

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN**

**FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL**



---

**ESTUDIO COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA, EFICACIA Y  
PRODUCTIVIDAD DE LA INDUSTRIA DEL CALZADO – HUÁNUCO 2021**

---

**LINEA DE INVESTIGACIÓN:** Innovación y Gestión Estratégica de Organizaciones

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL**

**TESISTA:**

Bach. Ronald Yersy Villanueva Mucha

**ASESOR:**

Dr. Manuel Marín Mozombite

**HUÁNUCO – PERÚ**

**2022**

## **DEDICATORIA**

A mis 3 mujeres más amadas; Mi madre Olinda, mi abuela Graciela y mi novia Brenda, por su amor incondicional, consideración y apoyo durante toda mi formación profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

A mi Asesor Dr. Manuel Marín Mozombite, a mis docentes de la FIIS, por sus enseñanzas. A todos mis familiares que me apoyaron para poder concretar mi realización profesional.

## RESUMEN

Esta investigación analiza si dos empresas dedicadas al rubro de fabricación de calzados en la ciudad de Huánuco presentan diferencias reveladoras o específicas en los resultados de sus procesos de producción; estos resultados desde el enfoque de la eficiencia, la eficacia y la productividad, calculado bajo la particularidad de sus procesos y la información disponible, sin perder de vista la esencia conceptual. Se hizo 161 registros de igual número de procesos de producción, 78 en Leos y 83 en Reycos, 246 anotando para cada caso los recursos materia prima – materiales, la mano de obra y la asignación del recurso uso de máquinas; las incidencias se anotaron en un formato especialmente estructurado y validado en su operatividad previamente; los resultados obtenidos se han organizado para cada empresa según productos en control, estabilidad de los procesos, productos en común y contexto y estándares de los procesos; el contenido en cada caso destaca aspectos del costo directo. El análisis y discusión de los resultados destaca que la eficiencia del recurso variable mano de obra en la empresa Leos es mayor que en la empresa Reycos; los procesos de ambas empresas comparten elementos, recursos y condiciones comunes, pero que los resultados son diferentes y que existen eventos que alteran la producción final planeada y que deriva en 94.5% de eficacia para Leos y 94.0% para Reycos; la productividad total, la que relaciona ventas con costos es ventajosa para la empresa Reycos, afectado favorablemente por los mejores precios de venta de sus productos; 1.24 soles de venta por cada sol de recursos directo en Reycos, frente a 1.17

en Leos. Aun así, los resultados de los procesos en ambas empresas pueden calificarse de similares, si se considera que presentan procesos muy estables, fabrican productos comunes, liberan sus órdenes de producción en el mismo tamaño de lote, utilizan la misma materia prima y materiales, utilizan las mismas máquinas en denominación, durante el proceso de producción.

**PALABRAS CLAVE:** Eficiencia, eficacia, productividad, proceso.

## **ABSTRACT**

This research analyzes whether two companies dedicated to the footwear manufacturing sector in the city of Huánuco present revealing or specific differences in the results of their production processes; these results from the efficiency, effectiveness and productivity approach, calculated under the particularity of its processes and the available information, without losing sight of the conceptual essence. 161 records were made of the same number of production processes, 78 in Leos and 83 in Reycos, 246 noting for each case the raw material resources - materials, labor and the allocation of the resource use of machines; the incidents were recorded in a specially structured format and previously validated in its operability; the results obtained have been organized for each company according to products under control, stability of the processes, products in common and context and standards of the processes; the content in each case highlights aspects of direct cost. The analysis and discussion of the results highlights that the efficiency of the variable labor resource in the Leos company is greater than in the Reycos company; the processes of both companies share common elements, resources and conditions, but that the results are different and that there are events that alter the planned final production and that derives in 94.5% efficiency for Leos and 94.0% for Reycos; total productivity, which relates sales to costs, is advantageous for the Reycos company, favorably affected by the better sales prices of its products; 1.24 soles of sale for each sol of direct resources in Reycos, compared to 1.17 in Leos. Even so, the results of the processes in both companies can be

described as similar, if it is considered that they present very stable processes, manufacture common products, release their production orders in the same batch size, use the same raw material and materials, use the same machines in denomination, during the production process.

**KEY WORDS:** Efficiency, effectiveness, productivity, process.

## INTRODUCCIÓN

Los procesos de producción que gestionan las empresas de manufactura, como lo son las empresas fabricantes de calzados, configuran lo medular de lo que se conoce como las operaciones, es decir, toda aquella actividad principal o de soporte que ayude a la consecución del producto final; puede incluso considerarse hasta decisiones y omisiones en ese contexto. Según la vasta bibliografía el propio proceso de producción se somete a la provisión de los recursos para someterlos a transformarlos hasta obtener el producto final; este producto final debe lograrse con la mejor performance posible en términos de costos directos, que para este caso se ha homologado al uso de materia prima y materiales, la participación de mano de obra y el inexorable uso de bienes de capital, como lo son las máquinas; vale decir que el resultado final debe presentar indicadores favorables en términos de eficiencia, eficacia y productividad.

Para esta investigación se puso en relieve los indicadores mencionados, pues no son pocas las situaciones en que sus acepciones y aplicaciones se confunden o traslapan en el ámbito empresarial, se mencionan de manera indistinta donde se supone no debería ocurrir; igualmente las empresas que en la práctica y de manera visible obtienen réditos económicos favorables suelen obviar oportunidades de mejora en sus operaciones, debido a la poca importancia de los indicadores de sus procesos. Medir estos indicadores se



propuso esta investigación en dos empresas representativas del rubro de fabricación de calzado en la ciudad de Huánuco, para someterlos a un ejercicio comparativo.

Habiendo quedado claro la importancia de dichos indicadores para los procesos de producción, se requiere precisamente un deslinde conceptual o interpretativo de los mismos con base a la documentación y bibliografía disponible: A la eficiencia deberá relacionársele con el *mejor uso de los recursos*, a partir de ello debe entenderse que el mejor uso de los recursos está ligado a *el mejor costo*, su operativa proporciona un margen donde se destaca un presupuesto planeado y otro realmente ocurrido, la relación entre esas dos magnitudes configura eficiencia; igualmente, la definición de eficacia orienta a pensar en el cumplimiento de compromisos en términos de plazos o tiempo y cantidad de producto, principalmente; ante ello una determinada meta de producción en términos de cantidad puede ser lograda, pero recurriendo a más tiempo de lo planeado (consecuentemente más recursos), lo que nos dice que pueden haber circunstancias donde se cumple con una meta pero a costa de utilizar más recursos de lo planeado, es decir, se puede ser eficaz pero ineficiente a la vez. Por último, la productividad, *cuánto de producto final se obtiene con determinada cantidad de recursos*, es una relación que es deseable sea la mayor posible sin alterar estándares, este concepto para la investigación se extiende a la productividad total, *cuánto es el valor monetario de la producción en relación al valor monetario de los recursos utilizados*, este concepto se utilizó en este estudio.

.....

## INDICE

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT.....	vi
INTRODUCCIÓN .....	viii
INDICE .....	x
INDICE DE TABLAS .....	xiv
<b>I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>17</b>
1.1 ANTECEDENTES Y FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA.....	17
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	19
1.2.1 Problema general:.....	19
1.2.2 Problemas Específicos: .....	19
1.3 OBJETIVOS: GENERALES Y ESPECÍFIOS .....	20
1.3.1 Objetivo General .....	20
1.3.2 Objetivos Específicos.....	20
1.4 HIPÓTESIS GENERAL .....	20
1.5 VARIABLES E INDICADORES .....	22
1.6 DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES .....	22
1.7 JUSTIFICACIÓN Y PERTINENCIA.....	23
1.7.1 Justificación: .....	23

1.7.2	Pertinencia:.....	24
1.8	LIMITACIONES.....	24
CAPITULO II.....		26
II.	MARCO TEORICO.....	26
2.1	ANTECEDENTES.....	26
2.1.1	Antecedente local.....	26
2.1.2	Antecedente nacional.....	29
2.1.3	Antecedentes internacionales.....	31
2.2	CONCEPTOS FUNDAMENTALES.....	32
2.2.1	Eficiencia.....	33
2.2.2	Eficacia.....	34
2.2.3	Productividad.....	35
2.2.4	Costos de la producción.....	38
2.2.5	Proceso de producción.....	39
2.3	TÉRMINOS BÁSICOS.....	42
CAPITULO III.....		44
III.	MARCO METODOLÓGICO.....	44
3.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	44
3.2	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	45
3.3	LA POBLACIÓN EN ESTUDIO.....	46
3.4	SELECCIÓN DE LA MUESTRA.....	47
3.5	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	48

3.6	PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE DATOS .....	49
3.7	OPERATIVA DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	50
	CAPÍTULO IV .....	51
IV.	RESULTADOS.....	51
4.1	PRODUCTOS EN CONTROL .....	51
4.1.1	Empresa Leos .....	51
4.1.2	Empresa Reycos .....	56
4.2	ESTABILIDAD DE LOS PROCESOS.....	62
4.2.1	Empresa Leos .....	62
4.2.2	Empresa Reycos .....	64
4.3	PRODUCTOS EN COMÚN .....	66
4.4	CONSIDERACIONES DEL CONTEXTO, ESTÁNDARES DE PRODUCCIÓN Y VENTA DE PRODUCTOS.....	67
	CAPITULO V .....	74
V.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	74
5.1	ESTABILIDAD DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN .....	74
5.2	INDICADOR DE EFICIENCIA DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN.....	76
5.3	INDICADOR DE EFICACIA DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN.....	82
5.4	INDICADOR DE PRODUCTIVIDAD DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN .....	84
5.5	TRATAMIENTO DE HIPÓTESIS .....	87

CONCLUSIONES .....	90
RECOMENDACIONES.....	91
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	92
ANEXOS .....	94

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principal producto: Registro de costos ZTL V, DTV, 38-42.....	52
Tabla 2. Principal producto: Registro de costos ZPT V, ESC, 38-42.....	52
Tabla 3. Principal producto: Registro de costos ZTL V, ELA, 38-42.....	53
Tabla 4. Principal producto: Registro de costos ZTL V, DTV, 33-38.....	53
Tabla 5. Registro de costos ZPT V, ESC, 33-38.....	54
Tabla 6. Registro de costos ZTL V, ELA, 33-38.....	54
Tabla 7. Registro de costos ZPT V, VTR, 38-42.....	55
Tabla 8. Registro de costos ZPT M, ESC, 33-38.....	55
Tabla 9. Registro de costos de demás productos.....	56
Tabla 10. Principal producto: Registro de costos ZTL V, DTV, 38-42.....	57
Tabla 11. Principal producto: Registro de costos ZTL V, DTV, 33-38.....	57
Tabla 12. Principal producto: Registro de costos ZPT V, ESC, 38-42.....	58
Tabla 13. Principal producto: Registro de costos ZTL V, DTV, 27-32.....	58
Tabla 14. Registro de costos ZTL V, MAL, 27-32.....	59
Tabla 15. Registro de costos ZPT V, VTR, 38-42.....	59
Tabla 16. Registro de costos ZPT V, ESC, 33-38.....	60
Tabla 17. Registro de costos ZPT M, ESC, 33-38.....	60
Tabla 18. Registro de costos de demás productos.....	61
Tabla 19. Primer producto principal y variabilidad de costos (20 registros).....	62
Tabla 20. Segundo producto principal y variabilidad de costos (16 registros).....	63

Tabla 21. Tercer producto principal y variabilidad de costos (12 registros).....	63
Tabla 22. Primer producto principal y variabilidad de costos (31 registros).....	64
Tabla 23. Segundo producto principal y variabilidad de costos (12 registros).....	65
Tabla 24. Tercer producto principal y variabilidad de costos (9 registros).....	65
Tabla 25. Productos en común con más registros de producción.....	66
Tabla 26. Comparativo de costos por empresa según productos comunes.....	67
Tabla 27. Información del contexto de la producción por empresa, según variables.....	68
Tabla 28 Empresa Leos: Consideraciones a la depreciación y costo por uso de máquinas.....	69
Tabla 29. Empresa Reykos: Consideraciones a la depreciación y costo por uso de máquinas.....	69
Tabla 30. Empresa Leos: Costo referencial de materiales – marzo, abril 2022.....	70
Tabla 31. Empresa Reykos: Costo referencial de materiales – marzo, abril 2022.....	71
Tabla 32. Costos de mano de obra por empresas según operación, por lote de una docena.....	72
Tabla 33. Tiempos promedios registrados por empresa y producto, según operación.....	72
Tabla 34. Empresa Leos: Precio de venta de los productos.....	73
Tabla 35. Empresa Reykos: Precio de venta de los productos.....	73
Tabla 36. Comparativo de costos directos por empresas según productos comunes.....	77

Tabla 37. Comparativo de indicadores de eficiencia por empresas según principales productos.....	80
Tabla 38. Comparativo de indicadores de productividad total por productos principales según empresas.....	86
Tabla 39. Comparativo de indicadores de productividad de la mano de obra por productos principales según empresas.....	87
Tabla 40. Resumen comparativo de indicadores según empresas.....	87



## CAPITULO I

### I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1 ANTECEDENTES Y FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA

Los procesos de producción de bienes, como cualquier otra de servicios son ejecuciones prácticas de creación de valor desde el concepto de materia prima en su contacto con bienes de capital y recurso humano, bajo una infraestructura, se supone, diseñada y distribuida convenientemente, para ofrecer condiciones adecuadas de trabajo y obtener rentabilidad a partir de la producción lograda. No es raro que en diferentes circunstancias se suela referir de manera indistinta, como si significaran lo mismo, a los términos *eficiencia*, *eficacia* y *productividad*; en el ámbito académico estos términos suelen explicarse a partir de fórmulas donde las variables son explícitas, de tal manera que se facilita su cálculo o estimación, sin embargo, el proceso de construir la cuantía de las variables no es tan explícito. Por otro lado, se sabe de casos de empresas en el entorno, que, sin proponérselos, inconscientemente priorizan rentabilidad ante las operaciones, es decir, mantienen un estado de cosas estable en el tiempo, sus procesos son rutinarios y se satisfacen cuando las ventas suelen traer consigo niveles de utilidad; no advierten que, en el control y evaluación de sus procesos de producción, podrían encontrar resultados, información y oportunidades que motivarían decisiones de mejora. Si se mejoran cuestiones inherentes a los procesos, se logran mejoras en los costos y precios más

competitivos para el mercado. Es más, se ha pensado por mucho tiempo que elevar los niveles de calidad y productividad conllevaba a elevar los costos de producción. En la ciudad de Huánuco existen al menos 07 empresas formales (Mypes) dedicadas a la fabricación de calzados, visibles ante el ente tributario del país; pertenecientes a un gremio empresarial (Asociación de Fabricantes de Calzados – Huánuco); ocupan en promedio a seis trabajadores cada una; la más nueva tiene 5 años en el mercado y la más antigua 19 años; una estimación de ventas mensuales está alrededor de S/. 40000 entre todas; desarrollan los mismos procesos industriales de fabricación de calzados que cualquier otra empresa de mayor tamaño. Como puede inferirse, las empresas de fabricación de calzados en Huánuco representan un sector productivo local de importancia, con el plus de ser empresas manufactureras, aquellas en las que se recrean muchos casos en la estrategia de enseñanza durante el proceso de formación profesional de la Ingeniería Industrial.

