



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL

Implementación del tiempo estándar para mejorar la
productividad de la Asociación APBOCHB, Chalacala, Sullana,
2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE :
Ingeniero Industrial

AUTOR:

Bch. Gómez Livia, José Eberth (0000-0003-0350-4303)

ASESOR (A):

ING. García Juárez Hugo Daniel (Orcid: 0000-0002-4862-1397)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

Piura – Perú

2022

Dedicatoria

A mi esposa e hijos, por
el constante apoyo

Agradecimiento

Al Todo Poderoso por su
inmensurable cuidado y
protección. A mi esposa, por
siempre estar a mi lado
apoyándome. A mis padres, por
siempre formarme en valores.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	8
II. MARCO TEÓRICO	11
III. MÉTODO	24
3.1. Tipo y Diseño de Investigación.....	24
3.2. Operacionalización de variables.....	24
3.3. Población, muestra y muestreo	25
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	27
3.5. Procedimiento	28
3.6. Métodos de análisis de datos	28
3.7. Aspectos éticos	29
IV. RESULTADOS.....	30
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	40
VI. CONCLUSIONES	43
VII. RECOMENDACIONES	44

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Operacionalización de variables</i>	25
Tabla 2: Población, muestra y muestreo	26
Tabla 3: Técnicas e Instrumentos	27
Tabla 4: Cantidad de datos por actividad	31
Tabla 5: Valoración de operarios.....	32
Tabla 6: Suplementos de actividades.....	32
Tabla 7: Tiempo estándar por operación.....	33
Tabla 8: Actividades asignadas antes	35
Tabla 9: Actividades asignadas después con 01 operario	35
Tabla 10: Actividades asignadas antes	35
Tabla 11: Actividades asignadas después con 02 operario	35
Tabla 12: Pre test de producción de cajas por día	36
Tabla 13: Post test de producción de cajas por día.....	37
Tabla 14: Estadísticos	37
Tabla 15: Estadísticos de muestras relacionadas	39
Tabla 16: Prueba de muestras relacionadas 1/2	39
Tabla 17: Prueba de muestras relacionadas 2/2	39

RESUMEN

El estudio se basa en la aplicación de los tiempos estándar para las actividades realizadas para el proceso de empaque de cajas de banano orgánico de la Asociación APBOCHB, Chalacala Baja, Sullana, con la finalidad de mejorar su productividad.

Se definen las operaciones y se consideran los suplementos y valoraciones respectivas para el cálculo del tiempo estándar. Posteriormente, se evalúa las operaciones donde se presentan deficiencias resaltando el transporte de la fruta desde las plantaciones hacia la sala de procesos. Dependiendo de cuan alejada se encuentran las racimas de banano de la sala de procesos, el tiempo de traslado se incrementará. Por ello se propuso el aumento de personal a la tarea dependiendo de la distancia, donde las tareas dejadas por el operario de apoyo debían ser asumidas por los operarios de la sala, y en caso más extremo, se asignaron 2 operarios más de la sala de procesos a la actividad de transporte de fruta.

Con los cambios producidos se ha logrado demostrar un incremento de 18.51% en la productividad de cajas producidas por día.

Palabras clave: Estudio de Tiempos, Tiempo Estándar, Productividad

ABSTRACT

The study is based on the application of the standard times for the activities carried out for the process of packing organic banana boxes from the APBOCHB Association, Chalacala Baja, Sullana, in order to improve their productivity.

The operations are defined and the respective supplements and valuations are considered for the calculation of the standard time. Subsequently, the operations where deficiencies are present are evaluated, highlighting the transport of the fruit from the plantations to the processing room. Depending on how far away the banana bunches are from the processing room, the transfer time will increase. For this reason, an increase in personnel to the task was proposed depending on the distance, where the tasks left by the support operator had to be assumed by the room operators, and in the most extreme case, 2 more workers from the room were assigned. processes to the activity of transporting fruit.

With the changes produced, it has been possible to demonstrate an increase of 18.51% in the productivity of boxes produced per day.

Keywords: Time Study, Standard Time, Productivity

I. INTRODUCCIÓN

Los productos de origen orgánico cuentan con una buena cotización en el mercado internacional, esto se debe al incremento de las tendencias del público consumidor que cada cierto tiempo exige más alimentos de calidad y saludables. Según Helguero (2017) en el año 2016 el Perú destinó cerca de 500,000 (7%) hectáreas de su superficie agrícola para cultivos de uso orgánico.

Puntualmente dentro de los productos orgánicos ofrecidos, el banano exportado desde el país, conforma el 3% de la producción mundial. La producción de banano orgánico ocupa alrededor de 5500 hectáreas de cultivo agrícola (4% de producción total de banano). Dentro de las primeras regiones exportadoras de banano orgánico en el Perú, se encuentran Piura, Tumbes y Lambayeque conformada por pequeños productores que exportan principalmente a Estados Unidos, Alemania, Bélgica, Finlandia, Japón, etc. (FAO, 2016). Según este mismo estudio, durante este año, las exportaciones de banano orgánico en el Perú crecieron respecto del 2015, fueron de \$152.00 millones.

Dentro de Piura, uno de los principales productores de banano orgánico es el distrito de Sullana, dentro del cual se encuentra la Asociación sobre la que se desarrolló el presente trabajo de investigación. La Asociación de Productores de Banano Orgánico Chalacala Baja (APBOCHB), Sullana RUC 20481867852 es una asociación dedicada a la producción y comercialización de Banano Orgánico. Está ubicada en Cal. Chiclayo Nro. 815, Sullana, Piura, Perú. APBOCHB empieza a ejecutar sus funciones desde el 2007, convirtiéndose desde entonces en la pionera exportadora con certificación, a sus inicios solo contaban con un total de 25 productores que empezaron con 54.675 hectáreas de producción y una exportación inicial de 53102 cajas de 18 Kg. Hasta la actualidad se han producido retiros e ingresos de socios.

En cuanto al número de socios se ha llega hasta los 82 productores, así mismo el número de hectáreas se redujo por el retiro de socios con mayor área de cultivo quedando actualmente para este fin 46.195 hectáreas. Actualmente exporta alrededor de 20 944 Kg de Banano Orgánico anuales destinados a países certificados como Dubái, Estados Unidos, Corea del Norte y la Unión Europea. El año 2019, la asociación destinó cerca de 90 mil dólares a la producción y exportación de banano orgánico, para el presente año se tuvieron ingresos alrededor de los 4 millones. El principal destino de las exportaciones de la asociación es Estados Unidos, la asociación Bananeros Orgánicos Solidarios (BOS) realizó su primer envío de banano orgánico a Portugal, el año 2017, mediante Fresh Perú.

Por su parte en la misma provincia de Sullana, en el distrito de Querocotillo, las exportaciones se realizaron mediante la marca Ecochira. La asociación de productores sobre la que se desarrolla el presente trabajo de investigación abarca el proceso desde el cultivo del banano orgánico, pasando por su empaque, hasta el llenado de contenedor para su exportación.

La problemática identificada en la asociación APBOCHB radica en los niveles de productividad que se han visto disminuidos en los últimos años, en comparación con las otras asociaciones ubicadas en este mismo sector, con respecto a la producción y exportación de banano orgánico.

El problema se determina a partir de una pregunta general y específicas, la primera es: ¿Cómo la implementación del tiempo estándar mejora la productividad de la Asociación APBOCHB? y las preguntas específicas son: ¿Cuáles son los tiempos estándar de las operaciones de producción de cajas de banano orgánico de la Asociación APBOCHB?; ¿Cuáles son las operaciones que podrían organizarse para reducir tiempos muertos? y ¿Cuál sería el incremento de la productividad en el proceso productivo de la Asociación APBOCHB?

En cuanto al nivel práctico de este trabajo, se sostiene en que se llevó a cabo, debido a la necesidad de mejorar la productividad de la Asociación de

Productores de Banano Orgánico Chalacala Baja (APBOCHB), ya que esta se ha visto mermada ocasionando el cumplimiento de sus exportaciones previstas, pudiendo ocasionar la pérdida de contratos con clientes, y se crearía una mala imagen de la asociación en la industria exportadora de banano orgánico en el Perú.

La justificación social se plantea sobre la idea de que el mercado de la asociación de productores de banano, ya mencionada, incremente sus ventas, mediante el incremento de su productividad; lo que se traduciría en la mejora de su calidad de vida y la de las familias de Chalacala Baja ubicada en Sullana.

Por otro lado, la justificación económica de este trabajo de investigación es la mejora de la productividad lo que se traduce en el incrementar de ingresos de la Asociación de Productores de Banano Orgánico Chalacala Baja APBOCHB.

La hipótesis general del presente trabajo de investigación es: “La implementación del tiempo estándar mejora la productividad de la Asociación APBOCHB, Chalacala, Sullana, 2020”.

Finalmente se determina el objetivo general y los objetivos específicos. El general es: Mejorar la productividad de la Asociación APBOCHB mediante la implementación del tiempo estándar. Para ello se plantean los siguientes objetivos específicos: Determinar los tiempos estándar de las operaciones de producción de cajas de banano orgánico de la Asociación APBOCHB; Organizar las operaciones para reducir tiempos muertos; Cuantificar el aumento de la productividad en el proceso productivo de la Asociación APBOCHB.

II. MARCO TEÓRICO

Dwivany (2020) muestra que el plátano es muy significativo tanto para la seguridad alimenticio como económica en varios países tropicales y subtropicales, debido a sus servicios nutricionales. Sin embargo, el banano es una fruta climatérica que tiene una vida útil corta, por lo que se necesita un método alternativo para retrasar su maduración. Ha utilizado carragenina como recubrimiento comestible para retrasar la maduración de la fruta del banano. En este artículo, se valoró el efecto de otros concentraciones de carragenina y temperaturas de acumulación sobre la vida útil y la aptitud de la fruta del plátano Cavendish. Los frutos se trataron con 0,5%, 1,0% y 1,5% de carragenina y se acumularon a dos temperaturas diferentes, 26°C y 20°C. Grupos funcionales de carragenina en muestras de cáscara de plátano, así como cambios en la estructura de la superficie de la cáscara de plátano, color, pérdida de peso, relación pulpa a cáscara, sólido soluble total, y se analizaron los niveles de expresión génica de MaACS1 y MaACO1. El resultado mostró que la condición óptima para prolongar la vida útil y mantener la calidad de la fruta era tratar las frutas de banano con un 1,5 % de carragenina y almacenarlas a una temperatura fresca (20 °C). Asimismo, el efecto logrado de este artículo sugirió que la carragenina se puede manejar como recubrimiento nutritivo para prolongar la vida útil de los frutos de banano (*Musa acuminata* grupo AAA).

El banano (*Musa* spp.) es responsable de proporcionar uno de los frutos más consumidos y apreciados en todas las regiones del mundo, y se cultiva principalmente en países tropicales. En este sentido, se han desarrollado varios sistemas de gestión para simular el crecimiento, el rendimiento, así como la producción de varios cultivos según datos climáticos. Este estudio busca investigar la relación de las variables climáticas en el período de gestación del racimo de banano con el fin de predecir el tiempo de producción. Para ello, se utilizó una red neuronal artificial para estimar el período de cosecha del banano en regiones subtropicales. El experimento se realizó durante 7 ciclos/años utilizando el cultivar 'Nanicão'. Los datos climatológicos fueron medidos por estaciones automáticas. Según el análisis de los resultados, 2 del 89%. A partir del modelo desarrollado fue posible establecer el pronóstico de cosecha de

banano. Se puede verificar que las RNAs presentan un alto porcentaje de acierto en la recolección de la cosecha, esto se confirma por el bajo error cuadrático. De esta manera, el modelo se convierte en una herramienta de gestión para los productores de banano para ayudar a pronosticar la demanda (De Souza, 2019).

Para su pleno desarrollo y adecuada producción, el banano, una planta típicamente tropical, requiere una temperatura constante en torno a los 28°C, pero se considera como límites extremos para una explotación satisfactoria del cultivo el rango de 15 a 34°C, además de precipitaciones bien distribuidas y alta humedad (Borges & Souza, 2012).

