



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Distribución de planta en la Empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L. Para mejorar la
Productividad, Huaraz-2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Br. Ocrospoma Carrera, Katerine Wendy (ORCID: 0000-0003-4185-6238)

Br. Vargas Villadeza, Ana Kiara (ORCID: 0000-0003-1705-1077)

ASESORES:

Mg. Guevara Chinchayan, Robert Fabian (ORCID: 0000-0002-3579-3771)

Dr. Vega Huincho, Fernando (ORCID: 0000-0003-0320-5258)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

HUARAZ- PERÚ

2019

DEDICATORIA

Dedicamos nuestro trabajo a nuestros padres y hermanos quienes fueron un gran apoyo durante el desarrollo de esta investigación: ellos, nuestro principal motivo de superación profesional y personal. A nuestros compañeros y amigos presentes y pasados, quienes sin esperar nada a cambio compartieron sus conocimientos, alegrías y tristezas y a todas aquellas personas que durante estos cinco años estuvieron apoyándonos y lograron que este sueño se haga realidad.

Las Autoras

AGRADECIMIENTO

Agradecer a Dios en primer lugar; a nuestros padres que siempre estuvieron apoyándonos, a la universidad cesar vallejo por la formación a lo largo de nuestro desarrollo académico, de manera especial a nuestros asesores, tanto temático y metodólogo, a Dr. Vega Huincho e Ing. Robert Chinchayan, respectivamente por su apoyo y paciencia durante el desarrollo de nuestro proyecto de investigación, por último, a la Empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L., por toda la información brindada y el apoyo.

Las Autoras

PÁGINA DEL JURADO

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, **VARGAS VILLADEZA ANA KIARA**, identificado con Documento Nacional de Identidad N° 72946472, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda documentación que acompaño es veraz u autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que toda información y los datos que se muestra en la presente tesis son auténticas y veraces. En tal sentido asumo la responsabilidad correspondiente ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Atentamente.



VARGAS VILLADEZA ANA KIARA

DNI° 72946472

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, **OCROSPOMA CARRERA KATERINE WENDY**, identificado con Documento Nacional de Identidad N° 71090390, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que toda información y los datos que se muestra en la presente tesis son auténticas y veraces. En tal sentido asumo la responsabilidad correspondiente ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Atentamente.



OCROSPOMA CARRERA KATERINE WENDY

DNI° 71090390

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
PÁGINA DEL JURADO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
ÍNDICE	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MÉTODO	21
2.1. Tipo y diseño de investigación	21
2.2. Operacionalización de variables	22
2.3. Población, muestra y muestreo	24
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	25
2.5. Procedimiento	29
2.6. Método de análisis de datos	30
2.7. Aspectos éticos	31
III. RESULTADOS	32
IV. DISCUSIÓN	55
V. CONCLUSIONES	58
VI. RECOMENDACIONES	60
REFERENCIAS	61
ANEXOS	68

RESUMEN

La empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L., es una empresa peruana del sector servicio, dedicada a la elaboración de helados. El presente proyecto tiene como objetivo general; realizar la redistribución de planta para mejorar la productividad en la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L. El diseño de esta investigación es experimental de tipo pre experimental debido a que se estudiaron cambios producidos en el tiempo y en una misma muestra. El proyecto tuvo como población y muestra 4 meses laborales equivalentes al mes de enero, febrero, marzo y abril con datos que la empresa trabajó 26 días al mes y los 4 meses después de aplicada la nueva distribución setiembre, octubre, noviembre y diciembre. El muestreo utilizado fue, el no probabilístico por conveniencia. Las técnicas fueron: la observación directa, recolección de datos y el cálculo de superficies. Los instrumentos utilizados durante el proyecto fueron: formatos de recopilación de tiempos, diagramas de recorridos, DOP, DAP, registro de cantidades producidas, registro de hora hombre, hora máquina, materia prima y registros de costos de producción; todos ellos permitieron hacer un buen análisis facilitando a la solución del problema en estudio realizando una nueva y mejor distribución de planta en la empresa, y así mejorar la productividad. Para concluir, se realizó un diagnóstico en la empresa para determinar el estado en el cual se encontraba, posterior en ello se realizó la redistribución de planta utilizando el método Guerchet, evitando así recorridos innecesarios, y la utilización adecuada de espacios para el desplazamiento del trabajador; esto dio como resultado el incremento de la productividad hasta un 32% logrando aumentar en 0.12 puntos respecto a su anterior productividad.

Palabras clave: Distribución, productividad, eficiencia, materia prima, mano de obra.

ABSTRACT

Industries and Services Ancash E.I.R.L., is a Peruvian company in the service sector, dedicated to the production of ice cream. The present project has as a general objective; Perform plant redistribution to improve productivity at Industries and Services Ancash E.I.R.L. The design of this research is experimental of a preexperimental type because changes in time and in the same sample were studied. The project had as population and shows 4 work months equivalent to the month of January, February, March and April with data that the company worked 26 days a month and 4 months after the new distribution was applied September, October, November and December. The sample used was, not probabilistic for convenience. The techniques were: direct observation, data collection and surface calculation. The instruments used during the project were: time collection formats, route diagrams, DOP, DAP, record of quantities produced, man time record, machine time, raw material and production cost records; All of them allowed us to make a good analysis, facilitating the solution of the problem under study by making a new and better distribution of the plant in the company, to improve productivity. To conclude, a diagnosis was made in the company to determine the state in which it was located, after that the plant redistribution was carried out using the Guerchet method, thus avoiding unnecessary routes, and the proper use of spaces for worker displacement; This resulted in an increase in productivity up to 32%, increasing by 0.12 points compared to its previous productivity.

Keywords: Distribution, productivity, efficiency, raw material, labor.

I. INTRODUCCIÓN

Realidad problemática: En el año 2019, la redistribución de planta y su repercusión en las productividades de las empresas, es un tema relevante a nivel global, ya que la productividad es un tema importante y de preocupación para las empresas. En este tema se tiene como referencias a los Irlandeses, ya que, ocupan el primer puesto con la mayor productividad en el mundo con un 95.5% dólares por hora trabajada, esto se debe a una buena materia prima existente, mano de obra, una excelente calidad de investigación y, sobre todo, a las mejores condiciones laborales dentro de la organización (World Economic Forum, 2018). De este modo, un estudio realizado por expertos en finanzas estadounidenses para la web Business Insider, analizan el éxito de una buena productividad de la siguiente forma: “No se gana solo trabajando duro, se gana trabajando de forma inteligente” (Lira, 2014). Esto quiere decir que el trabajo duro no es suficiente, sino la manera correcta de cómo realizar las funciones para facilitar las labores diarias. Por ende, los expertos tratan de plasmar, que no solo se trata de trabajar y trabajar, sino que se debe buscar propuestas que mejoren la producción, en este caso la distribución de la planta, analizando el estado situacional actual de la empresa y después realizar algunas mejoras para incrementar la productividad. La distribución de planta se ocupa principalmente en una buena manera de hacer las distribuciones y así facilitar los procesos, pero si dichas áreas están mal distribuidas, los problemas también se conocen como problemas de diseño de instalaciones, de la misma manera, el problema de la disposición dinámica de instalaciones es el problema de asignar departamentos a las ubicaciones predeterminadas en el piso de la planta durante varios períodos para minimizar los costes de manipulación y reorganización de materiales. Hoy en día, existe escasez de tierras para construir fábrica, por lo que se aprovecha la construcción horizontal o de varios pisos. En este documento, propusimos una formulación de programación de enteros mixtos para el problema de diseño de instalaciones multiplanta estática y dinámica. Para futuras investigaciones, se propone considerar la ubicación del punto de entrada/salida en el diseño del problema de diseño de las instalaciones (Drira et al., 2007, p. 255). Por su lado, Tompkins (2010, p. 10), “Los problemas relacionados con la distribución de planta se observan generalmente debido a los diversos desarrollos que se producen

simultáneamente. Estos desarrollos incluyen la adopción de las nuevas normas de seguridad, cambios en el diseño del producto, la decisión de establecer una nueva planta, la introducción de un nuevo producto, la retirada de las diversas instalaciones obsoletas, etc. El diseño de las instalaciones ha sido un problema complejo al que se enfrentan los amplios sectores industriales durante las últimas décadas. Según algunas estimaciones, hasta el 50% de los costos de operación se deben a la manipulación de materiales de las instalaciones”. de la misma manera “The dynamic facility layout problem is the problem of assigning departments to the predetermined locations on the plant floor for multiple periods to minimize material handling and rearrangement costs. Nowadays, we encounter with shortage of lands to build factory, so we use of several floor. In this paper, we proposed a mixed integer programming formulation for static and dynamic multi floor facility layout problem. For future research, it is proposed to consider input/output point’s location in designing facility layout problem” (Drira et al., 2007, p. 255). Por su lado, Tompkins (2010, p. 10), “The problems related to plant layout are generally observed because of the various developments that occur simultaneously. These developments include the adoption of the new standards of safety, changes in the design of the product, the decision to set up a new plant, introducing a new product, withdrawing the various obsolete facilities, etc. Facility layout design has been a complex problem facing wide industrial sectors for the last decades. By some estimation, up to 50% of operating costs are due to facility material handling”. Según la publicación de Hermarta Arquitectura, contar con una oficina bien diseñada puede llegar a incrementar la productividad en las empresas hasta un 20%. Y es que un mal diseño del espacio de las áreas influye negativamente a la salud del trabajador, reduce la calidad del producto y disminuye el nivel de la producción. La productividad de una empresa se relaciona con el desempeño del trabajador, es decir es la relación entre los recursos obtenidos y los recursos que se utilizaron en la producción. Entonces, la distribución es muy importante puesto que, con un buen diseño de planta se incrementa la productividad favorablemente para la empresa, y que también mejora la calidad de vida y seguridad del trabajador. Para Llanos (2017), los países de América Latina como Colombia, Chile, Argentina y Perú, su principal problema radica en la falta de un buen manejo de distribución en cuanto a sus plantas productoras, impidiendo así el mejoramiento de su productividad. Por ello las empresas

deberían poner más atención en esta problemática que involucra alternativas de distribución como solución y así perseguir sus objetivos planteados, implica también realizar una forma sistemática de distribución en todas las instalaciones según las bases productivas de cada país, entonces tendrían otro rostro completamente diferente. Hoy en día la mayoría de las empresas diseñan a su manera; es decir, las personas que no tienen una idea muy clara sobre el tema, no emplean métodos para una buena distribución, menos aún toman en cuenta algunos factores influyentes en ello, por lo tanto, un mal diseño y distribución trae consecuencias de efecto negativo a mediano y largo plazo afectando principalmente a la productividad, bienestar y salud de los laboradores, ya que el diseño y distribución de áreas en la producción induce directamente con la productividad, he ahí el problema. Aquellas empresas que no realizan una buena distribución de sus áreas una vez sabiendo la magnitud del problema tienden a tener baja productividad, retrasos en la producción, esfuerzos y movimientos innecesarios hechos por el personal, por último, accidentes en la operación.

En la ciudad de Huaraz, se cuenta con una gran variedad de insumos las cuales presentan condiciones favorables para tener una potencial empresa productora que aproveche estas variedades, pero el problema es, que tienen un defectuoso diseño y distribución de maquinarias y áreas de trabajo, dichas entidades no ponen énfasis en ordenar todo sus elementos que conforman su industria ni tampoco respetan la secuencia lógico del proceso ni el ordenamiento físico, es por ello que se genera los desplazamientos innecesarios, las demoras en áreas de trabajo, accidentes, entre otros. La problemática local se encuentra en la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L, dedicada a la elaboración de helados de distintos sabores con frutas de la región, dicha entidad se encuentra ubicada en la av. Raymondi N° 371 – 735. Conociendo un poco más de su historia, en los años 70 la empresa ya estaba en funcionamiento en el Jr. 2 de mayo (frente al mercado chico de Huaraz hoy) a espaldas de la catedral de nuestra ciudad, en el año 1970 los sorprende el terremoto, perdiendo así máquinas y equipos de gran valor. En los primeros años de la década de los 80´ la empresa Heladería Ancash alcanza un gran desarrollo abarcando todo el Norte Chico, Barranca y sus Distritos de Paramonga, Supe Pueblo y Puerto, Pativilca y anexos. El sueño de ampliación de la empresa se fue cristalizando hasta que en el

desastroso gobierno del 85 al 90 por cuestiones de índole político afectó a todo el país, la hiperinflación, escases de alimentos, la falta de insumos para la producción, combustible y la crisis generalizada que afectó a millones de peruanos y a la que se sumó el terrorismo que, junto al desastre Gubernamental, causaron el atraso del País junto a los sueños de miles de peruanos, y la empresa Heladería Ancash no fue ajena al desastre. Hoy en día, la empresa se viene posicionando nuevamente en el mercado local con una línea de productos muy variados que abarcan las ramas de Heladería Artesanal. En octubre de 2018 se instaló una sucursal en Barranca, pero la empresa no cumple con la producción necesaria para abarcar ambos mercados, esto se debe a la baja producción en Huaraz, debido a la mala distribución y diseño de sus áreas el cual conlleva a demoras, recorridos y esfuerzos innecesarios por parte de los operarios bajando así la productividad tanto de ellos mismos como de la empresa. Eh aquí el problema identificado en la empresa Industrias y Servicios Ancash. La empresa se encuentra distribuida de la siguiente manera: Primer piso en la zona interna se ubica el área de cocina es el primer paso para la producción de helados, es decir ahí ocurre el proceso de cocción en donde se realiza el hervido de la leche junto a la margarina para luego ser llevado al proceso de batido, proceso que se encuentra en el segundo piso. En el primer piso también se encuentra el homogenizado, proceso casi final de la producción de helados, en donde mediante el uso de maquinarias los cuales se encargan de bajar la temperatura para que el helado que está en estado líquido pase a solidificarse y luego pasen a ser guardados a las congeladoras. Por otro lado, en el mismo piso se encuentra la línea de producción de tortas y bocaditos en donde tienen una sala que es utilizada para la decoración de tortas. En la zona externa es el área de ventas, en la que se atiende a los clientes según su preferencia. En el segundo piso se encuentra el depósito de los insumos y materia prima, está también el área de batido en donde se sube la mezcla de la leche con la margarina, ahí también se realiza el licuado de frutas para luego ser homogenizado con la leche. y a su vez en el mismo piso se encuentra el área de servicios lo que actualmente se usa para hornear los queques, panes y bocadito, por último, se encuentra la oficina del dueño. Entonces como ambas líneas de producción se encuentran juntas y mal distribuidas es en ello que radica el problema. También se debe tener en cuenta que en el segundo piso no cuenta con espacio suficiente para trasladar todas las maquinarias de la línea de helados, pero si con espacio adecuado

para la pastelería, por lo que se debe tomar en cuenta las mediciones de las áreas para trasladar todas las maquinarias para producir helados al primer piso y de la misma manera de las tortas en el segundo piso, de esta manera los trabajadores, ya no realizarían esfuerzos ni recorridos innecesarios al momento de subir la leche caliente con riesgo de accidente mientras se baja los queques para ser decorados ya que la escalera es en forma de caracol y no es nada adecuado para una planta lo que es muy peligrosa debido que el trabajador baja para hervir la mantequilla en la cocina y sube con el insumo, después baja con el batido de helados para luego homogenizarlo, este batido tiene un peso regular lo que podría provocar accidente como caídas con el material, y aparte de eso el trabajador realiza movimientos innecesarios puesto que toda la producción de helados se podría trasladar al segundo y evitar el esfuerzo del trabajador. De tal manera, se observaron los siguientes problemas principales ya sea en el primer piso como en el segundo piso: cantidad irregular de producción ya que no abastece para la tienda principal que está en Huaraz, así como también para la sucursal que está en Barranca, inadecuada distribución de máquinas debido que se encuentran dispersas tanto en el primer como en el segundo piso, esto dificulta en la producción de helados porque se pierde tiempos en realizar el sube y baja, en la producción de pasteles de igual manera porque se tendrá que subir a los insumos necesarios para la elaboración de queques, después trasladar al primer piso para la decoración de tortas y finalmente después del proceso del decorado se lleva al almacén, las áreas de trabajo son riesgosos debido a que la escalera no tiene la forma adecuada para facilitar el traslado de materiales y/o productos por el trabajador y a su vez junto con la escalera se encuentra un espacio que se utiliza para colocar los materiales que no son utilizados o no se requieren para la producción de helados ni para pasteles, lo que estaría estorbando o más bien es un peligro puesto que puede caer en algún momento y tener consecuencias graves, y esto puede llevar a accidentes para el trabajador y pérdidas de materiales para la empresa, recorridos y esfuerzos innecesarios por parte del personal debido a que tiene que subir y bajar para completar los procesos tanto para la producción de helados y de pasteles. Estos problemas dan paso a demoras en la producción de helados y pasteles, por el cual no se llega a producir lo que se requiere para abarcar el mercado de Huaraz y en Barranca, también. Para ello la presente investigación se enfocó a la realización de una nueva distribución de sus maquinarias y áreas donde se ubicó las

máquinas de helados y pasteles, se realizó también un estudio de todas las áreas que cuenta la empresa y se definió qué línea irá en el primer piso como en el segundo piso. Se realizaron también estudios de los espacios, mediciones de todas las áreas con el método de Guerchet, con este método se midieron las áreas para luego ser ubicadas todas las maquinarias y equipos que cuenta la empresa para la realizar la producción, estos datos nos sirvieron para colocar de manera adecuada las maquinarias con su espacio suficiente para el traslado del personal sin dificultad y evitar cruzar insumos de ambas líneas en el transcurso del proceso de elaboración. La distribución ayudó también a que el trabajador no realice recorridos ni esfuerzos innecesarios, porque se estudió minuciosamente los procesos de cada producto y que piso fue el adecuado para cada uno de ellos. De esta manera el trabajador se sentirá satisfecho en su trabajo y sin preocupaciones de sufrir un accidente, de igual manera la empresa redujo perdidas de materiales y tiempos durante el proceso productivo de los distintos productos. La empresa cuenta con maquinarias para la producción de helados: una balanza, que sirve para pesar de forma exacta los insumos requeridos para la producción de cada línea, batidora para el helado, en la que se mezcla los insumos para la elaboración de helados según el sabor que se prefiere, homogeneizadora que es la que lleva bajo cero la mezcla para convertir en helados, cocina y olla, para hervir la margarina junto con la leche. Y para la producción de pasteles se cuenta con horno, una maquina batidora, también máquina para realizar tortas. La empresa también cuenta con una movilidad para poder trasladar los productos hasta Barranca.

Los problemas de productividad en la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L. son los siguientes: baja productividad del operario, materia prima, maquina, etc. Es baja productividad debido a que la producción actual es de 60 litros de helados/día, en comparación con el estándar nacional que es de 80 litros/día. Por lo que se presentan tiempos muertos en cada operación, genera pérdidas y desconfianza por parte del cliente hacia la empresa, y cuanto al traslado a Barranca solo lleva poca cantidad y gasta en transporte. Nuestro trabajo influyó directamente a la mejora de la productividad, disminuyó también como parte de ello los recorridos y esfuerzos innecesarios y riesgos a los que se expone el elaborador al momento de realizar el trabajo. Problemas que hay en distribución de planta en la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L. son los siguientes: la

deficiente ubicación de las maquinas, Existencia de espacios reducidos o insuficientes para un adecuado transito del operario, la maquinaria, y los productos en proceso.

“El diagrama de Ishikawa, ayuda a identificar las posibles causas y partir de ellas para poder identificar el problema raíz y una vez identificado el problema se debe plantear soluciones” (Romero, 2010, p. 76). El autor nos menciona que el diagrama de Ishikawa, nos ayuda a identificar causas que generan problemas frecuentemente acerca de sobrecostos e incumplimiento de metas. Los cuales influyen en la baja productividad de las empresas. En el siguiente Ishikawa se presenta la identificación del problema en estudio, en donde se puede observar las causas que afectan a la baja productividad, y la principal y más importante es la mala distribución de áreas concerniente a la producción de helados, además de, que el operario realiza recorridos y esfuerzos innecesarios durante todo el proceso productivo, lo mismo que genera pérdidas de tiempos durante el traslado, producción pudiendo ser estos más cortos si aplicamos un determinado rediseño de áreas y así poder mejorar la productividad de la empresa (ver anexo 5).

Trabajos previos: Roa y Rivera (2017), en su tesis *“propuesta para el diseño y distribución de planta para las instalaciones de producción de biopinturas mediante técnicas de ingeniería”*. Bogotá. Los autores plantean como objetivo general, diseñar una distribución de la planta con el fin de asegurar el aumento de la productividad y las condiciones del lugar de trabajo. Las metodologías utilizadas durante la realización de su investigación fueron; localización de planta, diseño y distribución de áreas de trabajos, el Systematic Layout Planning (SPL), pronósticos de producción y el diagrama relacional. La población y muestra de dicha investigación estuvieron compuestas por los trabajadores y las áreas de las instalaciones de producción de biopinturas. Las técnicas e instrumentos utilizados fueron; la recolección de datos mediante la observación directa, el análisis de datos y el uso de encuestas a los trabajadores. Para finalizar los autores concluyen que, antes de realizada la investigación su eficiencia era de un 52% y sus distancias de recorrido entre áreas era de 89,11 metros; una vez realizada dicha redistribución logró mejorar la eficiencia en un 76% y reducir las distancias de recorrido hasta un 53.24 metros.

Camacho y Rivadeneira (2014), en su tesis *“Control y visualización de los procesos de producción, propuesta de mejoramiento de la disposición de la planta y optimización de*

la asignación de los operadores en la línea de producción de la Empresa DIMALVID” Ecuador. Los autores plantearon como objetivo general, realizar una propuesta de optimización para el área de producción en la empresa DIMALVID, haciendo una reubicación de sus estaciones de trabajo. También señalan que las metodologías que usaron fueron: el análisis de Pareto, flujo de materiales, estaciones de trabajo, planificación sistemática (SLP). Su población y muestra de dicha investigación estuvo conformada por las máquinas y trabajadores del área de operaciones de la planta. Las técnicas que emplearon los autores fueron; la observación directa, entrevistas y encuestas; las herramientas utilizadas fueron, el cronometro de vuelta a cero y una hoja de trabajo en Excel. Por último, los autores concluyen que, una vez realizados los diferentes estudios en las operaciones y de brindar un nuevo planteamiento de reubicación, se pudo optimizar el área de producción y como consecuencia se aumentó la eficiencia de un 36.20% hasta un 79%, de manera que se facilitó así las operaciones en el área.

Tenemos también Ashqui y Mora (2018), en su tesis *“Rediseño de procesos en la industria láctea el Paraíso, ubicada en el cantón Salcedo provincia de Cotopaxi”*. Ecuador. Los autores plantearon como objetivo general, realizar un rediseño de procesos para la utilización eficiente de la totalidad de la nueva área en la industria láctea el Paraíso. La metodología utilizada por dichos autores fue; la redistribución de planta mediante la utilización para realizar el Layout, el Systematic Layout Planning (SPL) y el uso del AutoCAD para la distribución de las nuevas áreas. La población y muestra estudiada en dicha investigación fueron las unidades producidas y las maquinarias de dichas empresas. Las técnicas e instrumentos en el cual se basaron los autores fue la observación directa de los procesos productivos. El autor concluye que luego de una inspección actual de la empresa y hecha una nueva modificación en sus áreas y la nueva infraestructura se pudieron determinar que gracias a ello se optimizó la calidad y el ciclo de producción.

De La Cruz (2017), en su tesis *“Distribución de planta para la mejora de productividad en el área de operaciones de la editorial Wari S.A.C.”* Lima. El autor plantea su objetivo general, determinar de qué manera la distribución de planta mejora la productividad en el área de operaciones de la empresa editorial Wari S.A.C. Menciona que las metodologías utilizadas fueron; diagrama de operaciones del proceso, diagrama de actividades, diagramas de recorridos, método de Guerchet y cálculos de superficies. La población y

muestra de dicha investigación estuvo conformada está conformada por la producción realizada en 29 días en un mes en un antes y un después. Las técnicas que empleó el autor fueron; la observación directa, entrevistas, el check list, lista de actividades y el diagrama de flujo. Por último, el autor concluyó que, al inicio de su investigación, la empresa tuvo una productividad de 58.09%, una eficiencia de 68.15% y sus distancias recorridas durante todo el proceso de producción fue de 108 metros, mencionó que una vez realizada la distribución en planta logró aumentar su productividad a un 79.68%, su eficiencia hasta un 81.61% y su nueva distancia a recorren durante el proceso productivo es de 88 metros. Por otro lado, tenemos Aguilar y Sáenz (2016), en su tesis *“Evaluación de la productividad actual y rediseño de la distribución de planta para su mejoramiento en la factoría Correa WAN”*. Los autores plantearon el siguiente objetivo general, diseñar una nueva redistribución de planta para mejorar la productividad en la Factoría Correa Wan, para lo cual utilizaron la metodología de Planeación Sistemática de la Distribución (SPL), diagrama relacional de recorrido y actividades y el método de Guerchet. La población y muestra en la cual se basaron los autores fueron; la infraestructura y elementos que intervienen en la producción como son los operarios, máquinas y materiales de sus diferentes áreas. Las técnicas utilizadas fueron la observación directa, archivos documentarios, mediciones y sus instrumentos fueron la lista de cotejos y la wincha para la medición. Los autores concluyeron que la empresa solo utilizaba el 19.35 % de las horas disponibles , y con la propuesta se lograron aumentar a el 27.80 % también con la nueva distribución conllevó a reducir los largos movimientos y recorridos en las diversas áreas de trabajo, mediante la aplicación del método de Guerchet se logró calcular las superficies de cada máquina, y también se determinó que la empresa solo utilizaba el 19.35 % de las horas disponibles , y con la propuesta se logró aumentar a el 27.80 % en las horas disponibles. Sánchez y Soberón (2017), en su tesis *“Rediseño de distribución en planta para reducir el costo de movimiento de materiales en la empresa de calzado Paola Della Flores”*. Trujillo. Los autores plantean como objetivo general, rediseñar el ordenamiento físico de las instalaciones de la empresa de calzado Paola de la Flores con el fin de reducir costos de movimiento de materiales. Dichos autores mencionan el uso de la metodología de la planificación de la capacidad y el Systematic Layout Planning (SLP). La población en materia de estudio fueron las áreas productivas del taller de producción de calzado de

la empresa Paola Della Flores, consideran a la muestra igual que su población ya que no contemplan la posibilidad de utilizar una muestra aleatoria. Las técnicas e instrumentos que utilizaron en dicha investigación fueron las entrevistas y la observación directa. Por lo tanto, concluyen que la empresa desperdiciaba el 46% de su instalación por lo cual después de realizar dicho trabajo de un rediseño en la redistribución de planta se pudo reducir el costo de movimiento de materiales en un 59%. También se logró reducir las distancias en sus recorridos por movimiento de materiales a un 126.09m².