Ante los argumentos empíricos expuestos, es verificable que no se ha estudiado de cómo ocurren los procesos de fabricación y cómo es que éstos repercuten en los resultados. Por ello, se propone investigar procesos o particularidades en dos empresas del rubro de calzados, las que accedieron a facilitar condiciones para la investigación, con énfasis en indicadores de resultados como la eficiencia, la eficacia y la productividad de sus operaciones. No sería tan traumático para las empresas que esta investigación no se efectuara, sin embargo, se estaría perdiendo la oportunidad de intervenir en un campo de entrenamiento real, acorde a la formación del ingeniero industrial, de alcanzar los indicadores aludidos y que, de su

evaluación, se tomen decisiones de mejora para mejorarlos, si la situación lo requiere.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1 Problema general:**

¿Cómo son los resultados del proceso de producción de calzados en las empresas Calzados Leos y Calzados Reycos?

### **1.2.2 Problemas Específicos:**

- a. ¿Cómo establecer el indicador de eficiencia del proceso de producción de calzados en las empresas Calzados Leos y Calzados Reycos?
- b. ¿Cómo establecer el indicador de eficacia del proceso de producción de calzados en las empresas Calzados Leos y Calzados Reycos?
- c. ¿Cómo establecer el indicador de productividad del proceso de producción de calzados en las empresas Calzados Leos y Calzados Reycos?

### **1.3 OBJETIVOS: GENERALES Y ESPECIFICOS**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Estudiar los resultados del proceso de producción de calzados en las empresas Calzados Leos y Calzados Reykos.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- a. Analizar el indicador de eficiencia del proceso de producción de calzados en las empresas Calzados Leos y Calzados Reykos.
- b. Analizar el indicador de eficacia del proceso de producción de calzados en las empresas Calzados Leos y Calzados Reykos.
- c. Analizar el indicador de productividad del proceso de producción de calzados en las empresas Calzados Leos y Calzados Reykos.

### **1.4 HIPÓTESIS GENERAL**

Las hipótesis nos indican lo que estamos buscando o tratando de probar, y no son más que apreciaciones o explicaciones tentativas del fenómeno que se está investigando, formuladas a manera de proposiciones afirmativas o en sentido condicional. Ante esto, no existe propiamente un número óptimo de ellas; para esta investigación se plantea los siguientes pares de hipótesis de trabajo:

**H1:** Los resultados del proceso de producción en las dos empresas cumplen el requisito de eficacia, pero son significativamente diferentes en los indicadores de eficiencia y productividad.

Hipótesis nula ( $H_0$ ): Los resultados del proceso de producción en las dos empresas son iguales en eficacia.

Hipótesis alterna ( $H_1$ ): Los resultados del proceso de producción en las dos empresas no son iguales en eficacia.

.....

Hipótesis nula ( $H_0$ ): Los resultados del proceso de producción en las dos empresas, en eficiencia, son iguales.

Hipótesis alterna ( $H_2$ ): Los resultados del proceso de producción en las dos empresas, en eficiencia, son significativamente diferentes.

.....

Hipótesis nula ( $H_0$ ): Los resultados del proceso de producción en las dos empresas, en productividad, son iguales.

Hipótesis alterna ( $H_3$ ): Los resultados del proceso de producción en las dos empresas, en productividad, son significativamente diferentes.

## 1.5 VARIABLES E INDICADORES

Variable	Indicador	Sub indicador
<b>Independiente:</b> Factores de la producción	Mano de obra	1. Dotación 2. Salarios pagados 3. Horas productivas 4. Categorización 5. Perfil o formación académica
	Materia prima y materiales	1. Cantidad o estándar por producto 2. Costos unitarios 3. Tasa de desperdicios 4. Política de adquisición 5. Costos de almacenamiento
	Equipamiento	1. Cantidad 2. Inversión inicial en maquinaria 3. Tasa de depreciación 4. Valor residual de maquinaria 5. Costo de mantenimiento
	Costos indirectos	.....
<b>Dependiente:</b> Resultado de las operaciones	Eficiencia de la producción	1. Recursos planeados 2. Recursos utilizados
	Eficacia de la producción	1. Producción obtenida 2. Producción planeada, lote a producir
	Productividad de la producción	1. Producción obtenida 2. Recursos utilizados

Control de procesos de producción (o de lotes de producción) durante al menos un mes de operaciones, en ambas empresas

## 1.6 DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES

Corresponde a una explicación adicional de cómo durante el proceso de seguimiento a los procesos de producción se llegará a cubrir información, describir, determinar y calcular todo lo planteado, y cómo esta información será utilizada.

- Las variables en estudio no son de ninguna manera complejas, por ello no existe la necesidad de dimensionarlas. Se describen por indicadores y sub indicadores;

los campos de información requerida en los instrumentos, estarán orientados a la consecución de sub indicadores.

- Conceptualmente los sub indicadores describen al indicador, y éstos últimos a las variables consideradas.
- La valoración y análisis de los resultados explicarán el estado de los tres indicadores de resultado.
- En seguida, para el informe final, se procederá a valorar la hipótesis que se ha planteado; indicador por indicador entre ambas empresas.
- El o los instrumentos de recolección de datos estarán enfocados en levantar información que permita acceder y estimar el valor de los sub indicadores. Según los procedimientos y formatos que se facilite, estos instrumentos podrán ser completamente de diseño propio, en uso absoluto del existente o una modificación del existente.

## **1.7 JUSTIFICACIÓN Y PERTINENCIA**

### **1.7.1 Justificación:**

La gestión de las operaciones, costos de la producción, ingeniería administrativa y otros, son temas para la formación profesional en la carrera de Ingeniería Industrial en la UNHEVAL; incluidos en cursos del plan de estudios vigente. Los resultados de la investigación, en detalle por cada indicador de eficiencia, eficacia y productividad, aportarán conocimientos y

procedimientos de cálculo – evaluación, realizados en un campo de ocurrencia real. Se justifica además porque la temática elegida es coherente con la línea de investigación aprobada para la Ingenierías - UNHEVAL: Innovación y Gestión Estratégica de Organizaciones (Resolución CU N° 3098-2019-UNHEVAL).

### **1.7.2 Pertinencia:**

La investigación se juzga pertinente, por cuanto, como ya se indicó, no son pocos los espacios donde la mención de los términos eficiencia, eficacia y productividad, se refieren de manera indeterminada. Se planea comenzar el trabajo en planta con un pequeño test respecto de esta situación.

## **1.8 LIMITACIONES**

Cuando se planeó la posibilidad de esta investigación, se pensó que la principal limitación sería la falta de colaboración de las empresas, por lo que luego de visitar y exponer los alcances de la investigación, de seis empresas visitadas, en dos de ellas se obtuvo autorización y compromiso para apoyar el trabajo en planta. Al tratarse de un estudio comparativo, la meta era conseguir el consentimiento de al menos dos empresas, hecho que se concretó. Ante esto, se está en condiciones de informar que la principal limitación se ha superado en la etapa de planificación de



la investigación; cualquier otra que vaya a presentarse más adelante, será sorteada o abordada con la adecuada estrategia.

## CAPITULO II

### II. MARCO TEORICO

#### 2.1 ANTECEDENTES

##### 2.1.1 Antecedente local

De la búsqueda del repositorio de la UNHEVAL se ha obtenido trabajos de investigación que, por el título, podía considerarse como antecedente, pero cuando se revisó el contenido con énfasis en los objetivos, no se evidenció los objetivos y conclusiones de dos relaciones cercanas con esta investigación<sup>1</sup>. Ante esto, se reporta los objetivos y conclusiones más afines de tres trabajos seleccionados; el resto se presenta como un listado, donde destaca el título y autor o autores.

- Diagnóstico y propuesta de planes de mejora del comercio informal de Mypes del sector calzado y de la recaudación tributaria. Huánuco 2017: Sánchez Albornoz, Iván – FIIS.
- Diseño de un sistema de costeo ABC para determinar el costo de los arbitrios municipales, Huánuco 2017: Cueva Huerto, Julio y Cusqui Flores, Alex – FIIS.

---

<sup>1</sup> Este criterio es válido para los otros antecedentes de categoría nacional e internacional.

- Diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001: 2015 para mejorar la eficacia del proceso de producción, en la empresa The Golden Berry Company S. A. C. Huánuco 2018: Hospinal Gonzales, Angélica – FIIS
- Mejora de los procesos productivos y comerciales de la empresa Los Trigales SAC aplicando la metodología Lean Manufacturing, 2017: Espinoza Aponte, Almira y Apac Espinoza, Antoniholy – FIIS.

Herrera Calero, Robin y Rivadeneiro Espinoza, Líder en su tesis presentado en la EP de Ingeniería Industrial – UNHEVAL, titulado “*Influencia de la implantación de la metodología del depurado en la efectividad de las operaciones de empresas de calzados en el distrito de Huánuco, 2018*”, cuyos dos objetivos específicos se redactaron como mejorar la eficiencia y mejorar el nivel de eficacia de las operaciones de las empresas de calzado, han concluido que la metodología implantada ayuda a solucionar los problemas en las operaciones de las empresas de Calzados Leos<sup>2</sup> y Eyzer, es decir, influye en la eficiencia de las operaciones de manera positiva. También concluyeron que, en escala correspondiente, en la empresa Leos se logró un 2.4 de eficacia y 2.8 en Calzados Eyser.

---

<sup>2</sup> Es una de las empresas que va a colaborar con la presente investigación

La tesis “*Propuesta de implementación del Value Stream Mapping (VSM) para mejorar la productividad, empresa INDUGA FELIX E.I.R.L. Huánuco 2018*”, presentado por Carnero Montellanos, Piero en la EP de Ingeniería Industrial de la UNHEVAL, concluye que con la implantación del VSM se identificó desperdicios en el área de producción, mermas en los productos y exceso de transporte y un tiempo de ciclo de 130 minutos; que se aumentaría (en condicional) la eficiencia del ciclo de 52% a 58%; concluye también que la eficiencia con respecto a la producción se aumentaría de 85% a 102% y la eficacia con respecto también a la producción aumentaría (en condicional) de 85% a 106%, obteniendo así un aumento en la productividad respecto de la producción de 85% a 108%. El objetivo específico de la investigación relacionado indica como: identificar los problemas vigentes y desperdicios de los procesos productivos...

Vigilio Cabrera, Yuri y Loyola Báñez, Esmila, en su tesis de la UNHEVAL – EP Ingeniería Industrial “*La metodología six sigma y su influencia en la productividad del proceso de soldadura de válvulas Body en la empresa Eimen SAC, 2018*” se plantearon como objetivos determinar cómo influye la metodología six sigma en la eficacia del proceso de soldadura y cómo influye la metodología en la eficiencia del proceso de soldadura de válvulas Body. Los investigadores han concluido que lograron mejorar la productividad del

proceso de 66.25% a 78.72%; mejoraron la eficacia el proceso de 83.39% a 90.04%; lograron mejorar la eficiencia del proceso de 79.44% a 87.43%.

### **2.1.2 Antecedente nacional**

En la Universidad Autónoma del Perú, Juan Riega Vicente ha presentado la tesis “*El recurso tecnológico (TIC) y la productividad según los trabajadores del área de servicios Audi Zentrum de la Municipalidad de Surquillo, 2016*”, para optar el título de Licenciado en Administración. Se ha planteado los objetivos de: Establecer relación entre la dimensión medios tangibles del recurso tecnológico y la productividad; precisar la asociación que existe entre la dimensión capacidades tecnológicas y la productividad según los trabajadores. Al culminar la investigación ha concluido en lo siguiente: 1) Existe relación significativa entre los recursos tecnológicos y la productividad según los trabajadores del área de servicios Audi Zentrum, 2) Existe relación significativa entre la dimensión medios tangibles de los recursos tecnológicos y la productividad, según los trabajadores<sup>3</sup>.

Recientemente, en este año 2021, en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial – Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, se ha investigado sobre la productividad en el sector

---

<sup>3</sup> La investigación no reporta o no concluye con alguna medición en particular; reporta valoraciones cualitativas de “bueno, excelente y malo”.

servicios. Cárdenas Barja, Jonathan ha sustentado la tesis “*La aplicación de la metodología 5s y la mejora de la productividad de un laboratorio clínico del distrito de San Juan de Lurigancho*”. Esta investigación tuvo como objetivo general demostrar la mejora de la productividad aplicando 5s y como específicos: 1) Analizar la mejora en el cumplimiento de la atención..., 2) Comparar la disminución de la tasa de errores..., 3) Determinar la reducción de la pérdida de materiales... Luego de culminado la investigación, se reporta las siguientes conclusiones:

En la tesis “Propuesta de un sistema de indicadores de eficiencia general de equipos (OEE) para mejorar la productividad en el área de tejeduría de una empresa textil”, presentado en la UNMSM, 2020, para optar el título de Ingeniero Textil y de Confecciones, Herrera Ccari, Bryan Carlos, se planteó los objetivos: Evaluar diariamente el indicador de rendimiento para mejorar la cantidad producida; Evaluar diariamente el indicador de disponibilidad para mejorar la utilización del tiempo de trabajo; evaluar diariamente el indicador de calidad para disminuir la cantidad de metros de tela de segunda en la producción de tejido. Ha concluido que: 1) La OEE mejoró de 77.36 a 89.5% entre marzo y abril, logrando calificar como “buena”, 2) El análisis de los indicadores OEE determinó un incremento en la productividad de Tafetán 1045<sup>4</sup> de 14.69 m/h a 16.83 m/h, 3) la productividad en el mes de

---

<sup>4</sup> Denominación de producto

abril representa el 90.19 % de la capacidad máxima, mientras que en marzo su representación fue 78.72%.

### **2.1.3 Antecedentes internacionales**

En la Universidad Politécnica Salesiana, en Cuenca, Ecuador, Miriam R. Curillo Curillo ha presentado la tesis “*Análisis y propuesta de mejoramiento de la productividad de la fábrica artesanal de hornos industriales FACOPA, 2014*”, para optar el título de Ingeniero Comercial. Se ha planteado los objetivos de: Conceptualizar documentación teórica referente a la evaluación, medición y mejoramiento de la productividad; diagnosticar los procesos actuales de la empresa; elaborar un plan de mejoramiento de productividad. La investigación ha llegado a determinar<sup>5</sup> que, para lograr los objetivos planteados, se debe actuar sobre la estructura de la empresa, como el plan de mantenimiento, tiempos de operación, capacitación, métodos de trabajo; el programa planteado sería funcional ya que la productividad, señalización, capacitación, entre otros temas, son elementos que faltan a la planta de producción de la empresa y que eso conlleva a cambios significativos.

La tesis para optar el grado de Doctor en Economía Aplicada en la Universidad de Valladolid, España, 2015, “La eficiencia y la productividad

---

<sup>5</sup> No precisamente en atención directa a los objetivos

de las comunidades autónomas españolas en la gestión tributaria: aplicación del análisis envolvente de datos”, presentado por Blanca Avellón Naranjo, ha encontrado que los términos de eficiencia, eficacia, efectividad y productividad suelen confundirse o utilizarse indistintamente para hablar del buen comportamiento de las unidades productivas; para interpretar correctamente los resultados de los niveles de eficiencia obtenidos... se deben vincular con las variables empleadas en cada uno de los cuatro escenarios...; la interpretación tradicional de las puntuaciones de eficiencia se basa en catalogar como eficiente a la entidad objeto de análisis cuando se obtiene un 100% e ineficiente cuando el valor es inferior. Para la investigación y en relación a nuestra investigación se anota como uno de los objetivos “... estimación de la eficiencia técnica y la determinación del cambio productivo en la gestión tributaria... mediante una aplicación empírica, para los datos disponibles en el periodo de tiempo comprendido entre el año 2004 y el año 2012”.