La producción satisfactoria de banano está asociada a una precipitación total anual de 1.900 mm distribuida a lo largo del año, es decir, representando un promedio de 160 mm mes⁻¹ y 5 mm día⁻¹. Brasil tiene condiciones favorables para el cultivo del banano en casi toda su área territorial, con énfasis en las regiones Norte, Nordeste, Centro-Oeste, gran parte de la región Sudeste y algunos microclimas de la región Sur, sin embargo, los factores climáticos delimitan directa o indirectamente las zonas productoras, ubicándolos en aptos, marginales o inaptos (Borges & Souza, 2012).

Los bananos comestibles son combinados de diversas mezclas inter e intra definidas de *Musa acuminata* Colla y *M. balbisiana* Colla en diferentes niveles de ploidía producidos por la selección coexistente de los agricultores y la naturaleza. El estudio, basado en una secuencia de 461 pb de longitud del ADNr de 5'ETS de 35 diploides y 19 variedades cultivadas que albergan 87 SNP informativos, reveló cinco grupos de *M. acuminata* subespecie; A1: zebrina, A2: malaccensis, A3: burmannica / burmanicoides / siamea, A4: banksii/errans/microcarpa, A5: truncata y un grupo único de B: *M. balbisiana*. Identificamos un nuevo acervo genético no identificado (UGP) del alelo 5'ETS rDNA ausente en las accesiones de tipo salvaje pero presente en los cultivares diploides y triploides (Jeensae, 2021).

Este nuevo alelo es posiblemente la consecuencia de un evento de recombinación en viejas poblaciones 'cultiwild'. En el presente estudio, observamos un evento cruzado putativo que restablece un alelo convencional. El genotipado de laborares triploides reveló que los laborares del grupo Hom están

combinados por dos ancestros desiguales, mientras que Cavendish grande naine, Cavendish petit naine, Cavendish Poyo y Gros Michel poseen tres antepasados desiguales. Se demostró que Hom Thong y Hom Taiwan tienen ancestros diferentes en comparación con Gros Michel, e inesperadamente incluso incluyeron la subespecie truncata rDNA. Mejoramos aún más nuestro sistema de marcador 5'ETS rDNA SCAR establecido anteriormente al agregar dos nuevos marcadores que identifican *M. acuminadosubesp. truncata* (Ridl.) Kiew y el alelo UGP recién identificado (Volkaert, 2018). Sugiere que, con fines de mejoramiento, la participación de cultivares/cultivos silvestres diploides parcialmente fértiles que portan el acervo genético UGP puede ser un enfoque para desarrollar nuevos programas de mejoramiento y mejorar los estudios genéticos del banano comestible.

De Langhe (2019) indica que las contribuciones multidisciplinarias de este bulto están todas dedicadas a la historia de la domesticación del plátano (*Musa* spp.) y su categoría. Los plátanos silvestres de especie *Musa* han sufrido una complicada historia de domesticación que solo se ha extraído parcialmente y aún no se ha aclarado por completo. Este volumen es el primer experimento de resumir la actual indagación de "estado del arte" en una diversidad de métodos (ya sea en combinación o por separado), contenidas las contribuciones de la arqueobotánica, el estudio, la lingüística y la fitogeografía. Los plátanos son una domesticación clave para los granjeros de mantenimiento en los trópicos y subtropicos frescos, incluidos actualmente las Africa, América, sudeste asiático continental e insular, el sur de Asia, el Pacífico y Melanesia. Sin embargo el plátano es uno de los cultivos productivos más significativos del mundo, se estima que el 87% de la elaboración de plátano es para el gasto alimenticio local (Bioversity International 2008). Además de los cientos de variedades de banano completamente domesticadas, muchas de las cuales se cultivan fuera de su área de distribución natural, un número incierto de variedades cultivadas hoy en día todavía se encuentran en diversas etapas de domesticación, porque todavía son interfértiles con las poblaciones silvestres circundantes que continuamente introducen nuevas material genético en stock cultivado (Fuller, 2009).

Ballestero, en (Soto Ballestero, 1992) argumenta que la luminosidad afecta directamente el ciclo del banano tanto en el tamaño de los racimos como en la

calidad y tiempo de su emisión hasta la cosecha. Por tanto, se considera ideal un tiempo superior a 2000 horas de sol/año, y como límite, 1000 horas de sol/año. El autor muestra que para los cultivares 'Valery', 'Grand Naine' y 'Giant Cavendish' - en condiciones de mucha luz - el tiempo promedio para el desarrollo de la fruta es de 80 a 90 días y, en regiones con poca luz, los valores observados estuvieron entre 85 y 112 días.

El fotoperiodismo es la capacidad del organismo para responder a un fotoperíodo específico, siendo este el período comprendido entre la salida y la puesta del sol, en un lugar y fecha específicos. En las hortalizas, en general, el fotoperiodismo influye en el fenómeno de la floración y, en consecuencia, en el proceso reproductivo y de formación de frutos.

A lo largo del año, en regiones donde las estaciones están bien definidas, hay variaciones en la duración de los días en comparación con las noches, y muchas plantas son sensibles a estos cambios. Las investigaciones que analizaron la influencia del fotoperíodo en las diferentes fases del ciclo fenológico del banano son antiguas y presentan datos incipientes. Soto Ballester (2000) refiere que el banano no responde al fotoperíodo, siendo clasificada como planta de día neutro. Sin embargo, se han dado nuevos enfoques por parte de diferentes autores, citando la hipótesis de que la planta responde a los días largos de forma opcional, en la fase de emisión de la inflorescencia (Etienne, 2013).

Es necesario conocer la declinación del sol para determinar el fotoperíodo, es decir, el ángulo que se forma entre el plano del ecuador y los rayos del sol que llegan a un lugar determinado, el cual, aunque varía continuamente en el tiempo desde el punto de vista meteorológico, se considera como una función discreta, es decir, invariable a lo largo del día, haciendo el cálculo más simplificado que el requerido para fines astronómicos (Coelho, 2016) (FAO, 2018).

Miller (2019) señala que el banano Cavendish es la fruta más popular de Australia y se comercializa como un emblema de los nacionalismos australianos. En julio de 2017, el hongo causante de enfermedades *Fusarium oxysporum* f. sp. Se confirmó la presencia de *cúbense* en la finca bananera Cavendish más grande de Australia, en la peor incursión de la enfermedad a la que se han enfrentado hasta ahora las plantaciones de monocultivo Cavendish

del norte de Queensland. Enfrentados al posible colapso de la industria, los fabricantes de plátano y los empleados de bioseguridad de Queensland han desarrollado una respuesta de bioseguridad calculada en medidas de inspección y limitación fronteriza. Este artículo examina la otredad del vector de la enfermedad Panamá Tropical Race 4, revelando los intentos de bioseguridad envueltos en preocupaciones culturales con la invasión. Al hacerlo, Este documento establece que las preocupaciones de bioseguridad con respecto a las bananas del norte de Queensland no se relacionan solo con la productividad económica y biológica de la naturaleza, sino que se enredan en las ansiedades poscoloniales sobre quién pertenece al paisaje. Seguir las relaciones enredadas entre la enfermedad y los bananos Cavendish revela matices culturales y relaciones multiespecies. Estos dan forma y son moldeados por los esfuerzos de la industria y el gobierno a medida que los expertos intentan mantener el gobierno sobre las entidades a medida que parecen escapar del control humano. Este artículo encuentra que las ansiedades y narrativas de la política poscolonial australiana están profundamente imbricadas con las lógicas de protección ecológica, productividad agrícola y la banalidad de los nacionalismos cotidianos.

El plátano es una fruta comestible y es una planta herbácea con flores que pertenece al género *Musa* y a la familia *Musaceae*. El plátano asimismo se consume como verdura cocinada (y luego se llama plátano). Todos los frutos comestibles del plátano no poseen pepitas (partenocárpicos) y corresponden a dos mercancías importantes, *Musa balbisiana* Colla y *Musa acuminata* Colla. El combinado de estas dos especies *Musa x paradisiaca* L. igualmente está favorable en la actualidad. Sin embargo, el plátano es procedente de Indomalaya y Australia, Papúa Nueva Guinea fue el inicial en domar esta fruta. Plátano ahora se ha desarrollado a casi 135 países de todo el mundo. Según datos de 2016, casi el 28 % de la producción mundial total de bananas proviene de India y China. El banano del grupo Cavendish, siendo el principal artículo de exportación de los países exportadores de banano, generalmente se refiere al banano blando, dulce y de postre en los países occidentales. pero las bananas tienen una fruta firme y almidonada que es adecuada para cocinar como verdura. Se sabe que el plátano es delicioso no solo en carbohidratos, fibras dietéticas,

ciertas vitaminas y minerales, sino que además es delicioso en varios fitoquímicos bioactivos que originan la salud. En este documento se ha revisado la composición general que incluye varios bioactivos y sus contribuciones a la salud (Sidhu, 2019)

Se presta mucha atención a la acción beneficiosa de las frutas contra el estrés oxidativo relacionado con la obesidad. Este estudio evaluó las propiedades nutricionales y antioxidantes del banano, litchi, mango, papaya, maracuyá y piña de la isla francesa Reunión. Los resultados mostraron que las cantidades totales de carbohidratos, vitamina C y carotenoides fueron 7,7-67,3 g equivalentes de glucosa, 4,7-84,9 mg equivalentes de ácido ascórbico y 26,6-3829,2 μg equivalentes de β -caroteno/100 g de peso fresco, respectivamente. Los polifenoles se detectaron como los antioxidantes más abundantes (33,0-286,6 mg equivalentes de ácido gálico/100 g de peso fresco) con el mayor contenido de maracuyá. El análisis UPLC-MS condujo a identificar derivados de epigallocatequina y quercetina de plátano y litchi, ácidos ferúlicos, sinápico, siríngico y gálico de piña y mango, y piceatannol de maracuyá. Los resúmenes deliciosos en polifenoles resguardan los glóbulos rojos y las células preadiposas contra el estrés oxidativo. En conjunto, estos descubrimientos recalcan los bienes nutricionales de las frutas tropicales francesas y su potencial utilidad para perfeccionar las capacidades antioxidantes del cuerpo durante la obesidad (Malaterre, 2016).

Singh (2016) indica que el plátano es una fruta muy notoria en el mercado mundial y se consume como alimento primordial en varios países. Se labora en todo el mundo y forma el quinto cultivo alimenticio agrícola más significativo en procesos de comercio mundial. Se ha clasificado en los bananos de postre o dulces y los bananos o plátanos de cocción. Se consume crudo o procesado, y además como ingrediente eficaz en diferentes servicios nutritivos. El plátano contiene diferentes combinados bioactivos, como fenoles, carotenoides, aminos biogénicos y fitoesteroles, que son muy codiciados en la dieta, ya que practican varios bienes positivos sobre la salud y el bienestar humanos. Varios de estos combinados poseen acciones antioxidantes y son seguros para proteger el cuerpo contra varios tipos de estrés oxidativo. En el pasado, los plátanos se utilizaban con actividad en el procedimiento de otras enfermedades, incluso la

disminución del peligro de varios trastornos degenerativos crónicos. En la actual investigación, se examinan los informes verdaderos, la simbolización de laborares, los fitoquímicos favorables, la actividad antioxidante y los bienes para la salud de los plátanos.

Passo (2015) indica que el presente estudio investigó los perfiles fenólicos de la pulpa y la cáscara de nueve cultivares de plátano y los comparó con los de dos bananos de postre de interés comercial (Grand Nain y Gros Michel), junto con un híbrido recién creado, resistente a la enfermedad de la sigatoka negra (F568). La identificación y cuantificación de compuestos fenólicos se realizó mediante HPLC-ESI-HR-MS y HPLC-DAD. Los ácidos hidroxicinámicos, particularmente el ácido ferúlico-hexósido con 4.4-85.1 µg/g de peso seco, dominaron en la pulpa de plátano y mostraron una gran diversidad entre cultivares. Los glucósidos de flavonol predominaron en la cáscara de plátano, siendo la rutina (242,2-618,7 µg/g de peso seco) la más abundante. Un estudio de unidades principales de los datos completos reveló que los complementos fenólicos del híbrido, los plátanos de postre y los plátanos puros diferían entre sí. Las pulpas y cáscaras de plátano surgieron como buenas fuentes de combinados fenólicos, que pudrían estar implicados en los bienes para la salud agrupados con sus aplicaciones actuales.