Campos (2017), en su tesis *“Aplicación de la redistribución de planta para mejorar la productividad en industrias campos fundición E.I.R.L.”*. Lima. El autor planteó como objetivo, determinar de qué manera la redistribución en planta mejora la productividad en la empresa industrias campos fundición E.I.R.L. Señaló que las metodologías utilizadas fueron; la distribución por procesos, distribución por posición fija, distribuciones híbridas y el estudio de tiempos. La población y muestra de dicha investigación comprendió a las piezas de aluminio durante 30 días que corresponde a un mes en un antes y después. Las técnicas e instrumentos que empleó el autor fueron la observación directa y recopilación de datos. Por ende, concluyó que antes de realizar la redistribución de planta su productividad fue de 1.94% y luego de aplicada la investigación, la planta logró incrementar su productividad hasta un 2.43%. Mayhuire (2017), en su tesis *“Aplicación de distribución de planta para incrementar la productividad en la Fabricación de cajas de cartón, Empresa Comercializadora de Envases JUSU.”* Chilca. El autor se propuso, determinar como la distribución de planta incrementa la productividad en la fabricación de cajas de cartón en Comercializadora de Envases JUSU. Las metodologías utilizadas por dicho auto fueron; el método de Guerchet, método del ranking de factores, número mínimo de estaciones, proximidad de actividades y medición de. Su población y muestra del mencionado trabajo de fueron las doce semanas para el antes de la aplicación y doce semanas después de la aplicación. Sus técnicas e instrumentos en el cual se basó el autor fueron la observación, recolección de datos, el cronómetro y la wincha métrica. Por último, el autor concluyó que luego de la aplicación del trabajo, en este caso la distribución, se logró incrementar su productividad en la fabricación de cajas de cartón en un 83% en promedio.

Espinoza y Puchoc (2018), en su tesis *“Rediseño de puesto de trabajo para incrementar la productividad en la empresa ACUAPESCA S.A.C.”*, Casma. Los autores plantearon su objetivo general, rediseñar los puestos de trabajo para incrementar la productividad de la empresa ACUAPESCA S.A.C. Señalaron que las metodologías utilizadas fueron; el diagrama de Ishikawa, diagrama de operaciones, diagrama de recorridos y la tabla relacional de actividades. La población estuvo representada por la productividad de los 500 trabajadores del área de producción de la empresa y la muestra de dicha investigación fue la productividad de los trabajadores en los 3 últimos meses. Los autores utilizaron las siguientes técnicas e instrumentos; la observación directa, análisis y recopilación de datos, cuestionarios, guía documental y formato de productividad. Por último, los autores concluyeron que después de aplicada dicha investigación, en la empresa ACUAPESCA, se llegó a elevar la productividad a un 87.56%.

Sulca (2017), en su tesis *“Distribución en planta para optimizar el proceso de producción de cerveza en la empresa Sierra Andina Brewing Company.”* Huaraz. El autor planteó el siguiente objetivo general, realizar una distribución en planta para la optimizar el proceso de producción de cerveza en la empresa Sierra Andina Brewing Company. Señala que las metodologías utilizadas fueron; el diagrama de Ishikawa, DOP, DAP, diagrama de recorridos y la tabla relacional de actividades. La población y muestra de dicha investigación fue las instalaciones y áreas de dicha entidad. Las técnicas e instrumentos en el cual se basa el autor fueron; la observación directa, recopilación de datos, fichas de especificaciones de máquinas, matriz de tiempos y matriz de relación de actividades. Por último, la autora concluyó, que después de aplicada dicha investigación en la empresa SIERRA ANDINA se elevó la productividad hasta un 65.97 % mediante lo cual pudo optimizar su producción. Canto y Rojas (2018), en su tesis *“Distribución de planta para mejorar la productividad, sub-área de habilitado y producción, empresa EPIN S.A.C”*. Chimbote. Los autores presentaron como objetivo general, implementar la óptima distribución de planta con el método Systematic Layout Planning para mejorar la productividad en el sub-área de habilitado y producción de la empresa EPIN S.A.C. las metodologías en el cual se basan los autores es; el flujo grama de producción, distribución de planta y el SPL. La población y muestra de la investigación fueron: todas las áreas que participan directa o indirectamente durante todo el proceso productivo. Las técnicas en el

cual se basaron los autores son los siguientes; el diagnóstico situacional, el diagrama de Pareto e Ishikawa. Para finalizar los autores antes mencionados llegaron a la conclusión de que la distribución de planta obtenida mediante el SPL (Systematic Layout Planning) fue la más óptima, a diferencia de la distribución inicial, ya que anteriormente se tenía una distancia de 295,68 metros en los recorridos para el proceso productivo y lograron reducir hasta 245.15 metros, y logrando también incrementar la productividad en un 18,49% más que en anterior.

Teorías relacionadas al tema: distribución; La búsqueda de información se dio abarcando autores que aporten sobre la variable rediseño, tal como se muestra a continuación. López (2008, p. 47), nos manifiesta que Layout es una forma organizada para planear una distribución de planta. Consiste de fases de trabajo, procedimientos e identificar relaciones y analizar las áreas en el proceso de la distribución. Las fases son: Localizar el área a ser distribuida, Distribución que incluya todas las áreas y bloques, Plan detallado de distribución en la planta, Realización de la distribución. El autor menciona que diseño se refiere al arreglo óptimo de las facilidades incluyendo personal, equipos, espacio de almacenamiento y todos los servicios involucrados, para así brindar seguridad y salud de calidad al trabajador, de la misma manera reducir los tiempos muertos disminuyendo las distancias innecesarias recorridas por el operario. Por otro lado, para Meyers (2006), La distribución es la relación de credibilidad y exactitud de los datos de la información con la cual obtenemos una buena distribución. La distribución es la herramienta más importante para realizar una comparación del método actual con el propuesto, con la finalidad de mejorar la productividad y reducir los costos (p. 437). Es el que se encarga de ordenar los espacios necesarios para los materiales, equipo de producción, movimiento y almacenamiento de productos terminados y materiales, también se encarga de los servicios y el trabajo del personal, con el objetivo de alcanzar una producción eficiente posible. Una buena distribución evita fracasos financieros y productivos, logrando una mejora en los procesos y los servicios brindados (Palacios, 2009, p. 130). Los autores nos manifiestan de que la distribución disminuye los espacios innecesarios de las instalaciones de las maquinarias, que la rotación de los materiales en los distintos procesos no tenga demoras, reducción de costos operacionales, por lo que el ambiente debe brindar seguridad y calidad de vida al trabajador en su área de labor.

Objetivo de una buena distribución: García (2009, p. 144), nos menciona que el objetivo principal de distribución de planta es disminuir los costos de fabricación teniendo las siguientes mejoras: Incremento de seguridad y reducción de riesgos para el trabajador, aumento de producción, minimizar los retrasos de producción, optimizar los espacios entre las áreas, maximización en utilización de las maquinarias, mano de obra y aprovechar al máximo los materiales evitando las mermas. También la supervisión es la fácil y eficaz, disminuye la congestión de materiales en el transcurso entre las áreas y aumento de la calidad del producto. Según Bravo (2011, p. 8), el objetivo de una distribución de planta se trata de disminuir el tiempo de recorrido, costos, la producción y también que la seguridad sea de buena calidad para el trabajador, y se desglosan de la siguiente forma: Incremento de la producción; al realizar un buen diseño de planta se logra maximizar la producción y bajar los costos. Disminución de los retrasos en la producción; logrado al mínimo la reducción de espacios innecesarios en la producción y en el traslado de materiales de área en área, se reduce la detención del proceso. Ahorro de área ocupada; se debe utilizar al máximo el espacio disponible, reduciendo pasillos innecesarios, las distancias entre máquinas, y el almacén de materias primas y producto terminado. Acortamiento del tiempo de fabricación; el ciclo de producción llega a disminuir cuando se logra reducir el tiempo entre las distancias de las máquinas y las esperas. Disminución de la congestión y confusión, La planta debe contar con un método de producción apropiada y fácil, y mantener un adecuado espacio para las operaciones. Mayor utilización de la maquinaria, mano de obra y/o los servicios; los costos que se tienen en la planta deben realizarse de la manera adecuada para que de esta manera la producción sea eficiente. Reducción del riesgo para la salud y aumento de la seguridad de los trabajadores; los trabajadores no deben realizar trabajos expuestos a accidentes dentro de la planta, por ende, las máquinas y/o equipos no se deben encontrar dispersas. Los autores nos mencionan que el objetivo de la distribución es reducir los riesgos para la seguridad del trabajador y la mejorar de seguridad y satisfacción en el trabajo, incrementar la producción, optimizar espacios en las distintas áreas, reducir mermas y maximizar las máquinas y la mano de obra. Y todo esto favorece en la calidad del producto.

Importancia de una buena distribución; Según Palacios (2009, p. 130), menciona que una buena distribución de planta se da con la mejora de distribución de las maquinarias y el

aprovechamiento de los espacios. También favorece en disminuir los costos de fabricación y los recorridos necesarios. Los puntos más importantes en un buen diseño, son los siguientes: En la distribución las de más importancia son las maquinas e instalaciones.

Una distribución de planta correctamente distribuida disminuye costos en la producción y mejora la seguridad de los trabajadores y un buen diseño logra que los hombres, máquinas y materiales trabajen conjuntamente. Al diseñar una planta se debe tomar en cuenta que el objetivo es optimizar espacios, el dinero y las herramientas, para lograr ser eficiente y eficaz. Principios básicos; García (2009, p. 144), Se indica que los principios básicos de la distribución de planta son los siguientes: Principio de la integración global: Se relaciona de la mejor manera con los materiales, hombres, maquinas, actividades auxiliares y cualquier otra consideración de parte de la empresa. Principio de distancia mínima a mover: Tiene en cuenta en la minimización de las estaciones entre operaciones. Principio de flujo: Las interrupciones entre operaciones debe ser baja. Principio de espacio: Minimiza los movimientos innecesarios realizados por el operario, y usar todos los espacios de forma eficiente. Principio de satisfacción y seguridad: El trabajador tiene que estar satisfecho con su trabajo y tener seguridad de calidad. Principio de flexibilidad: La empresa debe obtener costos bajos.

Es de suma importancia la simplificación de operaciones manteniendo la máquina y equipos de la empresa adecuadamente optimizando los recursos y aprovechando al máximo los espacios en la planta. Por el cual, en los métodos de distribución y redistribución en planta encontramos, método Guerchet, método de eslabones, método de intensidades de tráfico y método de ubicación de elementos. De los cuales en la investigación en estudio se trabajará con el método Guerchet, debido a que realizará el análisis de espacio de área de producción, tanto como características físicas de la máquina, equipo y mobiliario y capacidad máxima de la planta. Según Konz (2014), este método sirve para calcular los espacios físicos que se requerirán para establecer la planta, para lo cual es necesario identificar el número total de maquinarias (elementos estáticos) y equipos, el número de operarios, equipo de acarreo (elementos móviles). Para cada elemento que se distribuirá, la superficie total necesaria se calcula como la suma de tres superficies parciales. Dónde: S_t ; superficie total, S_s ; superficie estática, S_g ; superficie de gravitación, S_e ; superficie de evolución, n ; número de elementos móviles o estáticos de

un tipo. La utilización de este método dará como resultado un valor referencial de área requerida (ver anexo 6). Superficie estática (S_s): Es el área de terreno que ocupan los muebles, máquinas y equipos. Debe ser evaluada en la posición de uso de la maquina o equipo (ver anexo 7). Superficie de gravitación (S_g): Es la superficie utilizada por el obrero y el material acopiado para las operaciones en curso alrededor de los puestos de trabajo, esta superficie se obtiene para cada elemento (ver anexo 8). N: número de lados. Superficie de evolución (S_e): Es la que se reserva para los desplazamientos del personal, equipo, los medios de transportes y la salida del producto terminado. Aquí se utiliza el factor “k” denominado coeficiente de evolución, esta representa una medida ponderada de la relación entre las alturas de los elementos móviles y estáticos (ver anexo 9). K: Coeficiente que puede variar desde 0.05 a 3 dependiendo de la razón de la empresa (ver anexo 10).

Factores que intervienen en la distribución; Fernández y De la fuente (2005, p. 13 - 30) considera las siguientes, como factores en la distribución de planta, las cuales son: Materiales; es el enormemente relevante a la hora de configurar los materiales en la planta, puesto que tratan de cambiar su forma para obtener el producto acabado deseado, en ello se utilizan diagramas como las siguientes: Diagramas analíticos de operaciones de proceso; puede oscilar entre un simple parecido al diagrama de proceso, pero es más estandarizado en su presentación, diagrama multiproducto; permite obtener de forma conjunta para varios productos, una visión de sus productos, diagrama de proceso de operación; Esta muestra, en un espacio limitado, las operaciones, su secuencia, sus relaciones mutuas y los puntos donde cada material se une a otro u otros y diagrama analítico de operaciones del proceso. Maquinas; afecta con relación a los que se detallan a continuación: Las máquinas que requiere la empresa según sus características detalladas como; número y tipo, equilibrio y coordinación de las líneas de asignación de máquinas a los operarios de forma de evitar que ocurra cuello de botella y minimizar tiempos muertos, método de Guerchet: sirve para calcular los espacios que se requerirán por cada máquina en la distribución de planta, por lo cual es necesario contabilizar el número total de equipos y maquinarias y cálculo de número de máquinas requeridas(ver anexo 11). Mano de obra: Considera la seguridad de los trabajadores, teniendo en cuenta la luminosidad,

temperatura, ventilación, ruidos, entre otros. De mismo modo se cuantificará el número de trabajadores requeridos en cada área, anchura de pasillos, diagrama máquina - hombre. Movimiento; Intentar que sean mínimas las distancia a recorrer de maquina a otra y que no se combine con otras operaciones. Diagrama de proceso de recorridos: es una representación gráfica de lo que ocurre y es más detallado que DOP.

Esperas; Consigue que la circulación de los materiales sea más fluida. La espera puede realizarse también de la forma que la demora en entregas programadas llega mejorar el servicio a los clientes, lo que permite una producción más económica. Diagrama de precedencia. Edificio; Se consideran los números de pisos, distribución de ventanas y puertas, los suelos, los techos, las escaleras, etc. Se caracterizan por limitar a la distribución de planta. Flujos horizontales: tenemos flujo en I (ver anexo 12), flujo en S (ver anexo 13), flujo en O (ver anexo 14), flujo en U (ver anexo 15) y flujo en L (ver anexo 16).

Causas para un rediseño o redistribución; En su informe González y Tineo (2015), mencionan que algunas distribuciones son diseñadas para condiciones de partida, y no tienen dificultad en adaptarse a cambios que se presentan. la necesidad de recurrir a un rediseño es: mala utilización del espacio, rotación inadecuada de materiales durante el proceso, recorridos innecesarios, cuello de botella y ocio de trabajadores y maquinarias, difícil control de operaciones y del personal.

Productividad: Para Prokopenco (1989, p.5), la productividad es el resultado entre la producción ya sea de productos o servicios y los recursos utilizados que han sido válidos para obtenerla. Así pues, es el uso eficiente del trabajo y materiales que intervienen en la producción. La mejor productividad es la obtención de más, con el uso de los mismos recursos e incluso menos. Esto se suele representar con la fórmula (ver anexo 17).

Factores intervinientes en la productividad; Producto, es lo que se obtiene al final de todo el proceso productivo y está diseñado de acuerdo a las necesidades de los clientes. Planta y maquinaria, estos dos juegan un papel muy importante para mejorar de la productividad, para lo cual se debe tener en cuenta: un buen mantenimiento de maquinarias y equipos, un óptimo diseño de la planta y el equipo o maquinarias en buenas condiciones, la planta tendrá una buena capacidad si logramos reducir los tiempos muertos y cuellos de botella, mediante el uso correcto de todo lo que interviene en la producción. Tecnología, En la

actualidad se está logrando aumentar la productividad, mediante las nuevas tecnologías administradas en las empresas gracias al uso de la automatización, reduciendo el tiempo muerto y los gastos extras. Personas, es lo primordial y más importante para el mejoramiento en la productividad en toda institución, ya sea para el manejo o mantenimiento de las maquinarias porque si no hubiera humanos sería imposible realizar todo tipo de trabajo por más automatizada y equipada que esta una organización.

Por su lado Münch (2007) e Ivancevich (1999), definen que la productividad es llegar a lograr grandes resultados, utilizando lo mínimo de recursos, en otros términos, la productividad es el resultado de lo que se obtiene al final de la producción sobre todo lo utilizado durante ello. En las empresas sirve medir el rendimiento tanto de maquinarias, equipos o personas. Gutiérrez (2014, p. 20), menciona que la productividad son los mejores resultados logrados en relación con todo lo utilizado para la realización de dicha producción. Es medida a través de la eficiencia y eficacia. A su vez señala que para incrementar producción se debe reducir costos, mejorar la calidad en los productos, brindar un valor agregado a los productos o servicios que se brindará, pero todo esto con un determinado sustento económico a largo plazo que respalde a los procesos.

Finalmente, Rojas (1996), La productividad permite determinar el trabajo que es requerido por cada unidad producido de producto o servicio, se mide también como el promedio que requiere cada trabajador en producir una unidad. Por ende, la productividad es un indicador de medición para el trabajador y una mayor producción, la diferencia entre ambos es lo siguiente: Productividad, es la razón entre lo obtenido y lo utilizado. Producción, todo lo obtenido durante el proceso productivo ya sea de producto o servicio. Producto, la obtención final de unidad producida.

Maneras de medir la productividad: Por volumen, se utiliza como unidad de medida a todo lo obtenido durante la producción (salidas), como también todo lo utilizado durante ello (entradas). Por valor agregado, lo producido valorizado en moneda local. Factores para medir la productividad: factor materia prima (ver anexo 18), factor mano de obra (ver anexo 19), factor capital (ver anexo 20) y factor maquinaria y herramienta (ver anexo 21). Dimensiones de la productividad: Eficiencia, Chiavenato (2004, p. 51), la eficiencia es el logro de los objetivos mediante los recursos disponibles. Para Mankiw (2014, p. 15), la eficiencia es la manera según el cual las personas aprovechan sus recursos escasos de la

mejor manera. Los autores, Koontz y Weihrich (2014, p.13), definen a la eficiencia como el logro de la realización de sus metas con los menores recursos. Para Robbins y Coutler (2005, p.8), la eficiencia es obtener la mayor cantidad de productos con la menor cantidad invertida. La eficiencia es un conjunto de pasos e instrucciones para realizar las cosas de buena manera y en cuanto a la producción sacar uno de buena calidad para la satisfacción de los clientes, en otras palabras, es el talento que tiene cada persona para la realización de sus tareas. Indicador de eficiencia (ver anexo 22).

Formulación del problema: problema general, ¿Cómo la redistribución de planta en la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L. mejorará la productividad, Huaraz - 2019?

Problemas específicos: ¿De qué manera la identificación de la situación actual de la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L. ayudará a mejorar la productividad, Huaraz- 2019? ¿Cómo la redistribución de planta en la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L. influirá en la productividad, Huaraz - 2019?

¿De qué manera la nueva distribución de planta en la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L. influirá en la mejora de la productividad y los indicadores de redistribución, Huaraz - 2019?

Justificación del estudio: Es importante realizar un estudio de la distribución de planta, porque esto beneficia tanto a la empresa, trabajadores y clientes; debido a que encontramos esta necesidad en la empresa de industrias y servicio Ancash E.I.R.L. Huaraz, 2019. En donde las máquinas y áreas se encuentran muy desordenadas en lugares distintos y lejanos, haciendo así que la productividad sea la mínima ya que los trabajadores tienen que hacer sobreesfuerzos físicos, pérdidas de tiempos innecesarios y corren el riesgo de sufrir algún accidente. Por ende, la investigación en estudio es de gran importancia, puesto que realizando un estudio de la situación actual de la empresa se puede llegar a plasmar conocimientos sobre el rediseño en la dicha entidad.

Metodología, esta metodología se da con el propósito de generar conocimientos confiables y válidos. (Bernal, 2010, pág. 107). En esta investigación, se analizan mediante las técnicas e instrumentos que serán aplicados para medir la variable independiente que es la redistribución, el cual se divide en dos factores: factor material, en esta se utilizaran los diagramas como análisis de proceso, diagrama de operaciones de proceso, diagrama de recorrido y un formato para la recopilación de información. En el factor espacios tenemos;

diagrama de volumen de desplazo y registro de cantidades producidas. Y la variable dependiente productividad, realizando el uso de factor materia prima, mano de obra, capital, máquina y herramienta, eficiencia. Estos indicadores ayudaran en el incremento de la producción y la minimización de los tiempos muertos y recorridos innecesarios. Teniendo una influencia positiva en lo que es la incrementación de la productividad en dicha entidad. *Práctica*, Se considera cuando ayuda en la resolución de un problema o propones estrategias que contribuirá a resolver cuando sea aplicada. (Bernal, 2010, pág. 106).

La investigación en estudio, tiene como prioridad solucionar el problema más significativo de la empresa Industrias y Servicio Ancash E.I.R.L. Realizando una redistribución adecuado de la planta, se quiere lograr solucionar el problema de la distribución actual de la empresa que afecta en los resultados en cuanto a la productividad. Realizando así un buen ordenamiento de equipos y maquinarias, para que de esta manera se eviten realizar recorridos innecesarios de los trabajadores al momento de realizar sus actividades y operaciones. Teórica, el propósito de estudio es generar debate académico, discutir los resultados. (Bernal, 2010).

La investigación propuesta busca explicar situaciones internas como la baja productividad, desmotivaciones del personal, demora en la producción y todo aquello que afecte a la empresa. Se dice teórica debido a que la investigación en curso dejará una información actualizada en la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L. además aportará información valiosa para las investigaciones que se realizan posteriormente.

Se justifica socialmente debido a que una adecuada distribución de planta va a garantizar el incremento de la productividad este incrementa va a conllevar a que los productos mejoren. Se justifica económicamente porque la nueva distribución va a disminuir los costos de producción, incrementando la productividad, en ese sentido, la empresa va a obtener mayores ingresos.

Hipótesis general: La distribución de planta en la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L. mejora la productividad, Huaraz - 2019.

Hipótesis específicas: El diagnóstico actual de los indicadores de la distribución y productividad de la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L. ayuda mejorar la productividad, Huaraz – 2019.

La nueva distribución de planta en la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L. mejora la productividad, Huaraz – 2019.

La distribución de planta incrementa la productividad y mejora los indicadores de distribución en la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L., Huaraz - 2019.

Objetivo general: Realizar la redistribución de planta en la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L. para mejorar la productividad, Huaraz - 2019.

Objetivos específicos: Realizar un diagnóstico actual para determinar los indicadores de la distribución de planta y productividad de la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L. para mejorar la productividad, Huaraz - 2019.

Realizar la redistribución de planta en la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L. y su influencia en la productividad, Huaraz – 2019.

Determinar el incremento de la productividad y mejora de los indicadores luego de realizar la nueva distribución de planta en la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L, Huaraz - 2019.

II. MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

2.1.1. Tipo de investigación

Por su finalidad

Chávez (2007, p. 134), menciona, la investigación aplicada tiene como finalidad resolver problemas en un periodo corto, por ende, se refiere a la acción y resultados inmediatos con fines prácticos. El tipo de investigación del informe en desarrollo fue de tipo aplicada, puesto que su objetivo es la solución de problemas prácticos en la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L., realizando el rediseño de planta para mejorar significativamente la productividad de dicha empresa.