## **2.2 CONCEPTOS FUNDAMENTALES**

Con base en lo que se indica en la redacción de los objetivos de esta investigación y en el cuadro de variables e indicadores, se formula la siguiente agenda de conceptos fundamentales como lo medular del marco teórico.



### 2.2.1 Eficiencia

De la colección Nueva Economía, editado por Matthew Bishop (2010), se reporta una concreta definición de eficiencia: *“Obtener lo máximo de los recursos empleados... una situación en la que nadie puede beneficiarse sin perjudicar a otro es óptima, según la teoría de Pareto”*.

La productividad se calcula como:  $\text{Productividad} = \text{Productos} / \text{Insumos}$ . Como punto de partida se toma a la productividad como la forma de utilización de los factores de la producción en la generación de bienes y servicios para una sociedad. Es por esto que cuando se habla de mejorar los niveles de productividad implícitamente se piensa en aumentar la eficiencia con que son combinados los recursos humanos, materiales, de capital y financieros en el proceso productivo (Mercado, Díaz y Flores, 1997). Siendo entonces una relación demostrada entre eficiencia y productividad (la eficiencia como requisito de productividad), resulta fácil lo que los mismos autores anotan: La evaluación de la productividad utiliza principalmente dos conceptos para su cálculo, las salidas y las entradas. Las salidas son el monto o nivel de producción de bienes y servicios que genera el organismo que se desea estudiar, pudiendo ser un departamento, empresa o país, y las entradas son los recursos, factores o insumos que intervienen en el proceso productivo para generar los bienes y servicios... al mejor uso de estos recursos se le conoce como eficiencia.

El objetivo de un gerente de fabricación o producción, es elaborar un producto de calidad, oportunamente y al *menor costo posible*, con inversión mínima de capital y con un máximo de satisfacción de sus empleados. El gerente de control de producción se encarga principalmente de establecer y mantener programas de producción, sin perder de vista las necesidades de los clientes y las *condiciones económicas favorables* que se obtienen de una programación adecuada (Niebel, 1996)<sup>6</sup>.

De múltiples fuentes y de común utilización, la eficiencia se define como la relación: recursos planeados / recursos utilizados.

### **2.2.2 Eficacia**

Martel (2010) define a la eficacia como sinónimo de efectividad; a la capacidad de lograr un efecto deseado o esperado. En cambio, eficiencia, es la capacidad de lograr el efecto en cuestión con el mínimo de recursos posibles. Capacidad para determinar los objetivos adecuados “hacer lo indicado”. Ejemplo: matar una mosca de un cañonazo es eficaz (o efectivo: conseguimos el objetivo) pero poco eficiente (se gastan recursos desmesurados para la meta buscada)

---

<sup>6</sup> Las cursivas y subrayados corresponden al contexto de eficiencia.

En términos administrativos, algunos conceptos que se utilizan mucho, tanto por su impacto dentro de la actividad diaria de la empresa, como por su aplicabilidad son: **eficiencia**, **eficacia** y **productividad**. Sergio Hernández y Rodríguez, catedrático de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Nacional Autónoma de México, los define así<sup>7</sup>:

- **Eficacia:** Consiste en **alcanzar las metas** establecidas en la empresa.
- **Eficiencia:** Se refiere a **lograr las metas con la menor cantidad de recursos**. Obsérvese que el punto clave en esta definición es ahorro o reducción de recursos al mínimo.
- **Productividad:** Se trata de la **relación producto-insumo** en un período específico con el adecuado **control de la calidad**.

### 2.2.3 Productividad

Gutiérrez (1997) cuando aborda el tema de la competitividad de una empresa, manifiesta que ésta está determinada por la calidad, el precio y el tiempo de entrega de sus productos. Se es más competitivo si se puede ofrecer mejor calidad, a bajo precio y en un menor tiempo de entrega... sobre la calidad, el autor cita dos fuentes para la definición; Jurán: *“Calidad es que un producto sea adecuado para su uso, consiste en la ausencia de deficiencias y de aquellas características”*. La American Society for Quality

---

<sup>7</sup> <https://www.inadem.gob.mx/eficiencia-eficacia-y-productividad-en-una-empresa/>

Control (ASQC), afirma que “*la calidad es la totalidad de detalles y características de un producto o servicio que influye en su habilidad para satisfacer necesidades dadas*”. Ante esto, queda claro que la ausencia de la calidad en los productos, afectará a la productividad y otros indicadores de rendimiento que considera esta investigación; por ello su consideración<sup>8</sup>. Se tiene mala calidad cuando hay equivocaciones de todo tipo, reprocesos, desperdicios, retrasos en la producción; la mala calidad lleva a:

- Pagar por elaborar productos malos
- Inspecciones excesivas que afectan los costos
- Más capacitación e instrucciones a los trabajadores
- Gastos por devoluciones
- Problemas con proveedores y clientes.
- Ineficiencias de todo tipo

La relación existente entre los insumos y la producción que puede aplicarse a los factores de producción individuales o colectivamente, se denomina productividad. La productividad de la mano de obra es la medida más ampliamente utilizada y se suele calcular dividiendo la producción total por el número de trabajadores o el número de horas trabajadas. La productividad del factor total intenta medir la productividad total de los insumos utilizados

---

<sup>8</sup> Anotación del investigador

por una firma o un país. Desgraciadamente, la utilidad de las estadísticas de la productividad es cuestionable. La calidad de los distintos insumos puede cambiar significativamente con el tiempo. También pueden existir diferencias significativas en la combinación de insumos. Además, las firmas y los países pueden utilizar distintas definiciones de sus insumos, especialmente del capital. Dicho esto, gran parte de la diferencia en el estándar de vida de los países refleja las diferencias en su productividad; generalmente cuanto mayor sea su productividad, mejor, pero no siempre es así (Matthew Bishop, 2010).

Robert Bacal (2010) sostiene que existe una idea equivocada acerca de la gestión de la productividad, pues mucha gente confunde la evaluación de rendimiento de ésta con su gestión... La evaluación de la productividad no es más que una pequeña parte, y probablemente la menos importante de la gestión del rendimiento. Para mejorar la productividad y crear un lugar de trabajo más agradable, tendrá que gestionar el rendimiento, no sólo evaluarlo, porque de lo contrario el efecto será una reducción de éste.

Gestionar implica tomar las decisiones adecuadas. ¿Qué necesitará para tomar estas decisiones? Datos e información. Parte del progreso de la gestión de la productividad trata de observar y recoger información con la finalidad de que usted y el empleado sepan cómo están yendo las cosas. La recopilación de información es el proceso de registrar discusiones y eventos

significativos relacionados con la productividad de un empleado. La documentación puede hacerse de una forma compleja o sencilla, como simplemente tomar notas. La productividad se calcula como:  $\text{Productividad} = \text{Productos} / \text{Insumos}$ .

#### **2.2.4 Costos de la producción**

Los sistemas de costes completos denominados también de costes por absorción, asignan a los productos fabricados durante un periodo determinado, todos los costes de producción incurridos durante el mismo. De este modo, el coste completo de un producto pretende medir, en términos monetarios, el importe de todos los recursos consumidos para fabricarlo. El objetivo implícito de este criterio consiste en reconocer que, en el largo plazo, la empresa para ser viable, debe recuperar todos los costes consumidos (Pérez y Carballo, 2008). El diseño del sistema varía con las características del proceso de producción, pudiéndose identificar dos modelos extremos, que se corresponden con la producción en serie y la producción por órdenes de trabajo; entre estos dos sistemas se encuentran la totalidad de los procesos productivos. Los mismos autores refieren que un coste estándar para una determinada partida es un coste esperado bajo hipótesis definidas de comportamiento de las operaciones internas de la empresa y de parámetros de su entorno. Un estándar incluye dos componentes: un objetivo en cuanto al nivel de desempeño de la gestión, y

una previsión de parámetros no controlables; el coste estándar se expresa en términos de coste por unidad.

Para Roig, Heras y Francisco (2010), el término “operaciones” se ha ido extendiendo mundialmente como el nombre de la función que realiza la producción de bienes y servicios; en ella se incluyen todas aquellas actividades que se exigen para crear y entregar un producto o servicio desde el aprovisionamiento hasta la distribución. Ante esto, y en relación a los costes, indican que tradicionalmente se ha considerado por parte de la alta dirección que una buena estrategia de operaciones tiene que traducirse en disminuciones importantes de costes (no debe olvidarse que el área de operaciones suele ser propietaria de la mayoría de los activos empresariales. La mejora de los procesos, bien sea incremental o radical, resulta fundamental para dicha reducción.

#### **2.2.5 Proceso de producción**

Producción: el fruto de una actividad económica, cualquier cosa que se produzca utilizando los factores de la producción (Matthew Bishop, 2010).

Proceso: secuencia de los pasos o etapas que comprenden transformación del insumo en bienes o servicios. Conjunto de fases sucesivas de un fenómeno o de una operación artificial (Carlos Bello, 2012). El mismo autor, ilustrando a los procesos de manufactura (que es el caso de la fabricación de calzados), nos da la siguiente matriz:

Variable	Método de producción		
	Continuo	Serie	Intermitente
<b>Recurso humano</b>	Nivel de conocimiento bajo	Nivel de conocimiento medio	Nivel de conocimiento alto
<b>Tecnología</b>	Maquinaria y equipos de diseño especial	Maquinaria y equipo de diseño estándar, y especial	Maquinaria de diseño estándar y especial
<b>Materia prima</b>	Suministro constante de acuerdo con el diseño del sistema de producción	Suministro de acuerdo con el tamaño de lote a producir	Suministro de acuerdo con el tipo de producto a desarrollar
<b>Áreas de almacenaje</b>	Grandes requerimientos de espacio tanto para materia prima, como para producto, por el constante suministro de materia prima	Requerimientos de espacio de acuerdo con el tamaño de lote a procesar, por lo general son medios	Requerimiento mínimos de espacio para materia primas y producto final, pero altos para productos en proceso

¿Por qué debería interesarse en gestionar el rendimiento de sus trabajadores, de sus procesos? Porque la comunicación entre el director y sus empleados es fundamental para incrementar la productividad... y los objetivos del departamento y de la empresa en general. A muchos directivos les desagrada la gestión del rendimiento y por eso intentan evitarla o esquivarla. Muchas veces se debe a que no entienden el concepto y por culpa de ello se centran en cosas equivocadas: en la evaluación en lugar de la planificación; en el flujo de palabras unidireccional (director a empleado) en lugar del diálogo; en las firmas requeridas en lugar de la comunicación; en buscar culpables en lugar de solventar problemas; en el pasado en lugar del presente y el futuro... todo esto les hace perder tiempo y les impide lograr los beneficios que podrían lograr de la gestión del rendimiento, si la aplicaran correctamente



(Robert Bacal, 2010). La gestión del rendimiento es un proceso de comunicación continua que se lleva a cabo entre un empleado y su empleador, y que tiene como objetivo determinar las expectativas sobre:

- Las funciones esenciales del empleado.
- Cómo las funciones del empleado contribuyen a los objetivos.
- Qué quiere decir, en concreto, desempeñar bien el trabajo.
- Cómo se medirá el rendimiento en el trabajo.
- Qué barreras dificultan el rendimiento y cómo podrían minimizarse o eliminarse.

Mercado, Díaz y Flores (1997) sostienen que los factores de la producción son los insumos o entradas que se emplean en el proceso productivo; entre ellos se encuentran el capital, mano de obra, materiales y suministros e insumos intermedios. Como capital consideran a maquinaria, equipo, terrenos, edificios, herramientas, etc. Sobre la mano de obra anotan que, siendo un concepto más fácil de entender, también existen problemas para calcularlo y que para su cuantificación se debe tener en cuenta a horas laboradas, número de empleados, costo de la mano de obra, mano de obra indirecta y directa. Los materiales y suministros están formados por todo el inventario de materias primas, materiales y suministros que entraron al proceso productivo en el periodo de análisis. Los insumos intermedios son los que se contratan con otras empresas e inciden en el costo de la

producción; por ejemplo: luz, teléfono, fletes, agua, ensamblados, asesorías, etc.

### 2.3 TÉRMINOS BÁSICOS

**Cortado.** Una vez obtenido la moldería, molde o diseño del zapato, cada una de las piezas marcadas se convierten en material definitivo del calzado, directamente cortando cada pieza. Se logra un corte eficaz cuando posicionando correctamente la pieza marcada y estirándola convenientemente.

**Aparado.** El aparado de calzado consiste en la costura de las piezas cortadas a la medida, patrones o moldes del calzado. En las fábricas, ocurren cortes para calzado tipo ballerina, sandalia y calzado de vestir, teniendo en cuenta los controles de calidad en esta fase de fabricación del calzado.

**Armado.** El armado del calzado incluye todo el proceso hasta colocación de suela y taco. Fundamentación: La propuesta pretende dar a conocer de forma práctica como se realizan ambos procedimientos como parte del proceso confección de un zapato en forma artesanal.

**Acabado.** Cuando hablamos de tipos de piel en el calzado, la mayoría de las veces nos referimos al **acabado** en el calzado de cuero. Es decir, los procesos por los que pasa la piel, previamente curtida, para conseguir un tipo concreto de textura final. En esta etapa es común materiales como lavadores, igualadores, brillos, cremas, ceras sólidas y bases; más otros elementos como hebillas y pasadores entre los más comunes.

Como se advierte, estos términos se han considerado a partir del proceso típico de fabricar calzados, a nivel semi industrial o de volúmenes intermedios, o semi artesanal, como lo es en este caso.

## CAPITULO III

### III. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Como en toda la temática de la investigación científica, existen tantos enfoques para precisar el tipo de investigación donde coincida plenamente un trabajo en particular; no es fácil encontrar tipos de, ni clasificaciones de investigación puras, es decir, no hay hitos entre unos y otros. Esta dificultad se incrementa con el uso de la terminología, en donde se da diversidad de interpretaciones, ya que unos llaman tipos lo que para otros son enfoques, métodos o estrategias (Niño, 2011). Este apartado, se desarrolla según anotaciones del citado autor:

- Es exploratorio porque se pretende proporcionar una visión general sobre una realidad o un aspecto de ella, de una manera tentativa o aproximada (medir resultados de los procesos productivos a partir de tres indicadores o indicios, que de por sí ya es un logro o avance hacia otras etapas de investigación).
- Es descriptiva, porque se busca describir la realidad objeto de estudio a partir de los factores de la producción, para esclarecer una verdad, corroborar un enunciado o comprobar una hipótesis (en el apartado correspondiente se enuncia la hipótesis que se pretende verificar).

Según Corona (2006); es aplicada debido a que a partir de los resultados que se vayan a obtener, se pretenderá modificar la realidad de los resultados (si los

indicadores a medir no resultaran favorables), que quizás motive a los propietarios planes de mejora en los procesos de producción de calzados en la ciudad de Huánuco.

### **3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

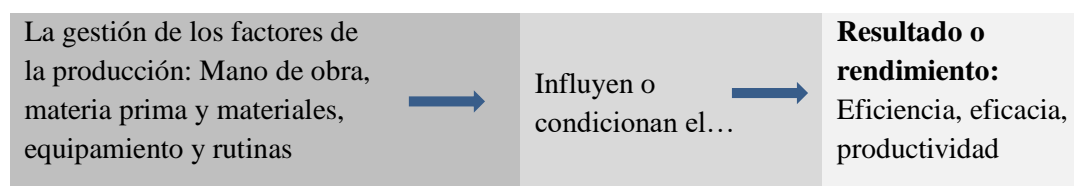
Al abordar el diseño de la investigación, Sampieri (2014) nos dice que el investigador debe visualizar la manera práctica y concreta de responder las preguntas de investigación, además de cumplir los objetivos trazados, y que esto implica seleccionar o desarrollar uno o más diseños de investigación y aplicarlo al contexto particular del estudio, es decir, el término diseño se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea, con el fin de responder a las preguntas.