Los resúmenes lipofílicos de la cáscara inmadura de diez laborares de plátano apropiables a las variedades *Musa acuminata* y *Musa balbisiana* (a saber, 'Giant Cavendish', 'Chinese Cavendish', 'Grand Nain', 'Gruesa', 'Williams', 'Ricasa', 'Eilon', 'Zelig', 'Dwarf Red' y 'Silver') se experimentaron mediante cromatografía de gases-espectrometría de masas. El contenido de extractivos existió en el rango de 2-3% con productos esencialmente más altos para 'Silver' y 'Dwarf Red' (5.7 y 10.7% respectivamente). Los esteroides y los ácidos grasos estuvieron las principales familias de combinados identificados, con proporcionalmente 55,1-87,5% y 10,6-43,2% del total de unidades lipofílicas. La cicloeucalenona fue la unidad principal reconocida en 'Williams' y 'Dwarf Red', de cáscaras secas inmaduras, respectivamente. La caracterización de altos adjuntos de compuestos valiosos, puede abrir nuevas estrategias para la valorización de los residuos de banano estudiados y particularmente de los de 'Dwarf Red' seguido de 'Silver' y 'Ricasa', como fuentes potenciales de fitoquímicos de alto valor (Villaverde, 2013).

Vu (2018) enuncia que anualmente se produce una gran cantidad de bananas y su cáscara, que representa alrededor de un tercio del peso de la fruta, se desecha en su mayor parte como desecho. La cáscara se ha manejado tradicionalmente para el procedimiento de otras dolencias. Este subproducto es delicioso en fenoles con más de 40 combinados propios reconocidos. Sin embargo, la estructura y los niveles de estos combinados están influenciados por diversos elementos, incluidas las diversidades, la madurez, las condiciones de cultivo y los tratamientos previos. Se ha encontrado que los fenoles dentro de las cáscaras de plátano poseen potentes propiedades antioxidantes y antimicrobianas, y están relacionados con varios beneficios para la salud (Agama, 2016). Por lo tanto, vale la pena recuperar fenoles de este subproducto para su posterior utilización en las industrias alimentaria y farmacéutica. Esta revisión destaca exhaustivamente los compuestos fenólicos, así como los principales factores que afectan su presencia dentro de la cáscara de plátano, revisa las aplicaciones actuales de este subproducto, describe sus usos potenciales en las industrias alimentaria y farmacéutica y finalmente propone una tendencia para futuros estudios.

Musa spp., que comprende banano y plátano, se encuentran entre los principales cultivos frutales del mundo. A nivel mundial, se produjeron 103 millones de toneladas en 2004, según la base de datos estadísticos de la FAO. Pocos bananos producidos se someten a procesamiento industrial. El plátano y el banano verde se consumen cocidos, mientras que el banano de postre maduro se come crudo. La caracterización de los bananos, sus productos procesados y formas de consumo procesados es una condición previa clave para la comunicación objetiva sobre estos productos alimenticios. Esto permitirá que los nichos de mercado para este importante cultivo, cuyos flujos de productos indiferenciados compiten en el mercado mundial, se estructuren sobre una base cualitativa objetiva (Aurore, 2009).

Cada vez hay más experimentos de que la peroxidación lipídica y la alteración oxidativa de las lipoproteínas de baja densidad (LDL) son significativos en la aterogénesis. Yin (2008) en su artículo lo diseño para aprender los bienes de una sola comida de plátano sobre los lípidos plasmáticos y el perfil de lipoproteínas, el estrés oxidativo plasmático y la susceptibilidad de las LDL a la

oxidación en 20 voluntarios sanos. Los niveles de lípidos y peróxido de lípidos (LPO) se calcularon antes de la comida (línea de base, en ayunas) y 2 h posteriormente de la misma (post dosis). La susceptibilidad a la oxidación inducida por cobre de la LDL inicial y posterior a la dosis se midió como formación de dieno conjugado (CD). Los efectos revelaron que los contenidos de LPO en plasma, lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), LDL y lipoproteínas de alta densidad (HDL) redujeron significativamente en la fase 2 h posterior a la dosis. La prolongación de la fase de latencia y la disminución de la formación de CD durante la oxidación de las LDL indicaron que las LDL posteriores a la dosis eran menos susceptibles a la modificación oxidativa que las LDL homólogas en ayunas. En conclusión, el consumo de plátano reduce el estrés oxidativo plasmático y mejora la resistencia a la modificación oxidativa de LDL.

La gran cantidad de bananos verdes de desecho tiene el potencial de usarse industrialmente y, por lo tanto, mejorar la economía del banano y eliminar el gran problema ambiental que presentan los desechos del banano. Esta revisión resume el conocimiento actual de la composición, estructura, propiedades fisicoquímicas, modificaciones y digestibilidad de los almidones de banano y proporciona sugerencias para la investigación necesaria para mejorar la utilización de bananos verdes de descarte (Pingyi, 2005).

Muñoz (2007) en su artículo aborda, desde una perspectiva básicamente descriptiva, el estudio del grado de utilización de la capacidad instalada en las empresas españolas a partir de los datos obtenidos con una nueva encuesta – EUCOWE cumplimentada por seis mil establecimientos españoles y realizada con esta finalidad. Para ello en una primera sección se examinan los factores que desde una aproximación teórica explicarían la existencia de una infrautilización del capital instalado, señalando así mismo las deficiencias de la información existente sobre esta cuestión. Posteriormente se analiza, ayudándonos de una batería de indicadores, la utilización de capital instalado de las empresas españolas por tamaño y sector, comparándolo con el existente en Alemania, Italia, Reino Unido, Francia y Portugal países para los que se cuentan con datos homogéneos. De los resultados destacan el bajo nivel de utilización de capital instalado en nuestro país, así como el papel que juegan los factores de oferta, demanda y culturales a la hora de explicarlo

Las empresas buscan mejorar el nivel de servicio, con el objetivo de satisfacer a los clientes más exigentes que les permitan sobrevivir en un mercado complejo y competitivo. El artículo muestra un artículo en una empresa de reparación y sostenimiento de equipos e materiales industriales, colocada en Campos dos Goytacazes (RJ), con el objetivo de asemejar los factores que influyen en el tiempo de realización de las acciones de los especialistas en el asunto de comprobación de indicadores. Para este contorno, se usó el artículo de tiempos y movimientos y análisis estadísticos, como Regresión Lineal y ANOVA. La indagación reveló que los especialistas que han cumplido sus cursos técnicos en mecánica ejecutan las actividades en tiempo estándar ascendientes que los que aún no han acabado y que ocuparse a bordo y estar casado no cambian el tiempo de ejecución. Asimismo, reveló que los practicantes de menor edad y mayor experiencia son superiores debido a los tiempos activos más breves y que la edad fue estadísticamente reveladora, revelando que la edad más conveniente para tener un tiempo más corto es cerca de 27 años (Faria, 2018).

Algunos materiales de estandarización como el artículo de tiempos y movimientos (TMS), presentado por primera vez por Frederick Taylor, suministra competencia para una empresa y aún se emplea presentemente en varias organizaciones (Silva, 2014; Simões, 2014). Este estudio permite la reducción del tiempo de ciclo, el mejor control sobre el proceso, la estandarización de la forma de trabajo y el aumento de la capacidad de producción con el fin de fomentar la diferenciación competitiva.

De acuerdo con Figueiredo, Oliveira y Santos (2011), el estudio de tiempos y movimientos se aplica con el fin de eliminar esfuerzos innecesarios al realizar una determinada operación estableciendo una forma determinada de realizarla y así obtener métodos que aseguren una mejora integral del proceso.

Mediante el estudio de TMS igualmente es viable identificar qué especialistas están ejecutando las acciones por arriba o por debajo del valor determinado por la sociedad (Santos et al., 2015). Sin embargo, es intensamente significativo indagar cuáles son los componentes que influyen en este tiempo de ocupación. Este tipo de examen es viable a través de técnicas estadísticas, como ANOVA (para datos cualitativos) y Regresión Lineal (para datos cuantitativos).

Según Chiavenato (2014) y Santos et al. (2015), los estudios de tiempo y movimiento fueron sugeridos por primera vez en 1881 por Frederick Taylor mientras trabajaba en Midvale Steel Company. Posteriormente de convertirse en técnico jefe de operaciones, concluyó cambiar el método de encargo de modo que los beneficios de los obreros de planta y de los altos directores no ingresaran en conflicto.

Pronto se dio cuenta de que el gran estorbo era la injusta carga de trabajo que se le proporcionaba a la mano de obra y logró autorización para emplear un positivo aumento de dinero en un estudio científico con el fin de establecer el mejor tiempo de elaboración. Eligió a dos obreros sanos y eficaz y se propuso indagar qué simbolizaba un "día de trabajo justo" para un trabajador eficaz; es decir, la excelente manera en que una persona podría formar su trabajo año tras año con éxito.

Así, Taylor declaró que la energía usada durante la realización de trabajos pesados estaba ordenada con sus espacios de descanso, frecuencias y duraciones y igualmente formó que eternamente habría un procedimiento más rápido y una mejor herramienta para hallar y perfeccionar por medio del análisis científico y estudio de tiempos /movimientos.

Barnes (2004) muestra que el artículo de tiempos y movimientos se maneja para establecer el tiempo citado para que un especialista apropiadamente capacitado y calificado ejecute una tarea determinada, así como su método de realización más apropiado. Además, afirma que el estudio de tiempos y movimientos tiene los siguientes propósitos: (i) encontrar el método más apropiado para realizar una tarea, (ii) estandarizar este método, (iii) determinar el tiempo que tarda un operador determinado en realizar la tarea a un ritmo normal, y (iv) guiar y capacitar al operador en el método elegido.

Según Peinado y Graeml (2007), los saberes de tiempos y movimientos no solo se emplean para limitar una excelente forma de ejecutar una tarea, sino además para establecer la capacidad productora de una clasificación y fabricar transmisiones de elaboración y disminución de costos, entre otros estudios.

Para que el trabajo sea realizado de una mejor y más eficaz forma, debe ser desarrollado bajo un método determinado. El primer paso es desglosar la

maniobra en resúmenes más pequeños y notorios. Luego, se precisa el número de reproducciones y se mide y registra el tiempo del especialista para cada elemento mediante un reloj. Este examen se maneja para establecer el tiempo de realización del proceso productivo global, de cada tarea y de cada productor (Chiavenato, 2014; Santos et al., 2015). El tiempo observado es notable si el tiempo a medir resalta los cinco segundos. Así, con la ayuda de un cronómetro, cada paso se cronometra varias veces para poder calcular la media aritmética (Jacobs; Chase, 2012).

Posteriormente de eso, es obligatorio calcular el dígito de ciclos (N), para que el número de elementos seleccionados en el estudio sea permitido y pueda llegar a un tiempo promedio preciso. En otras palabras, la receta establece el número pequeño de repeticiones. Un número mayor o igual al valor suministrado por la fórmula es estadísticamente realizable y se puede usar el tiempo promedio encontrado.

Es tolerable manejar un momento de confianza entre 90 y 95% para establecer el coeficiente de colocación normal estándar (Z) y el error relativo (Er) con un margen entre 5 y 10%. Los valores de Z y d2 se muestran en las Tablas 1 y 2 proporcionalmente:

El siguiente paso es calcular la apreciación de desempeño de cada especialista manejando el tiempo cociente del proceso productivo, nombrado tiempo observado (OT), y el tiempo promedio de cada especialista, llamado tiempo normal (NT). OT es semejante a una tasa normal del 100%.

Existen algunos conocimientos que pueden llevar al trabajador a estar en un ritmo superior al estándar, por ejemplo: tiempo de la empresa, formación inadecuada o falta de formación, edad, ambiente de trabajo, , problemas familiares, falta de motivación, cansancio, falta de práctica. sobre. Por lo tanto, el cálculo de la evaluación de desempeño revela si el especialista es: lento (por encima del 100%); rápido (por debajo del 100%); o en el tiempo ideal (igual al 100%).