Por su nivel

Hernández (2014, p.74), manifiesta, los estudios explicativos buscan razones o causas para poder explicar por qué ocurre un fenómeno, busca tener una gran capacidad de análisis e interpretación por parte del autor. Un ejemplo de esto es el de relacionar la variable independiente de la dependiente. El presente trabajo de investigación fue de nivel explicativo. Explicativo ya que se dio conocer las condiciones que se encuentra actualmente la empresa y como se encuentra después de aplicar el rediseño en la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L.

Por su enfoque

Cuantitativo se basa en el recojo de información de cosas o aspectos que se pueden ser contadas, pesadas o puede ser medible, y que resultado arroje números (Behar, 2008, p. 38). Esta investigación fue de tipo cuantitativa por ser probatorio, esto quiere decir, que se realizó recopilación de pruebas de la empresa, y los datos servirán para probar la Hipótesis.

Diseño de investigación

Ary (2006), menciona, el diseño de los pre experimentales casi siempre consta de tres etapas: realizar una aprueba antes para medir la variable dependiente, aplicar el

tratamiento a los sujetos y por último realizar un post prueba que mida nuevamente a la misma variable (p. 257).

Consiste en establecer un tratamiento a un grupo, y después aplicar una medición para observar cuál es el nivel del grupo en estas variables. (Hernández, 2014, p. 208).

El diseño de investigación del presente trabajo fue experimental, de tipo pre experimental debido que se estudiaron cambios producidos en el tiempo, y en una misma muestra, para luego ser estudiada los cambios provocados en la variable productividad, haciendo una comparación de tiempos de un pre y post.

2.2. Operacionalización de variables

2.2.1. Variables

Variable independiente

Díaz, Jarufe y Noriega (2007), sostienen, la distribución en planta se define como el orden de los elementos que contribuyen una instalación sea industrial o de servicios. La distribución toma en cuenta los espacios para realizar movimientos necesarios, almacenamiento de materiales y producto terminado. Un rediseño se emplea en una instalación existente, pero que requiera una transformación del diseño de planta (p. 34).

El concepto de la distribución de planta se relaciona con la disposición de máquinas, estaciones de trabajo, pasillos y espacios entre instalaciones.

Variable dependiente

La productividad se entiende tal como lo sugería Frederick Winslow Taylor, productividad es la que se mide a través de la eficiencia y eficacia.

Carro y González, manifiestan en su trabajo, la productividad se trata de la mejora del proceso productivo. La mejora de la productividad es favorable entre la cantidad de recursos utilizados y de bienes y servicios producidos. Por consiguiente, la productividad es el índice que relaciona los recursos utilizados con lo producido.

Tabla 1. Operacionalización de variables

VARIABLES		DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA
VARIABLE INDEPENDIENTE	DISTRIBUCIÓN	La distribución de planta es un tema de importancia para las industrias. Determina en algunos casos, la supervivencia de una empresa, la distribución también influye en la variabilidad de la producción en la empresa, consumo de los recursos, los tiempos de fabricación, costos de producción, entre otras cosas fundamentales en la producción. (Muther, 2006, p. 81).	La distribución tiene dos factores que son; factor material que será medido a través del indicador (toma del tiempo) y diagramas como el DAP, DOP, recorrido de productos. Factor espacio, para medir el dicho factor se utilizará los que son diagramas de volumen de desplazo, balance de materia y cantidades producidas.	Factor material	Tiempo estándar Mide las distancias y busca el recorrido más corto Cantidad de diagramas de análisis y sus tiempos de demora Cantidad de diagramas operacionales y sus tiempos de demora	Nominal
				Factor espacio	Volumen de desplazo Indicador merma generada Cantidades producidas	Nominal
VARIABLE DEPENDIENTE	PRODUCTIVIDAD	La productividad es una medida económica que calcula cuantos bienes o servicios se ha producido durante todo el proceso productivo. Entonces, se define como el uso eficiente de recursos como; trabajo, capital, tierra, materiales, maquinaria, energía entre otros. Una buena productividad significa la obtención de más con la misma cantidad o menos de recursos. (Prokopenco, 2002, p.5).	La productividad se mide de acuerdo a los siguientes indicadores tales como; la eficiencia (valor de producción sobre valor de recursos), la materia prima (productos obtenidos entre materia prima utilizada), mano de obra (productos obtenidos sobre horas hombre), capital (productos logrados entre contos de producción) y maquinarias y equipos (productos logrados sobre horas maquina). Así ver el rendimiento de cada uno de ellos.	Eficiencia	$\frac{\text{tiempo de producción actual}}{\text{unidades producidas}}$	Razón
				Materia prima	$\frac{\text{productos obtenidos}}{\text{materia prima utilizada}}$	Razón
				Mano de obra	$\frac{\text{productos obtenidos}}{\text{horas} - \text{hombre}}$	Razón
				Capital	$\frac{\text{productos obtenidos}}{\text{costo de producción}}$	Razón
				Máquinas y equipos	$\frac{\text{productos obtenidos}}{\text{horas} - \text{maquina}}$	Razón

Fuente: Elaboración propia

2.3. Población, muestra y muestreo

Población

Valderrama (2013), manifiesta, la población el conjunto de personas, elementos o cosas con similares características que pueden ser observados, puede ser finitas o infinitas. (p. 182).

Para el presente proyecto la población que se tomó en cuenta fueron el total de las unidades producidas de 4 meses antes (enero, febrero, marzo y abril) y después (agosto-setiembre, setiembre-octubre, octubre-noviembre y noviembre-diciembre) de realizada la nueva distribución.

Muestra

La muestra es una representación significativa adecuada y válido de la población (Ramírez, 2014).

En esta investigación, la muestra estuvo conformada por el total de la producción de los 4 meses antes (enero, febrero, marzo y abril) y después (agosto-setiembre, setiembre-octubre, octubre-noviembre y noviembre-diciembre) de realizada la nueva distribución.

Muestreo

Para Malhotra (2008), el muestro no probabilístico por conveniencia es un procedimiento de enfoque cuantitativo en donde el investigador clasifica a su población ya que estos están disponibles y dispuestos a ser estudiados, se utiliza cuando el muestreo no es requerido, particularmente cuando se utiliza un diseño experimental o cuasi experimental (p.341).

En la presente investigación el tipo de muestreo será no probabilístico por conveniencia, debido a que nuestra población (unidades producidas de helados), es accesible, son de características similares y nuestro diseño de estudio es de tipo pre experimental.

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

2.4.1. Técnicas de recolección de datos

Observación

Arias (2006, p. 146), define como el estudio realizado por el investigador, mediante distintas formas de obtener la información, empleando sus propios sentidos, con o sin ayuda de aparatos técnicos, de los hechos o cosas de interés propia que aporte a su dicha investigación.

En la presente investigación se realizaron las observaciones de los lugares del trabajo, los procesos de producción y la distribución de las máquinas. Estas fueron representadas para la variable independiente en diagramas tales como: distancia de áreas, recorrido de los productos, diagrama de análisis de procesos, diagrama de operación de procesos y diagrama relacional de espacios.

Recolección de datos

Estos serán proporcionados por la empresa para medir la variable dependiente tales como: volumen de desplazo, distancias recorridas y cantidades producidas.

Cálculo de las superficies

Esta técnica se utilizó para tener las medidas exactas requeridas según las máquinas que se tienen en la empresa. Ayudó para distribuir las maquinas según los espacios necesarios para que el trabajador realice su labor y pueda desplazarse con facilidad.

2.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Formato de recopilación de tiempo (cronómetro)

Mediante este instrumento se pudo medir el tiempo de duración de cada uno de los procesos durante la operación de los helados de cualquier sabor, para luego realizar los estudios respectivos de la distribución de planta y realizar los diagramas, tanto como el diagrama de recorrido, diagrama de análisis de proceso y diagrama de operación de proceso.

Diagrama de recorrido de los productos

Cuando se cuenta con una variedad importante de productos como es el caso de la empresa en estudio, es más adecuado utilizar el Diagrama de Recorrido (ver anexo 23) el tiempo, porque se analizarán las actividades de la persona y los movimientos que realiza, paso a paso.

El diagrama de recorrido representa la distribución de las áreas de procesos de acuerdo a la complejidad de las trayectorias y el ahorro de recursos, se representan las actividades mediante nodos unidos por líneas, la importancia se mide mediante números, el objetivo principal es minimizar la cantidad de líneas y que las áreas y actividades estén lo más cerca posible y así evitar recorrer distancias innecesarias.

Diagrama de análisis de proceso

Es una representación gráfica de los pasos que se siguen en toda una secuencia de actividades, dentro de un proceso o un procedimiento, identificándolos mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza; incluye, además, toda la información que se considera necesaria para el análisis, tal como distancias recorridas, cantidad considerada y tiempo requerido, se realizó el diagrama de un sabor en específico (ver anexo 24).

Diagrama de operación de procesos

Esta muestra, en un espacio limitado, las operaciones, su secuencia, sus relaciones mutuas y los puntos donde cada material se une a otro u otros. Puede incluir también cualquier otro dato que pueda servir para el análisis posterior, tales como tiempo requerido y situación. El diagrama ofrece una visión rápida de la tarea global de producción el cual nos servirá estudiar sistemáticamente las operaciones para su mejora o planear la ordenación de la distribución (ver anexo 25). Los símbolos utilizados en el diagrama (ver anexo 26).

Flujo de materiales

Se refiere para determinar el indicador de fuerza la cual equivale a la multiplicación de área en área multiplicando la distancia recorrida y productos encontrados (kg) en dicha área (ver anexo 27).

Registro de cantidades producidas

Las cantidades producidas fueron estudiadas los últimos 4 meses antes de realizar algún cambio en la producción o diseño (ver anexo 1, 2, 3, 4) y después de aplicar el rediseño se estudió 4 meses (agosto, setiembre, octubre y noviembre 2019).

Registro de producción

Se determinó de acuerdo al valor total de producción sobre el valor total de los recursos utilizados para la dicha producción, de esta manera se obtuvo el dato de la eficiencia de la producción.

Registro de materias prima utilizada

Se tomó en cuenta los productos obtenidos y lo que se necesita de materia prima que es la fruta, ya sea Chirimoya, Maracuyá, Fresa o Lúcuma, para llegar a un dicho producto, de esta manera hallamos la eficiencia de la materia prima utilizada.

Registro de horas hombre

Se toma de datos los productos obtenidos y las horas-hombre empleado durante el día, en la elaboración de helados de cualquier sabor, para llegar al dicho producto, de esta manera se obtuvo la eficiencia de la mano de obra.

Registro de costo de producción

En este instrumento se analizó los datos de productos logrados sobre el costo empleado para el dicho producto, de esta manera ver los costos empleados, para ver la eficiencia en lo que es la capital. Se tomará todos los costos necesarios que son para la elaboración de helados de cualquier sabor.

Registro de horas máquina

Se tuvo en cuenta los datos de productos logrados y las horas-máquinas empleadas para lograr un producto determinada, de esta manera ver la eficiencia de las máquinas y equipos.

Validez

Hernández (2014, p. 202), para llevar a cabo la validez, es necesario primero revisar otros trabajos para ver cómo llegaron a medir. Después de la revisión elaborar ítems para medir la variable y sus dimensiones. Después se consultará a los expertos del tema para poder ver si el universo es exhaustivo. Los ítems serán seleccionados de acuerdo a las variables y cuidadosamente. Luego procede a correlacionar las puntuaciones se realiza estudios estadísticos para ver si la muestra de los ítems está bien representada.

La validez de un instrumento de medición es el grado en que el instrumento mide realmente lo que el investigador pretende medir.

En la investigación la validez de los instrumentos se ejecutó mediante el juicio de expertos, las cuales fueron validadas por 4 expertos: tres docentes de la Universidad Cesar Vallejo (ver anexo 29,30, 31) con especialidad al tema de estudio y un magister en Ingeniería Industrial que labora fuera de la Universidad (ver anexo 32). Los resultados se realizaron en el software estadístico SPSS V. 22.0

Confiabilidad

Hernández (2014), existen infinidad de maneras para calcular la confiabilidad de los instrumentos de medición. Pero la gran mayoría utiliza la fórmula que genera el coeficiente de la fiabilidad llamado también el alfa de Cronbach. La que oscila entre 0 y 1, donde el valor cero significa nula y 1 representa fiabilidad perfecta o un máximo en la confiabilidad. Cuando más se acerca al valor 0, mayor es el error en la medición (p. 240).

Para la confiabilidad de la investigación en estudio se tomó en cuenta los instrumentos validados a través de juicios de los 4 expertos. Después se realizó mediante la prueba piloto, la cual fue empleada con el coeficiente alfa de Cronbach, que puede tomar valores

entre 0 y 1, donde: 0 significa confiabilidad nula y 1 representa confiabilidad total (ver anexo 33) y el resultado se representa en el anexo 34, teniendo un total de 0.0996 de confiabilidad de los instrumentos.

2.5. Procedimiento

Primer paso: Recabar información de la empresa

Se realizó la primera visita el día 11 de abril de 2019, a la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L., donde se pudo observar algunos problemas sobre la distribución y cómo ésta afecta a la productividad, por lo que se decidió realizar el dicho proyecto de tesis titulada Distribución de Planta en la Empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L. Para Mejorar la Productividad, Huaraz-2019.

Se prosiguió en la selección de los instrumentos adecuados los cuales serán utilizados por el equipo investigador durante la ejecución del proyecto, los instrumentos seleccionados fueron: formato de recopilación de tiempos, diagrama de recorrido, diagrama de análisis de proceso, diagrama de operación de proceso, eficiencia, registro de materia prima, mano de obra, capital, máquinas y equipos. Los mismos fueron validados aplicando el método de juicio de expertos, dichos resultados se midieron mediante el alfa de Cronbach en Excel. Los diagramas fueron llenados con los datos proporcionados y actuales de la empresa durante el mes de agosto.

Segundo paso: Se presentó una solicitud dirigida al gerente de la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L., pidiendo el permiso para poder realizar nuestra investigación que consta de una nueva distribución de las máquinas en la elaboración de helados, la respuesta se obtuvo después de tres días, por ende, un sábado 20 de julio del 2019 se conversó con el mismo dueño de la empresa que vendría a ser el mismo gerente fijando la fecha para el día 17,18 y 19 de agosto de 2019 para llevar a cabo nuestra distribución de planta. Entonces el método que se utilizó para la distribución de planta fue Guerchet, los datos fueron realizados durante la quincena de agosto para poder ubicar las maquinas con sus medidas exactas y espacios requeridos para el desplazamiento del operario evitando así recorridos y esfuerzos innecesarios bajando la productividad del trabajador y la empresa como tal.

Tercer paso: Resultados

Una vez realizado los respectivos estudios del método Guerchet en donde se pudo ver con exactitud y de manera detallada la línea que se debe seguir para dicho proceso y la ubicación correcta de las maquinarias y equipo se prosiguió con el desarrollo de nuestra investigación; en donde nos acercamos en día 17 a las 6:00 am a las instalaciones de la heladería ANCASH, para realizar la nueva distribución en donde con la ayuda de los propios laboradores se realizaría el trabajo.

Una vez estando en la fábrica antes de empezar se les dio algunas indicaciones a los trabajadores para mover, sacar las cosas que estaban dispersas y así que ubiquen correctamente las maquinarias.

Cuarto paso:

En primer lugar, se bajaron las maquinas que son como la olla que se utiliza para la primera mezcla, seguidamente de la cocina que es para calentar los insumos, después viene la licuadora donde se realiza la segunda mezcla, luego vienen las dos congeladoras donde se almacén los helados en cubetas, y por último están las dos homogeneizadoras que no se realizó ningún cambio debido al motor que va junto a él. Se acomodó las máquinas para realizar una distribución continua, donde el trabajador realice producción lineal, sin subir y bajar las escaleras, y de esta manera perder tiempo y realizar recorridos innecesarios. En la distribución actual empieza del segundo piso con el almacén de frutas e insumos después el lavado, pelado o pulpeado, en algunas ocasiones, luego la operación continua en el primer piso, sin volver a subir.

2.6. Método de análisis de datos

Método analítico: Porque se enfoca en la revisión detallada de algunos trabajos relacionadas al tema en estudio y observarlas por separado para conocer su composición. Lo primordial que se debe hacer es examinar los elementos para observar las causas, los efectos y la naturaleza, para entender su impartir a la investigación. Por ejemplo, las relaciones entre las mismas

Instrumentos utilizados:

Diagrama de recorrido de procesos, Diagrama de análisis de procesos, Diagrama de operación de proceso, Flujo de materiales, Registro de balance de materia, Registro de cantidades producidas, Registro de producción, Registro de materias prima utilizada, Registro de horas hombre, Registro de costo de producción, Registro de horas máquina.

La técnica utilizada es el cálculo de las superficies

Método: Guerchet.

2.7. Aspectos éticos

En la investigación en estudio, las dos investigadoras respetaron los conocimientos de la investigación precedentes, se deja expresa constancia de que fueron debidamente citados, no se plagió conocimiento alguno que forma parte de la presente investigación, los trabajos previos citados ayudaron en los resultados y discusión, debido a que se trabajó con antecedentes similares al trabajo de investigación en estudio, utilizando los instrumentos similares, el mismo método y similar población, con el fin de llevar a un resultado positivo. Los datos utilizados durante la ejecución del proyecto fueron proporcionados por la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L Bajo una estricta confidencialidad respetando la privacidad de la empresa y la supervisión directa del ingeniero de planta encargado.

III. RESULTADOS

3.1. Respuesta al objetivo específico 1

La planta de producción de helados de la empresa Industrias y Servicios Ancash presentó la siguiente distribución actual: la planta se distribuye en dos niveles, el proceso inicia en la segunda planta, allí se encuentran; el almacén de insumos y frutas, lavadero, olla, licuadora, balanza y las dos congeladoras. Y en el primer nivel se encuentran las dos homogeneizadoras, la cocina y el exhibidor de helados. La operación de helados empieza en el segundo piso con el almacén de insumos pasa al lavadero y después a la balanza, después se pasa a la olla para la primera mezcla. Se pesa los insumos necesarios para la producción de 60 L por día, pasa a la olla y el resto baja a la cocina que se encuentra en el primer piso. Después de realizar la primera mezcla se pasa a la licuadora juntamente con los insumos calentados, después de la licuadora se traslada al primer piso a la homogeneizadora. Luego se almacena en cubetas en las congeladoras que se encuentran en el segundo piso. Finalmente se traslada al primer piso donde se encuentra el exhibidor de helados.

Los factores que afectan a la distribución actual de la empresa son; en maquinarias, las máquinas que no son continuas, están llevando a una mala distribución y retardos en la producción de helados. Las máquinas están distribuidas tanto en el primer piso como en el segundo, de esta manera no se realiza una producción continua, y se realiza recorridos innecesarios. Con respecto al hombre, la falta de los EPP y malas condiciones de trabajo con respecto a la escalera tipo caracol. Y el movimiento, el trabajador realiza recorridos innecesarios, al mismo modo al trasladar materiales e insumos, debido a que, sube y baja la escalera durante la producción. Ver el plano (anexo 35 y 36).

Tabla 2. Diagrama de Análisis de Proceso de Helados de Lúcumas (Pre)

DIAGRAMA: Numero 2		RESUMEN							
HOJA: Número 1									
PRODUCTO:	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA	ECONÓMICA					
Helados de Lúcumas	Operación	9							
	Transporte	10							
ACTIVIDAD: Elaboración de helados de Lúcumas	Espera	0							
	Inspección	4							
MÉTODO: Actual	Almacenamiento	2							
	DISTANCIA:	66 m							
LUGAR: Ray. 371- 735	TIEMPOS:	1 067 min							
OPERARIO:	COSTOS:	S/. 162.50							
	Mano de obra	S/. 40.00							
	Materiales	S/. 122.50							
FECHA: 23- 09- 2019	TOTAL								
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DISTANCIA	TIEMPO	SÍMBOLO					OBSERVACIONES
									
Recep. e inspec. de fruta	35 kg	-	2 min	●	→	●			
Traslado de fruta al lavadero	35 kg	3 m	1 min	●	→	●			
Lavado de fruta	35 kg	-	8 min	●		●			
Pelado de fruta	35 kg	-	15 min	●		●			
Pulpeado de la fruta	-	-	6 min	●		●			
Traslado a la balanza	-	3 m	1 min	●	→	●			
Pesado de la fruta	20 kg	-	3 min	●		●			
Traslado de pulpa a la olla	20 kg	4 m	2 min	●	→	●			
Recep e inspec de insumos	-		2 min	●		●			
Pesado de insumos	40.2 kg	-	5 min	●		●			
Traslado a la olla	29 kg		2 min	●		●			
1 mezcla	55 kg	-	10 min	●		●			
Traslado a la cocina	4.5 kg	7 m	3 min	●	→	●			
Calentar los insumos	4.5 kg	-	15 min	●		●			
Traslado a la licuadora	4.3 kg	8 m	3 min	●	→	●			
2 mezcla	60.15 kg	-	10 min	●		●			
Traslado a homogeneizador	30.05 kg	7 m	3 min	●	→	●			
Traslado a homogeneizador	30.1 kg	14 m	6 min	●	→	●			
Homogenizado	30.1 kg	-	240 min	●		●			
Traslado a congeladoras	3 cubetas	8 m	6 min	●	→	●			
Congelado	3 cubetas	-	720 min	●		●			
Traslado al exhibidor	1 cubetas	12 m	4 min	●	→	●			
Exhibir para venta	1 cubetas	-	-	●		●			

Fuente: Elaboración propia

Diagrama de Operación de Procesos de Helados de Lúcumas

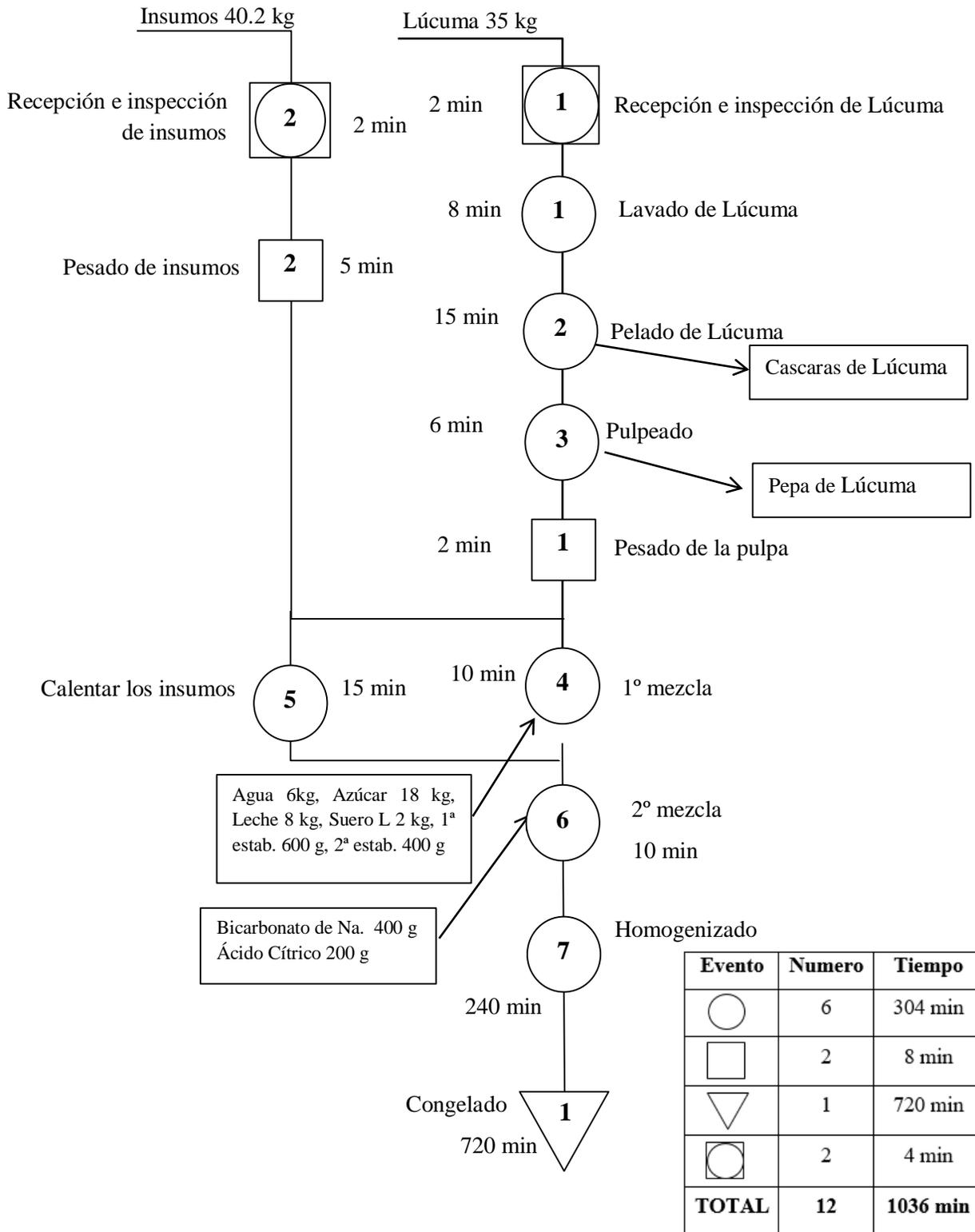


Figura 1. Diagrama de Operación de Procesos de Helados de Lúcumas

En el digrama de analisis de proceso y diagrama de operación de proceso se observa para helados de Lúcumá, la operación empieza de almacén de insumos, donde sale la fruta que es Lúcumá 35 kg que dura 2 minutos, después se traslada al lavadero que se encuentra a una distancia de 3 metros, donde se realiza las operaciones que son; lavado de la Lúcumá que dura 8 min y pelado de 15 minutos. Luego se pasa al almacén de insumos, donde se deriva los insumos (margarina, esponja, bicarbonato de sodio, ácido cítrico, azúcar, leche, suero, 1° estabilizante y 2° estabilizante) contando con un total de 40.2 kg de insumos para la elaboración de helados de Chirimoya, se realiza el pesado que dura de 5 min y se traslada a la olla que se encuentra a una distancia de 4 metros y se demora 2 minutos, juntamente con la pulpa de la Chirimoya la misma distancia y el tiempo. Se realiza la 1° mezcla por 10 minutos y se pasa a la licuadora que se encuentra junto a la olla. Antes los insumos que son el esponja y la margarina se traslada a la cocina a una distancia de 7 metros con un tiempo de 3 minutos, la cocina se encuentra en el primer piso y se realiza el calentado por 15 minutos, después se lleva a la licuadora para realizar la 2° mezcla a una distancia de 8 metros con un tiempo de 3 minutos. Posteriormente se traslada a las 2 homogenizadoras a una distancia de 7 metros y un tiempo de 3 minutos, la operación dura 720 minutos. Se prosigue con el traslado a las congeladoras una distancia de 16 metros y un tiempo de 6 minutos y se almacena durante 12 horas. Finalmente el traslado al exhibidor de helados a una distancia de 12 metros demorando 4 minutos. Las cubetas permanecen en el exhibidor el tiempo necesario.