Barrientos (2006) define el diseño de la investigación como el conjunto de decisiones, pasos, esquemas y actividades a realizar durante la investigación; una estructura esquematizada para relacionar y controlar las variables de estudio. El diseño indica lo que debe hacer el investigador para alcanzar los objetivos del estudio y para contestar las interrogantes que se ha planteado.

Kogán (2008) al tocar al diseño metodológico facilita un arreglo de cinco columnas donde destacan: Unidad de análisis, información necesaria, unidad de observación, técnica (*muestreo o censo en la fuente*) y herramientas. La adecuación a la presente investigación es:

Unidad de análisis <sup>9</sup>	Información necesaria	Unidad de observación	Técnica	Herramientas
Una semana de producción o actividad - Proceso	Tamaño de lote a producir. Rutina semanal. Estándares considerados. Costos asociados.	Comportamiento del operario. Listas o formatos de planificación. Presupuesto de producción. Reportes de avance o de producción.	Revisión de documentos. Observación de rutinas en jornada	Check list. Formato de control. Hoja resumen de anotaciones
Representante de la empresa.	Particularidades del proceso. Indicadores actuales	Jefe de producción o dueño de la empresa	Entrevista	Guía de entrevista

La siguiente representación corresponde a la relación entre las variables en estudio:



### 3.3 LA POBLACIÓN EN ESTUDIO

No siempre las investigaciones presentan una población estrictamente definida como personas, eventos repetitivos, cosas o bienes almacenados, los productos de un proceso en el tiempo o cuestión parecida; se dan situaciones como la presente donde el concepto de población en estudio, sin perder su esencia conceptual,

<sup>9</sup> La unidad de análisis (o caso) se refiere al qué o quién objeto de investigación

requiere que se precise ver desde otra perspectiva, bajo otros argumentos verificables. Sin perjuicio de los lotes de producción (modelos y tallas de calzado) se considera que en las empresas ocurren al menos 50 semanas de producción al año. Por lo demás, en muchos libros orientados a la carrera es común encontrar estadísticas de producción o de ventas agrupados por semanas o meses, dentro de un año<sup>10</sup>.

Ante esto, la **población en estudio es 50 semanas de producción**.

### 3.4 SELECCIÓN DE LA MUESTRA

La selección de procesos semanales de producción se plantea bajo los siguientes parámetros estadísticos:

Parámetros estadísticos	
Z $\alpha/2$ : NC = 90%	1.645
P	0.99
Q	0.01
N	50
e	0.065
<b>n</b>	<b>5.73</b>

Fundamentos de los parámetros estadísticos:

---

<sup>10</sup> Por ejemplo, en el libro Principios de Administración de Operaciones – 5° edición, Render y Heyzer (2004), en la página 109 reportan la venta de cobertizos por mes en Donna's Garden... En la página 147, muestran llamadas de emergencia durante las últimas 24 semanas al sistema 911 de Gainesville, Florida...

- La elevada probabilidad de éxito, 0.99, es una forma de indicar que existe plena predisposición de las empresas para dar las facilidades a la investigación; hecho que se corrobora con las cartas que se incluyen en el anexo de este plan.
- $N = 50$ , como ya se indicó, representa las semanas de producción proyectadas para un año de trabajo en condiciones normales.
- Nivel de confianza,  $NC = 90\%$ , significa que los resultados que se obtengan de investigaciones futuras que consideren las actuales condiciones del trabajo, en el 90% de las veces, reproducirán los mismos resultados, o muy similares en todo caso.
- La muestra,  $n = 5.73 \approx 6$ , representa el número de semanas consecutivas donde se hicieron registros de los procesos de producción en ambas empresas consideradas para esta investigación. De esta manera, según lo realmente registrado se monitoreó:
  - Empresa Leos: 78 registros.
  - Empresa Reycos: 83 registros

### **3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

La información recabada, luego de ser procesada se convirtió en indicadores de eficiencia, eficacia y productividad, con datos tabulados desde dichos registros:

- Para la eficiencia: Información generada para recursos planeados y recursos realmente utilizados en cada proceso controlado: cantidad y costo de materia prima, utilización de la mano de obra en las etapas de producción y la asignación del costo de depreciación por el uso de las máquinas.



- Para la eficacia: Información sobre la producción y plazos planeados, e información de producción efectivamente lograda y el tiempo en que se obtuvieron.
- Para la productividad: Información de la producción real obtenida y los recursos totales utilizados.
- Para los tres casos se han considerado las distorsiones reportadas desde la empresa, como los reprocesos y/o fracciones defectuosas; el precio de venta de mercado, individualizados por productos y por empresa.

### **3.6 PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE DATOS**

Luego de culminar los registros de producción, se seleccionaron los datos necesarios orientados a obtener cada indicador considerado como objetivo específico para la investigación (eficiencia, eficacia y productividad). Luego, utilizando conceptos, fórmulas y las variables cuantificadas para cada uno de ellos, se calcularon los indicadores buscados, y en seguida se analizan los indicadores obtenidos frente al marco teórico; se emite juicio de valor en torno a las razonables causas y consecuencias del valor de los indicadores para los procesos controlados. Luego se extrapola la situación controlada a los escenarios de las empresas y se emite un juicio comparativo entre ambas empresas.

Por último, respetando la estructura sugerida para presentar el borrador de la tesis, se toma información pertinente del plan de tesis aprobado y se completará dicha

estructura: Resultados – Discusión de Resultados (por objetivos específicos); a partir de ello se verifica la hipótesis y proyecta las conclusiones y recomendaciones finales.

### **3.7 OPERATIVA DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

A nivel de plan se estimó tres instrumentos de recolección de datos en cada empresa, sin embargo, las condiciones de las rutinas de trabajo en las empresas condicionaron a sólo dos: uno para el monitoreo o registros de variables de los procesos (ficha registro) y otro para destacar información procedente de los propietarios en cada empresa (guía de entrevista). En un primer instante se consideró formatos o instrumentos de control actuales<sup>11</sup> para recabar la información y a partir de ellos, con algunas modificaciones, se diseñaron instrumentos personalizados para esta investigación.

---

<sup>11</sup> Al momento de la formulación de este plan, en las empresas no se nos ha facilitado estos formatos, habiendo condicionado a la autorización oficial de la investigación, desde la universidad.

## **CAPÍTULO IV**

### **IV. RESULTADOS**

Debido a que de manera independiente se aplicaron los dos instrumentos en cada empresa (Leos: del 14/02/2022 al 23/03/2022, Reycos: del 07/02/2022 al 05 o 17/03/2022) este capítulo se estructura de manera diferenciada para cada empresa; dentro de ella está la información necesaria para cubrir los objetivos de la investigación y en el siguiente capítulo el análisis y discusión respetará los objetivos específicos planteados. Para la primera parte (4.1.) se reportan todos los productos, con un máximo de cuatro reportes si de éste se tiene más de esa cantidad.

#### **4.1 PRODUCTOS EN CONTROL**

##### **4.1.1 Empresa Leos**

De 11 productos producidos en el lapso de control, cuatro de ellos (36.36%) suman 55 procesos controlados de 78 (70.51%), a éstos se les denomina en este informe “principal producto”; tres productos de ellos que representan cuatro registros se agruparon bajo la denominación “demás productos”.



**Tabla 3.***Principal producto: Registro de costos ZTL V, ELA, 38-42*

PRODUCTO: ZTL V, ELA, 38-42 (12 registros de lotes de producción, 12 pares por lote)								
Reg.	Rubro de costo	Cortado	Desvastado	Aparado	Armado	Cosido	Acabado	Sumas
2	Materia prima	76.05	0.00	12.48	69.43	0.86	13.70	172.52
	Mano de obra	14.00	0.00	30.00	30.00	8.00	4.50	86.50
	Uso de máquinas	0.00	0.00	0.40	0.04	0.03	0.00	0.47
								259.49
7	Materia prima	76.05	0.00	12.48	69.43	0.86	13.70	172.52
	Mano de obra	14.00	0.00	30.00	30.00	8.00	4.50	86.50
	Uso de máquinas	0.00	0.00	0.40	0.04	0.03	0.00	0.47
								259.49
11	Materia prima	76.05	0.00	12.48	69.43	0.86	13.70	172.52
	Mano de obra	14.00	0.00	30.00	30.00	8.00	4.50	86.50
	Uso de máquinas	0.00	0.00	0.38	0.04	0.03	0.00	0.45
								259.47
19	Materia prima	76.05	0.00	12.48	69.44	0.86	13.70	172.53
	Mano de obra	14.00	0.00	30.00	30.00	8.00	4.50	86.50
	Uso de máquinas	0.00	0.00	0.45	0.04	0.03	0.00	0.52
								259.55

**Tabla 4.***Principal producto: Registro de costos ZTL V, DTV, 33-38*

PRODUCTO: ZTL V, DTV, 33-38 (7 registros de lotes de producción, 12 pares por lote)								
Reg.	Rubro de costo	Cortado	Desvastado	Aparado	Armado	Cosido	Acabado	Sumas
8	Materia prima	64.40	0.00	10.72	61.19	0.77	11.23	148.31
	Mano de obra	14.00	0.00	30.00	30.00	8.00	4.50	86.50
	Uso de máquinas	0.00	0.00	0.37	0.04	0.03	0.00	0.44
								235.25
16	Materia prima	64.40	0.00	10.72	61.20	0.77	11.23	148.32
	Mano de obra	14.00	0.00	30.00	30.00	8.00	4.50	86.50
	Uso de máquinas	0.00	0.00	0.37	0.04	0.03	0.00	0.44
								235.26
20	Materia prima	64.40	0.00	10.72	61.20	0.77	11.23	148.32
	Mano de obra	14.00	0.00	30.00	30.00	8.00	4.50	86.50
	Uso de máquinas	0.00	0.00	0.37	0.04	0.03	0.00	0.44
								235.26
40	Materia prima	64.40	0.00	10.72	61.20	0.77	11.23	148.32
	Mano de obra	14.00	0.00	30.00	30.00	8.00	4.50	86.50
	Uso de máquinas	0.00	0.00	0.40	0.04	0.03	0.00	0.47
								235.29





**Tabla 9.***Registro de costos de demás productos*

PRODUCTO: ZTL M, ESC, 27-32 (2 registros de lotes de producción, 12 pares por lote)								
Reg.	Rubro de costo	Cortado	Desvastado	Aparado	Armado	Cosido	Acabado	Sumas
39	Materia prima	87.59	0.00	15.89	69.78	0.49	18.36	192.11
	Mano de obra	15.00	0.00	40.00	38.00	8.00	6.00	107.00
	Uso de máquinas	0.00	0.06	0.44	0.19	0.03	0.00	0.71
								299.82
54	Materia prima	87.59	0.00	16.03	69.78	0.49	18.36	192.25
	Mano de obra	15.00	0.00	40.00	38.00	8.00	6.00	107.00
	Uso de máquinas	0.00	0.06	0.48	0.18	0.03	0.00	0.75
								300.00
PRODUCTO: ZPT V, VTR, 33-38 (1 registros de lotes de producción, 12 pares por lote)								
Reg.	Rubro de costo	Cortado	Desvastado	Aparado	Armado	Cosido	Acabado	Sumas
10	Materia prima	153.50	0.00	12.05	92.43	0.65	23.67	282.30
	Mano de obra	15.00	0.00	40.00	38.00	8.00	6.00	107.00
	Uso de máquinas	0.00	0.06	0.05	0.22	0.03	0.00	0.35
								389.65
PRODUCTO: ZTL V, ESC, 27-32 (1 registros de lotes de producción, 12 pares por lote)								
Reg.	Rubro de costo	Cortado	Desvastado	Aparado	Armado	Cosido	Acabado	Sumas
30	Materia prima	91.30	0.00	11.25	74.78	0.49	18.36	196.18
	Mano de obra	15.00	0.00	40.00	38.00	8.00	6.00	107.00
	Uso de máquinas	0.00	0.06	0.48	0.19	0.03	0.00	0.75
								303.93

**4.1.2 Empresa Reycos**

De 11 productos producidos en el lapso de control, cuatro de ellos (36.36%) suman 58 procesos controlados de 83 (69.88%), a éstos se les denomina en este informe “principal producto”; tres productos de ellos que representan ocho registros se agruparon bajo la denominación “demás productos”.







**Tabla 14.***Registro de costos ZTL V, MAL, 27-32*

PRODUCTO: ZTL V, MAL, 27-32 (5 registros de lotes de producción, 12 pares por lote)								
Reg.	Rubro de costo	Cortado	Desvastado	Aparado	Armado	Cosido	Acabado	Sumas
13	Materia prima	91.33	0.00	7.98	75.68	0.00	9.74	184.73
	Mano de obra	12.00	0.00	35.00	40.00	8.00	7.00	102.00
	Uso de máquinas	0.00	0.00	0.88	0.04	0.00	0.00	0.91
								287.64
14	Materia prima	91.33	0.00	7.98	75.68	0.00	9.74	184.73
	Mano de obra	12.00	0.00	35.00	40.00	8.00	7.00	102.00
	Uso de máquinas	0.00	0.00	0.88	0.04	0.00	0.00	0.91
								287.64
29	Materia prima	91.33	0.00	7.98	75.68	0.00	9.74	184.73
	Mano de obra	12.00	0.00	35.00	40.00	8.00	7.00	102.00
	Uso de máquinas	0.00	0.00	0.88	0.04	0.00	0.00	0.91
								287.64
30	Materia prima	91.33	0.00	7.98	75.68	0.00	9.74	184.73
	Mano de obra	12.00	0.00	35.00	40.00	8.00	7.00	102.00
	Uso de máquinas	0.00	0.00	0.88	0.04	0.00	0.00	0.91
								287.64

**Tabla 15.***Registro de costos ZPT V, VTR, 38-42*

PRODUCTO: ZPT V, VTR, 38-42 (4 registros de lotes de producción, 12 pares por lote)								
Reg.	Rubro de costo	Cortado	Desvastado	Aparado	Armado	Cosido	Acabado	Sumas
1	Materia prima	185.30	0.00	14.74	118.76	1.60	26.61	347.01
	Mano de obra	15.00	4.00	40.00	45.00	8.00	15.00	127.00
	Uso de máquinas	0.00	0.04	1.05	0.08	0.01	0.00	1.18
								475.19
5	Materia prima	178.30	0.00	11.24	118.76	1.60	26.61	336.51
	Mano de obra	15.00	4.00	40.00	45.00	8.00	15.00	127.00
	Uso de máquinas	0.00	0.04	1.23	0.08	0.01	0.00	1.35
								464.86
17	Materia prima	178.30	0.00	11.38	118.76	1.60	26.61	336.65
	Mano de obra	15.00	4.00	40.00	45.00	8.00	15.00	127.00
	Uso de máquinas	0.00	0.04	1.05	0.08	0.01	0.00	1.18
								464.83
19	Materia prima	178.30	0.00	11.24	118.76	1.60	26.61	336.51
	Mano de obra	15.00	4.00	40.00	45.00	8.00	15.00	127.00
	Uso de máquinas	0.00	0.04	1.12	0.08	0.01	0.00	1.25
								464.76