Según Martins y Laugeni (2015), es improbable que un especialista trabaje todo el día sin obstáculo o descanso. Así, se asignan descansos durante la jornada profesional a los trabajadores para que logren compensar sus necesidades

fisiológicas y personales, quitando así su fatiga e incluso resultando en un aumento de la producción en su reincorporación a sus lugares de trabajo. La bonificación o tolerancia (p) se realiza mediante la suma de los tiempos que la empresa concede a sus trabajadores, incluyendo los tiempos de atraso y alimentación

Según Contador (2010), las primeras aplicaciones del estudio de los tiempos datan del siglo XIX, a partir de los aportes de Frederick Taylor para determinar el tiempo necesario para realizar los distintos tipos de trabajo y las proyecciones para ejecutarlos correctamente. Así, Tardin et al. (2013) adicionan que el artículo de tiempos elimina cualquier mecanismo innecesario y establece el superior y más eficaz procedimiento para ejecutar una tarea. En este sentido, en opinión de Slack, Chambers y Johnston (2009), el estudio de los tiempos, o cálculo del trabajo, es la aplicación de técnicas determinadas para establecer el tiempo preciso para que un trabajador competente y específico ejecute la tarea en un nivel definido de desempeño. Por lo tanto, este tiempo se llama el tiempo de operación estándar.

Dado lo anterior, es viable encontrarse técnicas para la determinación del tiempo estándar, entre las cuales la comprobación, según Contador (2010), es uno de los métodos de investigación más usuales. Y para la realización de este es obligatorio un cronómetro centesimal, portapapeles y hoja y para ello el autor debe seguir los pasos que se indican a continuación:

- * Obtener información sobre la operación y el operador en estudio;
- * Dividir el proceso en elementos y registrar la descripción completa del método;
- * Observar y registrar el tiempo empleado por el operador;
- * Determinar el número de ciclos a cronometrar;
- * Evaluar el ritmo del operador;
- * Determinar el tiempo normal;
- * Determinar las tolerancias;
- * Determinar el tiempo de operación estándar.

III. MÉTODO

3.1. Tipo y Diseño de Investigación

Se modificaron las variables en estudio por lo que la presente investigación se considera como tipo cuasi experimental, estableciendo el tiempo estándar para las operaciones que alterarán la productividad. (Kothari, 2004 y Ñaupas 2011)

Se le ha considerado transversal al explorar las situaciones en un período de tiempo donde se recogieron los datos puntuales y elaborar el medio estadístico. (Kumar, 2014)

Es explicativa al comprender cómo el control de las operaciones mejora con el tiempo estándar al reconocer los contextos de los trabajos realizados, y lograr organizar la información en una explicación de los hechos. (Hernández, 2014). La representación del diseño disponible en la investigación es el siguiente:

$$G - O_1 - X - O_2$$

Donde:

- G: Asociación APBOCHB
- O₁: Productividad de operaciones pre test
- O₂: Productividad de operaciones post test
- X: determinación del tiempo estándar

3.2. Operacionalización de variables

El comportamiento generado por los datos entre las variables estudiadas logra lo que es conocido como “operacionalización”, buscado su comportamiento basado en las teorías de las variables que exponen al experimento para lograr definir y comprobar los atributos que poseen, exhibiendo una serie de valores conmensurable en unidades que se optan de acuerdo a los indicadores elegidos de las variables. (Devi, 2017).

Tabla 1: Operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Tipo
V.I.: Tiempo estándar de las operaciones	"...cuantificación de los tiempos que son requeridos para la realización de las actividades" (Kanawaty, 2015).	Se procedió a medir los tiempos estándar de las operaciones de producción de cajas de banano orgánico de la Asociación APBOCHB	Producción	Tiempo promedio por operación Tiempo Normal por operación Tiempo Estándar por operación	Razón
V.D.: Productividad de las operaciones	"... es el rendimiento empleando los recursos que se tienen y de esa manera poder lograr los objetivos pactados." (García, 2015).	Se procede a organizar las operaciones para reducir tiempos muertos	Producción	Cantidad de operaciones modificadas	Ordinal
		Se mide la variación de la productividad en el proceso productivo de la Asociación APBOCHB	Producción	Cajas producidas por día	Razón

3.3. Población, muestra y muestreo

Se considera población a los elementos que son estudiados, debido a que poseen las características pertinentes para encontrar el fin de la investigación. Esta población posee características que adquieren valores diversos, comportamientos mostrados por variaciones o condiciones que se pueden dar de forma manipulada, ya sea por la investigación o por su curso natural. (Kirsch, y otros, 1992)

En caso que la población no pueda ser estudiada en su totalidad, se recurre a tomar una porción de los elementos que mantengan estas condiciones de comportamiento, a los que llamamos muestra. (Goddard, y otros, 2004)

En la siguiente tabla se puntualiza la población, muestra y muestreo que se ha escogido basado en los objetivos específicos, que ayudaran a la comprensión del problema.

Tabla 2: Población, muestra y muestreo

Indicador	Unidad de Análisis	Población	Muestra	Muestreo
Tiempo promedio por operación	Operaciones	Operaciones de embalado de banano	Operaciones de embalado de banano diciembre 2020 y enero 2021	Por conveniencia
Tiempo Normal por operación	Operaciones			
Tiempo Estándar por operación	Operaciones			
Cantidad de operaciones modificadas	Operaciones			
Cajas producidas por día	Cajas	Cajas empacadas de banano	Cajas empacadas de banano diciembre 2020 y enero 2021	

Fuente: Tabla 01.

Para la muestra, se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \left(\frac{Z \times \emptyset}{\epsilon \times x} \right)^2$$

Donde:

Z: nivel de confianza

\emptyset : desviación estándar

x: promedio de primeras tomas

ϵ : error admisible

Se tomaron las primeras 30 observaciones para cada operación, y se determinó el número de muestras para cada una a considerar en el promedio del tiempo

utilizado en la operación. Para el nivel de confianza se seleccionó el 95% (1.96) y el error de precisión de 10.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Las técnicas son estipuladas en acciones requeridas para la obtención de los datos a estudiar de las variables, siendo registrados en los instrumentos o formatos. (Bernal, 2006). Las técnicas e instrumentos se presentan en la tabla 03.

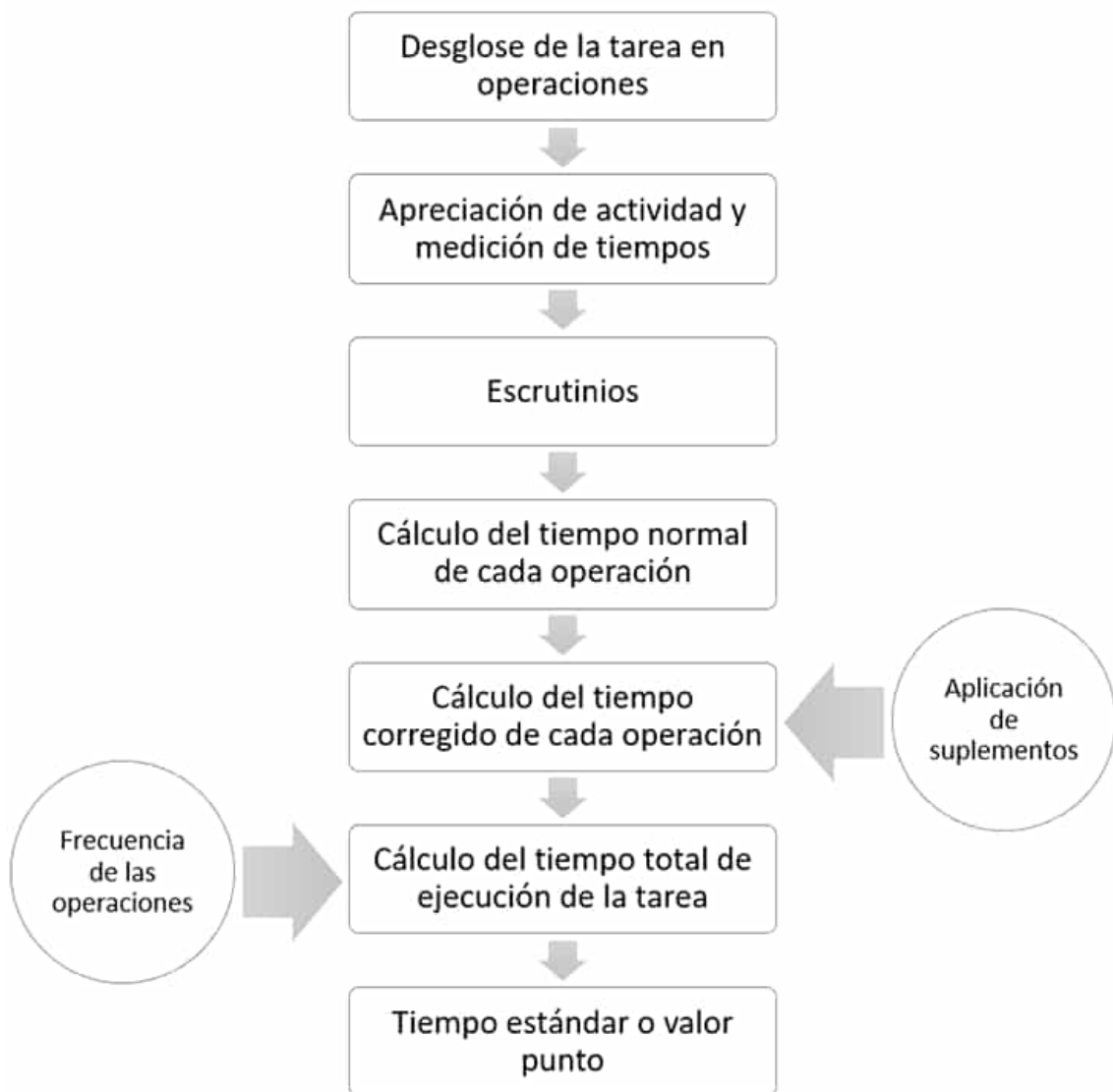
Tabla 3: Técnicas e Instrumentos

Indicador	Técnica	Instrumento	Anexo
Tiempo promedio por operación	Observación	Formato de tiempos	
Tiempo Normal por operación	Observación	Formato Westinghouse	
Tiempo Estándar por operación	Observación	Formato de suplementos	
Cantidad de operaciones modificadas	Observación	Formato de tiempos estándar	
Cajas producidas por día	Análisis documentario	Cajas empacadas de banano	

Fuente: Tabla 2

3.5. Procedimiento

Fases o etapas del estudio de tiempos y movimientos



3.6. Métodos de análisis de datos

La toma de datos basándose en la observación y apunte en los formatos respectivos, incumben ser trabajados con el objeto de corresponder a hallar la relación entre las variables de estudio considerando los indicadores. (Patton, 2002). El estudio de la estadística diferencial es primordial para establecer los

valores en orden, promedios, desviaciones y su potencial gráfico que permita generar conclusiones para la investigación.

3.7. Aspectos éticos

El compromiso del investigador para recolectar de forma confiable y transparente los datos, así como la fiabilidad de los resultados es necesario para permitir resultados que puedan utilizarse con la seguridad ameritada (Del Castillo, 2021).

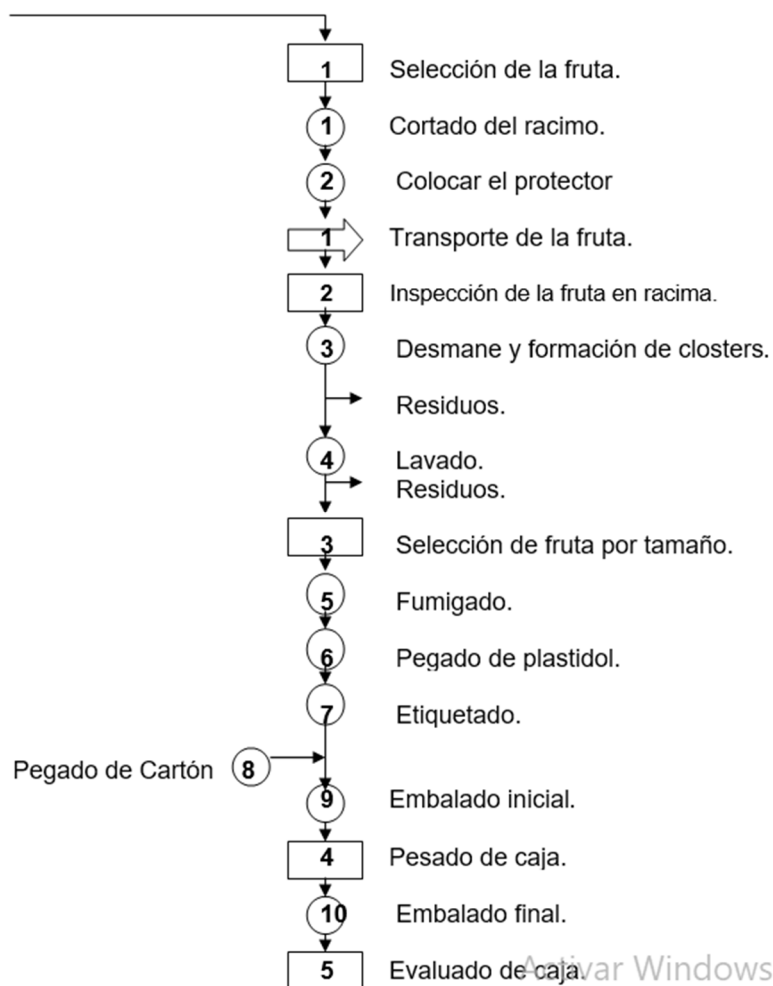
El investigador se compromete a trabajar éticamente para lograr un procesamiento riguroso para el pronunciamiento de su dictamen.