Productividad (Pre)

Tabla 3. Productividad total antes

PRODUCTIVIDAD TOTAL				
	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Producción total	1085.00	1100.00	1120.00	1100.00
Total, de recursos	5401.49	5401.49	5401.49	5401.49
PRODUCTIVIDAD	0.20	0.20	0.21	0.20
PROD. PROM. MENSUAL	0.20			

Fuente: elaboración propia

Se observa que la empresa tenía una productividad baja debido a que contaba con 0.20 puntos porcentuales.

Eficiencia (Pre)

$$EFICIENCIA = \frac{\textit{unidades producidas}}{\textit{tiempo de producciòn}}$$

$$EFICIENCIA = \frac{1101.25 \textit{ unid/mes}}{27742 \textit{ min/mes}}$$

$$EFICIENCIA = 0.03 \textit{ unid/min}$$

La eficiencia antes de realizar la redistribución en la heladería Ancash era de un 3%.

Productividad de materia prima (Pre)

Tabla 4. Productividad de materia prima

PRODUCTIVIDAD MATERIA PRIMA				
	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Unidades producidas	1085.00	1100.00	1120.00	1100.00
Costo de materia prima	859.3	859.3	859.3	859.3
PRODUCTIVIDAD	1.26	1.26	1.26	1.26
PROD. PROM. MENSUAL	1.26			

Fuente: elaboración propia

La tabla 4 muestra que por cada kilogramo de materia prima utilizada se obtuvo 1.26 kg de helados.

Productividad de mano de obra (Pre)

Tabla 5. Productividad de la mano de obra

PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA				
	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Unidades producidas	1085.00	1100.00	1120.00	1100.00
Horas hombre	358.8	837	837	837
PRODUCTIVIDAD	3.02	3.06	3.12	3.06
PROD. PROM. MENSUAL	3.06			

Fuente: elaboración propia

Por cada hora hombre utilizada en la producción se tenía 3.06 kg de helados.

Productividad de capital (Pre)

Tabla 6. Productividad de capital

PRODUCTIVIDAD CAPITAL				
	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Unidades producidas	1085.00	1100.00	1120.00	1100.00
Costo de producción	2399.82	4001.49	4001.49	4001.49
PRODUCTIVIDAD	0.45	0.46	0.47	0.46
PROD. PROM. MENSUAL	0.46			

Fuente: elaboración propia

Por cada sol invertido como capital en la producción se obtuvo 0.46 kg de helados.

Productividad de máquinas y equipo (Pre)

Tabla 7. Productividad de máquinas y equipos

PRODUCTIVIDAD HORA-MAQUINA				
	Enero	febrero	Marzo	Abril
Unidades producidas	1085.00	1100.00	1120.00	1100.00
Horas maquina	1008.9	44590	44590	44590
PRODUCTIVIDAD	1.07	1.09	1.11	1.09
PROD. PROM. MENSUAL	1.09			

Fuente: elaboración propia

Por cada hora maquina utilizada en la producción se obtuvo 1.09 kg de helados.

El diagnostico actual de la empresa nos lleva a determinar los tiempos de producción de helados, las distancias y el costo de producción según el Diagrama de Análisis de procesos, donde se tiene que para el helado de helado de Lúcuma tenemos el tiempo total de 1067 minutos, la distancia 66 metros y costo de 200 soles. También tenemos la eficiencia global de la producción teniendo así un 3%.

En cuanto a la productividad total de la empresa, en el mes de enero la productividad fue del 20%, en el mes de febrero igual un 20%, en el mes de marzo fue de 21% y en el mes de abril 20%, teniendo un promedio total de 20% de productividad total antes se realizar la redistribución de planta.

En cuanto a la productividad de materia prima tenemos que por cada kg de materia prima utilizada se obtuvo 0.40 kg de helados. Este resultado es debido a los desperdicios en gran cantidad que tiene durante el proceso productivo en todos los sabores.

En la productividad de la mano de obra se tenía que por cada hora hombre utilizada en la producción se obtuvo 3.06 kg de helados, dicho resultado se debe a que el trabajador realiza esfuerzos innecesarios, tanto como subir y bajar la escalera durante el proceso

productivo de cualquier sabor de helados. Ya que la cadena de producción se encuentra dispersa tanto en el primer y segundo piso.

En la productividad del capital tenemos que por cada sol invertido en la producción se obtuvo 0.46 kg de helados. Este resultado respecta a todos los gastos realizados durante el día.

Por último, en la productividad de las maquinarias y equipos tenemos que por cada hora maquina trabajada se obtuvo 1.09 kg de helados. Este resultado es respecto a las horas de trabajo por cada máquina, puesto que algunas están encendidas por más tiempo que otras. Como ejemplo tenemos el almacén de cubetas de helados en las congeladoras, el tiempo que está en la maquina es de 24 horas por día.

3.2. Respuesta al objetivo específico 2

Método de Guerchet

Tabla 8. Dimensiones de las máquinas y/o materiales

MÁQUINA Y/O MATERIALES	LARGO	ANCHO	N
Balanza	0.35	0.39	1
Olla	0.50	0.50	1
Cocina	0.60	0.75	1
Licuadora	0.97	0.59	4
Homogeneizadora 1	2.30 m	1.80 m	1
Homogeneizadora 2	0.82	0.53	1
Congeladora 1	1.10	0.85	1
Congeladora 2	1.10	0.85	1
Exhibidor de helados	1.73	1.12	2

Fuente: elaboración propia

BALANZA

Superficie estática

$$S_s = \text{largo} \times \text{ancho}$$

$$S_s = 0.35 \times 0.39$$

$$S_s = 0.14 \text{ m}^2$$

Superficie gravitatoria

$$S_g = S_s \times N$$

$$S_g = 0.14 \text{ cm}^2 \times 1$$

$$S_g = 0.14 \text{ m}^2$$

Superficie de evolución

$$S_e = (S_s + S_g)k$$

$$S_e = (0.14 + 0.14)1.75$$

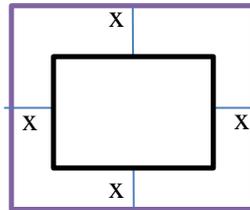
$$S_e = 0.49 \text{ m}^2$$

Superficie total

$$S_t = (S_s + S_g + S_e)$$

$$S_t = (0.14 + 0.14 + 0.49)$$

$$S_t = 0.77 \text{ m}^2$$



$$S_t = (l + 2x) \times (a + 2x)$$

$$0.77 = (0.35 + 2x) \times (0.39 + 2x)$$

$$0.77 = 0.14 + 1.48x + 4x^2$$

$$4x^2 + 1.48x - 0.63 = 0$$

$$x = \frac{-1.48 \pm \sqrt{(1.48)^2 - 4(4) \times (-0.63)}}{2 \times 4}$$

$$x = 0.28 \quad \langle \rangle \quad x = -0.62$$

$$l: 0.35 + (2 \times 0.28) \quad \rightarrow \quad l = 0.91 \text{ m}$$

$$a: 0.39 + (2 \times 0.28) \quad \rightarrow \quad a = 0.95 \text{ m}$$

$$S_{tf} = 0.89 \text{ m}^2$$

Tabla 9. Superficie de todas las maquinas

MÁQUINA Y/O MATERIALES	LARGO	ANCHO	N	Ss	Sg	Se	St	x	Stf m2
Balanza	0,35	0,39	1	0,14	0,14	0,49	0,77	0,28	0,89
Olla	0,5	0,5	1	0,25	0,25	0,88	1,38	0,38	1,48
Cocina	0,6	0,75	1	0,45	0,45	1,58	2,48	0,51	2,43
Licuadaora	0,97	0,59	4	0,57	2,29	5,01	7,87	1,06	6,74
Homogeneizadora 1	2,3	1,8	1	4,14	4,14	14,49	22,77	1,56	17,64
Homogeneizadora 2	0,82	0,53	1	0,43	0,43	1,52	2,39	0,50	2,36
Congeladora 1	1,1	0,85	1	0,94	0,94	3,27	5,14	0,74	4,55
Congeladora 2	1,1	0,85	1	0,94	0,94	3,27	5,14	0,74	4,55
Exhibidor de helados	1,73	1,12	2	1,94	3,88	10,17	15,99	1,40	12,74

Fuente: elaboración propia

Se utilizó el método Guerchet para realizar la redistribución de planta, analizando y calculando los espacios requeridos por cada máquina, después, de realizar el cálculo de las superficies se prosiguió en aplicar la redistribución de planta, manipulando algunas máquinas. El proceso productivo empieza con el almacén insumos, se traslada hacia el lavadero una distancia de 3 metros por un tiempo 1min, en lavadero es donde se realiza el lavado, pelado, pulpeado, etc., según la fruta en proceso. Después se traslada la pulpa de la fruta a la balanza a distancia de 3m por 1min. Después de pesar la pulpa se traslada al primer piso a la olla, a una distancia de 10m por 5min. Del mismo modo, se comienza del almacén de insumos de donde sale los insumos necesarios un total de todos 54.2kg. de las cuales se trasladan a la olla y algunas a la cocina que se encuentran el primer piso a una distancia de 10m por 5min. En la olla se realiza la primera mezcla por un tiempo de 10min, y los insumos que pasaron a la cocina son calentadas por 15min. Después, se pasa a la licuadora de la olla a distancia de 1m por 0.5min. y de la cocina del mismo modo. En la licuadora se realiza la segunda mezcla por 10min. Después se pasa a la homogeneizadora 1, a distancia de 3m por 1min. Después, hacia la homogeneizadora 2, a una distancia de 8m por 2.5min ida y vuelta. Se realiza el homogenizado durante 240min. Se prosigue al almacén en cubetas y ser traspasar a las congeladoras, a una distancia de 3m por 1min. El congelado se realiza durante 720min. Luego se pasa a trasladar a una distancia de 6m por 2min, había el exhibidor de helados. En el exhibidor de helados está el tiempo necesario, hasta agotar la cubeta de helados. Después de realizar la

redistribución como se muestra en el plano del AutoCAD (ver anexo 42 y 43), se logró reducir la distancia a recorrer, los tiempos de producción de los distintos sabores de helados, de esta manera incrementando la productividad global de la empresa como también de su mano de obra, capital, maquinarias y materia prima; puesto que ahora puede producir 20 kg más que antes y al tiempo similar a lo que producía anteriormente.

Producción

Tabla 10. Producción y Venta de Helados de agosto – septiembre

PRODUCCIÓN Y VENTA DE HELADOS (Agosto-Setiembre 2019)							
Fecha	Stock	Producción/Stock		Salida/Venta		Stock diario	
		producción	Total	Huaraz	Barranca	S. Total	S. Diario
20/08/2019	50	80	130	40	0	40	90
21/08/2019	90	80	170	50	0	50	120
22/08/2019	120	90	210	60	0	60	150
23/08/2019	150	80	230	50	0	50	180
24/08/2019	180	80	260	30	180	210	20
25/08/2019	20	90	110	40	0	40	70
26/08/2019	70	90	160	50	0	50	110
27/08/2019	110	80	190	70	0	70	120
28/08/2019	120	60	180	50	0	50	130
29/08/2019	130	70	200	40	0	40	160
30/08/2019	160	80	240	60	0	60	180
01/09/2019	180	60	240	80	0	80	160
02/09/2019	160	70	230	60	0	60	170
03/09/2019	170	80	250	40	190	230	20
04/09/2019	20	90	110	30	0	30	80
05/09/2019	80	90	170	50	0	50	120
06/09/2019	120	80	200	40	0	40	160
07/09/2019	160	60	220	50	0	50	170
08/09/2019	170	80	250	70	0	70	180
09/09/2019	180	80	260	60	0	60	200
10/09/2019	200	80	280	50	200	250	30
11/09/2019	30	100	130	60	0	60	70
12/09/2019	50	90	140	50	0	50	90
13/09/2019	90	80	170	60	0	60	110
14/09/2019	110	80	190	40	0	40	150
15/09/2019	150	90	240	30	190	220	20

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Producción y Venta de Helados de septiembre – octubre

PRODUCCIÓN Y VENTA DE HELADOS (Setiembre-Octubre 2019)							
Fecha	Stock	Producción/Stock		Salida/Venta		Stock diario	
		producción	Total	Huaraz	Barranca	S. Total	S. Diario
16/09/2019	20	80	100	70	0	70	30
17/09/2019	30	90	120	40	0	40	80
18/09/2019	80	70	150	30	0	30	120
19/09/2019	120	80	200	50	0	50	150
20/09/2019	150	90	240	60	0	60	180
21/09/2019	180	80	260	50	0	50	210
22/09/2019	210	80	290	50	200	200	40
23/09/2019	40	90	130	60	0	60	70
24/09/2019	70	90	160	50	0	50	110
25/09/2019	110	80	190	70	0	70	120
26/09/2019	120	80	200	60	0	60	140
27/09/2019	140	80	220	70	0	70	150
28/09/2019	150	70	220	50	0	50	170
29/09/2019	170	80	250	30	190	220	30
30/09/2019	30	90	120	50	0	50	40
01/10/2019	70	100	170	60	0	60	110
02/10/2019	110	90	200	40	0	40	160
03/10/2019	160	80	240	80	0	80	160
04/10/2019	160	80	240	50	0	50	190
05/10/2019	190	70	260	60	0	60	200
06/10/2019	200	70	270	50	200	250	20
07/10/2019	20	80	100	20	0	20	80
08/10/2019	80	80	160	50	0	50	110
09/10/2019	110	70	180	30	0	30	150
10/10/2019	150	90	240	40	0	40	200
11/10/2019	200	90	290	50	220	270	20

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. Producción y Venta de Helados de octubre – noviembre

PRODUCCIÓN Y VENTA DE HELADOS (Octubre-Noviembre 2019)							
Fecha	Stock	Producción/Stock		Salida/Venta		Stock diario	
		producción	Total	Huaraz	Barranca	S. Total	S. Diario
12/10/2019	50	80	130	40	0	40	90
13/10/2019	90	80	170	50	0	50	120
14/10/2019	120	90	210	60	0	60	150
15/10/2019	150	80	230	50	0	50	180
16/10/2019	180	80	260	30	180	210	20
17/10/2019	20	90	110	40	0	40	70
18/10/2019	70	90	160	50	0	50	110
19/10/2019	110	80	190	70	0	70	120
20/10/2019	120	60	180	50	0	50	130
21/10/2019	130	70	200	40	0	40	160
22/10/2019	160	80	240	60	0	60	180
23/10/2019	180	60	240	80	0	80	160
24/10/2019	160	70	230	60	0	60	170
25/10/2019	170	80	250	40	190	230	20
26/10/2019	20	90	110	30	0	30	80
27/10/2019	80	90	170	50	0	50	120
28/10/2019	120	80	200	40	0	40	160
29/10/2019	160	60	220	50	0	50	170
30/10/2019	170	80	250	70	0	70	180
31/10/2019	180	80	260	60	0	60	200
01/11/2019	200	80	280	50	200	250	30
02/11/2019	30	100	130	60	0	60	70
03/11/2019	50	90	140	50	0	50	90
04/11/2019	90	80	170	60	0	60	110
05/11/2019	110	80	190	40	0	40	150
06/11/2019	150	90	240	30	190	220	20

Fuente: elaboración propia

Tabla 13. Producción y Venta de Helados de noviembre - diciembre

PRODUCCIÓN Y VENTA DE HELADOS (Noviembre-Diciembre 2019)							
Fecha	Stock	Producción/Stock		Salida/Venta		Stock diario	
		producción	Total	Huaraz	Barranca	S. Total	S. Diario
07/11/2019	20	80	100	70	0	70	30
08/11/2019	30	90	120	40	0	40	80
09/11/2019	80	70	150	30	0	30	120
10/11/2019	120	80	200	50	0	50	150
11/11/2019	150	90	240	60	0	60	180
11/11/2019	180	80	260	50	0	50	210
12/11/2019	210	80	290	50	200	200	40
13/11/2019	40	90	130	60	0	60	70
14/11/2019	70	90	160	50	0	50	110
15/11/2019	110	80	190	70	0	70	120
16/11/2019	120	80	200	60	0	60	140
17/11/2019	140	80	220	70	0	70	150
18/11/2019	150	70	220	50	0	50	170
19/11/2019	170	80	250	30	190	220	30
20/11/2019	30	90	120	50	0	50	40
21/11/2019	70	100	170	60	0	60	110
22/11/2019	110	90	200	40	0	40	160
23/11/2019	160	80	240	80	0	80	160
24/11/2019	160	80	240	50	0	50	190
25/11/2019	190	70	260	60	0	60	200
26/11/2019	200	70	270	50	200	250	20
27/11/2019	20	80	100	20	0	20	80
28/11/2019	80	80	160	50	0	50	110
29/11/2019	110	70	180	30	0	30	150
30/11/2019	150	90	240	40	0	40	200

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14. Producción Total

PRODUCCIÓN TOTAL	
Agosto-Setiembre	2092
Setiembre-Octubre	2130
Octubre-Noviembre	2170
Noviembre-Diciembre	2210

Fuente: Elaboración propia

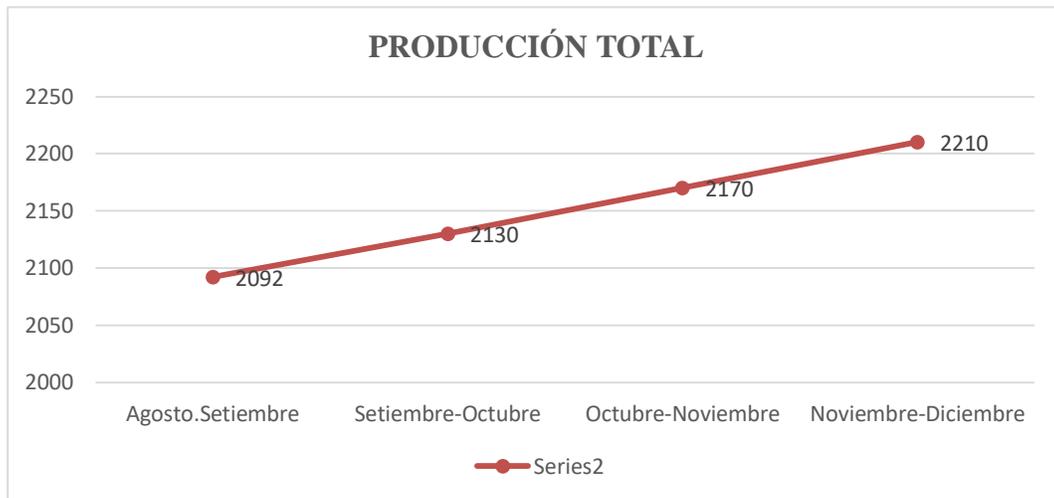


Figura 2. Pronóstico de la producción total

Luego de realizada la redistribución de planta en la empresa Industrias y Servicios Ancash EIRL, con el método Guerchet, se logró mejorar la producción total teniendo el resultado del 20 agosto al 20 de setiembre, una producción total de 2092, luego de 21 de setiembre al 20 octubre teniendo una producción de 2130, después, de 21 de octubre al 20 de noviembre teniendo un total de 2170 y finalmente del 21 de noviembre al 20 de diciembre teniendo un pronóstico de 2210.

Después de realizar la redistribución de planta se observa que mejoró la producción aumentándose en 20 kg por día. Y la influencia con respecto a la productividad es positiva debido a que se mejoró los tiempos de producción, las unidades producidas por día, las distancias de recorrido y la producción de los helados aumentando a 20 kg por día.

3.3. Respuesta al objetivo específico 3

Productividad (Post)

Tabla 15. Productividad total

PRODUCTIVIDAD TOTAL				
	Ago-Set	Set-Oct.	Oct-Nov.	Nov-Dic.
Producción total	2090.00	2130.00	2170.00	2210.00
Total, de recursos	6276.80	6276.80	6276.80	6276.80
PRODUCTIVIDAD	0.33	0.34	0.35	0.35
PROD. PROM. MENSUAL	0.34			

Fuente: Elaboración

Se observa que la empresa tiene una nueva productividad después de haber realizado la redistribución aumento a un 34%.

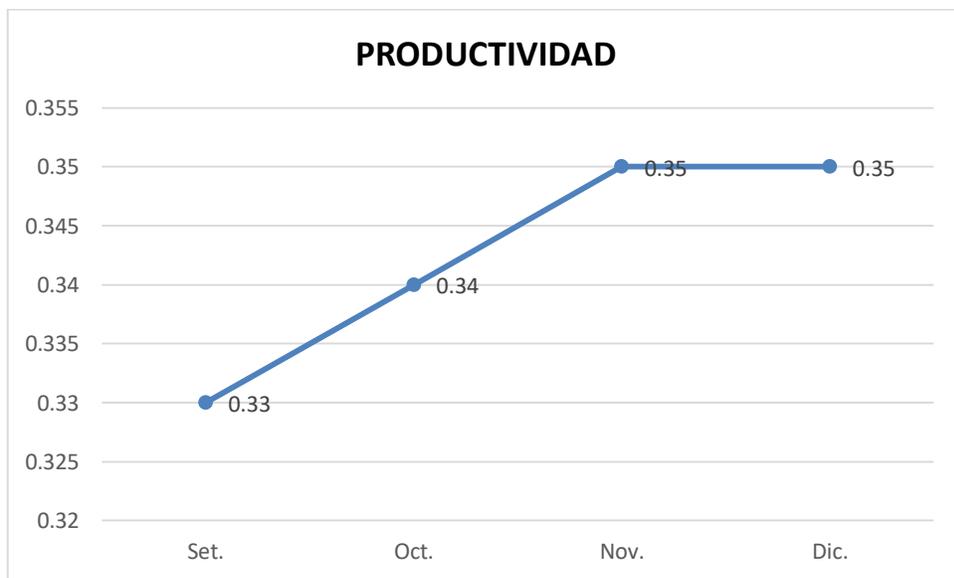


Figura 3. Productividad total de los 4 meses

Se realizó la redistribución de planta en la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L. con el método Guerchet, pasando las máquinas de producción al primer piso, dejando solo

el almacén de insumo, balanza y el lavadero en el segundo piso. De esta manera mejorando la productividad.

Tabla 16. Productividad antes - después

	ANTES	DESPUÉS
PRODUCTIVIDAD	0.20	0.34

Fuente: Elaboración

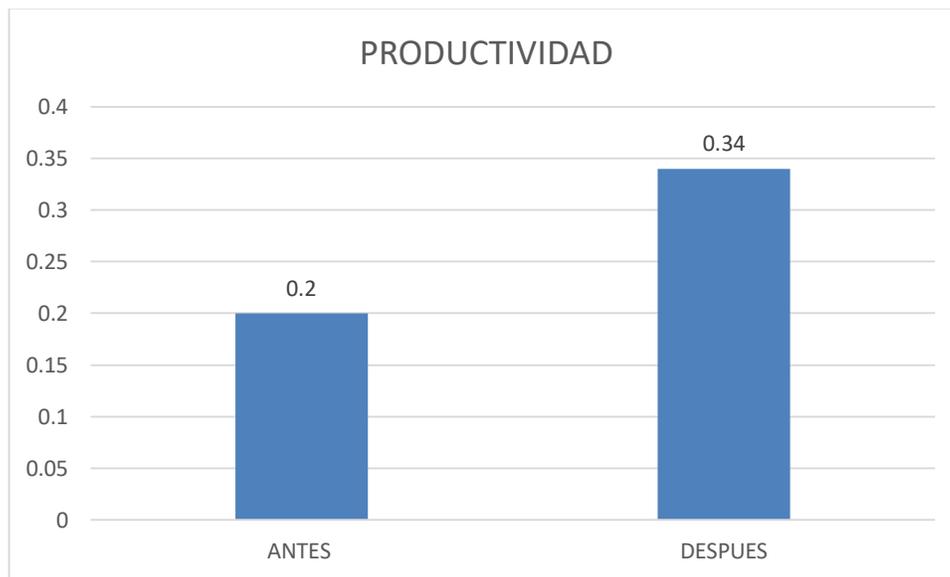


Figura 4. Productividad antes – después

Como se muestra en la figura 4, la productividad de los meses setiembre, octubre, noviembre y diciembre, la productividad tiene tendencia creciente. Si antes se tenía una productividad de 0.20 ahora se tiene una nueva de 0.34, teniendo un crecimiento de 0.14 respecto al anterior.