## 4.2 ESTABILIDAD DE LOS PROCESOS

### 4.2.1 Empresa Leos

**Tabla 19.**

*Primer producto principal y variabilidad de costos (20 registros)*

PRODUCTO: ZTL V, DTV, 38-42				
Reg.	Costo total	Promedio	(Xi - Pro) <sup>2</sup>	Desv. Estandar
1	254.98		0.00082	0.0252
5	255.01		0.00003	
6	255.02		0.00024	<b>± 1 Desv. Estándar</b>
15	254.99		0.00028	<b>Mínimo Máximo</b>
18	254.99		0.00028	254.98 255.03
22	<b>255.06</b>		0.00244	Quedan 5 puntos fuera
23	255.02		0.00024	<b>± 2 Desv. Estándar</b>
33	255.02		0.00024	<b>Mínimo Máximo</b>
32	255.04		0.00075	254.96 255.06
36	255.02	255.01	0.00024	Todos los puntos dentro
37	254.97		0.00149	
48	255.02		0.00024	
51	254.99		0.00028	
56	<b>254.97</b>		0.00149	
60	254.97		0.00149	
63	255.00		0.00004	
68	255.00		0.00004	
74	255.01		0.00003	
80	255.05		0.00140	
81	255.01		0.00003	

**Tabla 20.***Segundo producto principal y variabilidad de costos (16 registros)*

PRODUCTO: ZPT V, ESC, 38-42				
Reg.	Costo total	Promedio	(Xi - Pro) <sup>2</sup>	Desv. Estandar
13	377.58		0.45841	2.4018
14	378.53		2.63433	
17	377.53		0.38821	<b>± 1 Desv. Estándar</b>
25	373.93		8.82053	<b>Mínimo Máximo</b>
34	378.54		2.68981	374.50 379.31
35	373.93		8.82053	Quedan 2 puntos fuera
43	378.53		2.65710	<b>± 2 Desv. Estándar</b>
46	377.54	376.90	0.40204	<b>Mínimo Máximo</b>
49	378.40		2.23222	372.10 381.71
53	377.50		0.35529	Queda 1 punto fuera
58	373.80		9.64685	<b>± 3 Desv. Estándar</b>
61	377.54		0.40968	<b>Mínimo Máximo</b>
65	<b>382.13</b>		27.29083	369.70 384.11
66	<b>373.76</b>		9.85921	Todos los puntos dentro
73	377.41		0.25408	
76	373.80		9.60961	
			86.52872	

**Tabla 21.** *Tercer producto principal y variabilidad de costos (12 registros)*

PRODUCTO: ZTL V, ELA, 38-42				
Reg.	Costo total	Promedio	(Xi - Pro) <sup>2</sup>	Desv. Estandar
2	259.49		0.00407	0.0688
7	259.49		0.00407	
11	<b>259.47</b>		0.00737	<b>± 1 Desv. Estándar</b>
19	259.55		0.00010	<b>Mínimo Máximo</b>
27	259.49		0.00407	259.49 259.63
41	259.50	259.56	0.00290	Quedan 2 puntos fuera
47	259.54		0.00039	<b>± 2 Desv. Estándar</b>
59	259.63		0.00580	<b>Mínimo Máximo</b>
67	<b>259.67</b>		0.01214	259.42 259.69
70	259.62		0.00438	Todos los puntos dentro
78	259.59		0.00103	
79	259.63		0.00580	
			0.05213	

#### 4.2.2 Empresa ReycoS

**Tabla 22.**

*Primer producto principal y variabilidad de costos (31 registros)*

PRODUCTO: ZTL V, DTV, 38-42				
Reg.	Costo total	Promedio	(Xi - Pro)2	Desv. Estandar
2	371.54		0.00156	0.2181
3	371.40		0.03223	
6	371.55		0.00087	<b>± 1 Desv. Estándar</b>
8	371.40		0.03223	<b>Mínimo Máximo</b>
10	371.54		0.00156	371.36 371.80
11	371.55		0.00087	Quedan 3 puntos fuera
12	371.75		0.02906	<b>± 2 Desv. Estándar</b>
21	371.55		0.00087	Mínimo Máximo
25	371.75		0.02906	371.14 372.02
27	371.68		0.01010	<i>Quedan 2 puntos fuera</i>
28	371.75		0.02906	<b>± 3 Desv. Estándar</b>
33	371.69		0.01221	Mínimo Máximo
34	371.75		0.02906	370.93 372.23
35	371.55		0.00087	<i>Quedan 2 puntos fuera</i>
36	371.75		0.02906	
39	371.58	371.58	0.00002	
40	371.62		0.00164	
41	371.40		0.03223	
47	371.79		0.04222	
48	371.55		0.00087	
49	<b>371.87</b>		0.08150	
55	371.63		0.00255	
57	371.68		0.01010	
58	371.68		0.01010	
63	371.48		0.00990	
65	371.80		0.04643	
66	371.55		0.00087	
72	371.68		0.01010	
73	371.68		0.01010	
75	<b>370.89</b>		0.47199	
76	370.90		0.45835	
			1.42766	



**Tabla 23.***Segundo producto principal y variabilidad de costos (12 registros)*

PRODUCTO: ZTL V, DTV, 33-38				
Reg.	Costo total	Promedio	(Xi - Pro)2	Desv. Estandar
4	<b>340.14</b>		1.65015	0.5712
7	341.60		0.03077	
9	341.60		0.03077	<b>± 1 Desv. Estándar</b>
22	341.70		0.07585	<b>Mínimo Máximo</b>
31	341.70		0.07585	340.85 342.00
37	341.71	341.43	0.08146	Quedan 2 puntos fuera
42	341.57		0.02115	<b>± 2 Desv. Estándar</b>
45	<b>341.77</b>		0.11931	Mínimo Máximo
46	341.71		0.08146	340.28 342.57
54	341.62		0.03626	Queda 1 punto fuera
64	340.28		1.31007	<b>± 3 Desv. Estándar</b>
77	341.70		0.07585	Mínimo Máximo
			<u>3.58897</u>	339.71 343.14
				Todos los puntos dentro

**Tabla 24.***Tercer producto principal y variabilidad de costos (9 registros)*

PRODUCTO: ZPT V, ESC, 38-42				
Reg.	Costo total	Promedio	(Xi - Pro)2	Desv. Estandar
23	421.75		0.07877	3.3438
24	418.46		12.74966	
50	418.53		12.22668	<b>± 1 Desv. Estándar</b>
60	423.56		2.34498	<b>Mínimo Máximo</b>
68	421.90	422.03	0.01707	418.69 425.37
69	421.75		0.07877	Quedan 5 puntos fuera
70	<b>426.97</b>		24.39701	<b>± 2 Desv. Estándar</b>
80	<b>418.39</b>		13.25445	Mínimo Máximo
82	426.96		24.29833	415.34 428.72
			<u>89.44574</u>	Todos los puntos dentro

### 4.3 PRODUCTOS EN COMÚN

Se ha elaborado dos tablas para resumir esta información.

**Tabla 25.**

*Productos en común con más registros de producción*

Leos		Reycos		Decisión
Producto	Registros	Producto	Registros	
ZTL V, DTV, 38-42	20	ZTL V, DTV, 38-42	31	Comparar
ZPT V, ESC, 38-42	16	ZPT V, ESC, 38-42	9	Comparar
ZTL V, ELA, 38-42	12	No registrado		No comparar
ZTL V, DTV, 33-38	7	ZTL V, DTV, 33-38	12	Comparar
No registrado		ZTL V, DTV, 27-32	6	No comparar
ZTL V, ELA, 33-38	5	No registrado		No comparar
No registrado		ZTL V, MAL, 27-32	5	No comparar
ZPT V, ESC, 33-38	6	ZPT V, ESC, 33-38	4	Comparar
ZTL V, ELA, 33-38	5	No registrado		No comparar
ZPT M, ESC, 33-38	4	ZPT M, ESC, 33-38	4	Comparar
ZPT V, VTR, 38-42	4	ZPT V, VTR, 38-42	4	Comparar

**Tabla 26.***Comparativo de costos por empresa según productos comunes*

Producto	Rubro de costo promedio: S/.	Leos	Reycos	Relación (Reycos/Leos)
<b>ZTL V, DTV, 38-42</b>	Materia prima	168.07	268.65	1.5984
	Mano de obra	86.50	102.00	1.1792
	Uso de máquina	0.43	0.93	2.1391
	<b>Total costo</b>	<b>255.01</b>	<b>371.58</b>	<b>1.4571</b>
<b>ZPT V, ESC, 38-42</b>	Materia prima	269.16	293.81	1.0916
	Mano de obra	107.00	127.00	1.1869
	Uso de máquina	0.75	1.22	1.6327
	<b>Total costo</b>	<b>376.90</b>	<b>422.03</b>	<b>1.1197</b>
<b>ZTL V, DTV, 33-38</b>	Materia prima	148.32	238.47	1.6078
	Mano de obra	86.50	102.00	1.1792
	Uso de máquina	0.43	0.96	2.1989
	<b>Total costo</b>	<b>235.25</b>	<b>341.43</b>	<b>1.4513</b>
<b>ZPT V, ESC, 33-38</b>	Materia prima	234.98	257.07	1.0940
	Mano de obra	107.00	127.00	1.1869
	Uso de máquina	0.73	1.09	1.4894
	<b>Total costo</b>	<b>342.71</b>	<b>385.15</b>	<b>1.1239</b>
<b>ZPT M, ESC, 33-38</b>	Materia prima	231.79	237.59	1.0251
	Mano de obra	107.00	127.00	1.1869
	Uso de máquina	0.73	0.99	1.3591
	<b>Total costo</b>	<b>339.51</b>	<b>365.58</b>	<b>1.0768</b>
<b>ZPT V, VTR, 38-42</b>	Materia prima	324.19	339.17	1.0462
	Mano de obra	107.00	127.00	1.1869
	Uso de máquina	0.71	1.24	1.7370
	<b>Total costo</b>	<b>431.90</b>	<b>467.41</b>	<b>1.0822</b>
<b>Relación (Reycos/Leos), total costo</b>				<b>1.2185</b>

#### 4.4 CONSIDERACIONES DEL CONTEXTO, ESTÁNDARES DE PRODUCCIÓN Y VENTA DE PRODUCTOS

Esta parte del informe es un resumen e interpretación de la aplicación de la guía de entrevista diseñado para este fin; se trató de una conversación formal solicitada por

el investigador y programado por el propietario de la empresa, según su agenda disponible. Con la finalidad de facilitar el análisis, el sentido de las preguntas formuladas y, especialmente las respuestas, presentan una tendencia en su sentido, contenido e intención.

**Tabla 27.**

*Información del contexto de la producción por empresa, según variables*

	<b>BASE DE PRODUCCIÓN: 10 docenas de producto</b>			
	<b>Empresa Leos</b>		<b>Empresa Reykos</b>	
	<b>Cuero</b>	<b>Microfibra</b>	<b>Cuero</b>	<b>Microfibra</b>
<b>Mano de obra</b>	134 hh	114 hh	146 hh	124 hh
<b>Materia prima</b>	245 pies <sup>2</sup>	10 docenas	240 pies <sup>2</sup>	16 m
<b>Maquina</b>	42 hm	25 hm	46 hm	32 hm
<b>Tiempo</b>	5 días		5 días	
<b>Cumplimiento del plan de producción</b>	Sí se cumple		Sí se cumple	
<b>Fracción defectuosa</b>	1%		1%	
<b>Perfil producción</b>	No precisa		75% manual, 25% máquina	
<b>Capacitación y perfil de la mano de obra</b>	No existe; el personal aprende con el trabajo diario		No existe; el personal aprende con la práctica y alguna guía	
<b>Rutina de fabricación</b>	El dueño programa la producción según pedidos concretos		El dueño provee materia prima y materiales necesarios para cada lote de producción. No formatos	
<b>Costos de materia prima</b>	Se han trasladado a los registros de seguimiento de producción		Se han trasladado a los registros de seguimiento de producción	
<b>Local de la fábrica</b>	Propio		Alquilado, S/. 1500 mensual	
<b>Mermas del proceso</b>	4.0% a 4.5%		5% (puntual)	
<b>Reprocesos</b>	No existe		No existe	
<b>Información brindado por:</b>	Gerente: Wilder Lucas Osorio 1204 2022		Gerente: Jesús Carrillo Fernández 0604 2022	

**Tabla 28***Empresa Leos: Consideraciones a la depreciación y costo por uso de máquinas<sup>12</sup>*

<b>Máquina</b>	<b>Costo S/.</b>	<b>Vida útil Años</b>	<b>V. residual S/.</b>	<b>Depreciación anual: S/.</b>	<b>Depreciación diaria: S/. *</b>	<b>Depreciación horaria: S/. **</b>
Posta 1	2800.00	10	800.00	200.00	0.67	0.11
Posta 2	2800.00	10	800.00	200.00	0.67	0.11
Desvastadora	2500.00	10	500.00	200.00	0.67	0.11
Horno eléctrico	2300.00	15	600.00	113.33	0.38	0.06
Sorbetera	3000.00	12	800.00	183.33	0.61	0.10
Rematadora	6000.00	10	300.00	570.00	1.90	0.32
Armadora de punta	10000.00	30	4000.00	200.00	0.67	0.11
Pasadora	15000.00	30	6000.00	300.00	1.00	0.17
Encintadora	2500.00	15	800.00	113.33	0.38	0.06
Recta	1200.00	8	400.00	100.00	0.33	0.06

(\*) Base, 300 días al año (\*\*) Base, 6 horas máximo de trabajo al día

**Tabla 29.***Empresa Reykos: Consideraciones a la depreciación y costo por uso de máquinas*

<b>Máquina</b>	<b>Costo S/.</b>	<b>Vida útil Años</b>	<b>V. residual S/.</b>	<b>Depreciación anual: S/.</b>	<b>Depreciación diaria: S/. *</b>	<b>Depreciación horaria: S/. **</b>
Posta 1	3500.00	8	1000.00	312.50	1.04	0.17
Posta 2	3500.00	8	1000.00	312.50	1.04	0.17
Desvastadora	1600.00	10	600.00	100.00	0.33	0.06
Horno eléctrico	1700.00	15	600.00	73.33	0.24	0.04
Sorbetera	4500.00	10	2000.00	250.00	0.83	0.14
Rematadora	2000.00	15	500.00	100.00	0.33	0.06
Pasadora	12500.00	25	9000.00	140.00	0.47	0.08
Plana	1800.00	10	600.00	120.00	0.40	0.07
Zigzag	2000.00	10	600.00	140.00	0.47	0.08

(\*) Base, 300 días al año (\*\*) Base, 6 horas máximo de trabajo al día

<sup>12</sup> Información proporcionada por los mencionados en la tabla 27, última fila

**Tabla 30.***Empresa Leos: Costo referencial de materiales – marzo, abril 2022*

<b>Materiales</b>	<b>Unidad medida</b>	<b>Costo S/.</b>
Aplique	Ciento	15.00
Bengala	Metro	8.00
Bolsa 10x 15 G, M	Ciento	5.00
Bolsa 9 x 13 C	Ciento	4.00
Caja G	Ciento	120.00
Caja M	Ciento	110.00
Caja C	Ciento	78.00
Castorcillo	Metro	20.00
Celaste	Metro	5.00
Cemento universal	Litro	17.06
Cinta	Metro	0.22
Cuero escolar	Pie	4.60
Cuero vestir	pie	6.80
Cuero sintético G	Docena	58.00
Cuero sintético M	Docena	54.00
Cuero sintético C	Docena	46.00
Elástico	Metro	3.50
Espuma	Metro	13.00
Etiqueta	Millar	30.00
Falsa	Metro	11.33
Halógeno	Litro	25.00
Hebilla	Docena	6.00
Hilo 30	Gramos	0.07
Hilo 9	Gramos	0.03
Lustrafix	Litro	58.00
Microporoso	Metro	3.11
Neoprén	Metro	25.00
Pasador 120 G	Docena	4.17
Pasador 90 M	Docena	3.50
Pasador 70 C	Docena	1.59
Pelón	Metro	4.50
Planta caucho G	Docena	85.00
Planta caucho M	Docena	75.00
Planta caucho C	Docena	60.00
Planta caucho M mujer	Docena	70.00
Planta caucho C mujer	Docena	55.00
Planta PVC G	Docena	50.00
Planta PVC M	Docena	45.00
Planta PVC C	Docena	42.00
Polinán	Metro	8.00
PU	Metro	15.50
Puntadura	Litro	6.47
Sintético	Metro	28.00
Tachuela	Gramos	0.03
Terocal	Litro	13.24
Terry	Metro	18.00
Tinta	Litro	15.00
Tocuyo	Metro	5.00