IV. RESULTADOS

4.1. Determinación de los tiempos estándar de las operaciones de producción de cajas de banano orgánico de la Asociación APBOCHB.

Se ha requerido conocer las actividades desarrolladas en el proceso de producción de cajas de banano orgánico donde se estipulan en el siguiente DAP:

Gráfico N° “DAP de empackado de banano”



Activar Windows
Ve a Configuración para activar

Definidas las actividades, se ha procedido a la toma de los tiempos, que se presentan en el anexo 07. El número de muestras calculado para cada actividad es el que se presenta a continuación considerando el procedimiento y fórmula explicado en la selección de la población y muestra:

Tabla 4: Cantidad de datos por actividad

Actividades	n
selección de la fruta.	24.3675568
cortado del racimo.	4.21438951
colocar el protector	9.12546473
transporte de la fruta.	6.04647436
inspección de la fruta en racima.	15.5831152
desmane y formación de closters.	10.1831851
lavado.	20.477037
selección de fruta por tamaño.	21.6275862
fumigado.	21.491765
pegado de plastidol.	22.8106334
pegado de Cartón	5.97492826
embalado inicial.	1.4857061
pesado de caja.	8.47893015
embalado final.	4.72756872
evaluado de caja.	9.65333552

Fuente: Anexo 07

A continuación, se seleccionan las cantidades de la valoración de los trabajadores en cada operación basado en su habilidad de desempeño, el esfuerzo que realiza, las condiciones que posee y la consistencia en la realización de la actividad, todo ello para el cálculo del tiempo normal.

Tabla 5: Valoración de operarios

OPERACIÓN	NOMBRE	Habilidad	Calificación	Esfuerzo	Calificación	Condiciones	Calificación	Consistencia	Calificación	Total
selección de la fruta.	Prieto Córdova Edgar	A1	0.15	A1	0.13	C	0.02	A	0.04	0.34
cortado del racimo.		B1	0.11	A1	0.13	C	0.02	A	0.04	0.3
colocar el protector		A2	0.13	C1	0.05	C	0.02	B	0.03	0.23
transporte de la fruta.	León Atoche Edwin	B2	0.08	C1	0.05	C	0.02	A	0.04	0.19
inspección de la fruta en racima.	Villegas Gutiérrez Pedro	A1	0.15	A1	0.13	C	0.02	A	0.04	0.34
desmane y formación de closters.		A1	0.15	C2	0.02	C	0.02	B	0.03	0.22
lavado.	Palacios Camacho Jaime	B1	0.11	C1	0.05	C	0.02	A	0.04	0.22
selección de fruta por tamaño.		A2	0.13	C2	0.02	C	0.02	A	0.04	0.21
fumigado.	Valdéz Correa Jessica	B2	0.08	A2	0.12	C	0.02	A	0.04	0.26
pegado de plastidol.	Córdova Ramírez Caro	B1	0.11	A1	0.13	C	0.02	B	0.03	0.29
etiquetado.	Castro Reto Rosa	A1	0.15	C1	0.05	C	0.02	A	0.04	0.26
pegado de Cartón	Castillo Rosario Miguel	B2	0.08	C2	0.02	C	0.02	B	0.03	0.15
embalado inicial.	Zapata Olaya Paúl	A2	0.13	A1	0.13	C	0.02	A	0.04	0.32
pesado de caja.		B1	0.11	C2	0.02	C	0.02	B	0.03	0.18
embalado final.	Palacios Cornejo Raúl	A1	0.15	A1	0.13	C	0.02	A	0.04	0.34
evaluado de caja.		A1	0.15	C1	0.05	C	0.02	B	0.03	0.25

Fuente: la empresa

Y los suplementos de cada actividad se expresan a continuación:

Tabla 6: Suplementos de actividades

OPERACIÓN	NOMBRE	S. constante	S. variable
selección de la fruta.	Prieto Córdova Edgar	0.09	0.02
cortado del racimo.		0.09	0.02
colocar el protector		0.09	0.02
transporte de la fruta.	León Atoche Edwin	0.09	0.09
inspección de la fruta en racima.	Villegas Gutiérrez Pedro	0.09	0.02
desmane y formación de closters.		0.09	0.02
lavado.	Palacios Camacho Jaime	0.09	0.02
selección de fruta por tamaño.		0.09	0.02
fumigado.	Valdez Correa Jessica	0.11	0.4
pegado de plastidol.	Córdova Ramírez Carolina	0.11	0.4
etiquetado.	Castro Reto Rosa	0.11	0.4
pegado de Cartón	Castillo Rosario Miguel	0.09	0.02
embalado inicial.	Zapata Olaya Paúl	0.09	0.02
pesado de caja.		0.09	0.02
embalado final.	Palacios Cornejo Raúl	0.09	0.02
evaluado de caja.		0.09	0.02

Con los datos seleccionados de las tablas respectivas, se calcula el tiempo estándar, presentados en el siguiente cuadro:

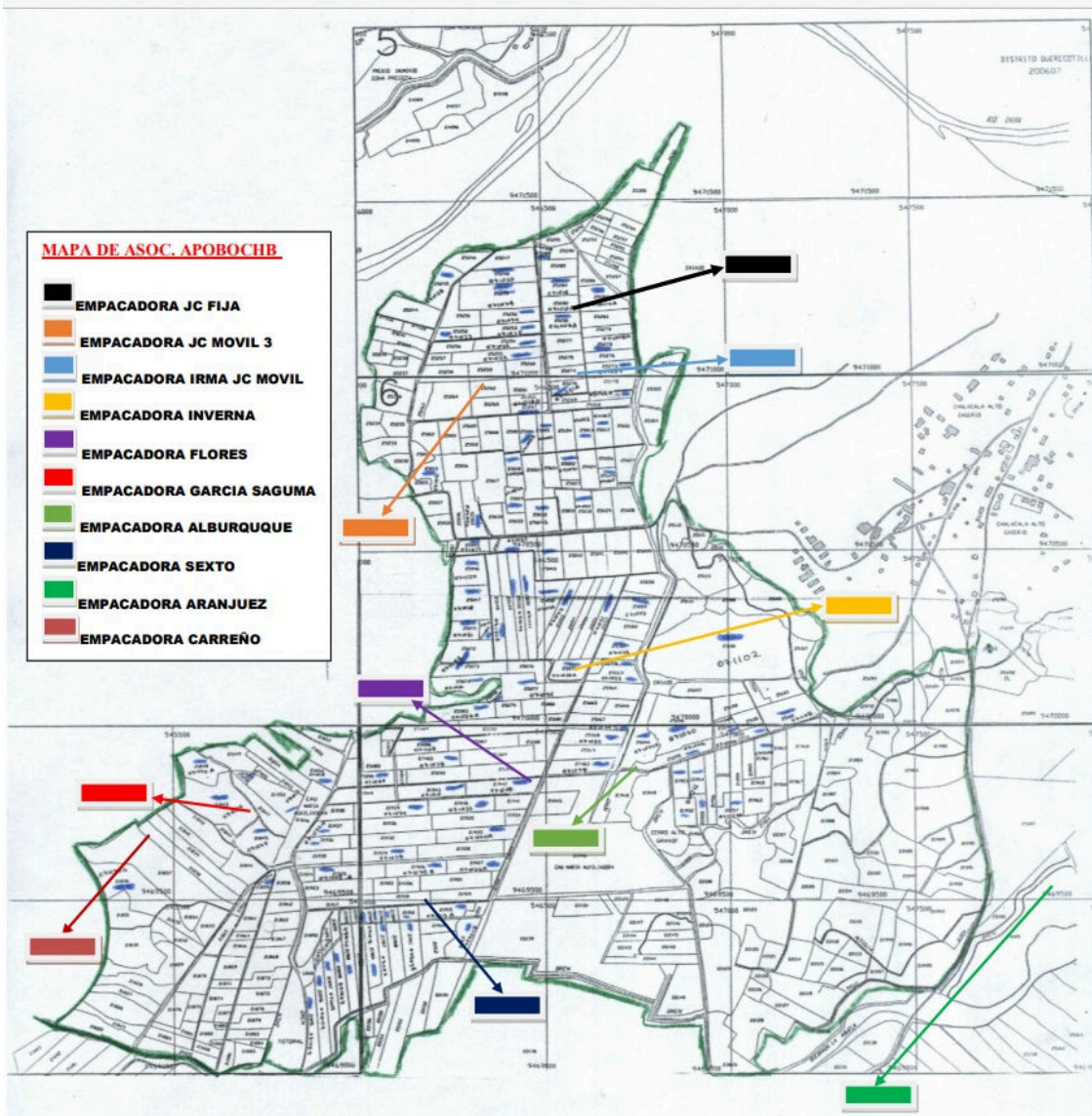
Tabla 7: Tiempo estándar por operación

OPERACIÓN	Tiempo Promedio (seg.)	Valoración	Tiempo Normal (seg.)	Suplementos	Tiempo Estándar (seg.)
selección de la fruta.	58.20	0.34	77.99	0.11	86.57
cortado del racimo.	17.80	0.30	23.14	0.11	25.69
colocar el protector	6.83	0.23	8.41	0.11	9.33
transporte de la fruta.	733.03	0.19	872.31	0.18	1029.33
inspección de la fruta en racima.	6.87	0.34	9.20	0.11	10.21
desmane y formación de closters.	12.30	0.22	15.01	0.11	16.66
lavado.	43.33	0.22	52.87	0.11	58.68
selección de fruta por tamaño.	5.60	0.21	6.78	0.11	7.52
fumigado.	4.17	0.26	5.25	0.15	6.04
pegado de plastidol.	4.63	0.29	5.98	0.15	6.87
etiquetado.	5.40	0.26	6.80	0.15	7.82
pegado de Cartón	73.20	0.15	84.18	0.11	93.44
embalado inicial.	270.90	0.32	357.59	0.11	396.92
pesado de caja.	7.43	0.18	8.77	0.11	9.74
embalado final.	17.63	0.34	23.63	0.11	26.23
evaluado de caja.	6.77	0.25	8.46	0.11	9.39

Fuente: Tabla 04, 05 y 06

4.2. Organizar las operaciones para reducir tiempos muertos

Con los tiempos estándar ya encontrados, y con la observación realizada a las actividades, se aprecia tiempo ocio en la sala de procesos desde que el racimo llega a la sala, en la actividad “inspección de la fruta en racima” en adelante. Esto se debe al tiempo de transporte de la fruta, desde las plantaciones hasta la sala de procesos, la cual varía dependiendo de la ubicación de las plantaciones, mientras más alejado estén, más demorará el transporte.



Como se puede observar, la ubicación de las salas de procesos es fija, y el área de atención varia al aumentar su distancia. Para ello, se trabajó en la unificación de actividades en la sala de proceso, con la finalidad que operarios de la misma pasen a apoyar la cosecha, aumentando el flujo de transporte de fruta. Se planteo el aumento de 1 y 2 operarios a la cosecha. Para el primer caso, de aumentar en 01 operario, se unificaron las tareas de acuerdo a lo demostrado en las tablas siguientes:

Tabla 8: Actividades asignadas antes

lavado.	Palacios Camacho Jaime
selección de fruta por tamaño.	
fumigado.	Valdés Correa Jessica

Fuente: Tabla 06

Tabla 9: Actividades asignadas después con 01 operario

lavado.	Valdés Correa Jessica
selección de fruta por tamaño.	
fumigado.	