Eficiencia (Post)

$$EFICIENCIA = \frac{\textit{unidades producidas}}{\textit{tiempo de produccion}}$$

$$EFICIENCIA = \frac{2150 \textit{ kg/mes}}{27911 \textit{ min/mes}}$$

$$EFICIENCIA = 0.08$$

Después de haber realizado la redistribución en la heladería Áncash se cuenta con una nueva eficiencia de un 8%.

Tabla 17. Eficiencia total antes – después

EFICIENCIA	ANTES	DESPUÉS
EF. TOTAL	0.03	0.08

Fuente: Elaboración

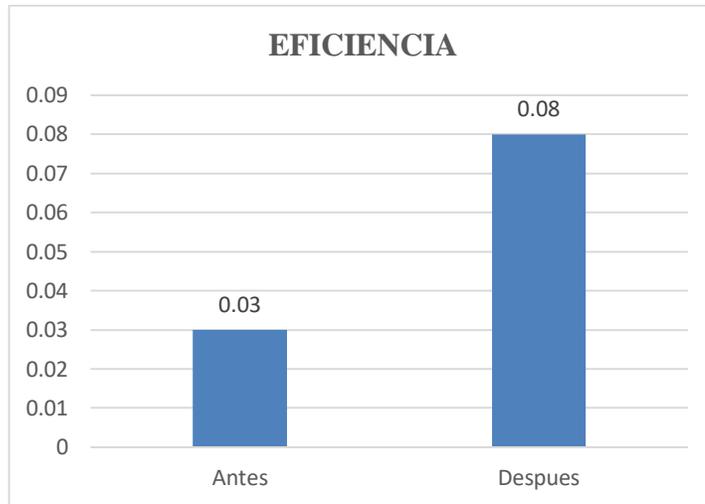


Figura 5. Eficiencia total antes – después

En la eficiencia global de helados antes tenía 0.03 puntos porcentuales anteriormente y ahora con la nueva redistribución se cuenta con 0.08 puntos porcentuales en la nueva eficiencia, elevándose en un 0.05 con respecto al anterior eficiencia.

Productividad de materia prima (Post)

Tabla 18. Productividad de materia prima

PRODUCTIVIDAD MATERIA PRIMA				
	Ago-Set	Set-Oct.	Oct-Nov.	Nov-Dic.
Unidades Producidas	2090.00	2130.00	2170.00	2210.00
Costo de Materia Prima	989.7	989.7	989.7	989.7
PRODUCTIVIDAD	2.11	2.15	2.19	2.23
PROD. PROM. MENSUAL	2.17			

Fuente: Elaboración

Después de realizar la redistribución de planta en la mencionada empresa, se tiene que por cada kilogramo de materia prima utilizada se obtiene 2.17 kg de helados.

Productividad de mano de obra (Post)

Tabla 19. Productividad de mano de obra

PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA				
	Ago-Set	Set-Oct.	Oct-Nov.	Nov-Dic.
Unidades producidas	2090.00	2130.00	2170.00	2210.00
Horas hombre	361.4	1800.5	1800.5	1800.5
PRODUCTIVIDAD	5.8	5.9	6	6.1
PROD. PROM. MENSUAL	5.9			

Fuente: Elaboración

Después de realizar la redistribución de planta se tiene que por cada hora hombre utilizada en la producción se obtiene 5.9 kg de helados, durante los meses de agosto, setiembre, setiembre-octubre, octubre-noviembre y noviembre-diciembre.

Productividad de capital (Post)

Tabla 20. Productividad de capital

PRODUCTIVIDAD CAPITAL				
	Ago-Set	Set-Oct.	Oct-Nov.	Nov-Dic.
Unidades Producidas	2090,00	2130,00	2170,00	2210,00
Costo de Producción	2542.22	4533,55	4533,55	4533,55
PRODUCTIVIDAD	0.82	0.84	0.85	0.87
PROD. PROM. MENSUAL	0.85			

Fuente: Elaboración

Después de realizar la redistribución de planta se tiene que por cada sol invertido como capital en la producción se obtiene 0.85 kg de helados, durante los meses de agosto-setiembre, setiembre-octubre, octubre-noviembre y noviembre-diciembre.

Productividad de máquinas y equipo (post)

Tabla 21. Productividad hora maquina

PRODUCTIVIDAD HORA-MAQUINA				
	Ago-Set	Set-Oct.	Oct-Nov.	Nov-Dic.
Unidades producidas	2090,00	2130,00	2170,00	2210,00
Horas maquina	1008.9	1008.9	1008.9	1008.9
PRODUCTIVIDAD	2.07	2.11	2.15	2.19
PROD. PROM. MENSUAL	2.13			

Fuete: Elaboración

Después de realizar la redistribución de planta se tiene que por cada hora maquina utilizada en la producción se obtiene 2.13 kg de helados.

Tabla 22. Productividad de los factores

PRODUCTIVIDAD	ANTES	DESPUÉS	DIFERENCIA
Materia prima	1.26	2.17	0.91
Mano de obra	3.06	5.9	2.84
Capital	0.46	0.85	0.39
Máquinas y equipos	1.09	2.13	1.04

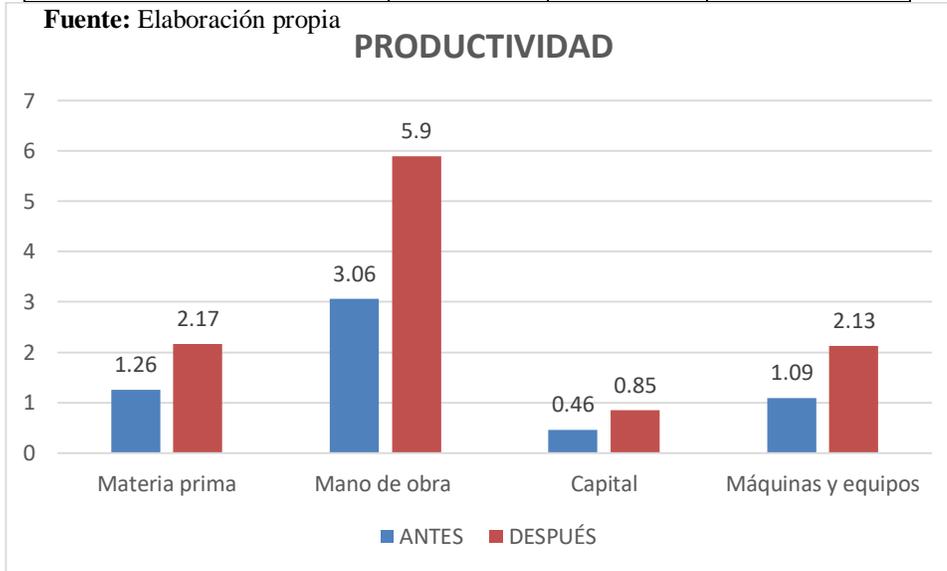


Figura 6. Productividad de los factores

Como se observa en la figura 6, es notorio la diferencia de las productividades en su antes y después, podemos ver que en cuanto a la materia prima antes la empresa contaba con una productividad de 1.26 kg de helado por cada kilogramo de materia prima utilizada, una vez aplicada nuestra investigación se logró incrementar hasta un 2.17 kg de helado por cada kilogramo de materia prima utilizada, variando así positivamente con una diferencia de 0.91 al anterior. Del mismo modo en cuanto a la mano de obra anteriormente se tenía una productividad de 3.06 kg de helado por cada hora hombre utilizada y ahora la empresa cuenta con 5.9 kg de helado por cada hora hombre utilizada, incrementando en 2.84 puntos, también se tiene al capital con una productividad anterior de 0.46 kg por cada sol invertido y ahora tienen 0.85 kg por cada sol invertido, por último se tiene a la productividad de maquinarias y equipos que antes tenían 1.09 kg de helado por cada hora

maquina utilizada y después de haber realizado la nueva distribución ahora se cuenta con 2.13 kg de helado por cada hora maquina utilizada.

3.4. Respuesta al objetivo general

Se realizó la redistribución de planta en la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L. con el método Guerchet, pasando las máquinas de producción al primer piso, dejando solo el almacén de insumo, balanza y el lavadero en el segundo piso. De esta manera mejorando la productividad.

Tabla 23. La diferencia de antes y después de la productividad

	ANTES	DESPUÉS	DIFERENCIA
PRODUCTIVIDAD	0.20	0.34	0.14

Fuente: Elaboración propia

Donde la productividad antes era de 0.20 y el después es 0.34, teniendo un crecimiento de 0.14 puntos porcentuales.

Tabla 24. La diferencia de antes y después de la eficiencia

EFICIENCIA	ANTES	DESPUÉS	DIFERENCIA
EF. TOTAL	0.03	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

En la eficiencia global de helados se tenía 0.03 puntos porcentuales anteriormente y ahora con la nueva redistribución se cuenta con 0.08 puntos porcentuales en la nueva eficiencia, teniendo un crecimiento de 5%.

Tabla 25. La diferencia de antes y después de los indicadores de productividad

PRODUCTIVIDAD	ANTES	DESPUÉS	DIFERENCIA
MATERIA PRIMA	1.26	2.17	0.91
MANO DE OBRA	3.06	5.9	2.84
CAPITAL	0.46	0.85	0.39
MÁQUINAS Y EQUIPOS	1.09	2.13	1.04

Fuente: Elaboración propia

Se puede ver que es notorio la diferencia de las productividades en su antes y después, podemos ver que en cuanto a la materia prima antes la empresa contaba con una productividad de 1.26 kg de helado por cada kilogramo de materia prima utilizada, una vez aplicada nuestra investigación se logró incrementar hasta un 2.17 kg de helado por cada kilogramo de materia prima utilizada, variando así positivamente con una diferencia de 0.91 al anterior. Del mismo modo en cuanto a la mano de obra anteriormente se tenía una productividad de 3.06 kg de helado por cada hora hombre utilizada y ahora la empresa cuenta con 5.9 kg de helado por cada hora hombre utilizada, incrementando en 2.84 puntos, también se tiene al capital con una productividad anterior de 0.46 kg por cada sol invertido y ahora tienen 0.85 kg por cada sol invertido, por último se tiene a la productividad de maquinarias y equipos que antes tenían 1.09 kg de helado por cada hora maquina utilizada y después de haber realizado la nueva distribución ahora se cuenta con 2.13 kg de helado por cada hora maquina utilizada.

IV. DISCUSIÓN

La investigación de Ashqui y Mora (2018), concluyó que, luego de haber realizado una inspección actual de la empresa y hecha una nueva modificación en sus áreas, en la nueva infraestructura se pudo determinar que gracias a ello se optimizó la calidad y el ciclo de producción, estas conclusiones son similares a la siguiente investigación, donde después, de realizar el diagnóstico actual de la empresa y realizar la redistribución de planta, se logró reducir el tiempo del ciclo de producción. Esto se dio porque se utilizó la misma muestra, que son las unidades producidas.

El trabajo previo de Canto y Rojas (2018), concluyó que, anteriormente se tenía una distancia de 295,68 metros en los recorridos para el proceso productivo y lograron reducir hasta 245.15 metros; haciendo también que incremente su productividad en un 18,49% más que en anterior, estas conclusiones son similares a la investigación en desarrollo, ya que, se logró reducir la distancia de recorrido que era 66 metros hasta 51 metros. Esto debido a que se utilizó las mismas técnicas. Del mismo modo, se tiene el trabajo de Sánchez y Soberón (2017), donde concluye que, se logró reducir las distancias en sus recorridos por movimiento de materiales a un 126.09m². También se tiene el trabajo previo de Roa y Rivera (2017), donde concluyó que, las distancias entre áreas eran de 89.11 metros en el estado actual y en la propuesta es de 53.24 metros.

El trabajo previo de Aguilar y Sáenz (2016), concluyó que antes la empresa solo utilizaba el 19.35 % de las horas disponibles, y con la propuesta se logró aumentar hasta un 27.80 % en las horas disponibles. Mientras que, en el trabajo de la presente investigación, antes era 1067 minutos en el recorrido de producción y después fue 1073.5 minutos. Esto debido a que en la investigación se logró producir 20kg más que la anterior. Se dio porque no se utilizó las mismas técnicas, instrumentos y población y muestra.

Respecto a la investigación antecedente de Mayhuire (2017), se obtuvo conclusiones similares a los de la presente investigación, en el sentido que, para la presente, se observó un incremento de la productividad en 0.14 puntos llegando a tener 0.34 puntos porcentuales como nueva productividad, mientras que en el trabajo previo el incremento de su productividad fue de 0.83 puntos porcentuales, como se puede observar, ambas

investigaciones lograron incrementar la productividad. Estos resultados concuerdan porque se usaron metodologías similares a las utilizadas en nuestra investigación como: el método de Guerchet, instrumentos como los formatos de producción, técnicas como la recolección de datos y la observación directa, usando también poblaciones similares en tiempos (semanas, meses) y las unidades producidas en un antes y después de realizada las investigaciones.

Con referencia al trabajo previo de Espinoza y Puchoc (2018), llegaron a elevar su productividad a un 87%. Estos resultados concuerdan con los de la presente investigación ya que se logró elevar la productividad hasta un 34% con un incremento de 0.14 puntos a diferencia de la productividad anterior, como se puede observar, ambas investigaciones lograron incrementar la productividad, esto se debe a que utilizaron metodologías similares a las de nuestra investigación como: el diagrama de Ishikawa, diagrama de operaciones, diagrama de recorridos y la tabla relacional de actividades.

Respecto a la investigación antecedente de Sulca (2017), se obtuvo conclusiones similares a los de la presente investigación, en el sentido que, para la presente investigación, se observó un incremento de la productividad hasta un 34%, mientras que en el trabajo previo elevó la productividad hasta un 65 % mediante lo cual pudo mejorar y optimizar su producción, como se puede observar, ambas investigaciones lograron incrementar la productividad. Estos resultados concuerdan porque se usaron metodologías similares a las utilizadas en nuestra investigación como el diagrama de Ishikawa, DOP, DAP, diagrama de recorridos y la tabla relacional de actividades; usando técnicas e instrumentos similares a nuestro trabajo como: la observación directa, recopilación de datos, fichas de especificaciones de máquinas, matriz de tiempos y matriz de relación de actividades.

Con referencia al trabajo previo de Campos (2017), llegó a mejorar su productividad hasta 2.43 puntos porcentuales con una diferencia de 0.49 puntos respecto a su primera productividad. Estos resultados concuerdan con los de la presente investigación ya que se logró elevar la productividad hasta un 0.34 puntos porcentuales con un incremento de 0.14 puntos, cómo se puede observar, ambas investigaciones lograron incrementar la productividad.

Se pudo observar y comprobar que la aplicación de una nueva distribución mejoró la productividad, esto se contrasta con lo mencionado por, Gutiérrez (2014, p. 20), en donde menciona que la productividad son los mejores resultados logrados en relación con todo lo utilizado para la realización de la producción.

Nuestros resultados obtenidos se respaldan también con el trabajo previo De La Cruz (2017), en donde demostró que gracias a su investigación pudo incrementar la eficiencia de su empresa en estudio hasta un 19%, mientras que en nuestra investigación se logró incrementar la eficiencia a un 8%, observando una mejora notable de 0.05 puntos a diferencia de la primera eficiencia, como se puede observar, ambas investigaciones lograron incrementar la eficiencia Este análisis concuerda con lo propuesto con el mencionado investigador.

Se contrasta con los resultados obtenidos por Camacho y Rivadeneira (2014), en donde obtuvieron conclusiones similares a nuestra investigación en el sentido; que para el presente trabajo se logró incrementar la eficiencia hasta un 8%, obtuvieron ellos un 79% de eficiencia, como se puede observar, ambas investigaciones lograron incrementar la eficiencia pero se nota una diferencia significativa de valores debido a que ellos realizaron diferentes estudios mediante la planificación sistemática (SLP), y metodologías como: el análisis de Pareto, flujo de materiales, estaciones de trabajo.

Se concuerda con lo propuesto, por Chiavenato (2004, p. 51), en donde menciona que la eficiencia es el logro de los objetivos mediante los recursos disponibles. Porque los resultados de la investigación así lo indican.

V. CONCLUSIONES

Conclusión general:

La realización de la redistribución de planta en la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L. para mejorar la productividad, Huaraz - 2019., confirmó que gracias a ello se logró incrementar la productividad de la empresa llegando a un 34%, aumentándose en un 0.14 puntos porcentuales con respecto a su productividad antes de realizar la presente investigación. Como parte de ello también se mejoró los tiempos de producción y se redujo las distancias recorridas por los trabajadores haciendo su trabajo más fácil y menos riesgoso.

Conclusiones específicas:

1. El diagnóstico actual de la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L. para mejorar la productividad, Huaraz – 2019, indicó que se encontró una distribución defectuosa de las máquinas y áreas de trabajo, tanto en el primer piso como en el segundo nivel, esto afectaba a su productividad en ese entonces; porque se realizaban esfuerzos, movimientos innecesarios y pérdidas de tiempo en la producción. La empresa contaba con una productividad anterior del 20% en los 4 meses (enero, febrero, marzo y abril), del mismo modo, la eficiencia diagnosticada fue de 0.03, la productividad de la materia prima se encontró con 1.26 kg de helado por cada kilogramo de materia prima utilizada , la productividad con respecto a la mano de obra fue de 3.06 kg de helado por cada hora hombre utilizada, la productividad del capital que se tenía fue de 0.46 kg por cada sol invertido y la productividad de máquinas y equipos que contaba la empresa fue de 1.09 kg de helado por cada hora maquina utilizada.
2. La redistribución de planta en la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L. para mejorar la productividad, Huaraz – 2019, utilizando el método Guerchet, dio como resultado la distribución actual en donde se ubicaron las máquinas de la siguiente manera: en el segundo piso quedando el almacén de insumos, el lavadero y la balanza. En el primer nivel la distribución de las maquinarias se encuentra de

manera continua, quedando de la siguiente manera: la cocina, licuadora industrial, las dos congeladoras finalizando con las dos homogeneizadoras y en la tienda se ubicó un exhibidor, así evitamos recorridos innecesarios, y se ve la utilización adecuada de espacios para el desplazamiento del trabajador y el traslado de los materiales. De este modo se vio una mejora en la productividad después de realizada la redistribución, teniendo así una productividad con tendencia a elevarse según los meses que van avanzando.

3. Se determinó el incremento de la productividad, después de aplicar la redistribución de planta en la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L. para mejorar la productividad, Huaraz – 2019, se logró incrementar hasta un 34%, teniendo un aumento de 0.14 puntos con respecto a la productividad anterior. Del mismo modo se logró el incremento en sus indicadores: en la eficiencia se incrementó hasta 0.08, teniendo un aumento de 0.05 puntos porcentuales a diferencia del anterior. De la misma manera, la productividad en cuanto a la materia prima se elevó hasta 2.17 kg de helado por cada kilogramo de materia prima utilizada, la productividad de la mano de obra aumento hasta 5.9 kg de helado por cada hora hombre utilizada, en la productividad del capital se aumentó hasta 0.85 kg por cada sol invertido, y para finalizar la productividad de máquinas y equipos se elevó hasta 2.13 kg de helado por cada hora maquina utilizada.

VI. RECOMENDACIONES

Recomendación general:

Se recomienda al gerente general mantener la nueva distribución de la planta debido a que se ha demostrado que incrementa la productividad, para ello, debe concientizar a los trabajadores para que se involucren en la operatividad de la nueva distribución de planta, y la importancia de este estudio para futuros cambios que desee realizar en su empresa.

Recomendaciones específicas:

- 1.** Se recomienda respetar la nueva distribución porque, esta aporta a la empresa mejoras en la manera de organizar los espacios, reduce las distancias recorridas y mantiene un trabajo seguro para los operarios fuera de riesgos, además de aportar un aumento a la productividad ya que se realiza un trabajo más fácil y eficiente.
- 2.** Se recomienda también que, gracias al espacio ganado en el segundo nivel, se planea expandir la tienda, tanto en el primer piso y segundo piso, de esta manera no tener clientes esperando su turno. De esta manera poder llegar a cumplir con los requerimientos de los clientes y llegar a las metas propuestas como empresa.
- 3.** Pensar en producir dos sabores de halados por día, así aprovechar la mano de obra, las maquinas. De esta manera para cumplir y abastecer todas las sucursales, tanto en Huaraz como en Barranca.

REFERENCIAS

AGUILAR Ángel Y SÁENZ Cinthia. Evaluación de la productividad actual y rediseño de la distribución de planta para su mejoramiento en la factoría correa WAN- Chiclayo 2016. Tesis (título de Ingeniero Industrial). Pimentel: universidad Señor de Sipán, escuela académico profesional de ingeniería industrial, 2017. 105 pp.

Disponible en:
<http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/4465/Aguilar%20Quintana%20-%20Saenz%20Coronel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ARIAS, Fidias. Introducción a la metodología científica. 5°. ed. Venezuela: Editorial episteme, 2006. 146 pp.

ISBN: 9800785299

ASHQUI Álvaro y MORA, María. Rediseño de procesos en la industria láctea el Paraíso, ubicada en el cantón Salcedo provincia de Cotopaxi. Tesis (Ingeniero Industrial). Ecuador: universidad técnica de Cotopaxi, facultad de la ingeniería y ciencias aplicadas.2018.

Disponible en:
<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/4706>

BEHAR, Daniel. Metodología de la investigación. Rubeira: Shalom, 2008. pp.38.

ISBN: 9789592127837

BERNAL, Cesar. Metodología de la investigación. 3° ed. Colombia: Pearson, 2010. pp.106.

ISBN: 9789586991285.

BEST, J. W. Como investigar en educación 3° ed. Madrid: Morata, 1998.pp. 28.

ISBN: 9789586947895.

BRAVO, David y SÁNCHEZ, Carlos. Distribución en planta. Introducción de plantas industriales, conceptos y método cuantitativos para la toma de decisiones. Colombia: s.n., 2011. 8 pp.

ISBN: 9789546994283.

CAMACHO, Cristina y RIVADENEIRA, Victoria. Control y visualización de los procesos de producción propuesta de mejoramiento de la disposición de la planta y optimización de la asignación de los operadores en la línea de producción de la Empresa DIMALVID. Ecuador. 2014. Tesis (Ingeniero Industrial). Quito: universidad San Francisco de Quito, Colegio de Ciencias e Ingeniería, 2014. 237 pp.

Disponible en: <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/2927>

CAMPOS Kevin. Aplicación de la redistribución de planta para mejorar la productividad en industrias campos fundición E.I.R.L. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: universidad Cesar Vallejo, escuela profesional de ingeniería industrial.2017. 123 pp.

Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/12394>

CANTO, Axel y ROJAS, Joao. Distribución de planta para mejorar la productividad, sub-área de habilitado y producción, empresa EPIN S.A.C. Tesis (Ingeniero Industrial). Chimbote: universidad Cesar Vallejo, escuela profesional de ingeniería industrial.2018.

Disponible en: [file:///C:/Users/Propietario/Downloads/Canto_GAL-Rojas_RJJ%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Propietario/Downloads/Canto_GAL-Rojas_RJJ%20(1).pdf)

CARRO, Roberto & GONZÁLEZ, Daniel. Productividad y Competitividad. Argentina: Mar de Plata.

ISBN: 9701055005

CHÁVEZ, Hugo. Introducción a la investigación educativa. Maracaibo: Thomson editores.134 pp.

ISBN: 9789586947895

CHIAVENATO, Idalberto. Introducción a la teoría general de la administración. 7a. Ed. México: McGraw Hill. pp. 51.

ISBN: 9701055005

DANHKE, G. L. Investigación y comunicación. México: McGraw-Hill, 1989. pp.60.

ISBN: 9701057845

DE LA CRUZ, Angélica. Distribución de planta para la mejora de productividad en el área de operaciones de la editorial Wari S.A.C, Lima-2017. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: universidad Cesar Vallejo, escuela profesional de ingeniería industrial.2018.

Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/22859>

DE LA FUENTE, David y FERNÁNDEZ, Isabel. Distribución en planta. España: Universidad de Oviedo, 2005.pp 13-30.

ISBN: 8474689902

DÌAZ, Bertha, JAFURE, Benjamín y FERNÀNDEZ, Isabel. Distribución en planta. España: Universidad de Oviedo, 2005.pp 34.

ISBN: 9789972451973

DRIRA.et al. A new model for dynamic multi floor facility layout problem. Tesis (industrial engineering). Iran: Mazandran University of Science y technology, 2010.