**Tabla 31.***Empresa Reycos: Costo referencial de materiales – marzo, abril 2022*

<b>Materiales</b>	<b>Unidad medida</b>	<b>Costo S/.</b>
Aplique	Unidad	14.00
Bolsa 11 x 16	Ciento	5.00
Bolsa 10 x 15	Ciento	4.00
Caja G	Ciento	120.00
Caja M	Ciento	90.00
Caja C	Ciento	70.00
Castorcillo	Metro	24.00
Celaste	Metro	6.00
Cemento universal	Litro	17.65
Cinta	Metro	0.22
Cuero vestir	Pie	7.00
Cuero escolar	Pie	5.00
Elástico	Metro	3.50
Espuma	Metro	12.50
Etiqueta	Millar	60.00
Eva	Metro	20.00
Falsa	Metro	16.67
Halógenante	Litro	28.00
Hebilla	Docena	4.00
Hilo 30	Gramos	0.07
Hilo 9	Gramos	0.14
Lustrafix	Litro	70.00
Malla	Docena	80.00
Malla pixel	Metro	18.00
Microfibra	Metro	70.00
Microporoso	Metro	4.89
Ojalillo	Millar	10.00
Pasador 120	Docena	4.33
Pasador 90	Docena	3.67
Pasador 70	Docena	3.17
Pelón	Metro	5.00
Pirámide	Metro	15.00
Planta G - V	Docena	95.00
Planta M - V	Docena	85.00
Planta C - V	Docena	75.00
Planta G - Z	Docena	85.00
Planta M - Z	Docena	75.00
Planta C - Z	Docena	60.00
Planta M - M	Docena	70.00
Planta C - M	Docena	60.00
Polinán	Metro	11.00
PU	Metro	13.00
Puntadura	Litro	6.47
Sintético	Metro	16.00
Tachuela	Gramos	0.03
Termoplast	Metro	20.00
Terocal	Litro	12.35
Tinta	Litro	18.00

**Tabla 32.**

*Costos de mano de obra por empresas según operación, por lote de una docena*

	Leos		Reycos	
	Zapatilla	Cuero	Zapatilla	Cuero
Cortado	14.00	15.00	12.00	15.00
Desvastado	-	0.00	-	4.00
Aparado	30.00	40.00	35.00	40.00
Armado	30.00	38.00	40.00	45.00
Cocido	8.00	8.00	8.00	8.00
Acabado	4.50	6.00	7.00	15.00

**Tabla 33.**

*Tiempos promedios registrados por empresa y producto, según operación*

Operaciones básicas del proceso	Empresa Leos		Empresa Reycos	
	Cuero	Zapatilla o sintético	Cuero	Zapatilla microfibre
<b>Cortado</b>	2.30	1.60	2.40	1.80
<b>Desvastado</b>	0.50	0.00	0.60	0.00
<b>Aparado</b>	4.20	3.70	4.60	4.10
<b>Armado</b>	4.30	4.10	4.80	4.50
<b>Cosido</b>	0.30	0.35	0.35	0.40
<b>Acabado</b>	2.00	1.50	2.00	1.50



**Tabla 34.***Empresa Leos: Precio de venta de los productos*

<b>Producto</b>	<b>Talla</b>	<b>Unidad</b>	<b>Docena*</b>
ZAPATILLA DEPORTIVA VARÓN	38-42	S/25.00	S/300.00
ZAPATILLA DEPORTIVA VARÓN	33-38	S/23.00	S/276.00
ZAPATILLA ELASTICO VARÓN	38-42	S/26.00	S/312.00
ZAPATILLA ELASTICO VARÓN	33-38	S/24.00	S/288.00
ZAPATO ESCOLAR VARON	38-42	S/38.00	S/456.00
ZAPATO ESCOLAR VARON	33-38	S/35.00	S/420.00
ZAPATO ESCOLAR VARON	27-32	S/31.00	S/372.00
ZAPATO ESCOLAR MUJER	33-38	S/33.00	S/396.00
ZAPATO ESCOLAR MUJER	27-32	S/30.00	S/360.00
ZAPATO VESTIR VARON	38-42	S/42.00	S/504.00
ZAPATO VESTIR VARON	33-38	S/38.00	S/456.00

(\*) Lote de producción regular

**Tabla 35.***Empresa Reykos: Precio de venta de los productos*

<b>Producto</b>	<b>Talla</b>	<b>Unidad</b>	<b>Docena*</b>
ZAPATILLA DEPORTIVA VARÓN	38-42	S/40.00	S/480.00
ZAPATILLA DEPORTIVA VARÓN	33-38	S/36.00	S/432.00
ZAPATILLA DEPORTIVA VARÓN	27-32	S/32.00	S/384.00
ZAPATILLA MALLA MUJER	27-32	S/31.00	S/372.00
ZAPATO ESCOLAR VARON	38-42	S/41.00	S/492.00
ZAPATO ESCOLAR VARON	33-38	S/37.00	S/444.00
ZAPATO ESCOLAR VARON	27-32	S/34.00	S/408.00
ZAPATO ESCOLAR MUJER	33-38	S/35.00	S/420.00
ZAPATO VESTIR VARON	38-42	S/46.00	S/552.00
ZAPATO VESTIR VARON	33-38	S/42.00	S/504.00

(\*) Lote de producción regular

## CAPITULO V

### V. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

#### 5.1 ESTABILIDAD DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN

Se ha verificado durante el lapso de control y registro de procesos de producción que las dos empresas tienen cosas en común: sus procesos de producción constan de las mismas etapas, producen productos similares, sus máquinas son las mismas, utilizan al menos 92% de los mismos materiales y es de esperar consecuentemente resultados similares. Bajo esta premisa se ha considerado someter a lo que se ha dado por llamar *estabilidad de los procesos*, evaluado a partir de los costos directos de producción.

De la vasta bibliografía sobre medidas de dispersión estadística se sabe que la desviación estándar precisa qué tanto los valores individuales de una serie de datos se desvían del promedio, así mismo que si al comparar dichos valores individuales frente al rango (*promedio  $\pm 1, 2, o 3$  desviaciones estándar*), existe una probabilidad de pertenencia; cuanto más amplio sea el rango, mayor probabilidad de que el valor individual pertenezca al rango, pero a la vez es un indicador de mayor dispersión en los datos. Sánchez (2020) define a la desviación estándar como “Una medida para indicar los grados de dispersión que se encuentran los individuos de una muestra respecto a la media, la diferencia entre la varianza y la desviación estándar es que la varianza es la desviación estándar elevado al cuadrado” (p. 249).

De tablas estandarizadas y de amplio arraigo en el ámbito académico se conoce que en relación a procesos de muestreo se mencionan términos como seguridad, confianza, que aplicados a este caso suponen: 1) Si es más amplio el rango que contiene a todos los valores, más inestable serán las muestras de los procesos controlados, 2) Si es menos amplio el rango que contiene a todos los valores, más estable serán las muestras de los procesos controlados.

Para cada empresa se han sometido al proceso descrito los registros de sus tres principales productos (mayor número de registros); para la empresa Leos esos tres productos representan el 61.5% de los registros (48/78) y para Reycos el 62.7% (52/83)<sup>13</sup>; ante esto, el análisis indica que:

- Leos y su primer producto principal: de los valores de costos registrados (20), todos se contienen en el rango (*promedio  $\pm 2$  desviaciones estándar*).
- Reycos y su primer producto principal: de los valores de costos registrados (31), aun en el rango (*promedio  $\pm 3$  desviaciones estándar*), quedan dos valores fuera...

***Procesos en empresa Leos se muestran más estables***

- Leos y su segundo producto principal: de los valores de costos considerados (16), todos se contienen en el rango (*promedio  $\pm 3$  desviaciones estándar*).
- Reycos y su segundo producto principal: de los valores de costos registrados (12), todos se contienen en el rango (*promedio  $\pm 3$  desviaciones estándar*) ... ***Procesos equiparados para ambas empresas.***

---

<sup>13</sup> Especificados en las tablas del 19 al 24

- Leos y su tercer producto principal: de los valores de costos considerados (12), todos se contienen en el rango (*promedio  $\pm$  2 desviaciones estándar*).

- Reycos y su tercer producto principal: de los valores de costos registrados (9), todos se contienen en el rango (*promedio  $\pm$  2 desviaciones estándar*) ... **Procesos equiparados para ambas empresas.**

Ante esta evidencia, y con base en su primer producto principal, resulta razonable asegurar que en la empresa Leos se cuenta o ésta presenta procesos más estables o más controlados, que debería ir en la dirección de los indicadores que se estudian en esta investigación. Calero y Rivadeneiro (2018) en la tesis colectiva “*Influencia de la implantación de la metodología del depurado en la efectividad de las operaciones de empresas de calzados en el distrito de Huánuco*”, han concluido que la metodología implantada<sup>14</sup> ayuda a solucionar los problemas en las operaciones de las empresas de Calzados Leos<sup>15</sup> y Ezyer, es decir, influye en la eficiencia de las operaciones de manera positiva.

## 5.2 INDICADOR DE EFICIENCIA DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN

Acorde con la estructura de variables e indicadores planteado se tiene que para evaluar la eficiencia de los procesos se requiere tener claro en cuanto a recursos planeados para los lotes de producción y los recursos realmente utilizados para obtenerlos; en el mismo propósito la eficiencia de los procesos en las empresas

---

<sup>14</sup> Especificada en el informe completo

<sup>15</sup> Es una de las empresas que va a colaborar con la presente investigación

puede compararse si se análoga y compara los resultados obtenidos para los productos comunes, o comparables según se indica en la tabla 25.

En la tabla 26 del capítulo anterior se presenta los resultados promedios comparados por rubro de costo directo entre ambas empresas más una relación entre ellas. De dicha tabla extraemos como primer enfoque de eficiencia el indicador correspondiente a “Total costo” por docena de pares del producto que se indica.

**Tabla 36.**

*Comparativo de costos directos por empresas según productos comunes*

<b>Producto</b>	<b>Rubro de costo promedio: S/.</b>	<b>Leos</b>	<b>Reycos</b>	<b>Relación (Reycos/Leos)</b>
<b>ZTL V, DTV, 38-42</b>	Total costo	255.01	371.58	<b>1.4571</b>
<b>ZPT V, ESC, 38-42</b>	Total costo	376.90	422.03	<b>1.1197</b>
<b>ZTL V, DTV, 33-38</b>	Total costo	235.25	341.43	<b>1.4513</b>
<b>ZPT V, ESC, 33-38</b>	Total costo	342.71	385.15	<b>1.1239</b>
<b>ZPT M, ESC, 33-38</b>	Total costo	339.51	365.58	<b>1.0768</b>
<b>ZPT V, VTR, 38-42</b>	Total costo	431.90	467.41	<b>1.0822</b>
<b>Relación de costos promedio (Reycos/Leos)</b>				<b>1.2185</b>

Como se ve, se trata de los mismos productos fabricados en ambas empresas, de los cuales durante el periodo de control o monitoreo se han registrado costos y tiempos, que en la práctica pueden denominarse comunes<sup>16</sup>, debido a que son coincidentes en el uso de recursos, siguen el mismo patrón de producción, utilizan materias primas similares y como producto terminado son similares en apariencia en al menos el

<sup>16</sup> Apreciación reafirmada en ambas empresas

90% de características, se determina que la empresa Leos es más eficiente que su par empresa Reycos, por producto y en el promedio general. La relación promedio  $Reycos/Leos = 1.2185$  sugiere tres lecturas: Los costos de producción directos de Reycos son 21.85% más que el de su par Leos; los costos de producción directos de Leos son alrededor 82.07% que el de su par Reycos; la empresa Leos es más eficiente que la empresa Reycos.

Carnero (2018) en la EP de Ingeniería Industrial de la UNHEVAL, tesis de pre grado, concluye que con la implantación del VSM se identificó desperdicios en el área de producción, mermas en los productos y exceso de transporte y un tiempo de ciclo de 130 minutos; que se aumentaría<sup>17</sup> la eficiencia del ciclo de 52% a 58%; concluye también que la eficiencia con respecto a la producción se aumentaría de 85% a 102%<sup>18</sup>. Aun así, de este antecedente se reconoce que la eficiencia es un concepto ligado a los procesos de producción; que se puede entonces estimarla a partir del uso de recursos y su relación con los costos. Lo siguiente es un recorte del contenido de la tabla 27, a partir de la cual se referencia variables y valores para estimar el indicador de eficiencia en ambas empresas, con base en la mano de obra registrada para los principales tres productos en cada empresa.