Fuente: Tabla 06

El cambio se produjo cuando la distancia se consideró regular, y se realizó cuando se apreciaba la falta de fruta en la sala, alrededor de más de 400 metros de distancia. En caso que la distancia aumentó más de 600 metros, se observó nuevamente la falta de fruta en la sala de procesos, procediendo a realizar el segundo cambio, aumentar otro operario de la sala de procesos a la actividad de transporte de fruta, realizando de la siguiente manera:

Tabla 10: Actividades asignadas antes

embalado inicial.	Zapata Olaya Paúl
pesado de caja.	
embalado final.	Palacios Cornejo Raúl
evaluado de caja.	

Fuente: Tabla 06

Tabla 11: Actividades asignadas después con 02 operario

embalado inicial.	Zapata Olaya Paúl
pesado de caja.	
embalado final.	
evaluado de caja.	

Fuente: Tabla 06

4.3. Cuantificar el aumento de la productividad en el proceso productivo de la Asociación APBOCHB

Basado en los registros de producción de diciembre y enero, se obtuvieron los resultados que se muestran a continuación:

Tabla 12: Pre test de producción de cajas por día

N°	Fecha	Producción
1	6/12/2021	173
2	7/12/2021	170
3	8/12/2021	192
4	9/12/2021	180
5	10/12/2021	171
6	11/12/2021	186
7	13/12/2021	177
8	14/12/2021	184
9	15/12/2021	185
10	16/12/2021	182
11	17/12/2021	181
12	18/12/2021	178
13	20/12/2021	177
14	21/12/2021	185
15	22/12/2021	186
16	27/12/2021	183
17	28/12/2021	172

Fuente: reporte de producción

Durante el mes de diciembre, se puede observar que la producción se ha mantenido en un promedio de 180.11 cajas por día, que se ha considerado una producción normal de acuerdo a los manifiestos del personal que labora en el proceso de producción de cajas de banano orgánico.

A continuación, se muestra los resultados con las operaciones combinadas, agregando 01 ó 02 operarios al transporte de fruta de acuerdo al distanciamiento de las plantaciones donde se procede a realizar la cosecha del banano orgánico:

Tabla 13: Post test de producción de cajas por día

N°	Fecha	Producción
1	3/01/2022	224
2	4/01/2022	211
3	5/01/2022	218
4	6/01/2022	212
5	7/01/2022	219
6	8/01/2022	206
7	10/01/2022	210
8	11/01/2022	211
9	12/01/2022	224
10	13/01/2022	221
11	14/01/2022	219
12	15/01/2022	206
13	17/01/2022	208
14	18/01/2022	207
15	19/01/2022	215
16	20/01/2022	205
17	21/01/2022	213

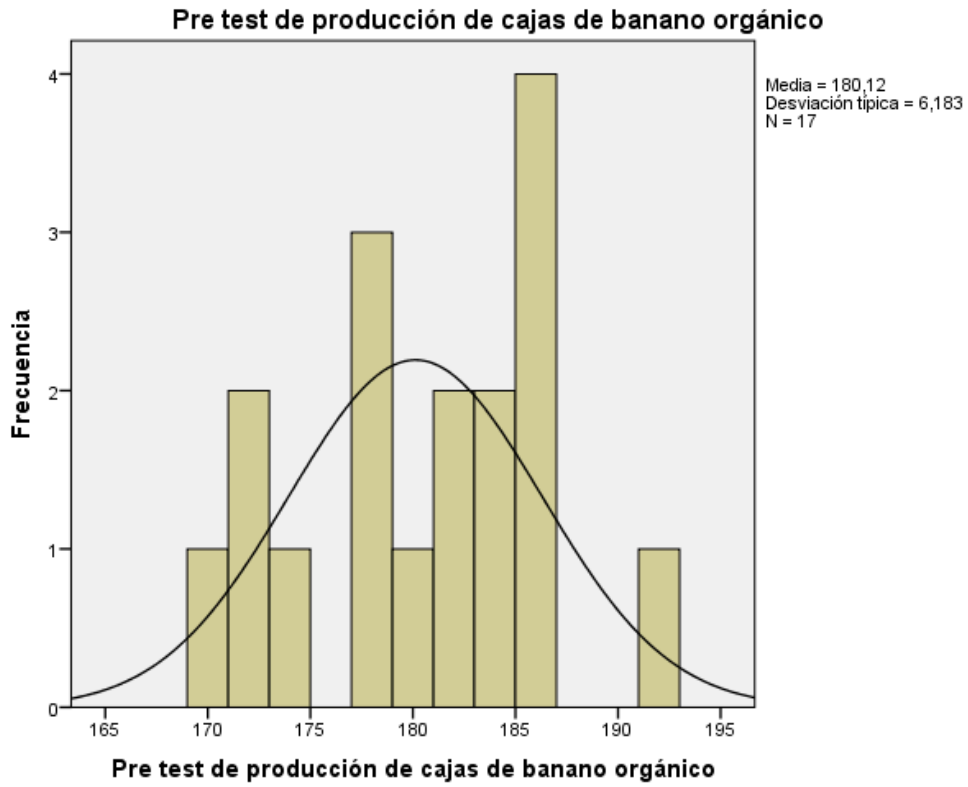
Fuente: Reporte de producción

Aplicado la inserción de uno o dos operarios de acuerdo a la llegada de fruta a la sala de procesos, se determinó que durante el mes de enero el promedio ascendió a 213.47 cajas por día. Se ha continuado con el análisis diferencial de los datos para comprobación de hipótesis.

Tabla 14: Estadísticos

	Pre test de producción de cajas de banano orgánico	Post test de producción de cajas de banano orgánico
N		
Válidos	17	17
Perdidos	0	0
Media	180,12	213,4706
Desv. típ.	6,183	6,34545
Mínimo	170	205,00
Máximo	192	224,00
Suma	3062	3629,00

Fuente: Tabla 12 y 13



Pre test de producción de cajas de banano orgánico

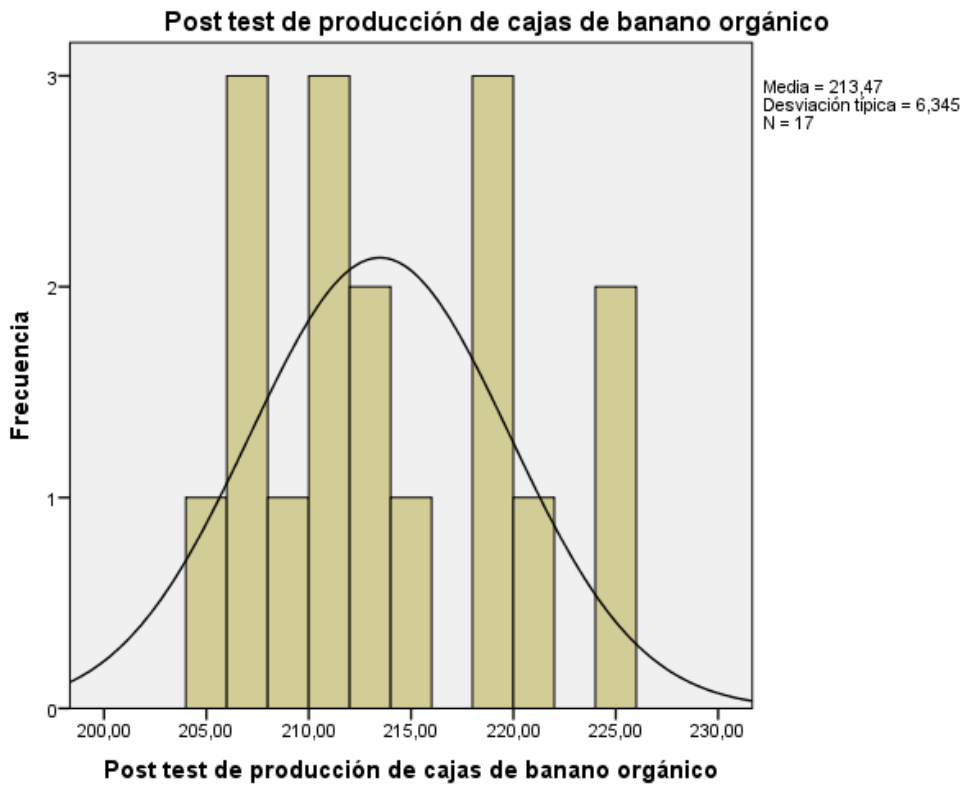


Tabla 15: Estadísticos de muestras relacionadas

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	Pre test de producción de cajas de banano orgánico	180,12	17	6,183	1,500
	Post test de producción de cajas de banano orgánico	213,470 6	17	6,34545	1,53900

Fuente: Tabla 12 y 13

Con los datos, se determina un incremento de la productividad de **18.51%**

Tabla 16: Prueba de muestras relacionadas 1/2

		Diferencias relacionadas		
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	Pre test de producción de cajas de banano orgánico - Post test de producción de cajas de banano orgánico	- 33,35294	9,06188	2,19783

Fuente: Tabla 12 y 13

Tabla 17: Prueba de muestras relacionadas 2/2

		t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	Pre test de producción de cajas de banano orgánico - Post test de producción de cajas de banano orgánico	-15,175	16	,000

Fuente: Tabla 12 y 13

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Para el presente estudio se ha comenzado con la de determinación de los tiempos estándar de las actividades desarrolladas en el proceso de empaque de cajas de banano orgánico de la Asociación APBOCHB, identificando las valoraciones y suplementos correspondientes para cada actividad. Pingyi (2005) nos da un panorama de la importancia en la economía de los países productores resumiendo el conocimiento actual de la composición, estructura, propiedades fisicoquímicas, modificaciones y digestibilidad de los almidones de banano, colaborando con la apertura a próximas investigaciones.

Silva (2014) y Simões (2014) presentan a la estandarización de tiempos como herramienta que suministra capacidad para la empresa y de actual uso. Presenta la disminución del tiempo de ciclo, ayuda en el control del proceso, los métodos de trabajo y el acrecentamiento de producción para el logro de la competitividad.

Esta técnica de estandarización tiene su base, según Chiavenato (2014) y Santos et al. (2015), primera vez en 1881 por Frederick Taylor. Pronto se dio cuenta de que el gran obstáculo era la injusta carga de trabajo que se le daba a la mano de obra y consiguió permiso para aplicar una cierta cantidad de dinero en un estudio científico con el fin de determinar el mejor tiempo de producción. Así, Taylor reveló que la energía usada en la realización de encargos soporíferos era armonizada con los descansos, duraciones y frecuencias, estableciendo mejoras en el método más rápido y una mejor herramienta para hallar y perfeccionar por medio del análisis científico y estudio de tiempos /movimientos.

Con la ayuda de los tiempos estándar hallados, se ha logrado organizar las actividades con la finalidad de reducir tiempos ocios en las actividades, donde se propone la rotación de operarios a las actividades con mayor tiempo que es el transporte de la fruta, en específico, cuando se encuentra en plantaciones alejadas de la sala de proceso.

De acuerdo con Figueiredo, Oliveira y Santos (2011), el estudio de tiempos y movimientos se emplea con el fin de excluir energías redundantes al ejecutar una definitiva acción instituyendo una representación explícita de ejecutar y así

lograr métodos que certifiquen un progreso general del proceso. Su utilidad se extiende en la identificación de operadores que ejecutan las actividades por encima o por debajo del valor establecido (Santos et al., 2015).

Barnes (2004) indica que el estudio de tiempos y movimientos se utiliza para establecer el tiempo emplazado para que un operador apropiadamente competente ejecute una tarea determinada, así como su método de realización más conveniente. Además, asevera que el estudio de tiempos y movimientos tiene las sucesivas intenciones: (i) hallar el método más adecuado para ejecutar un trabajo, (ii) estandarizar este método, (iii) establecer el tiempo que prorroga un operador explícito en ejecutar la labor a un ritmo normal, y (iv) regir y capacitar al operador en el método designado.