Disponible en:
<https://pdfs.semanticscholar.org/6836/f9f10173597b6b4a99651eb0bdf015bb4423.pdf>

ESPINOZA, Angie y PUCHOC, Patricia. Rediseño de puesto de trabajo para incrementar la productividad en la empresa ACUAPESCA S.A.C. Casma-2018. Tesis (Ingeniero Industrial). Chimbote: Universidad Cesar Vallejo, escuela profesional de ingeniería industrial.2018.

Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/27827>

GARCÌA, Roberto. Estudio del trabajo. Ingeniería de métodos y medición del trabajo. 2° ed. México: McGraw-Hill, 2009. pp.144.

ISBN: 9789972451485

GONZALEZ, Jorge y TINEO, Paola. Redistribución de planta del área de producción para mejorar la productividad en la empresa Hilados Richards S.A.C. Chiclayo: Universidad Señor de Sipán, 2015.

Disponible en:
<http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/2309/GONZALEZ%20LAINES%20y%20TINEO%20RAZURI.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad y Productividad. 4ª. Ed. México: McGraw Hill, 2014. pp 20.
ISBN: 9789972454587

HEIZER, J. & RENDER, B. Dirección de la producción y de operaciones, Decisiones estratégicas. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN, 2007. 454 pp.
ISBN: 9789972454796

HERNÁNDEZ, Roberto. Metodología de la investigación. 6º ed. México: McGraw-Hill, 2014.
pp.74-208.
ISBN: 9781456223960

IVANCEVICH, Michael. Comportamiento organizacional y gestión. 4ª. a. Ed. Nueva York: McGraw-Hill, 1999. pp. 354.
ISBN: 9788480861991

KANAWATY, George. Introducción al Estudio del Trabajo. 4º ed. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo, 1996. pp. 540.
ISBN: 9223071089

KOONTOZ, H. y WEIHRICH, C. Administración. 14.a. ed. México: Pearson educación, 2014.
pp.13.
ISBN 9789701065242

LIRA Segura, Julio. Gestión [en línea]. Perú: Empresa Editorial el Comercio S.A, 2014. [fecha de consulta: 20 de abril del 2019].
Disponible en: <https://gestion.pe/noticias/julio-lira>.

LIRA, Sergio. Productividad [en línea]. Derecho económico internacional. 10 de abril del 2009.
[Fecha de consulta: 15 de mayo de 2018].
Disponible en: <http://peru21.pe/2012/03/27/economia/doe-run-no-reiniciaraoperaciones-si-no-culmina-su-plan-ambiental-2017561?href=cat5pos1>

LÓPEZ, Julián. Notas de distribución de planta. 4º ed. México: CAM-Azcapotzalco, 2008. pp. 47.
ISBN: 970654691

LLANOS, Leodan. Aplicación del Planeamiento Sistemático de la Distribución en Planta para Incrementar la Productividad del Área de Preparación de Esmalte en una Empresa Productora de Sanitarios Cerámicos, Lurín 2017. Tesis (Ingeniero Industrial) Lima: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería. 2017.pp. 23.

MAHOLTRA, Naresh. Investigación de mercados. 5ªEd. México: Pearson educación, 2008. Pp.34.

ISBN: 9789702611851

MANKIW, Gregory. Macroeconomía. 8ªed. España: Antoni Bosch editor, S.A, 2014. pp.15.

ISBN: 9788495348944.

MARTA, José Antonio. Rediseñar la oficina: tendencias versus productividad [periódico en línea]. Editorial RRHH Digital, Edición de fin de semana, 2016. [Fecha de consulta: 21 de abril de 2019]. Disponible en: <http://www.rrhhdigital.com/editorial/121405/Redisenar-la-oficina-tendencias-versus-productividad>

MAYHUIRE, María. Aplicación de distribución de planta para incrementar la productividad en la Fabricación de cajas de cartón, Empresa Comercializadora de Envases JUSU. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: universidad Cesar Vallejo, escuela profesional de ingeniería industrial.2017.

Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/25593>

MEYERS, Frederick y STEPHENS, Matthew. Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales. 3º ed. México: Pearson Educación, 2006. pp.437.

ISBN: 9702607493

MÜNCH, Lourdes. Administración Gestión organizacional, enfoque y proceso administrativo. 2ª. ed. México: Pearson educación, 2014.pp. 187.

ISBN: 9789712611864

MUTHER, Richard. Distribución en Planta. Barcelona: Hispano Europea, 2006. pp.81.

ISBN: 9788425504617

NAVARRO, Danilo. Propuesta y Análisis de distribución en una empresa comercial. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2014. pp.165.

ISBN: 9788425505479

NUÑEZ, Ana, GUITART, Laura y BARAZA, Xavier. Dirección de operaciones. Decisiones tácticas y estratégicas. Barcelona: Editorial UOC, 2014. pp.386.

ISBN: 9788490641705

PALACIOS, Luis. Ingeniería de métodos movimientos y tiempos. 21^oed. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2009. pp.130.

ISBN: 9789586486248

Productividad en el mundo [en línea]. World Economic Forum. 28 de diciembre del 2019. [Fecha de consulta: 15 de mayo de 2019].

Disponible en: <http://www.cdi.org.pe/InformeGlobaldeCompetitividad/>

PROKOPENKO, Joseph. La gestión de la productividad. Suiza: Organización Integral del Trabajo, 2002. pp.5.

ISBN: 9223059011.

RAMÍREZ, Arana. 2014. Mejora de productividad en el área de producción de carteras de una empresa de accesorios de vestir y artículos de viaje. Perú: Universidad de San Martín de Porres, 2014.

REVISTA World Economic Forum [en línea]. Suiza: Coalition for Epidemic,2018 [fecha de consulta: 5 de abril de 2019]. disponible en <https://es.weforum.org/events/world-economic-forum-annual-meeting-2018>. Industrial Engineering Department, Mazandran University of Science & Technology.2007.285pp.

ROA, Nataly y RIVERA, Alejandra. Propuesta para el diseño y distribución de planta para las instalaciones de producción de biopinturas mediante técnicas de ingeniería. Proyecto de grado. Bogotá: universidad de la Salle, programa de ingeniería industrial, 2017.

Disponible en: <http://repository.lasalle.edu.co/handle/10185/21776>

ROBBINS, S. y COUTLER, M. Administración. 8^aed. México: Pearson educación, 2005. pp.8. ISBN: 9702605555

ROJAS, C. Diseño y control de la producción. Trujillo: Libertad E.I.R.L., 1996. pp.154-158
ISBN: 9789972447831

ROMERO, Erika. Uso del diagrama causa-efecto en el análisis de casos. México: McGraw-Hill, 2010. pp.76.
ISBN: 9789566997285.

SÁNCHEZ, María y SOBERON, Mario. Rediseño de distribución en planta para reducir el costo de movimiento de materiales en la empresa de calzado Paola Della Flores. Tesis (Ingeniero Industrial). Trujillo: universidad privada Antenor Orrego, escuela profesional de ingeniería industrial. 2017.

Disponible en: <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/3390>

SULCA, Katty. Distribución en planta para optimizar el proceso de producción de cerveza en la empresa Sierra Andina Brewing Company. Huaraz.2017. Tesis (Ingeniero Industrial). Huaraz: universidad Cesar Vallejo, escuela profesional de ingeniería industrial.2017.

Disponible en:

http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/13466/sulca_ck.pdf?sequence=1&isAllowed=y

TOMPKINS, G. Literacy for the 21st century: A balanced approach. (5th ed.). Boston, MA: Pearson Education, Inc. (2010). pp.10.

VALDERAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. 2ª ed. Lima: San Marcos E.I.R.L., 2013. pp.39.

ISBN: 9786123028787.

ANEXOS**ANEXO 01****PRODUCCIÓN DEL MES DE ENERO 2019 DE LA EMPRESA INDUSTRIAS Y
SERVICIOS ANCASH EIRL**

PRODUCCIÓN Y VENTA DE HELADOS (ENERO-2019)							
Fecha	Stock	Producción/Stock		Salida/Venta		Stock diario	
		producción	total	Huaraz	Barranca	S. Total	S. Diario
1/01/2019	100	60	160	40	0	40	120
2/01/2019	120	0	120	30	0	30	90
3/01/2019	90	60	150	20	0	20	130
4/01/2019	130	0	130	40	0	40	90
5/01/2019	90	60	150	30	100	130	20
6/01/2019	20	60	80	40	0	40	40
7/01/2019	40	55	95	40	0	40	55
8/01/2019	55	60	105	50	0	50	55
9/01/2019	55	60	115	30	0	30	85
10/01/2019	85	0	85	20	0	20	65
11/01/2019	65	60	125	35	0	35	90
12/01/2019	90	0	90	30	0	30	60
13/01/2019	60	40	100	20	0	20	80
14/01/2019	80	60	140	20	100	120	20
15/01/2019	20	40	60	20	0	20	40
16/01/2019	40	60	100	30	0	30	70
17/01/2019	70	60	130	40	0	40	90
18/01/2019	90	0	90	20	0	20	70
19/01/2019	70	60	130	30	0	30	100
20/01/2019	100	30	130	40	0	40	90
21/01/2019	90	60	150	30	100	130	20
22/01/2019	20	60	80	20	0	20	60
23/01/2019	60	20	80	30	0	30	50
24/01/2019	50	60	110	40	0	40	70
25/01/2019	70	0	70	30	0	30	40
26/01/2019	40	60	100	20	50	70	30

AEXO 02**PRODUCCIÓN DEL MES DE FEBRERO 2019 DE LA EMPRESA INDUSTRIAS Y SERVICIOS ANCASH EIRL**

PRODUCCIÓN Y VENTA DE HELADOS (FEBRERO-2019)							
Fecha	Stock	Producción/Stock		Salida/Venta		Stock diario	
		producción	total	Huaraz	Barranca	S. Total	S. Diario
1/02/2019	30	60	90	70	0	70	20
2/02/2019	20	60	80	30	0	30	50
3/02/2019	50	0	50	20	0	20	30
4/02/2019	30	30	60	30	0	30	30
5/02/2019	30	60	90	20	0	20	70
6/02/2019	70	60	130	30	0	30	100
7/02/2019	100	30	130	20	100	120	10
8/02/2019	10	60	70	20	0	20	50
9/02/2019	50	60	110	20	0	20	90
10/02/2019	90	30	120	30	0	30	90
11/02/2019	90	60	150	50	0	50	100
12/02/2019	100	40	140	30	0	30	110
13/02/2019	110	0	110	20	0	20	90
14/02/2019	90	60	150	30	100	130	20
15/02/2019	20	40	60	20	0	20	40
16/02/2019	40	60	80	30	0	30	50
17/02/2019	50	60	110	40	0	40	70
18/02/2019	70	0	70	20	0	20	50
19/02/2019	50	60	110	20	0	20	90
20/02/2019	90	30	120	20	0	20	100
21/02/2019	100	60	160	30	120	150	10
22/02/2019	10	60	70	20	0	20	50
23/02/2019	50	0	50	20	0	20	30
24/02/2019	30	60	90	30	0	30	60
25/02/2019	60	0	60	20	0	20	40
26/02/2019	40	60	100	20	60	80	20

ANEXO 03

PRODUCCIÓN DEL MES DE MARZO 2019 DE LA EMPRESA INDUSTRIAS Y SERVICIOS ANCASH EIRL

Fecha		Stock	Producción/Stock		Salida/Venta		Stock diario	
			producción	total	Huaraz	Barranca	S. Total	S. Diario
1/03/2019	20	30	50	20	0	20	30	
2/03/2019	30	60	90	30	0	30	60	
3/03/2019	60	60	120	40	0	40	80	
4/03/2019	80	0	80	20	0	20	60	
5/03/2019	60	50	110	40	0	40	70	
6/03/2019	70	60	130	30	0	30	100	
7/03/2019	100	60	160	30	100	130	30	
8/03/2019	30	60	90	20	0	20	70	
9/03/2019	70	60	130	20	0	20	110	
10/03/2019	110	0	110	20	0	20	90	
11/03/2019	90	60	150	30	0	30	120	
12/03/2019	120	50	170	40	0	40	130	
13/03/2019	130	20	150	30	0	30	120	
14/03/2019	120	60	180	30	130	160	20	
15/03/2019	20	40	60	30	0	30	30	
16/03/2019	30	60	90	40	0	40	50	
17/03/2019	50	30	80	20	0	20	60	
18/03/2019	60	0	60	20	0	20	40	
19/03/2019	40	60	80	30	0	30	50	
20/03/2019	50	40	90	20	0	20	70	
21/03/2019	70	60	130	20	100	120	10	
22/03/2019	10	60	70	20	0	20	50	
23/03/2019	50	20	70	30	0	30	40	
24/03/2019	40	60	100	40	0	40	60	
25/03/2019	60	0	60	20	0	20	40	
26/03/2019	40	60	100	20	50	70	20	



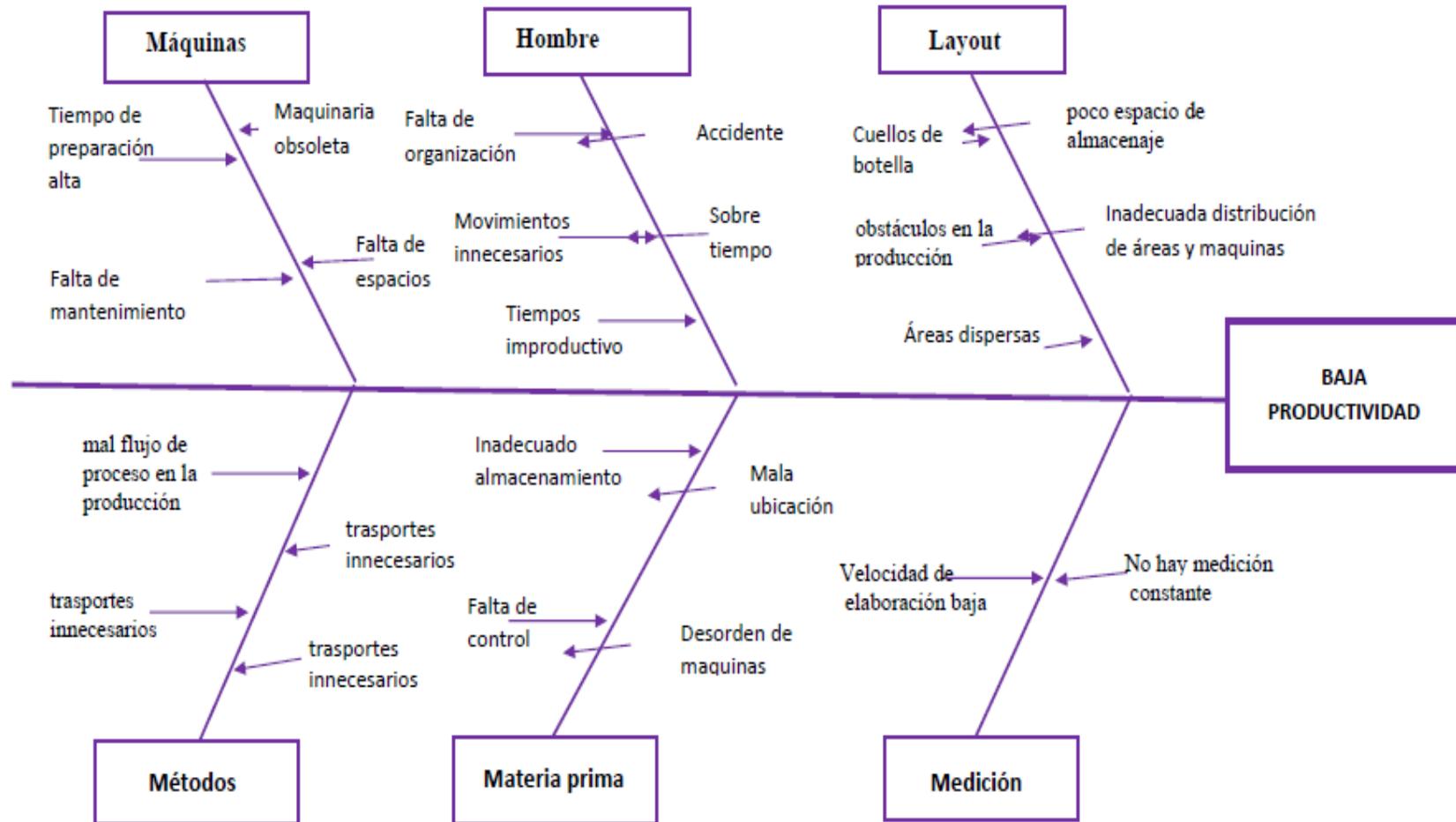
ANEXO 04

PRODUCCIÓN DEL MES DE ABRIL 2019 DE LA EMPRESA INDUSTRIAS Y SERVICIOS ANCASH EIRL

PRODUCCIÓN Y VENTA DE HELADOS (ABRIL-2019)							
Fecha	Stock	Producción/Stock		Salida/Venta		Stock diario	
		producción	total	Huaraz	Barranca	S. Total	S. Diario
1/04/2019	20	60	80	30	0	30	50
2/04/2019	50	60	110	20	0	20	90
3/04/2019	90	0	90	40	0	40	50
4/04/2019	50	30	80	40	0	40	40
5/04/2019	40	60	100	30	0	30	70
6/04/2019	70	60	130	40	0	40	90
7/04/2019	90	60	150	30	100	130	20
8/04/2019	20	60	80	20	0	20	60
9/04/2019	60	0	60	20	0	20	40
10/04/2019	40	40	80	20	0	20	60
11/04/2019	60	60	120	30	0	30	90
12/04/2019	90	60	150	30	0	30	120
13/04/2019	120	0	120	20	0	20	100
14/04/2019	100	60	160	30	120	150	10
15/04/2019	10	40	50	20	0	20	30
16/04/2019	30	60	90	40	0	40	50
17/04/2019	50	60	110	40	0	40	70
18/04/2019	70	0	70	20	0	20	50
19/04/2019	50	60	110	20	0	20	90
20/04/2019	90	50	140	20	0	20	120
21/04/2019	120	60	180	30	100	130	50
22/04/2019	50	40	90	40	0	40	50
23/04/2019	50	0	50	20	0	20	40
24/04/2019	40	60	100	40	0	40	60
25/04/2019	60	0	60	20	0	20	40
26/04/2019	40	60	100	20	60	80	20

ANEXO 05

DIAGRAMA DE ISHIKAWA



ANEXO 06

FÓRMULA SUPERFICIE TOTAL

$$**S_t = n(S_s + S_g + S_e)**$$

ANEXO 07

FÓRMULA DE SUPERFICIE ESTÁTICA

$$**S_s = largo \times ancho**$$

ANEXO 08

FÓRMULA SUPERFICIE GRAVITATORIA

$$**S_g = S_s \times N**$$

ANEXO 09

FÓRMULA DE SUPERFICIE DE EVOLUCIÓN

$$**S_e = (S_s + S_g)k**$$

ANEXO 10

VALORES DEL COEFICIENTE K

Razón de la empresa	Coefficiente K
<i>Gran industria alimentaria</i>	0.05 – 0.15
<i>Trabajo en cadena, transporte mecánico</i>	0.10 – 0.25
<i>Textil – hilado</i>	0.05 – 0.25
<i>Textil – tejido</i>	0.05 – 0.25
<i>Relojería – joyería</i>	0.75 – 1.00
<i>Industrias mecánicas pequeña</i>	1.50 – 2.00
<i>Industria mecánica</i>	2.00 – 3.00

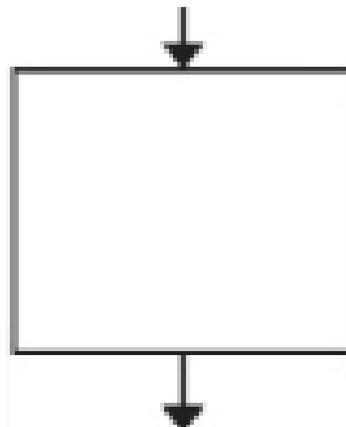
ANEXO 11

FÓRMULA PARA CALCULAR DE MAQUINAS

$$= \frac{\text{tiempo de operacion por hora y maquina}}{\text{tiempo por pieza para cubrir ese producto}}$$

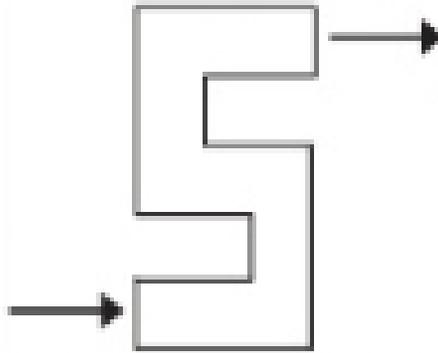
ANEXO 12

FLUJO EN I



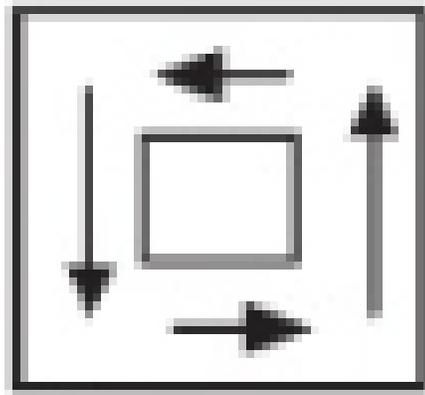
ANEXO 13

FLUJO EN S



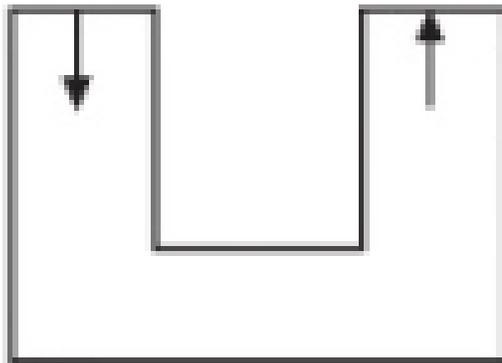
ANEXO 14

FLUJO EN O



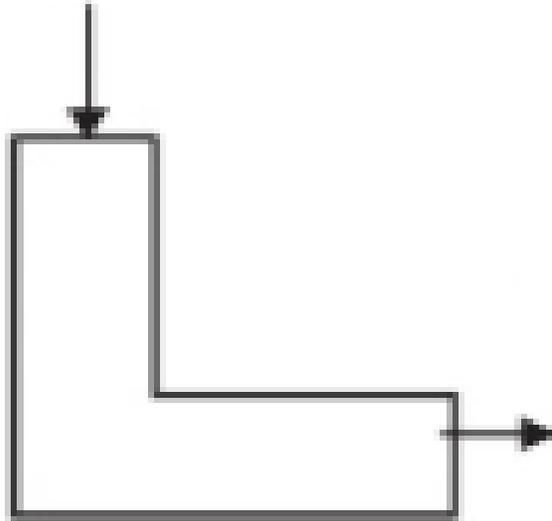
ANEXO 15

FLUJO EN U



ANEXO 16

FLUJO EN L



ANEXO 17

FÓRMULA DE LA PRODUCTIVIDAD

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = \frac{\textit{producción}}{\textit{recursos utilizados}}$$

ANEXO 18

FÓRMULA DE LA MATERIA PRIMA

$$P.MP = \frac{\textit{productos obtenidos}}{\textit{materia prima utilizada}}$$

ANEXO 19

FÓRMULA DE LA MANO DE OBRA

$$P.MO = \frac{\textit{productos obtenidos}}{\textit{horas - hombre}}$$

ANEXO 20

FÓRMULA DEL FACTOR CAPITAL

$$P. CAPITAL = \frac{\textit{productos logrados}}{\textit{costo de produccion}}$$

ANEXO 21

FÓRMULA DEL FACTOR MÁQUINA Y HERRAMIENTA

$$P. MAQUINARIAS = \frac{\textit{productos logrados}}{\textit{horas - maquina}}$$

ANEXO 22

INDICADOR DE EFICIENCIA

$$EFICIENCIA = \frac{\textit{unidades producidas}}{\textit{tiempo de produccion}}$$