Desglose por tamaño de lote regular (1 docena por corrida):

---

<sup>17</sup> Así como se lee, condicional

<sup>18</sup> Así como se lee, más del 100%

	<b>Empresa Leos</b>		<b>Empresa Reycos</b>	
	Cuero	Sintético	Cuero	Microfibra
Mano de obra	13.4 hh	11.4 hh	14.6 hh	12.4 hh
Materia prima	24.5 pies	1 doc	24.0 pies	1.6 m
Máquina	4.2 hm	2.5 hm	4.6 hm	3.2 hm
Tiempo	0.5 días		0.5 días	

Concentrando el análisis para los tres primeros productos en cada empresa, la información de la tabla 32 necesita explicarse para su posterior utilización en el cálculo de la eficiencia de la mano de obra; no se ve práctico calcular la eficiencia de la materia prima, debido a que se ha verificado que para cada lote de producción por producto se asigna una cantidad fija de materia prima, la cual se asocia necesariamente al lote de producción que equivale a 1 docena de producto. En los registros aparecen como medidas unitarias de utilización de mano de obra por operación, asociado a su costo unitario; pues bien, el costo unitario debe entenderse como el pago fijo por el trabajo realizado para una docena de producto. Por ejemplo, “una unidad de cortado” por el que se paga S/. 15.00 en la empresa Leos y S/. 15.00 en la empresa Reycos, equivalen a 2.30 hh en Leos y 2.40 hh en Reycos (para productos en cuero)<sup>19</sup>; también, “una unidad de acabado” por el que se paga S/. 4.50 en la empresa Leos y S/. 7.00 en la empresa Reycos, equivalen a 1.60 hh en Leos y 1.80 hh en Reycos (para productos zapatilla); las fracciones decimales de las horas

---

<sup>19</sup> La especificación de tiempo por operación aparece anotada en la primera columna de los registros

hombres (hh) indicadas se corresponden a los minutos desde la equivalencia 1 hora = 60 minutos, por ejemplo, 2.40 hh = 2 horas y 24 minutos de trabajo de un operario. A partir del contexto descrito, se está en condiciones de estimar la eficiencia de las empresas para sus tres principales productos, según esto se tiene:

**Tabla 37.**

*Comparativo de indicadores de eficiencia por empresas según principales productos*

Empresa	Principales productos	Horas hombre estandar o planeadas		Promedio de horas hombre registrado, equivalente a "una unidad de medida"						Eficiencia (Plan/R <sub>reg</sub> )*100
		Cuero	Zapatilla, microfibra	Corta-do	Desvas-tado	Apa-rado	Arma-do	Cosi-do	Aca-bado	
Leos	ZTL V, DTV, 38-42		11.40	1.60	...	3.70	4.10	0.35	1.50	101.33
	ZPT V, ESC, 38-42	13.4		2.30	...	4.20	4.30	0.30	2.00	102.29
	ZTL V, ELA, 38-42		11.40	1.60	...	3.70	4.10	0.35	1.50	101.33
Reycos	ZTL V, DTV, 38-42		12.40	1.80	...	4.10	4.50	0.40	1.50	100.81
	ZTL V, DTV, 33-38		12.40	1.80	...	4.10	4.50	0.40	1.50	100.81
	ZPT V, ESC, 38-42	14.6		2.40	0.60	4.60	4.80	0.35	2.00	98.98

Con la relación: (*Recursos Planeados / Recursos Realmente Utilizados*), propuesta en el ámbito económico para calcular la eficiencia de los procesos se obtiene los valores de la última columna de la tabla expuesta; si bajo condiciones normales o naturales y sin ninguna distorsión en los procesos, se ha estimado y asignado el recurso necesario para ejecutar un proceso, tiene lógica que al finalizar el proceso se compare los recursos: si se ha utilizado más recursos de lo planeado, el indicador será menos que 1.00 (afectación negativa a la eficiencia), en caso contrario, mayor que 1.00 (afectación positiva a la eficiencia). Como se trata del resultado de una operación matemática, éste puede ser mayor o menor que "1", sin embargo, su interpretación equivale a "100 por ciento", que ya es el valor máximo deseado; para



efectos comparativos se tomará cada valor obtenido para proyectar un indicador de eficiencia promedio para cada empresa. Con la información proporcionada (propietarios), registrada (periodo de control) y calculada (aplicación de fórmula) en el periodo de control, se tiene los indicadores de eficiencia:

- Eficiencia empresa Leos = 101.65%, respecto al factor mano de obra.
- Eficiencia empresa Reykos = 100.20%, respecto al factor mano de obra.

Conviene en este punto indicar que, de acuerdo a la naturaleza de la fórmula para calcular la eficiencia, donde en el numerador va el *recurso planeado*, precisamente éste puede estar motivado por un amplio margen de seguridad lo que induce como es previsible en este caso a sobredimensionar lo que realmente se va a necesitar; esta directa interpretación sería la causa de que se obtenga en cinco de seis indicadores, eficiencias mayores al 100.00%.

Según lo anterior, la empresa Leos es más eficiente que su par, la empresa Reykos; contextualizado al enfoque de eficiencia según la tabla 36, donde la relación para costo directo total (*Reykos / Leos*) da 1.2185 (Leos más eficiente que Reykos). Pues bien, respetando el concepto de eficiencia y sin perder de vista la tendencia de la información, se asume como argumento de análisis para hacer comparables las cifras, que la eficiencia de Leos es como “1” y la de Reykos como 0.8207 (1/1.2185), lo que permite lo siguiente:

- Eficiencia empresa Leos = 100.00%, respecto al costo directo.
- Eficiencia empresa Reykos = 82.07%, respecto al costo directo.

Promediando ambos enfoques de cálculo de eficiencia, se obtiene:

- **Eficiencia empresa Leos = 100.83%**

- **Eficiencia empresa Reycos = 91.14%**

### **5.3 INDICADOR DE EFICACIA DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN**

La eficacia como resultado evalúa cuánto de lo planeado como objetivo o como meta se ha cumplido en términos de plazos, costos, y apego con la calidad requerida.

Calero y Rivadeneiro (2018) en la tesis referida anteriormente, cuando se refieren a la eficacia concluyeron que, en escala correspondiente, en la empresa Leos se logró un 2.4 de eficacia y 2.8 en Calzados Eyser<sup>20</sup>; Martel (2010) define a la eficacia como sinónimo de efectividad; a la capacidad de lograr un efecto deseado o esperado. En cambio, eficiencia, es la capacidad de lograr el efecto en cuestión con el mínimo de recursos posibles. Capacidad para determinar los objetivos adecuados “*hacer lo indicado*”. En este contexto se analiza la información accedida en esta investigación.

En la tabla 27 se reportan estándares de los procesos en las empresas Leos y Reycos; a la pregunta sobre el nivel de cumplimiento del plan de producción (eventualmente programa de producción o decisiones de producción), la respuesta en ambas empresas fue un rotundo “sí se cumple”, afectado por una cuestión común de 1% de fracción defectuosa; hasta aquí, el reporte de fuente primaria, nos lleva a establecer que en ambas empresas la eficacia es del 99%. Sin embargo, al requerir información

---

<sup>20</sup> Debe suponerse que el máximo de esa escala que aluden es 5, lo que hace presumir un muy bajo nivel de eficacia, alrededor del 50%.

sobre mermas en sus procesos<sup>21</sup>, en la empresa Leos se indicó que ésta fluctúa entre 4% a 4.5% y que en Reycos es de 5%; ante esto y considerando la deducción anterior, se tiene que de manera natural o como proceso de deducción, la eficacia en las empresas puede reportarse como:

- **Eficacia empresa Leos = 94.5%**
- **Eficacia empresa Reycos = 94.0%**

Este indicador de eficacia, muchas veces confundido con eficiencia, incluso en su estimación, en este y otros contextos soporta una extensión en su interpretación; las empresas o los procesos pueden ser muy eficaces, pero a costa de elevados costos (sacrificio de eficiencia). Si la meta fuera producir 10 docenas de calzado de cuero con tiempo planeado de 134 hh<sup>22</sup>, y realmente se cumple con las 10 docenas, pero con 140 hh, queda la sensación de *meta cumplida, eficacia del proceso*, sin tomar en cuenta que dicha meta se logró agregando 4 unidades más de mano de obra, que indudablemente incrementa el costo y hará disminuir la eficiencia. El cálculo adecuado pasa por argumentar que si con 140 hh se obtuvo las 10 docenas (meta), en 134 hh es de esperarse que se hayan logrado 9.57 docenas (parte de la meta), lo que da una meta equivalente a 95.71%.

---

<sup>21</sup> Entendida como sacrificio en la cantidad de producto final obtenido o meta de producción.

<sup>22</sup> Contexto de la investigación

#### 5.4 INDICADOR DE PRODUCTIVIDAD DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN

Robert Bacal (2010) sostiene que mucha gente confunde la evaluación de rendimiento de ésta con su gestión; gestionar implica tomar las decisiones adecuadas. ¿Qué necesitará para tomar estas decisiones? Datos e información. Parte del progreso de la gestión de la productividad trata de observar y recoger información con la finalidad de que se sepa cómo están yendo las cosas. La recopilación de información es el proceso de registrar discusiones y eventos significativos relacionados con la productividad de un empleado. La documentación puede hacerse de una forma compleja o sencilla, como simplemente tomar notas. La productividad se calcula como:  $\text{Productividad} = \text{Productos} / \text{Insumos}$ .

Precisamente en contexto con lo anterior es que se analiza los resultados obtenidos: se ha recopilado información de los lotes de fabricación en el tiempo de control, y si bien no ha sido un proceso complejo, ha sido un proceso consciente y pacienzudo de tomar nota; para este caso evaluaremos la productividad desde el enfoque de productividad total (*valor monetario de la producción / valor monetario del costo directo*) y productividad parcial (*cantidad física de producción obtenida / cantidad del factor o recurso mano de obra*). Se ha visto por conveniente dejar de lado la productividad parcial de la materia prima (cuero y sintéticos o microfibra) por lo que se ha verificado una constante en su asignación al proceso y la producción obtenida: Para una producción de una docena de productos, se asigna de manera

constante una dotación fija de materia prima: 24.5 pies<sup>2</sup> de cuero y 10 docenas de Sintético para producir una docena de zapatos y zapatillas, respectivamente en la empresa Leos; 24.0 pies<sup>2</sup> de cuero y 16 metros<sup>23</sup> de microfibra para producir una docena de zapatos y zapatillas, respectivamente en la empresa Reycos. Esta constante en la provisión de materia prima para tamaños de lote constantes de 01 docena de producto, hacen prever que siempre la productividad parcial será la misma:

**Productividad del factor materia prima, Leos** = 12 pares de zapatos / 24.5 pies<sup>2</sup> de cuero = 0.4898 pares de zapatos / pie<sup>2</sup>

**Productividad del factor materia prima, Reycos** = 12 pares de zapatos / 24.0 pies<sup>2</sup> de cuero = 0.50 pares de zapatos / pie<sup>2</sup>

Como ya se indicó, el otro enfoque de productividad será el de la *productividad total*; se cuenta con los precios de venta por docena de producto o lote de producción en cada empresa (tablas 34 y 35) y los costos de los tres principales productos para cada empresa (tablas del 19 al 24); extrayendo los valores correspondientes, se tiene:

---

<sup>23</sup> La diferencia entre ambas unidades de medida se debe a que Leos compra las plantillas preparadas, mientras que Reycos las prepara.

**Tabla 38.**

*Comparativo de indicadores de productividad total por productos principales según empresas*

<b>Empresa</b>	<b>Principales productos</b>	<b>Costo directo</b>	<b>Precio de venta</b>	<b>Venta ÷ costo</b>	<b>Productividad promedio</b>
<b>Leos</b>	ZTL V, DTV, 38-42	S/. 255.01	S/. 300.00	1.18	1.17
	ZPT V, ESC, 38-42	S/. 376.90	S/. 456.00	1.21	
	ZTL V, ELA, 38-42	S/. 259.56	S/. 288.00	1.11	
<b>Reycos</b>	ZTL V, DTV, 38-42	S/. 371.58	S/. 480.00	1.29	1.24
	ZTL V, DTV, 33-38	S/. 341.43	S/. 432.00	1.26	
	ZPT V, ESC, 38-42	S/. 422.03	S/. 492.00	1.17	

Como se ve, con el indicador de productividad total es notorio la ventaja de la empresa Reycos frente a la empresa Leos. Para Reycos cada S/.1.00 invertido en costo directo le genera un retorno de S/. 1.24, o su equivalente de 24% de rendimiento; para Leos cada S/. 1.00 invertido en costo directo le genera un retorno de S/. 1.17, o su equivalente de 17% de rendimiento. Otra lectura: Reycos es 5.98% más productivo que Leos.

Por último, el siguiente indicador de productividad corresponde al enfoque convencional de qué tanto de producción se obtiene con las horas hombre utilizadas en el proceso (*productividad parcial*), siempre con base a los tres principales productos en cada empresa.

**Tabla 39.**

*Comparativo de indicadores de productividad de la mano de obra por productos principales según empresas*

Empresa	Principales productos	Producción obtenida	Horas hombre registrado	Producción ÷ Horas hombre	Productividad promedio
<b>Leos</b>	ZTL V, DTV, 38-42	1 docena	11.25	0.088	0.084
	ZPT V, ESC, 38-42	1 docena	13.10	0.076	
	ZTL V, ELA, 38-42	1 docena	11.25	0.088	
<b>Reycos</b>	ZTL V, DTV, 38-42	1 docena	12.30	0.081	0.077
	ZTL V, DTV, 33-38	1 docena	12.30	0.081	
	ZPT V, ESC, 38-42	1 docena	14.75	0.068	

Bajo este enfoque la empresa Leos tiene la mejor productividad de la mano de obra, obtiene como promedio 0.084 docena de pares de calzado por cada hora hombre en el proceso; Reycos obtiene sólo 0.077. Otra lectura: Leos es 9.09% más productivo que Reycos.

## 5.5 TRATAMIENTO DE HIPÓTESIS

Como primer paso a esta parte del informe, corresponde presentar un resumen de los indicadores para cada empresa.

**Tabla 40.**

*Resumen comparativo de indicadores según empresas*

Empresa	Eficiencia		Eficacia	Productividad	
	Mano de obra	Por costo directo		Total	Parcial, mano de obra
<b>Leos</b>	101.65%	100.00%	94.5%	1.17	0.084
<b>Reycos</b>	100.20%	82.07%	94.0%	1.24	0.077

De acuerdo a la amplia información sobre contrastación de hipótesis se tiene que el investigador se plantea rechazar toda hipótesis nula para validar o hacer suya la hipótesis alternativa. Los datos de la tabla, según el sentido de la redacción de las hipótesis alternas planteadas serán contrastadas en cada caso, frente a las siguientes hipótesis:

Hipótesis alterna ( $H_1$ ): Los resultados del proceso de producción en las dos empresas no son iguales en eficacia.

Hipótesis alterna ( $H_2$ ): Los resultados del proceso de producción en las dos empresas, en eficiencia, son significativamente diferentes.

Hipótesis alterna ( $H_3$ ): Los resultados del proceso de producción en las dos empresas, en productividad, son significativamente diferentes.

... conceptualmente, el sentido contrario corresponde a hipótesis nula.

Ahora bien, Sánchez (2020) sostiene que la prueba de hipótesis en forma estadística, tiene lugar cuando la investigación corresponde al nivel explicativo, es decir cuando sus variables están en una relación de causa y efecto, por tanto, la prueba de hipótesis probará la relación de dependencia entre variables, eso quiere decir que en las investigaciones descriptivas no se puede probar la hipótesis en forma estadística, pero sí se pueden plantear hipótesis de trabajo (para cálculos estadísticos puntuales), pero no para la hipótesis general (de toda la investigación). Tampoco quiere decir que la prueba de hipótesis siempre será en forma estadística, pues puede suceder



casos donde la hipótesis se verifique mediante argumentos lógicos y comparativos con la conclusión final (p. 151)<sup>24</sup>.

Ante lo indicado, y con la información contenida en la tabla 40, se tiene:

- Se rechaza la hipótesis alterna  $H_1$ : las eficacias siendo diferentes numéricamente, no presentan diferencia significativa; Leos es apenas 0.53% más eficaz.
- Se acepta la hipótesis alterna  $H_2$ : las eficiencias son diferentes, más significativo según el costo directo (Leos 21.85% más eficiente), menos significativo con la mano de obra (Leos 1.45% más eficiente).
- Se acepta la hipótesis alterna  $H_3$ : las productividades totales son diferentes, (Reycos tiene 5.98% más productividad).

---

<sup>24</sup> Todo el argumento contextualiza a la presente investigación, calza con los resultados.

## CONCLUSIONES

1. Según las características similares de los procesos en ambas empresas y con arreglo al concepto, la eficiencia del recurso variable mano de obra en la empresa Leos es mayor que en la empresa Reycos; esta eficiencia es más diferenciada a favor de la empresa Leos según el costo directo del contexto (mano de obra, materia prima y uso de máquinas), la relación de eficiencia *Leos a Reycos* es 1.22.
2. Los procesos de ambas empresas comparten elementos, recursos y condiciones comunes; la obtención de producto final en lotes y tiempos planeados y programados, se ve afectado por la existencia de fracción defectuosa (1% en cada empresa) y las mermas del proceso (promedio 4.5% en Leos y 5% en Reycos). La consideración de estas cuestiones que alteran la producción final deviene en 94.5% de eficacia para Leos y 94.0% para Reycos.
3. La productividad total, aquella que mide unidades monetarias del producto final versus unidades monetarias de recursos utilizados, es ventajosa para la empresa Reycos, afectado favorablemente por los mejores precios de venta de sus productos; 1.24 soles de venta por cada sol de recursos directo en Reycos, frente a 1.17 en Leos.
4. Los resultados de los procesos en ambas empresas son similares, afirmación justificada si se considera que presentan procesos muy estables, fabrican productos comunes, liberan sus órdenes de producción en el mismo tamaño de lote, utilizan la misma materia prima y materiales, utilizan las mismas máquinas (denominación) durante el proceso de producción.