Coexisten ciertas razones que consiguen acarrear al trabajador a quedar en un ritmo superior al estándar, por ejemplo: agotamiento, falta de destreza, dificultades familiares, falta de estimulación, lapso en la empresa, formación impropia o falta de formación, edad, ambiente de trabajo, etc. Por lo tanto, el cómputo de la evaluación de trabajo revela si el operador es: lento (por encima del 100%); rápido (por debajo del 100%); o en el tiempo ideal (igual al 100%).

Con el incremento de la productividad de cajas empacadas de banano orgánico en 18.51%, se demuestra que la utilidad de los estándares de tiempos de las actividades permite una observación sencilla y eficaz de las actividades y lograr ordenar las mismas con la finalidad de lograr la reducción de tiempos ocios.

Las empresas buscan mejorar el nivel de servicio, con el objetivo de satisfacer a los clientes más exigentes que les permitan sobrevivir en un mercado complejo y competitivo. El artículo de Faria (2018), presenta un estudio donde identifica los factores que influyen en el tiempo de realización de las acciones de los operadores en el proceso de calibración de manómetros. La encuesta reveló que los operadores que han concluido sus cursos técnicos en mecánica realizan las actividades en tiempo estándar mayores que los que aún no han terminado y que trabajar a bordo y estar casado no modifican el tiempo de ejecución. También reveló que los empleados de menor edad y mayor experiencia son preferibles debido a los tiempos operativos más cortos y que la edad fue

estadísticamente significativa, revelando que la edad más adecuada para tener un tiempo más corto es aproximadamente 27 años

Según Peinado y Graeml (2007), los estudios de tiempos y movimientos no solo se aplican para definir una mejor forma de realizar una tarea, sino también para determinar la capacidad productiva de una organización y elaborar programas de producción y reducción de costos, entre otras aplicaciones.

VI. CONCLUSIONES

Se ha logrado determinar los tiempos estándares de las actividades realizadas para la producción de cajas de banano orgánico para la exportación, especificadas en la tabla N° 07.

Con los tiempos estándar, se logró determinar los tiempos requeridos para cada actividad, donde la variación de ellos se presentó en el transporte de la fruta de las plantaciones hacia la sala de procesos. Esta variación propuso el incremento de operarios de la sala de procesos para apoyar el traslado de la fruta, dejando sus actividades y que sean integradas a otras para los operarios en sala de procesos. Se propuso el apoyo con uno y dos operarios de la sala de proceso a la tarea de transporte de fruta.

Con estos cambios, se logró un incremento de 18.51% de la productividad, quedando demostrado la utilidad de los tiempos estándares para el control de la producción.

VII. RECOMENDACIONES

La agricultura es una actividad económica que requiere de apoyo técnico, no sólo desde el punto de vista agrícola o económica, sino, como ha quedado demostrado, en lograr efectivizar las actividades que se realizan para lograr mejores índices de productividad que permitan la competitividad.

El apoyo del aprendizaje servicio de alumnos de ingeniería industrial en las actividades agrícolas, no sólo del banano, podrán mejorar la productividad de las empresas, no sólo trayendo mejores índices de productividad, sino facilitando con mejores métodos las actividades realizadas que permitan menor fatiga en los trabajadores.

A pesar de una técnica de data desde 1881, se recomienda investigar métodos más eficientes en sus aplicaciones, como el uso de tecnologías que permitan recabar datos de forma eficiente, por ser una tarea ardua dentro de las consideradas en los métodos de trabajo y estandarización de tiempos.

REFERENCIAS

- AGAMA-Acevedo, E., SAÑUDO-Barajas, JA, VÉLEZ De La Rocha, R., GONZÁLEZ-Aguilar, GA, BELLO-Peréz, La Potencial de la harina de cáscara de plátano (*Musa paradisiaca* L.) como fuente de fibra dietética y compuesto antioxidante (2016) *CYTA – Journal of Food*, 14 (1), pp. 117-123.
- AUORE, G., PARFAIT, B. and FAHRASMANE, L., 2009. Bananas, raw materials for making processed food products. *Trends in Food Science and Technology*, 20(2), pp. 78-91.
- BARNES, RM (2004) *Estudio de movimientos y tiempos: Diseño y medición de obra*. 6ª ed. São Paulo: Edgard Blucher LTDA.
- BERNAL, César Augusto. 2006. *Metodología de la investigación*. s.l. : PEARSON, 2006. ISBN: 9702606454.
- BORGES, A.L., SOUZA, L.S. 2012. Exigências edafoclimáticas. In: Lima, MB, Silva, SO, Ferreira, CF, *Banana: o produtor pergunta, a Embrapa responde – 2 ed.* Brasília, DF: Embrapa.
- COELHO, G.O., DIAS, L.A.S., FINGER, F.L. 2016. Agro-climatic zoning to banana-growing in the mesoregion of Vale do Rio Doce. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 38, n. 4. <http://dx.doi.org/10.1590/0100-29452016908>
- CONTADOR, JC (2010) *Dirección de operaciones: La ingeniería de producción al servicio de la modernización de la empresa*. 3 edición São Paulo: Blucher.
- CHIAVENATO, I. (2014) *Introducción a la teoría general de la dirección*. 9. ed. Sao Paulo: Manolé.
- DEL CASTILLO Dasmylis 2021. La ética de la investigación científica y su inclusión en las ciencias de la salud. Revisado en la página web: <http://www.revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/view/880/1157>
- DEVI, Pagadala Suganda. 2017. *Research Methodology: A Handbook for Beginners*. s.l. : Notion Press, 2017. ISBN 1947752847, 9781947752849.
- DE LANGHE, E., VRYDAGHS, L., DE MARET, P., PERRIER, X. and DENHAM, T., 2009. “Why Bananas Matter: An introduction to the history of banana domestication”, *Ethnobotany Research and Applications*, 7, págs. 165–177. Disponible en: <https://ethnobotanyjournal.org/index.php/era/article/view/356> (Consultado: 12 de enero de 2022).

- DE SOUZA, A.V., BONINI NETO, A., CABRERA PIAZENTIN, J., DAINESE JUNIOR, B.J., PERIN GOMES, E., DOS SANTOS BATISTA BONINI, C. and FERRARI PUTTI, F., 2019. Artificial neural network modelling in the prediction of bananas' harvest. *Scientia Horticulturae*, 257.
- DWIVANY, F.M., APRILYANDI, A.N., SUENDO, V. and SUKRIANDI, N., 2020. Carrageenan edible coating application prolongs Cavendish banana shelf life. *International Journal of Food Science*, 2020.
- ETIENNE, A., GÉNARD, M., BANCEL, D., BENOIT, S., BUGAUD, C. 2013. A model approach revealed the relationship between banana pulp acidity and composition during growth and post harvest ripening. *Scientia Horticulturae* 162, 125–134. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2013.08.011>
- FAO - Food Agriculture Organization. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 21 jun. 2018.
- FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. [Recuperado el Septiembre de 2020]. Disponible en: <http://www.fao.org/worldbanana-forum/projects/good-practices/organic-production-peru/es/>
- FARIA, K.B., et al, 2018. INFLUENCING FACTORS ANALYSIS TO DETERMINE STANDARD TIME OF OPERATORS IN A GAUGE CALIBRATION PROCESS. *Independent Journal of Management & Production*, vol. 9, no. 5, pp. 589-606 ProQuest Central. ISSN 2236269X. DOI <http://dx.doi.org/10.14807/ijmp.v9i5.811>.
- FIGUEIREDO, FJS; OLIVEIRA, CVR; SANTOS, APBM (2011) Estudio de tiempos en una industria y comercio de calzado e inyectados Ltda. En: ENCUESTRO NACIONAL DE INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN, 31, Belo Horizonte, Anais..., Belo Horizonte: Enegep, 2011.
- FULLER, DQ, MADELLA, M., 2009. Cultivo de banano en el sur y el este de Asia: una revisión de la evidencia de la arqueología y la lingüística. *Investigación y aplicaciones de etnobotánica*, 7, págs. 333-351. <http://www.erajournal.org/ojs/index.php/era/article/view/358/236> doi: 10.17348/era.7.0.333-351
- GARCÍA, Alfonso 2015. Productividad y Reducción de Costos: para la pequeña y mediana empresa. 2ª ed. México: trillas, 2015. 297 p.
- GODDARD, Wayne y MELVILLE, Stuart. 2004. *Research Methodology: An Introduction*. s.l.: Juta and Company Ltd, 2004. ISBN 0702156604, 9780702156601.
- HERNÁNDEZ Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, María del Pilar. 2014. *Metodología de la Investigación*. Sexta edición. s.l.: McGRAW-HILL, 2014. ISBN: 978-1-4562-2396-0.

- JACOBS, FR; CHASE, RB (2012) *Gestión de operaciones y cadena de suministro*. 13^a ed. Porto Alegre: McGraw Hill.
- JEENSAE, R., KONGSIRI, N., FLUCH, S., BURG, K. and BOONRUANGROD, R., 2021. Cultivar specific gene pool may play an important role in *Musa acuminata* Colla evolution. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 68(4), pp. 1589-1601.
- KANAWATY, George 2015. *Introducción al estudio del trabajo*. 4ta ed. Editorial Limusa. 2015. 522 pp. ISBN: 9789223071080
- KIRSCH, Gesa y SULLIVAN, Patricia A. 1992. *Methods and Methodology in Composition Research*. s.l. : SIU Press, 1992. ISBN 0809317273, 9780809317271.
- KOTHARI, C. R. 2004. *Research Methodology: Methods and Techniques*. s.l.: New Age International, 2004. ISBN: 8122415229, 9788122415223.
- KUMAR, Ranjit. 2014. *Research Methodology: A Step-by-Step Guide for Beginners*. s.l.: SAGE, 2014. ISBN 1446297829, 9781446297827.
- MALATERRE-SEPTEMBRE, A., STANISLAS, G., DOURAGUIA, E. and GONTHIER, M.-., 2016. Evaluation of nutritional and antioxidant properties of the tropical fruits banana, litchi, mango, papaya, passion fruit and pineapple cultivated in Réunion French Island. *Food Chemistry*, 212, pp. 225-233.
- MARTINS, PG; LAUGENI, FP (2015) *Gestión de la producción*. 3 edición São Paulo: Saraiva.
- MILLER, M., 2019. Biocultural nationalism? Bananas and biosecurity in Northern Queensland. *Australian Geographer*, 50(3), pp. 349-364.
- MUÑOZ DE BUSTILLO LLORENTE, R and FERNÁNDEZ MACÍAS, E., 2007. Producción y Tiempo. Utilización De Capacidad Instalada En Las Empresas Españolas. *Estudios De Economía Aplicada*, 04, vol. 25, no. 1 Pro-Quest Central. ISSN 11333197.
- ÑAUPAS, Humberto, MEJIA, Elias y NOVOA, Eliana y VILLAGOMEZ, Alberto. 2011. *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA Y ASESORAMIENTO DE TESIS*. Lima : Cepredim, 2011. 67/426.
- PASSO TSAMO, C.V., HERENT, M.-., TOMEKPE, K., HAPPI EMAGA, T., QUETIN-LECLERCQ, J., ROGEZ, H., LARONDELLE, Y. and ANDRE, C., 2015. Phenolic profiling in the pulp and peel of nine plantain cultivars (*Musa sp.*). *Food Chemistry*, 167, pp. 197-204.
- PATTON, Michael Quinn. 2002. *Qualitative Research & Evaluation Methods*. s.l. : SAGE, 2002. ISBN 0761919716, 9780761919711.