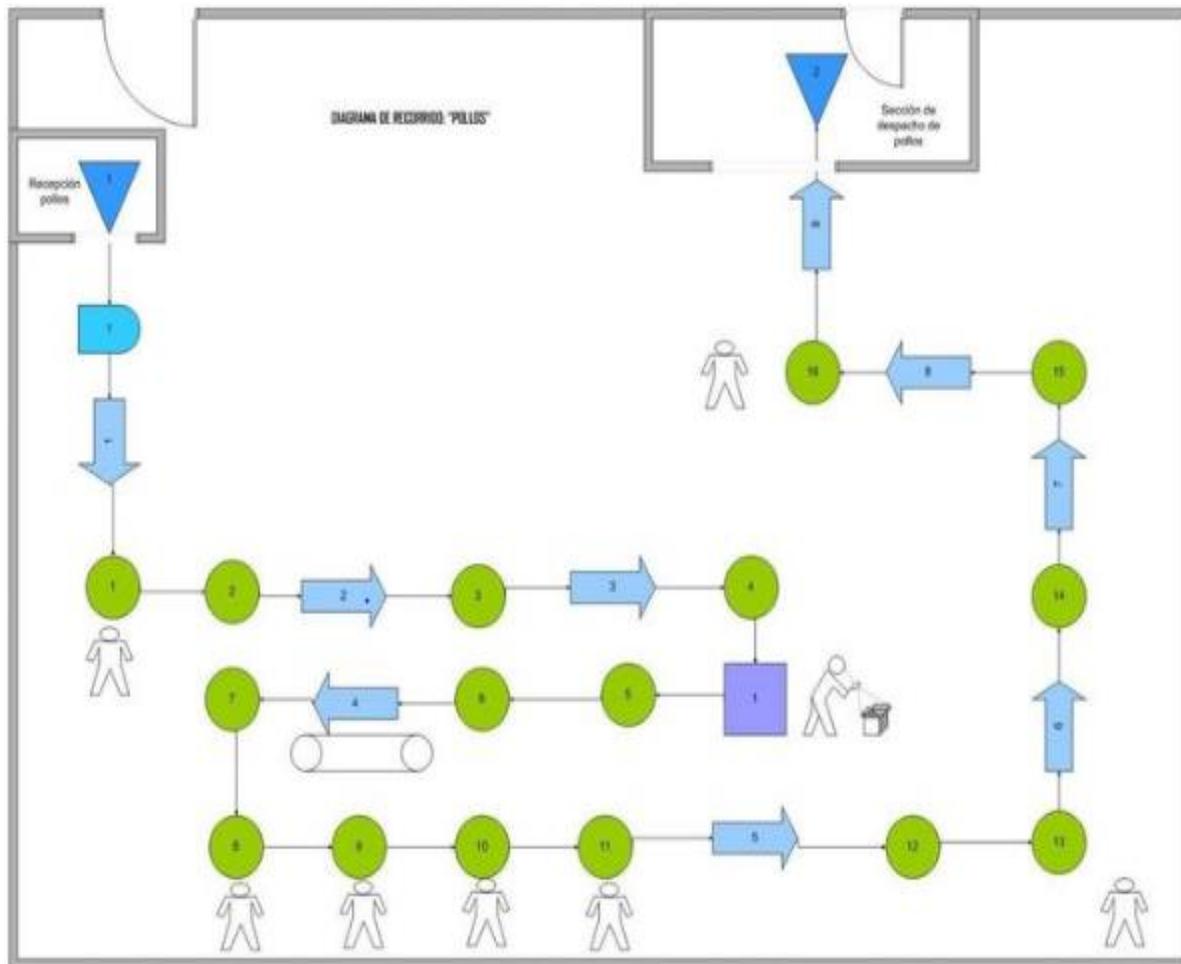
Anexo 23:

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES		DIMENSIÓN	INDICADORES	METODOLOGÍA
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	INDEPENDIENTE	DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	FACTOR MATERIAL	Tiempo estándar Cantidad de diagramas de análisis y sus tiempos de demora Mide las distancias y busca el recorrido más corto Cantidad de diagramas operacionales y sus tiempos de demora	TIPO DE INVESTIGACIÓN: APLICADA POR SU NIVEL: EXPLICATIVO POR SU ENFOQUE: CUANTITATIVO DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: PREEXPERIMENTAL POBLACIÓN: 4 meses de unidades producidas MUESTRA: Producción de 4 meses antes y después MUESTREO: No probabilístico por conveniencia
Problemas específicas	Objetivos específicos	Hipótesis específicas			FACTOR ESPACIO		
¿Cómo la distribución de planta en la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L. mejorará la productividad, Huaraz - 2019?	Realizar a redistribución de planta en la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L. para mejorar la productividad, Huaraz - 2019.	La distribución de planta en la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L. mejora la productividad, Huaraz - 2019.	INDEPENDIENTE	DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	FACTOR MATERIAL	Tiempo estándar Cantidad de diagramas de análisis y sus tiempos de demora Mide las distancias y busca el recorrido más corto Cantidad de diagramas operacionales y sus tiempos de demora	TIPO DE INVESTIGACIÓN: APLICADA POR SU NIVEL: EXPLICATIVO POR SU ENFOQUE: CUANTITATIVO DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: PREEXPERIMENTAL POBLACIÓN: 4 meses de unidades producidas MUESTRA: Producción de 4 meses antes y después MUESTREO: No probabilístico por conveniencia
¿De qué manera la identificación de la situación actual de la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L. ayudará a mejorar la productividad, Huaraz- 2019?	Realizar un diagnóstico actual para determinar los indicadores de la distribución de planta y productividad de la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L. para mejorar la productividad, Huaraz - 2019.	El diagnóstico actual de los indicadores de la distribución y productividad de la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L. ayuda a mejorar la productividad, Huaraz – 2019			FACTOR ESPACIO		
¿Cómo la distribución de planta en la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L. influirá en la productividad, Huaraz - 2019?	Realizar la distribución de planta en la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L. y su influencia en la productividad, Huaraz – 2019.	La nueva distribución de planta en la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L. mejora la productividad, Huaraz – 2019.	DEPENDIENTE	PRODUCTIVIDAD	EFICIENCIA	$\frac{\text{tiempo de producción actual}}{\text{tiempo de producción propuesta}}$	TIPO DE INVESTIGACIÓN: APLICADA POR SU NIVEL: EXPLICATIVO POR SU ENFOQUE: CUANTITATIVO DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: PREEXPERIMENTAL POBLACIÓN: 4 meses de unidades producidas MUESTRA: Producción de 4 meses antes y después MUESTREO: No probabilístico por conveniencia
¿De qué manera la nueva distribución de planta en la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L. influirá en la mejora de la productividad y los indicadores de la redistribución, Huaraz - 2019?	Determinar el incremento de la productividad y mejora de los indicadores luego de realizada la redistribución de planta en la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L., Huaraz - 2019.	La redistribución de planta incrementa la productividad y mejorará los indicadores de distribución en la empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L., Huaraz - 2019.			MATERIA PRIMA	$\frac{\text{productos obtenidos}}{\text{materia prima utilizada}}$	
					MANO DE OBRA	$\frac{\text{productos obtenidos}}{\text{horas} - \text{hombre}}$	
					CAPITAL	$\frac{\text{productos logrados}}{\text{costo de producción}}$	
				MÁQUINAS Y EQUIPOS	$\frac{\text{productos logrados}}{\text{horas} - \text{maquina}}$		

ANEXO 24

DIAGRAMA DE RECORRIDO



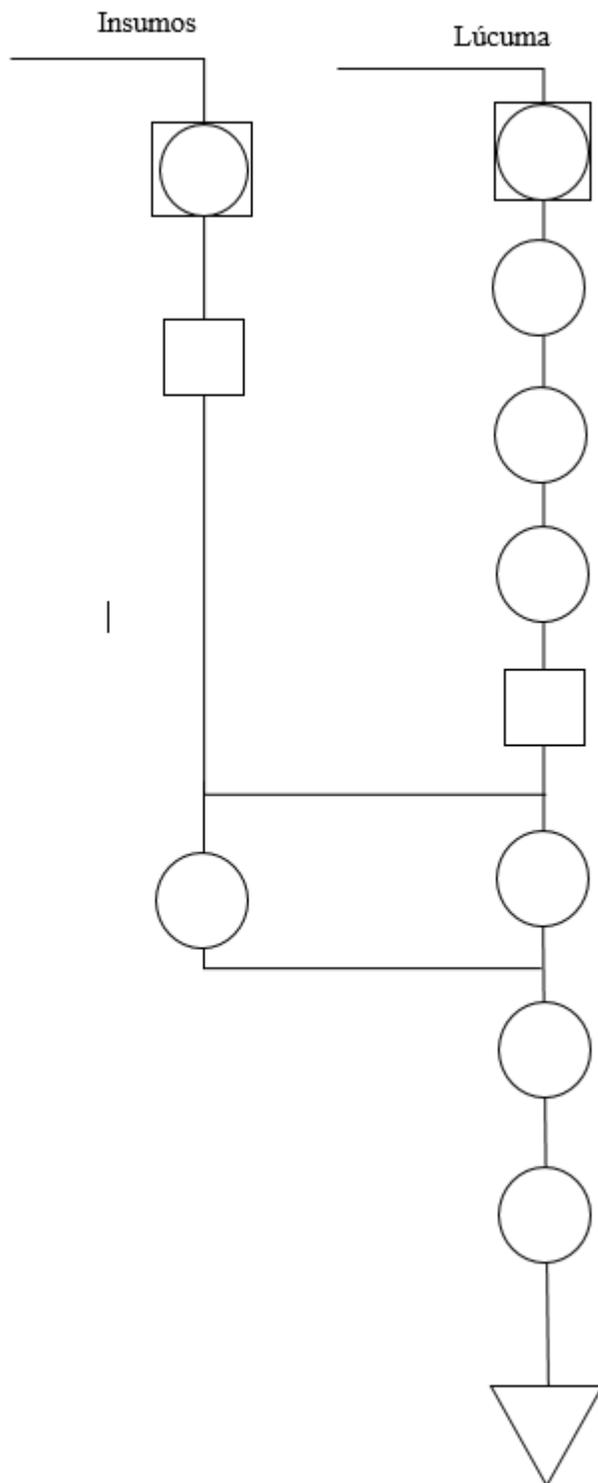
ANEXO 26

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO

DAP		OPERARIO/MATERIAL/EQUIPO							
Diagrama N° 1	Hoja N° 1	RESUMEN							
OBJETO: Tubería corrugada para alcantarilla		ACTIVIDAD		ACTUAL	PPROPUESTA	ECONOMÍA			
Proceso: de manufactura		Operación	○						
Método: actual propuesto		Transporte	⇒						
Lugar: toda la planta		Espera	D						
Operario: Ficha N°:		Inspección	□						
		Almacenamiento	▽						
		Distancia	metros						
Compuesto por: Fecha:		Tiempo	minutos						
Aprobado por: Fecha:		Costo							
		Mano de obra							
		Material							
		TOTAL							
Descripción	Cant.	Dist.	Tiem po	Símbolo					Observaciones
				○	⇒	D	□	▽	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
TOTAL									

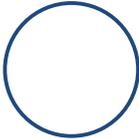
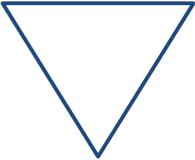
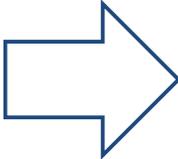
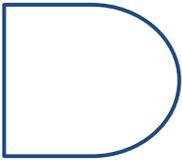
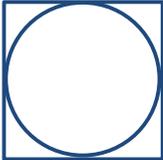
ANEXO 25

DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO



ANEXO 27

SÍMBOLOS DE DOP

Símbolo	Actividad
	Operación
	Inspección
	Almacén
	Transporte
	Demora
	Operación combinada

ANEXO 29

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO; JUEZ 2



Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

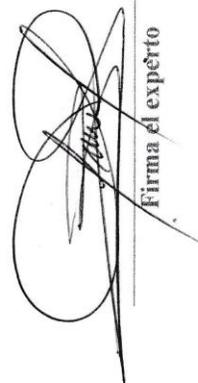
Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y Nombres del Juez Validador. (Dr.)/(Mg): Bruno Romero, Carlos Alberto

DNI: 15603896

Especialidad del Validador: Ingeniero Industrial Reg. CIP: 24366

Huaraz, 17 de junio del 2019


Firma del experto

ANEXO 30

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO; JUEZ 3

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

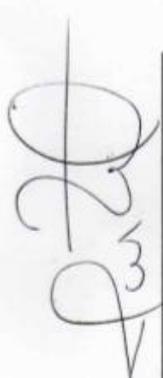
Opinión de aplicabilidad: Aplicable No aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y Nombres del Juez Validador. (Dr.)/(Mg): Ramírez Salcedo Celso

DNI: 40761350

Especialidad del Validador: Ingeniero Industrial Reg. CIP: _____

Huaraz, 19 de junio del 2019


Firma el experto

ANEXO 31

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO; JUEZ 4



Observaciones (precisar si hay suficiencia): Reduce los espacios entre elenciones

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y Nombres del Juez Validador. (Dr.) / (Mg): ING. NORBERTO LEONCIO PÉREZ SANTILLÁN

DNI: 43686599

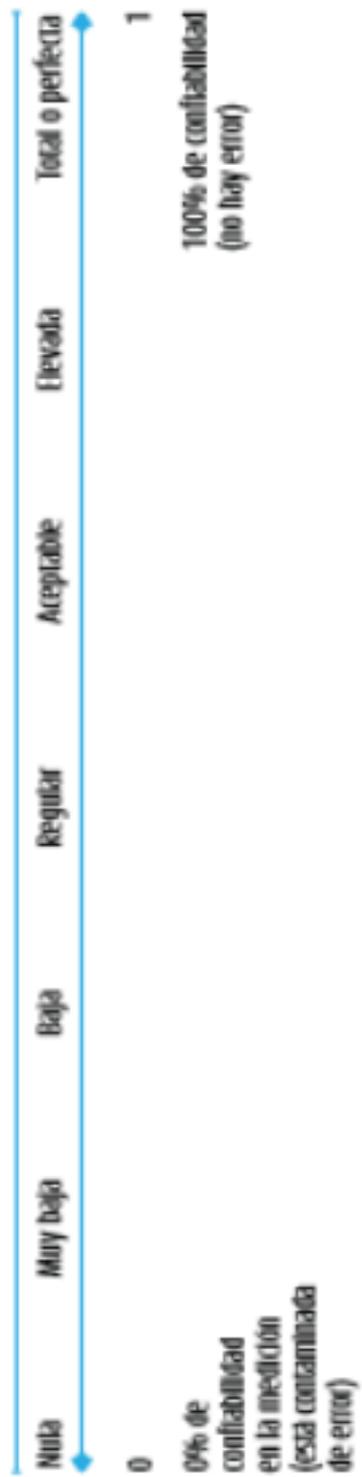
Especialidad del Validador: ING. INDUSTRIAL Reg. CIP: 158950


Firma el experto

Huaraz, 19 de junio del 2019

ANEXO 32

FORMULA CONFIABILIDAD



ANEXO 33

RESUMEN DE LA CONFIABILIDAD

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	2	100,0
	Excluido ^a	0	,0
Total		2	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

ANEXO 34

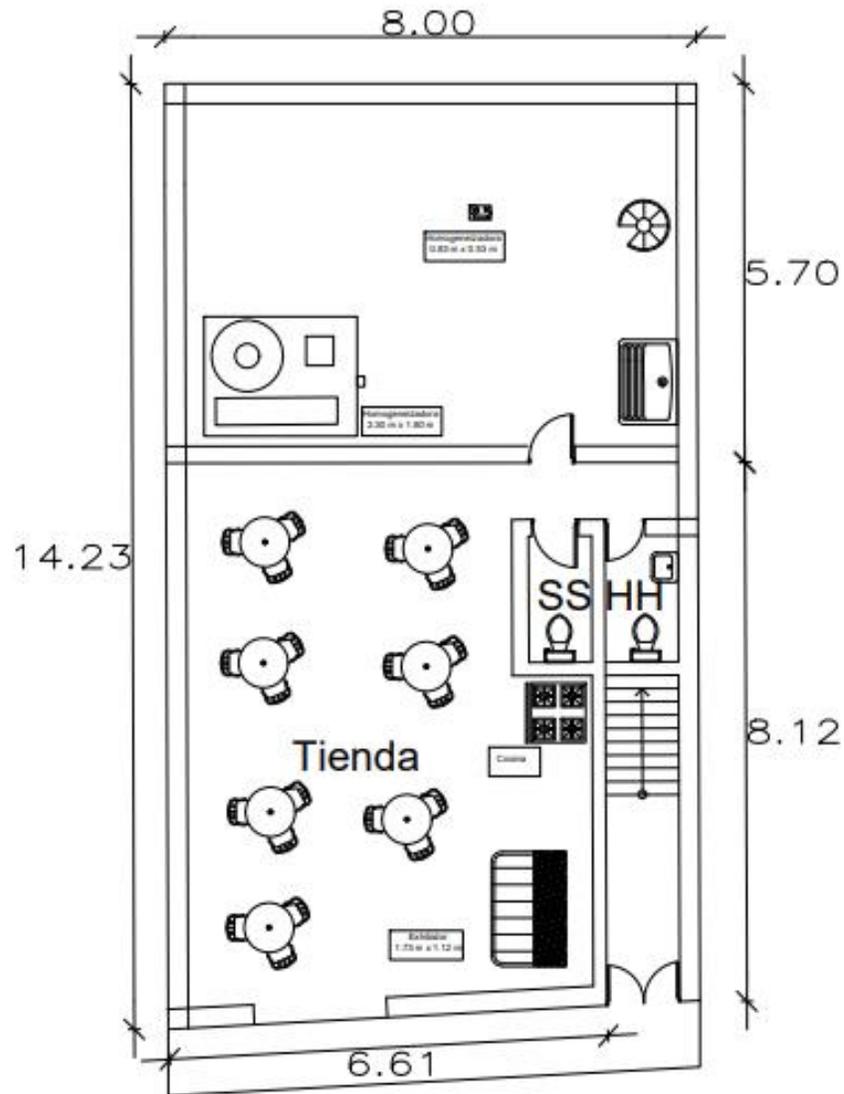
CUADRO DE ESTADÍSTICA DE CONFIABILIDAD

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cron	
Bach	N de elementos
,996	4

ANEXO 35

PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE HELADOS DE LA EMPRESA INDUSTRIAS Y SERVICIOS ANCASH (pre)



Primer piso



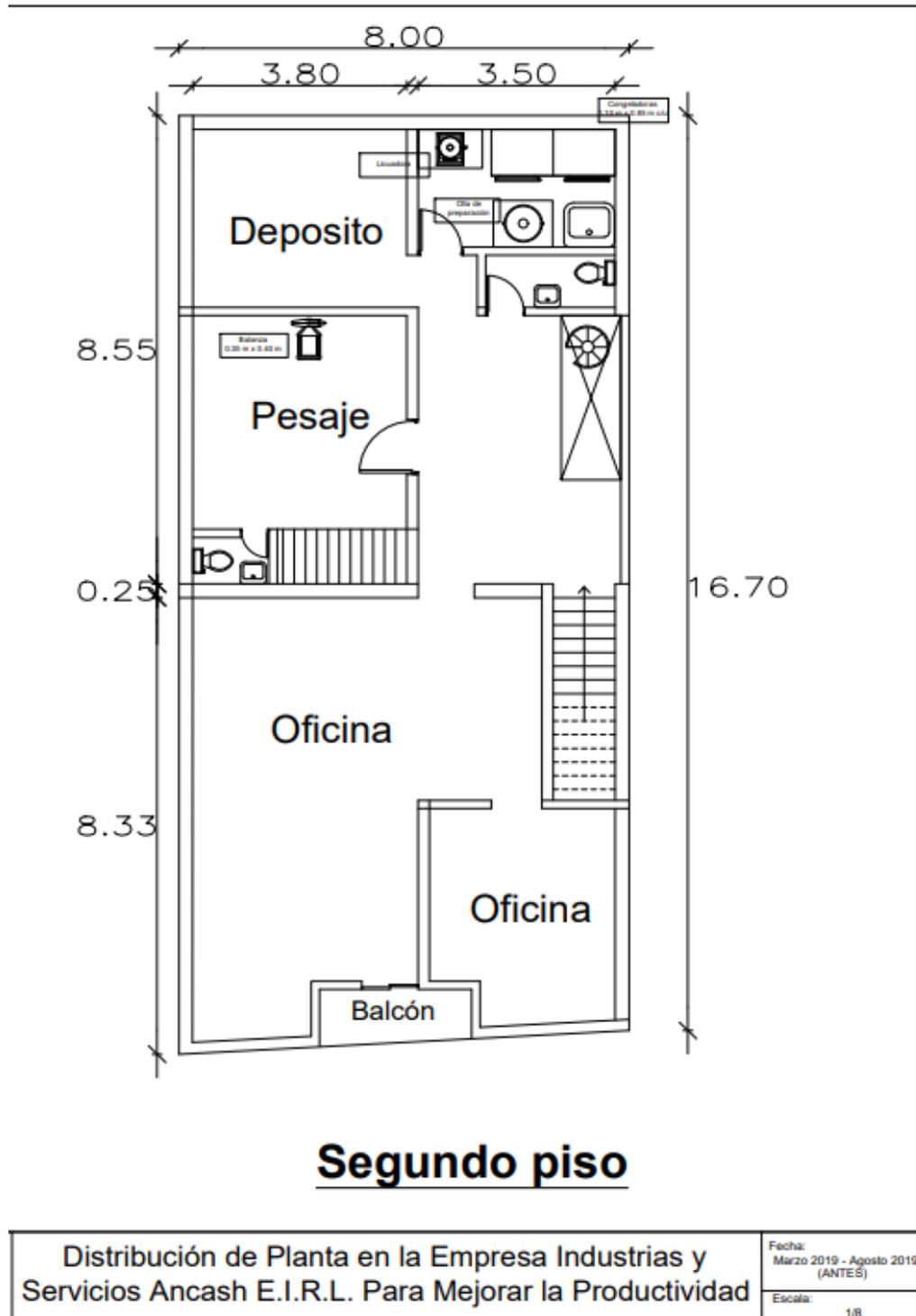
Universidad César Vallejo
Desarrollo de Tesis

Integrantes:

- Ocrospoma Carrera Katerine Wendy
- Vargas Villadeza Ana Kiara

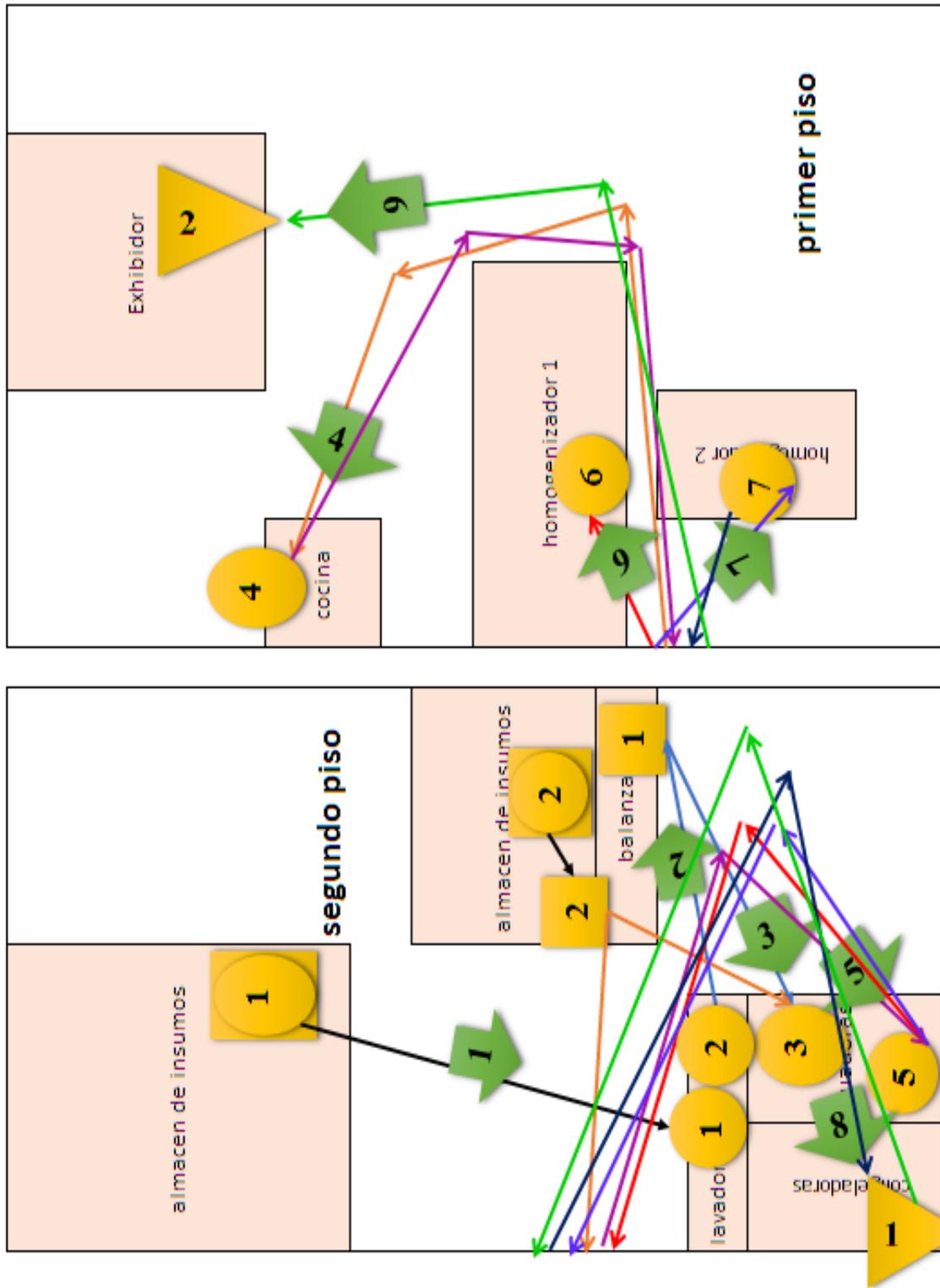
ANEXO 36

PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE HELADOS DE LA EMPRESA INDUSTRIAS Y SERVICIOS ANCASH (pre)



ANEXO 37

DIAGRAMA DE RECORRIDO DE HELADOS DE MARACUYÁ (pre)



ANEXO 38

DEPRECIACIÓN DE LAS MAQUINAS (pre)