- PEINADO, J.; GRAEML, AR (2007) Gestión de la Producción: operaciones industriales y de servicios. Curitiba: UnicenP.
- PINGYI Zhang, Roy L. WHISTLER, James N. BEMILLER, Bruce R. HAMAKER, 2005. Banana starch: production, physicochemical properties, and digestibility—a review, *Carbohydrate Polymers*, Volume 59, Issue 4, 2005, Pages 443-458, ISSN 0144-8617, <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2004.10.014>.
- SANTOS, ACSG et al. (2015) Estudio de tiempos y movimientos en el proceso de elaboración de batas de laboratorio. En: ENCUESTRO NACIONAL DE INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN, 35, Fortaleza, Anais..., Fortaleza: Enegep, 2015.
- SIDHU, J.S. and ZAFAR, T.A., 2018. Bioactive compounds in banana fruits and their health benefits. *Food Quality and Safety*, 2(4), pp. 183-188.
- SILVA, VAA; GUIMARÃES, AL; JÚNIOR VERALDO, LG (2014) Aplicación de técnicas y métodos de tiempo en la línea de llenado de aceites lubricantes. *Revista de Gestión y Tecnología*, v. 1, no. 2, pág. 58-63.
- SIMÕES, D.; FENNER, PT; ESPERANCINI, MST (2014) Productividad y costos de la Feller-Buncher y procesadora forestal en un rodal de eucalipto de primera corta. *Ciencias Forestales*, vol. 24, núm. 3, pág. 621-630.
- SINGH, B., SINGH, J.P., KAUR, A. and SINGH, N., 2016. Bioactive compounds in banana and their associated health benefits - A review. *Food Chemistry*, 206, pp. 1-11.
- SLACK, N.; CÁMARAS, S.; JOHNSTON, R. (2009) Dirección de Producción. 3 edición São Paulo: Atlas.
- SOTO Ballesteros, M. 1992. Bananos: cultivo e comercialización. 2. ed. 674 p. San José, Costa Rica: Litografía e Imprensa LIL.
- TARDIN, MG et al. (2013) Aplicación de conceptos de ingeniería de métodos en una panadería: un estudio de caso en la panadería de Monza. En: XXXI Encuentro Nacional de Ingeniería de Producción - ENEGEP. Actas... Salvador/BA, 8-11 de octubre.
- VILLAVARDE, J.J., OLIVEIRA, L., VILELA, C., DOMINGUES, R.M., FREITAS, N., CORDEIRO, N., FREIRE, C.S.R. and SILVESTRE, A.J.D., 2013. High valuable compounds from the unripe peel of several *Musa* species cultivated in Madeira Island (Portugal). *Industrial Crops and Products*, 42(1), pp. 507-512.
- VOLKAERT, H., 2018. El origen, la domesticación y la dispersión de los bananos. Lograr un cultivo sostenible de bananos. Serie Burleigh Dodds en Ciencias Agrícolas, 1, pp. 3-20. <https://doi.org/10.19103/as.2017.0020.01>

- VU, H.T., SCARLETT, C.J. and VUONG, Q.V., 2018. Phenolic compounds within banana peel and their potential uses: A review. *Journal of Functional Foods*, 40, pp. 238-248.
- YIN, X., QUAN, J. and KANAZAWA, T., 2008. Banana prevents plasma oxidative stress in healthy individuals. *Plant Foods for Human Nutrition*, 63(2), pp. 71-76.

ANEXOS

ANEXO 01: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Tipo
V.I.: Tiempo estándar de las operaciones	“ ...cuantificación de los tiempos que son requeridos para la realización de las actividades” (Kanawaty, 2015).	Se procedió a medir los tiempos estándar de las operaciones de producción de cajas de banano orgánico de la Asociación APBOCHB	Producción	Tiempo promedio por operación Tiempo Normal por operación Tiempo Estándar por operación	Razón
V.D.: Productividad de las operaciones	“ ... es el rendimiento empleando los recursos que se tienen y de esa manera poder lograr los objetivos pactados.” (García, 2015).	Se procede a organizar las operaciones para reducir tiempos muertos	Producción	Cantidad de operaciones modificadas	Ordinal
		Se mide la variación de la productividad en el proceso productivo de la Asociación APBOCHB	Producción	Cajas producidas por día	Razón

ANEXO 02: HOJA DE REGISTRO DE TIEMPOS

Cronometraje Industrial

Formato de estudio de tiempos

Fecha de estudio	Término : Comienzo : Tiempo transcurrido :									Nombre de la operación	Nombre del operario	Estudio N° Hoja N°
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Elemento N°												Observado por:
Ciclo N°												Aprobado por:
1												Elementos extraños
2												Simbolo
3												Descripción
4												
5												
6												
7												
8												
9												
Total												
N° observaciones												
Media												
Valoración												
Tiempo básico												

ANEXO 03: Sistema de Westinghouse


HABILIDAD		
TIPO	GRADO	CALIFICACIÓN
Superior	A1	+0,15
Superior	A2	+0,13
Excelente	B1	+0,11
Excelente	B2	+0,08
Bueno	C1	+0,06
Bueno	C2	+0,03
Promedio	D	0,00
Aceptable	E1	-0,05
Aceptable	E2	-0,10
Malo	F1	-0,16
Malo	F2	-0,22

ESFUERZO		
TIPO	GRADO	CALIFICACIÓN
Excesivo	A1	+0,13
Excesivo	A2	+0,12
Excelente	B1	+0,10
Excelente	B2	+0,08
Bueno	C1	+0,05
Bueno	C2	+0,02
Promedio	D	0,00
Aceptable	E1	-0,04
Aceptable	E2	-0,08
Malo	F1	-0,12
Malo	F2	-0,17

CONDICIONES		
TIPO	GRADO	CALIFICACIÓN
Ideal	A	+0,06
Excelente	B	+0,04
Bueno	C	+0,02
Promedio	D	0,00
Aceptable	E	-0,03
Malo	F	-0,07

CONSISTENCIA		
TIPO	GRADO	CALIFICACIÓN
Perfecta	A	+0,04
Excelente	B	+0,03
Buena	C	+0,01
Promedio	D	0,00
Aceptable	E	-0,02
Malo	F	-0,04

ANEXO 04: SUPLEMENTOS

			SISTEMA DE SUPLEMENTOS POR DESCANSO				
SUPLEMENTOS CONSTANTES		HOMBRE	MUJER	SUPLEMENTOS VARIABLES		HOMBRE	MUJER
Necesidades personales		5	7	e) Condiciones atmosféricas			
Básico por fatiga		4	4	Índice de enfriamiento, termómetro de KATA (milicalorías/cm2/segundo)			
SUPLEMENTOS VARIABLES		HOMBRE	MUJER	16		0	
a) Trabajo de pie				14		0	
Trabajo se realiza sentado(a)		0	0	12		0	
Trabajo se realiza de pie		2	4	10		3	
b) Postura normal				8		10	
Ligeramente incómoda		0	1	6		21	
Incómoda (inclinación del cuerpo)		2	3	5		31	
Muy incómoda (Cuerpo estirado)		7	7	4		45	
c) Uso de la fuerza o energía muscular (levantar, tirar o empujar)				3		64	
Peso levantado por kilogramo				2		100	
2,5		0	1	f) Tensión visual			
5		1	2	Trabajos de cierta precisión		0	0
7,5		2	3	Trabajos de precisión o fatigosos		2	2
10		3	4	Trabajos de gran precisión		5	5
12,5		4	6	g) Ruido			
15		5	8	Sonido continuo		0	0
17,5		7	10	Sonidos intermitentes y fuertes		2	2
20		9	13	Sonidos intermitentes y muy fuertes		5	5
22,5		11	16	Sonidos estridentes		7	7
25		13	20 (máx)	h) Tensión mental			
30		17		Proceso algo complejo		1	1
33,5		22		Proceso complejo o de atención dividida		4	4
d) Iluminación				Proceso muy complejo		8	8
Ligeramente por debajo de la potencia calculada		0	0	i) Monotonía mental			
Bastante por debajo		2	2	Trabajo monótono		0	0
Absolutamente insuficiente		5	5	Trabajo bastante monótono		1	1
				Trabajo muy monótono		4	4
				j) Monotonía física			
				Trabajo algo aburrido		0	0
				Trabajo aburrido		2	2
				Trabajo muy aburrido		5	5

ANEXO 05: TIEMPO ESTANDAR

REGISTRO DE TIEMPOS DE OPERACIÓN

RESPONSABLE

PROCESO

OPERACIONES

Ciclo																			
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
Promedio																			
Desv. Stan																			
Z																			
E																			
n																			

ANEXO 06: PRODUCCIÓN DE CAJAS

N°	Fecha	Producción
1	6/12/2021	173
2	7/12/2021	170
3	8/12/2021	192
4	9/12/2021	180
5	10/12/2021	171
6	11/12/2021	186
7	13/12/2021	177
8	14/12/2021	184
9	15/12/2021	185
10	16/12/2021	182
11	17/12/2021	181
12	18/12/2021	178
13	20/12/2021	177
14	21/12/2021	185
15	22/12/2021	186
16	27/12/2021	183
17	28/12/2021	172

N°	Fecha	Producción
1	3/01/2022	224
2	4/01/2022	211
3	5/01/2022	218
4	6/01/2022	212
5	7/01/2022	219
6	8/01/2022	206
7	10/01/2022	210
8	11/01/2022	211
9	12/01/2022	224
10	13/01/2022	221
11	14/01/2022	219
12	15/01/2022	206
13	17/01/2022	208
14	18/01/2022	207
15	19/01/2022	215
16	20/01/2022	205
17	21/01/2022	213

ANEXO 07: TOMA DE TIEMPOS

REGISTRO DE TIEMPOS DE OPERACIÓN

RESPONSABLE

PROCESO

Ciclo	selección de la fruta.	cortado del racimo.	colocar el protector	transporte de la fruta.	inspección de la fruta en racima.	desmane y formación de clusters.	lavado.	selección de fruta por tamaño.	fumigado.	pegado de plastidol.	etiquetado.	pegado de Cartón	embalado inicial.	pesado de caja.	embalado final.	evaluado de caja.
1	48	19	6	813	7	16	41	5	4	6	4	74	240	7	16	7
2	53	20	5	600	7	10	59	5	4	5	4	63	262	8	19	5
3	60	20	6	608	8	12	53	4	5	4	4	63	298	7	17	7
4	52	17	7	852	6	15	40	7	4	3	7	84	251	9	18	5
5	59	19	6	685	7	14	31	6	3	3	4	80	274	9	19	8
6	84	17	7	761	6	12	39	5	3	5	6	66	255	6	18	7
7	49	20	6	777	5	16	49	4	4	6	5	72	294	9	15	8
8	42	17	7	635	6	11	37	4	3	4	5	73	251	6	18	8
9	68	17	8	657	6	16	46	4	3	5	7	85	258	7	18	8
10	70	19	8	854	8	10	32	6	4	5	4	62	286	9	20	7
11	47	15	7	653	9	13	39	5	3	5	5	63	281	8	20	7
12	87	20	5	784	9	10	55	4	5	3	7	63	280	6	15	8
13	32	18	8	669	8	16	58	5	6	6	6	62	273	9	15	6
14	60	15	6	869	6	11	33	4	3	3	6	69	270	6	15	8
15	63	15	7	613	5	12	34	6	3	6	6	74	251	8	15	8
16	42	15	7	602	5	12	40	8	5	3	6	80	297	7	20	7
17	45	19	8	824	6	11	33	5	6	5	4	89	283	6	17	8
18	38	15	8	687	9	10	37	7	4	5	6	82	268	7	17	8
19	56	19	7	792	6	14	59	6	5	5	7	82	254	6	18	6
20	90	18	8	864	6	12	33	6	5	4	4	70	284	7	16	5
21	58	19	5	758	7	12	49	6	4	6	4	84	265	8	16	6
22	54	16	7	661	6	13	57	5	3	6	5	62	279	8	20	6
23	72	15	7	718	9	12	46	8	5	4	4	63	279	9	20	5
24	75	20	5	785	8	14	36	7	6	3	6	61	292	7	20	7
25	37	18	8	849	9	12	35	7	4	3	5	78	240	7	16	6
26	62	19	8	864	8	12	59	7	3	6	6	79	263	8	16	7
27	46	17	8	793	5	10	59	6	4	4	7	66	287	7	15	7
28	63	16	6	672	6	10	30	4	5	5	5	86	250	7	20	6
29	67	20	6	633	5	11	35	4	4	6	7	85	275	9	20	5
30	67	20	8	659	8	10	46	8	5	5	6	76	287	6	20	7

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, Hugo Daniel García Juárez, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo Piura, asesor (a) del Trabajo de Tesis titulada:


"Implementación del Tiempo Estándar para mejorar la productividad de la Asociación APBOCHB, Chalachaca, Sullana, 2022",

del (los) autor (autores) Gómez Livia José Eberth, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido y 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 el trabajo de 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, 22 de julio de 2022

Apellidos y Nombres del Asesor: García Juárez, Hugo Daniel	
DNI 41947380	Firma 
ORCID 0000-0002-4862-1397	