MÁQUINA O HERRAMIENTA	COSTO INICIAL	VIDA ÚTIL	VALOR RESIDUAL	DEPRECIACIÓN ANUAL	DEPRECIACIÓN MENSUAL
Cocina	S/400.00	10	S/.60.00	S/. 34.00	S/. 2.83
Balanza digital	S/150.00	10	S/.22.50	S/. 12.75	S/. 1.06
Homogeneizadora	S/7,000.00	10	S/.1050.00	S/.595.00	S/. 49.58
Licuadaora	S/2,750.00	10	S/.412.50	S/.233.75	S/.19.41
Batidora	S/10000.00	10	S/. 1500.00	S/850.00	S/. 70.83
Congeladora	S/6,500.00	10	S/.975.00	S/.552.5	S/. 46.04
Mostrador	S/350.00	5	S/.52.50	S/29.75	S/. 2.48
TOTAL	S/27,200.00		S/. 4072.50	S/. 2,307.75	S/. 192.23

ANEXO 39**COSTOS DE LAS MAQUINARIAS DE LA EMPRESA INDUSTRIAS Y SERVICIOS
ANCASH EIRL (pre)**

COSTO MAQUINARIAS					
MAQUINARIA	POTENCIA (KW)	TIEMPO DE USO DIARIO	TIEMPO DE USO MENSUAL	CONSUMO MENSUAL (KW x H)	COSTO (KW=S/.0.55)
Cocina Industrial	0.45	0.5 horas (30min)	13	5.85	S/.5.85
Licuada Industrial	0.5	0.17 horas (10min)	4.42	2.21	S/.2.21
Homogeneizadora	0.6	2 horas	52	31.2	S/.31.20
Congeladora	0.5	24 horas	624	312	S/.312.00
Balanza	1.2	0.13 horas (8min)	3.38	4.056	S/.4.06
Exhibidor	0.35	12 horas	312	109.2	S/.109.20
TOTAL					S/.464.52

ANEXO 40**COSTOS FIJOS (pre)**

COSTO FIJO	
Energía eléctrica	S/.464.52
Agua	S/.300.00
Depreciación	S/.192.23
Operario	S/. 1040.00
Vendedor	S/.1000.00
Transporte	S/.300.00
Gastos oficina	S/.100.00
COSTO TOTAL	S/. 3 396.75

ANEXO 41

COSTOS VARIABLES DE LA EMPRESA INDUSTRIAS Y SERVICIOS ANCASH EIRL (pre)

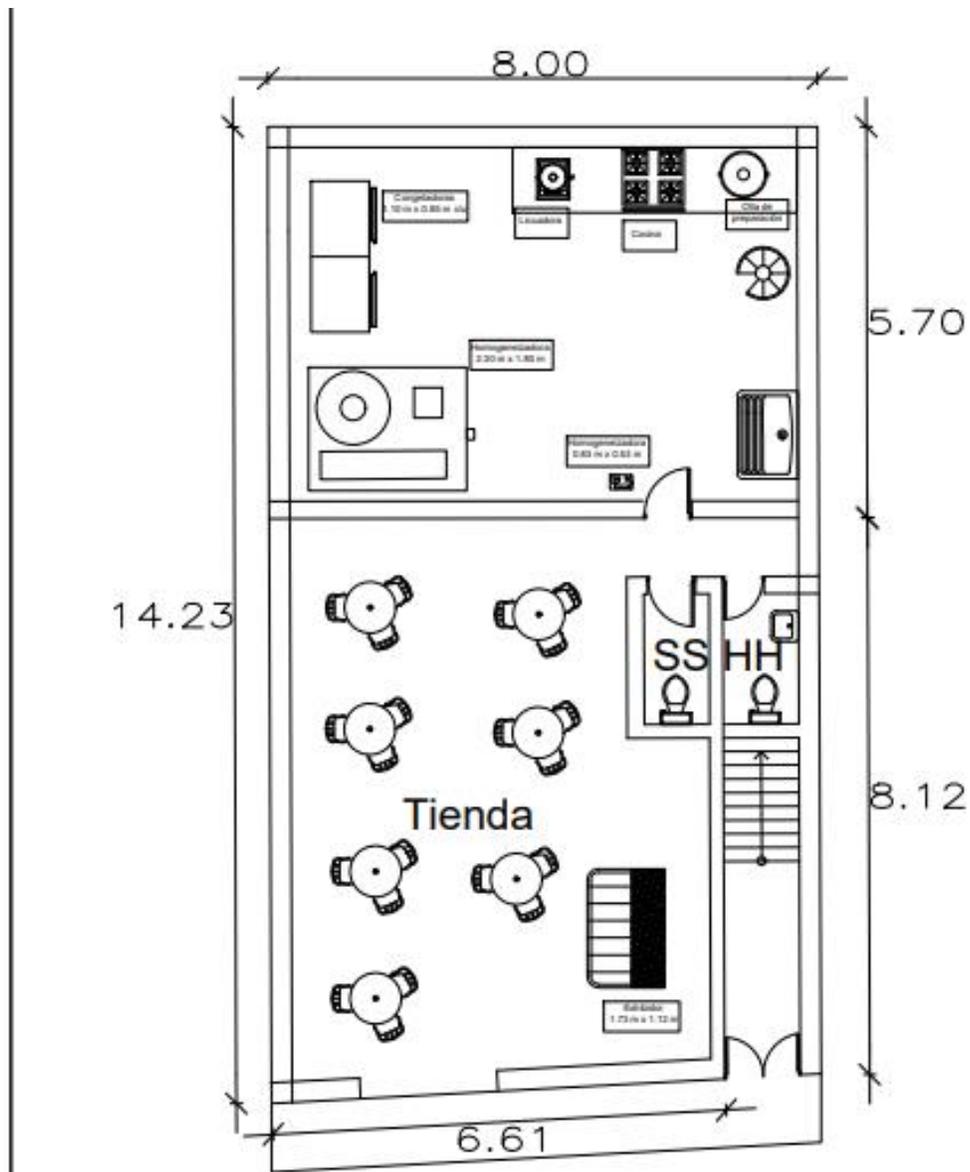
COSTO VARIABLE									
	H. Fresa (60 kg)				H. Lúcuma (60 kg)				TOTAL
	Cantidad x día	Costo por unidad	cantidad por mes	Costo total x mes (s/.)	Cantidad x día	Costo por unidad	cantida d por mes	Costo total x mes (s/.)	
Materia prima (Kg.)				S/. 354.00	Materia prima (Kg.)			S/. 445.50	S/. 799.50
Leche	8	1.50	24	S/.36.00	8	1.50	24	S/.36.00	-
Fruta	23	4	69	S/.276.00	35	3.50	105	S/.367.50	-
Suero	2	1	6	S/.6.00	2	1	6	S/.6.00	-
Margarina	4	3	12	S/.36.00	4	3	12	S/.36.00	-
Insumos				S/.113.80	Insumos			S/.113.80	S/. 227.60
Azúcar	18	1.80	54	S/.97.02	18	1.80	54	S/.97.02	-
Estabilizante	1	3	3	S/.9.00	1	3	3	S/.9.00	-
Bicarbonato	0.4	1	1.2	S/.1.20	0.4	1	1.2	S/.1.20	-
Ácido C.	0.2	2	0.6	S/.1.20	0.2	2	0.6	S/.1.20	-
Sponge	0.6	3	1.8	S/.5.40	0.6	3	1.8	S/.5.40	-
Materiales				s/. 36.00	Materiales			S/.36.00	S/. 72.00
Cubetas de helados	6 Envases	2	18	S/.36.00	12 Envases (10kg)	2	48	S/.36.00	-

	(10kg)								
TOTAL									S/.1099.10

COSTO VARIABLE										
	H. Chirimoya				H. Maracuyá				TOTAL	
	Cantidad x día	Costo por unidad	cantidad por mes	Costo total x mes (s/.)	Cantidad x día	Costo por unidad	cantida d por mes	Costo total x mes (s/.)		
Materia prima (Kg.)				S/. 393.00	Materia prima (Kg.)				S/. 213.00	S/. 606.00
Leche	8	1.50	24	S/.36.00	8	1.50	24	S/.36.00	-	
Fruta	35	3	105	S/.315.00	25	1.80	75	S/.135.00	-	
Suero	2	1	6	S/.6.00	2	1	6	S/.6.00	-	
Margarina	4	3	12	S/.36.00	4	3	12	S/.36.00	-	
Insumos				S/.113.82	Insumos				S/.113.82	S/. 227.64
Azúcar	18	1.80	54	S/.97.02	18	1.80	54	S/.97.02	-	
Estabilizante	1	3	3	S/.9.00	1	3	3	S/.9.00	-	
Bicarbonato	0.4	1	1.2	S/.1.20	0.4	1	1.2	S/.1.20	-	
Ácido C.	0.2	2	0.6	S/.1.20	0.2	2	0.6	S/.1.20	-	
Sponge	0.6	3	1.8	S/.5.4	0.6	3	1.8	S/.5.4	-	
Materiales				s/. 36.00	Materiales				S/.36.00	S/. 72.00
Cubetas de helados	6 Envases (10kg)	2	18	S/.36.00	6 Envases (10kg)	2	18	S/.36.00	-	
TOTAL									S/.905.64	

ANEXO 42

DISTRIBUCIÓN DE PLANTA ACTUAL DE LA EMPRESA INDUSTRIAS Y SERVICIOS ANCASH EIRL (post)



Primer piso



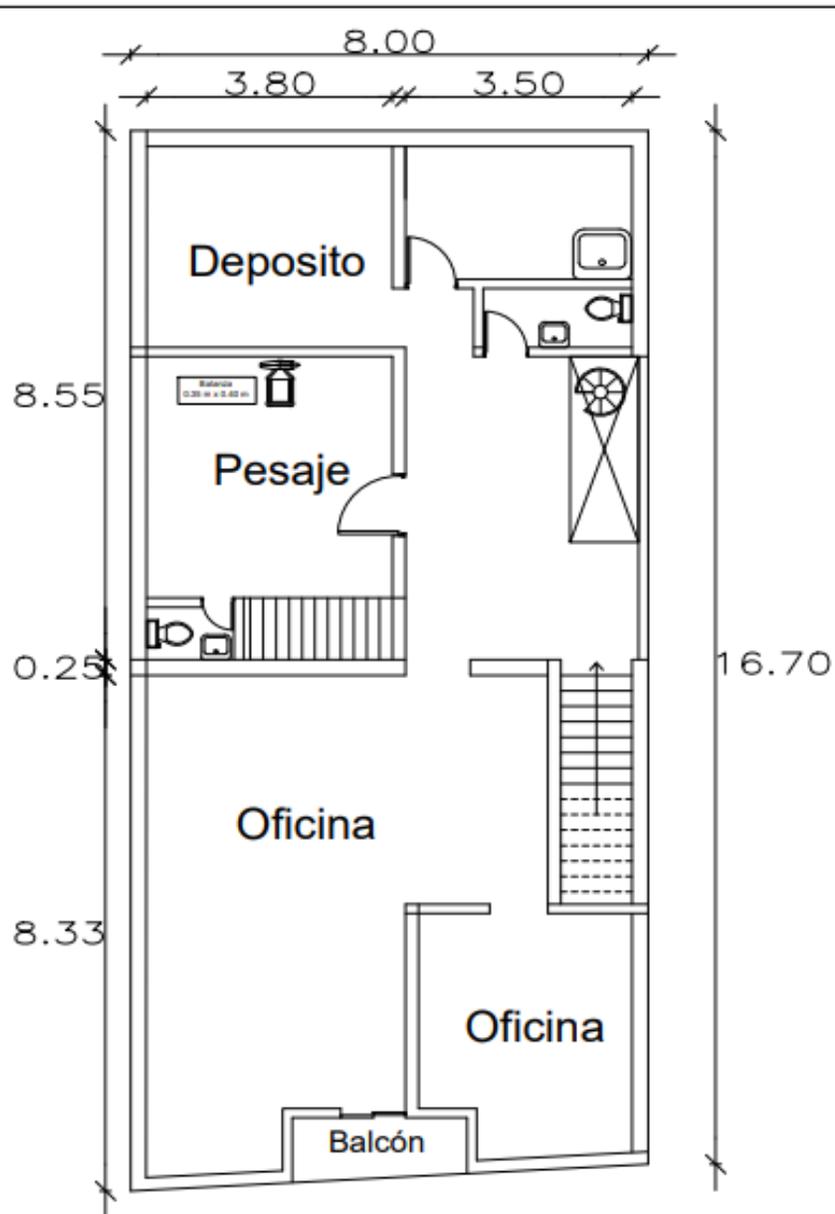
Universidad César Vallejo
Desarrollo de Tesis

Integrantes:

- Ocrosopoma Carrera Katerine Wendy
- Vargas Villadeza Ana Kiara

ANEXO 43

DISTRIBUCIÓN DE PLANTA ACTUAL DE LA EMPRESA INDUSTRIAS Y SERVICIOS ANCASH EIRL (post)



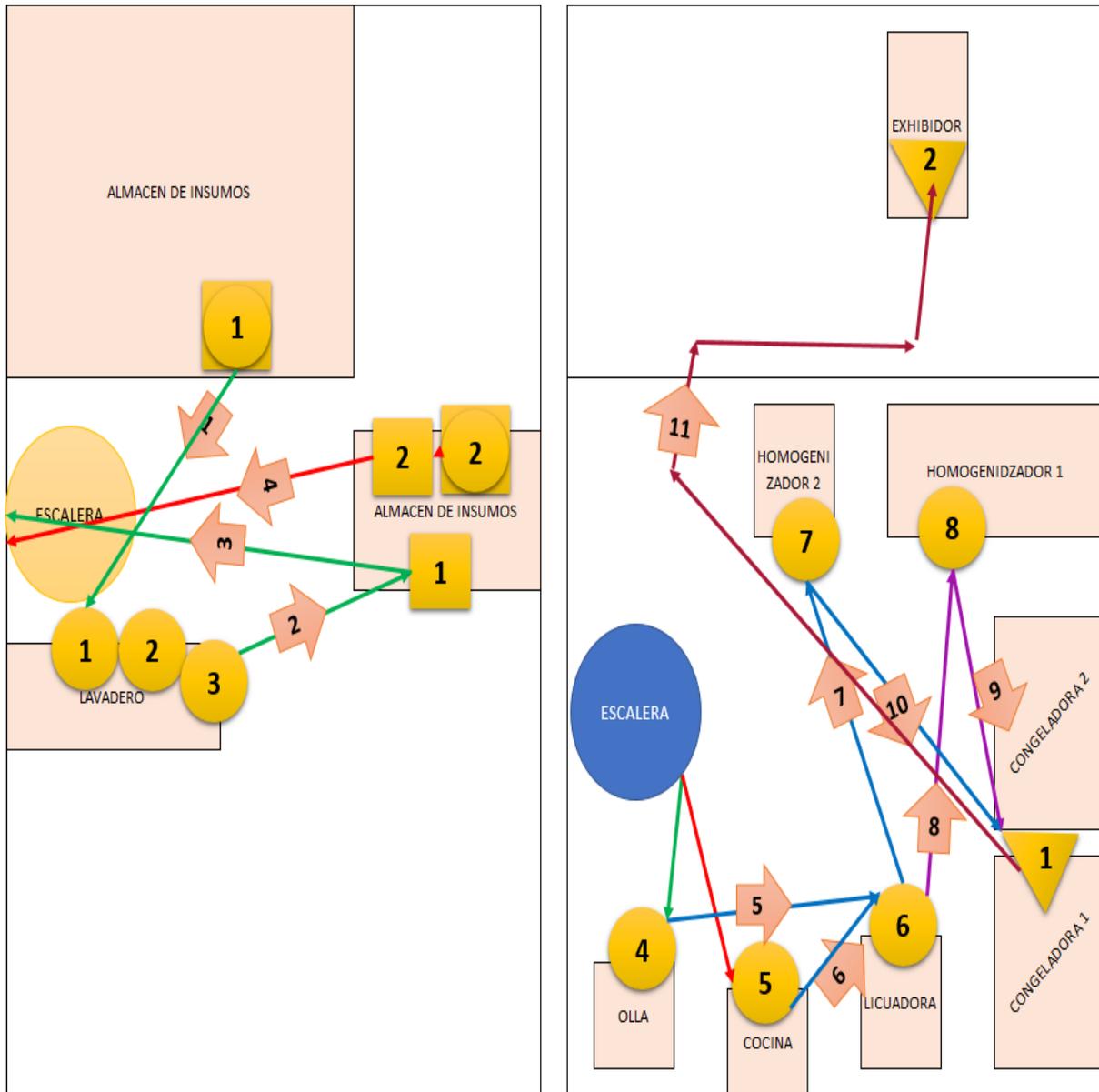
Segundo piso

Distribución de Planta en la Empresa Industrias y Servicios Ancash E.I.R.L. Para Mejorar la Productividad

Fecha:
Septiembre 2019 - Diciembre 2019
(DESPUÉS)
Escala:
1/8

ANEXO 44

DIAGRAMA DE RECORRIDO DE PROCESOS DE HELADOS DE LÚCUMA (post)



ANEXO 45. DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO DE HELADOS DE LÚCUMA

DIAGRAMA: Número 2	RESUMEN					
HOJA: Número 1						
PRODUCTO: Helados de Lúcumá	ACTIVIDAD			ACTUAL	PROPUESTA	ECONÓMICA
		Operación			9	
	Transporte			10		
ACTIVIDAD: Elaboración de helados de Lúcumá	Espera			0		
	Inspección			4		
MÉTODO: Actual	Almacenamiento			2		
	DISTANCIA:			51 m		
LUGAR: Ray. 371- 735	TIEMPOS:			1 073.5 min		
OPERARIO:	COSTOS:			S/. 232.50		
	Mano de obra			S/. 40.00		
	Materiales			S/. 192.50		
FECHA: 08- 10- 2019	TOTAL					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DISTANCIA	TIEMPO	SÍMBOLO		OBSERVACIONES
				●	→	
Recep. e inspec. de fruta	55 kg	-	04 min	●	●	
Traslado de fruta al lavadero	55 kg	3 m	1 min	●	→	
Lavado de fruta	55 kg	-	12 min	●	●	
Pelado de fruta	55 kg	-	20 min	●	●	
Pulpeado de la fruta	-	-	8 min	●	●	
Traslado a la balanza	-	3 m	1 min	●	→	
Pesado de la pulpa	30 kg	-	5 min	●	●	
Traslado de pulpa a la olla	30 kg	10 m	5 min	●	→	
Recep e inspec de insumos	-	-	3 min	●	●	
Pesado de insumos	54.2 kg	-	7 min	●	●	
Traslado a la olla	45.3 kg	10 m	5 min	●	→	
1 mezcla	75.3 kg	-	10 min	●	●	
Traslado a la cocina	5.5 kg	1 m	0.5 min	●	→	
Calentar los insumos	5.5 kg	-	15 min	●	●	
Traslado a la licuadora	5.1 kg	1 m	0.5 min	●	→	
2 mezcla	80.4 kg	-	10 min	●	●	
Traslado a homogeneizador	80.4 kg	3 m	1 min	●	→	
Traslado a homogeneizador	40.2 kg	8 m	2.5 min	●	→	
Homogenizado	40.2 kg	-	240 min	●	●	
Traslado a congeladoras	4 cubetas	3 m	1 min	●	→	
Congelado	4 cubetas	-	720 min	●	●	
Traslado al exhibidor	1 cubetas	6 m	2 min	●	→	
Exhibir para venta	1 cubetas	-	-	●	●	

ANEXO 46**COSTOS FIJOS DE LA EMPRESA INDUSTRIAS Y SERVICIOS ANCASH (post)**

COSTO FIJO	
Energía eléctrica	S/.464.52
Agua	S/.300.00
Depreciación	S/.192.23
Operario	S/. 1040.00
Vendedor	S/.1000.00
Transporte	S/.300.00
Gastos oficina	S/.100.00
COSTO TOTAL	S/. 3 396.75

ANEXO 47

COSTOS VARIABLES DE LA EMPRESA INDUSTRIAS Y SERVICIOS ANCASH EIRL (post)

COSTO VARIABLE										
	H. Fresa (80 kg)				H. Lúcumá (80 kg)				TOTAL	
	Cantidad x día	Costo por unidad	cantidad por mes	Costo total x mes (s/.)	Cantidad x día	Costo por unidad	cantidad por mes	Costo total x mes (s/.)		
Materia prima (Kg.)				S/. 441.00	Materia prima (Kg.)				S/. 537.00	S/. 978.00
Leche	12	1.50	36	S/.54.00	12	1.50	48	S/.54.00	-	
Fruta	27	4	81	S/.324.00	40	3.50	120	S/.420.00	-	
Suero	3	1	9	S/.9.00	3	1	9	S/.9.00	-	
Margarina	6	3	18	S/.54.00	6	3	18	S/.54.00	-	
Insumos				S/.152.70	Insumos				S/.152.70	S/. 305.40
Azúcar	23	1.80	69	S/.124.20	23	1.80	69	S/.124.20	-	
Estabilizante	2	3	6	S/.18.00	2	3	6	S/.18.00	-	
Bicarbonato	0.5	1	1.5	S/.1.50	0.5	1	1.5	S/.1.50	-	
Ácido C.	0.3	2	0.9	S/.1.80	0.3	2	0.9	S/.1.80	-	
Sponge	0.8	3	2.4	S/.7.20	0.8	3	2.4	S/.7.20	-	
Materiales				s/. 48.00	Materiales				S/.48.00	S/. 96.00
Cubetas de helados	8 Envases (10kg)	2	24	S/.48.00	8 Envases (10kg)	2	48	S/.48.00	-	

TOTAL	S/.1379.40
--------------	-------------------

COSTO VARIABLE										
	H. Chirimoya (80 kg)				H. Maracuyá (80kg)				TOTAL	
	Cantidad x día	Costo por unidad	cantidad por mes	Costo total x mes (s/.)	Cantidad x día	Costo por unidad	cantida d por mes	Costo total x mes (s/.)		
Materia prima (Kg.)				S/. 477.00	Materia prima (Kg.)				S/. 279.00	S/. 756.00
Leche	12	1.50	36	S/.54.00	12	1.50	36	S/.54.00	-	
Fruta	40	3	120	S/.360.00	30	1.80	90	S/.162.00	-	
Suero	3	1	9	S/.9.00	3	1	9	S/.9.00	-	
Margarina	6	3	18	S/.54.00	6	3	18	S/.54.00	-	
Insumos				S/.152.70	Insumos				S/.152.70	S/. 305.40
Azúcar	23	1.80	69	S/.124.20	23	1.80	69	S/.124.20	-	
Estabilizante	2	3	6	S/.18.00	2	3	6	S/.18.00	-	
Bicarbonato	0.5	1	1.5	S/.1.50	0.5	1	1.5	S/.1.50	-	
Ácido C.	0.3	2	0.9	S/.1.80	0.3	2	0.9	S/.1.80	-	
Sponge	0.8	3	2.4	S/.7.20	0.8	3	2.4	S/.7.20	-	
Materiales				s/. 48.00	Materiales				S/.48.00	S/. 96.00
Cubetas de helados	8 Envases (10kg)	2	24	S/.48.00	8 Envases (10kg)	2	18	S/.48.00	-	
TOTAL									S/.1157.40	

COSTO TOTAL: S/. 6 276.80

ANEXO 48

SOLICITUD PRESENTADA A LA EMPRESA INDUSTRIAS Y SERVICIOS ANCASH EIRL

SOLICITUD Nº 01

"Año de la Lucha Contra la Corrupción e Impunidad"

**SOLICITO: PERMISO PARA REALIZAR
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

SR. ALFONZO ROMERO CORREA

GERENTE DE LA EMPRESA INDUSTRIAS Y SERVICIOS ANCASH E.I.R.L.

Siendo estudiantes de la universidad Cesar Vallejo-Huaraz de la escuela de ingeniería industrial, ~~Katerine~~ Wendy Ocrospoma Carrera identificado con DNI 71090390 y Ana Kiara Vargas Villadeza identificado con DNI 72946472, ante usted con el debido respeto expongo:

Que, deseano realizar nuestro trabajo de investigación en su empresa, el cual nos servirá para adquirir nuestro título profesional, solicitamos a Ud. Autorización para la ejecución de la distribución de planta en la fecha que usted disponga de tiempo.

Por lo expuesto:

Ruego a usted, tenga a bien acceder a nuestra petición.

Huaraz, 15 de julio del 2019

Ocrospoma Carrera Wendy

DNI: 71090390

Vargas Villadeza Ana

DNI: 72946472

ANEXO 49

ALMACÉN DE INSUMOS 1 DE LA EMPRESA ANCASH (Antes)



ANEXO 50

ALMACÉN DE INSUMOS 1 DE LA EMPRESA ANCASH (después)



ANEXO 51

ALMACÉN DE INSUMOS 2 DE LA EMPRESA ANCASH (antes)



ANEXO 53

ALMACÉN DE INSUMOS 2 DE LA EMPRESA ANCASH (después)



ANEXO 54

ALMACÉN DE INSUMOS 2 DE LA EMPRESA ANCASH (después)



ANEXO 55

INTEGRANTES DEL GRUPO



ANEXO 56

MEDICIÓN DE LA PLANTA, PARA REALIZAR EL PLANO EN AUTOCAD.