## RECOMENDACIONES

1. Al margen de los resultados obtenidos y luego de haber participado del seguimiento y registros de ocurrencias de los procesos de producción en las empresas del estudio, donde se visibilizó y evidenció la estabilidad de los procesos, y considerando además que todos los procesos son posibles de mejorar, se recomienda a ambas empresas implementar la metodología 5 S.
2. También se recomienda a las empresas que, sobre la estructura de los registros de control utilizados en esta investigación, se los siga utilizando y si se considera necesario, implementarlo por formatos individuales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Benjamín W. Niebel (1996): *Ingeniería Industrial, métodos, tiempos y movimientos* – 9º Edic. Editorial Alfaomega
- Rafael Martel y Bustamante (2010). *Glosario de términos empresariales y de marketing para micro y pequeñas empresas*. Huánuco,
- Ernesto Mercado R., Esther A. Díaz T. y M. Diana Flores R. (1997): *Productividad base de la competitividad*. Editorial Limusa.
- Juan F. Pérez y Carballo Vega (2008). *Control de la gestión empresarial* – 7ª Edic. España, Madrid. ESIC Editorial.
- Robert Bacal (2010): *Cómo mejorar el rendimiento, técnicas para aumentar la productividad*. Editorial El Comercio.
- Carlos Bello Pérez (2012). *Manual de producción aplicado a las Pyme* – 2º Edic. Editorial Ecoe ediciones Ltda.
- Matthew Bishop (S/F). *Economía de hoy*. Editorial El Comercio.
- Carles Roig, Miguel A. Heras y Manuel F. Suárez (2010). *La empresa y su entorno: áreas transversales*. Editorial Planeta.
- Humberto Gutiérrez Pulido (1998). *Calidad total y productividad*. Editorial McGraw Hill Interamericana.
- Víctor M. Niño Rojas (2011). *Metodología de la investigación, diseño y ejecución*. Editorial Ediciones de la U.

- Barrientos, P. G. (2006). *La investigación científica: Enfoques metodológicos*. Ugraph S.A.C.
- Kogan, L. C. (2008). *Aprender a investigar*. Fondo Desarrollo Editorial Universidad de Lima
- Corona Gómez Armejós (2006). *La investigación científica en preguntas y respuestas*. Corporación UNIANDES
- Caballero, A. R. (2013). *Metodología Integral innovadora para planes de tesis*. Cengage Learning
- Francisco G. Sanchez Espejo (2020). *Estadística para tesis y uso del SPSS*. Centrum Legalis

**ANEXOS**

## ANEXO 01. Matriz de consistencia

PROYECTO DE TESIS: Estudio comparativo de la eficiencia, eficacia y productividad de la industria del calzado – Huánuco 2021 MATRIZ DE CONSISTENCIA					
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	INDICADOR	SUB INDICADORES
<b>GENERAL</b>					
¿Cómo son los resultados del proceso de producción de calzados en las empresas Calzados Leos y Calzados Reyco?	Estudiar los resultados del proceso de producción de calzados en las empresas Calzados Leos y Calzados Reyco	Los resultados del proceso de producción en las dos empresas cumplen el requisito de eficacia, pero son significativamente diferentes en los indicadores de eficiencia y productividad	VI: Factores de la producción VD: Resultado de las operaciones		-
<b>ESPECÍFICOS</b>					
¿Cómo establecer el indicador de eficiencia del proceso de producción de calzados en las empresas Calzados Leos y Calzados Reyco?	Analizar el indicador de eficiencia del proceso de producción de calzados en las empresas Calzados Leos y Calzados Reyco	h1. La eficacia de ambas empresas es igual	VI: Factores de la producción VD: Resultado de las operaciones	Eficiencia	VI: Salarios pagados, cantidad o estándar de por producto VD: Recursos planeados, recursos utilizados
¿Cómo establecer el indicador de eficacia del proceso de producción de calzados en las empresas Calzados Leos y Calzados Reyco?	Analizar el indicador de eficacia del proceso de producción de calzados en las empresas Calzados Leos y Calzados Reyco.	h2. La eficiencia de ambas empresas es diferente h3. La productividad de ambas empresas es diferente	VI: Factores de la producción VD: Resultado de las operaciones	Eficacia	VI: Tamaños de lote, plazos previstos VD: Producción obtenida, producción planeada
¿Cómo establecer el indicador de productividad del proceso de producción de calzados en las empresas Calzados Leos y Calzados Reyco?	Analizar el indicador de productividad del proceso de producción de calzados en las empresas Calzados Leos y Calzados Reyco.		VI: Factores de la producción VD: Resultado de las operaciones	Productividad	VI: Salarios pagados, cantidad y costos de materiales, costos indirectos VD: Producción obtenida, recursos utilizados

## ANEXO 2. Consentimiento informado – Leos

Huánuco 15 de Junio de 2021

SEÑOR:

Ing. Marco Villavicencio Cabrera

DECANO DE LA FIIS – UNHEVAL

Presente. –

De mi mayor consideración:

Me dirijo a usted saludándole cordialmente y a la vez para hacer de su conocimiento que, a solicitud del alumno de su facultad, el señor Ronald Yersy Villanueva Mucha, mi empresa ha aceptado que el indicado alumno desarrolle un trabajo de investigación en la planta de producción, relacionado a **resultados y productividad** de los procesos y actividades que desarrollamos para la fabricación de calzados. En ese sentido, mi empresa se compromete a brindar la información que se requiera y acompañar el trabajo de campo según el plan de trabajo que vaya a presentar según los procedimientos de su facultad. Los resultados que se obtengan de dicha investigación servirán al alumno en su propósito de titulación y a nosotros a conocer indicadores de nuestro proceso de fabricación.

Sin otro en particular, le reitero mi cordial saludo y deseos de éxito al frente de su facultad.

Atentamente:



Wilder A. Lucas Osorio  
Gerente de Calzados Leo  
RUC: 10406516364  
Pasaje Leoncio Prado 228 - Huánuco



### ANEXO 3. Consentimiento informado – Reykos

Huánuco 14 de Junio de 2021

SEÑOR:

Ing. Marco Villavicencio Cabrera

DECANO DE LA FIIS – UNHEVAL

Presente. –

De mi mayor consideración:

Me dirijo a usted saludándole cordialmente y a la vez para hacer de su conocimiento que, a solicitud del alumno de su facultad, el señor Ronald Yersy Villanueva Mucha, mi empresa ha aceptado que el indicado alumno desarrolle un trabajo de investigación en la planta de producción, relacionado a **resultados y productividad** de los procesos y actividades que desarrollamos para la fabricación de calzados. En ese sentido, mi empresa se compromete a brindar la información que se requiera y acompañar el trabajo de campo según el plan de trabajo que vaya a presentar según los procedimientos de su facultad. Los resultados que se obtengan de dicha investigación servirán al alumno en su propósito de titulación y a nosotros a conocer indicadores de nuestro proceso de fabricación.

Sin otro en particular, le reitero mi cordial saludo y deseos de éxito al frente de su facultad.

Atentamente:



Jesús A. Carrillo Fernández  
Gerente de Calzados Reykos  
RUC: 10227597092  
Jr. Huallayco 949, Interior 21 - Huánuco



**ANEXO 5. Matriz de procesamiento de registros de materia prima y materiales**  
(1/2)

Reg.	Prod.	Especif.	T. Lote	Materiales	Unidad medida	Costo S/.	Cortado		Aparado		Armado		Cosido		Acabado	
							Cant	Valor	Cant	Valor	Cant	Valor	Cant	Valor	Cant	Valor
				Aplique	Ciento	15.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				Bengala	Metro	8.00	0.7	5.60		0.00		0.00		0.00		0.00
				Bolsa 10x 15 G, M	Ciento	5.00		0.00		0.00		0.00		0.00	0.12	0.60
				Bolsa 9 x 13 C	Ciento	4.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				Caja G	Ciento	120.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				Caja M	Ciento	110.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				Caja C	Ciento	78.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				Castorcillo	Metro	20.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				Celaste	Metro	5.00		0.00		0.00	0.2	1.00		0.00		0.00
				Cemento universal	Litro	17.06		0.00		0.00	0.25	4.26		0.00		0.00
				Cinta	Metro	0.22		0.00	2.4	0.53		0.00		0.00		0.00
				Cuero escolar	Pie	4.60		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				Cuero vestir	pie	6.80		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				Cuero sintético G	Docena	58.00	1	58.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				Cuero sintético M	Docena	54.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				Cuero sintético C	Docena	46.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				Elástico	Metro	3.50		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				Espuma	Metro	13.00		0.00	0.12	1.56		0.00		0.00		0.00
				Etiqueta	Millar	30.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				Falsa	Metro	11.33		0.00		0.00	0.6	6.80		0.00		0.00
				Halógeno	Litro	25.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				Hebilla	Docena	6.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				Hilo 30	Gramos	0.07		0.00	20	1.33		0.00		0.00		0.00
				Hilo 9	Gramos	0.03		0.00		0.00		0.00	28	0.86		0.00
				Lustrafix	Litro	58.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				Microporoso	Metro	3.11		0.00	1.1	3.42		0.00		0.00		0.00
				Neoprén	Metro	25.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				Pasador 120 G	Docena	4.17		0.00		0.00		0.00		0.00	1	4.17
				Pasador 90 M	Docena	3.50		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				Pasador 70 C	Docena	1.59		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				Pelón	Metro	4.50	0.5	2.25		0.00		0.00		0.00		0.00
				Planta caucho G	Docena	85.00		0.00		0.00	0	0.00		0.00		0.00
				Planta caucho M	Docena	75.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				Planta caucho C	Docena	60.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				Planta caucho M mujer	Docena	70.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				Planta caucho C mujer	Docena	55.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				Planta PVC G	Docena	50.00		0.00		0.00	1	50.00		0.00		0.00
				Planta PVC M	Docena	45.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				Planta PVC C	Docena	42.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				Polinán	Metro	8.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				PU	Metro	15.50		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				Puntadura	Litro	6.47		0.00		0.00	0.1875	1.21		0.00		0.00
				Sintético	Metro	28.00	0.2	5.60		0.00		0.00		0.00		0.00
				Tachuela	Gramos	0.03		0.00		0.00	10	0.27		0.00		0.00
				Terocal	Litro	13.24		0.00	0.4375	5.79	0.40	5.29		0.00	0.0625	0.83
				Terry	Metro	18.00		0.00		0.00		0.00		0.00	0.45	8.10
				Tinta	Litro	15.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				Tocuyo	Metro	5.00		0.00		0.00	0.12	0.60		0.00		0.00
				<b>Total materiales</b>				71.45		12.63		69.44		0.86		13.70

**ANEXO 5. Continuación: Matriz de procesamiento de registros de mano de obra y utilización de máquinas (2/2)**

Reg.	Prod.	Especif.	T. Lote	Mano de obra		Cortado		Desvastado		Aparado		Armado		Cosido		Acabado		
				Uni Med	Costo S/.	Cant	Valor	Cant	Valor	Cant	Valor	Cant	Valor	Cant	Valor	Cant	Valor	
				Cortado zapatilla	Lote	14.00	1	14.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				Cortado cuero	Lote	15.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				Desvastado	Lote	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				Aparado zapatilla	Lote	30.00		0.00		0.00	1	30.00		0.00		0.00		0.00
				Aparado cuero	Lote	40.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				Armado zapatilla	Lote	30.00		0.00		0.00		0.00	1	30.00		0.00		0.00
				Armado cuero	Lote	38.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				Cosido	Lote	8.00		0.00		0.00		0.00		0.00	1	8.00		0.00
				Acabado zapatilla	Lote	4.50		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	1	4.50
				Acabado cuero	Lote	6.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				<b>Total mano de obra</b>				14.00	0	0.00		30.00		30.00		8.00		4.50
				<b>Máquina, equipo</b>	<b>Uni Med</b>	<b>Costo S/.</b>												
				Posta	HM	0.22		0.00		0.00	1.5	0.33		0.00		0.00		0.00
				Horno eléctrico	HM	0.07		0.00		0.00		0.00	0.2	0.01		0.00		0.00
				Sorbetera	HM	0.11		0.00		0.00		0.00	0.2	0.02		0.00		0.00
				Pasadora	HM	0.17		0.00		0.00		0.00		0.00	0.2	0.03		0.00
				Encintadora	HM	0.07		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				Desvastadora	HM	0.11		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				Armadora punta	HM	0.11		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				Recta	HM	0.06		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				Rematadora	HM	0.32		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
				<b>Total uso máquinas</b>				0.00		0.00		0.33		0.04		0.03		0.00

## ANEXO 6. Guía de entrevista a empresarios

### UNHEVAL – FIIS EP INGENIERÍA INDUSTRIAL

**INVESTIGACIÓN: Estudio comparativo de la eficiencia, eficacia y productividad de la industria del calzado – Huánuco 2021**

#### GUÍA DE ENTREVISTA – Dueño o encargado de la producción

**PREGUNTA N° 1.** Relacionada a los estándares de la producción (mano de obra, materia prima...)

**PREGUNTA N° 2.** Relacionada a la dotación de máquinas y equipamiento en general (costos, inversión, depreciación...)

**PREGUNTA N° 3.** Referencia de actuales indicadores de resultados (conceptos, valores, procedimientos...)

**PREGUNTA N° 4.** Políticas de capacitación y perfil de la mano de obra

**PREGUNTA N° 5.** Rutinas de la fábrica (liberación de órdenes de producción, controles...)

**PREGUNTA N° 6.** Costos de materias primas y política de compras

**PREGUNTA N° 7.** Condición del local

Fecha de la entrevista: .....

Directivo, funcionario o trabajador entrevistado: .....



Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"  
**UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO VALDIZÁN" HUÁNUCO – PERÚ**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**



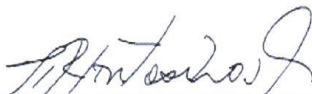
### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

En Huánuco, a los 8 días del mes de Setiembre de 2022, siendo las 16 hrs, de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, TÍTULO VI – CAPITULO I Art. 76° al 79°, aprobado mediante Resolución Consejo Universitario N° 0734-2022-UNHEVAL; se procedió a la evaluación de la sustentación de la tesis titulado: **ESTUDIO COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA, EFICACIA Y PRODUCTIVIDAD DE LA INDUSTRIA DEL CALZADO HUÁNUCO 2021**, presentado el bachiller en Ingeniería Industrial: **RONALD YERSY VILLANUEVA MUCHA**. Este evento se realizó vía virtual, ante los miembros del Jurado Calificador, integrado por los siguientes catedráticos:

**PRESIDENTE:** Dr. FERMIN MONTESINOS CHÁVEZ  
**SECRETARIO:** Mg. CLODOALDO RODRÍGUEZ MORENO  
**VOCAL:** Dr. GERARDO GARAY ROBLES  
**ACCESITARIO:** Dra. GUADALUPE RAMÍREZ REYES.

Finalizado el acto de sustentación, se procedió a la calificación conforme al Artículo 79° del Reglamento de Grados y Títulos, obteniéndose el siguiente resultado: **Nota: 16 (DIECISEIS)** equivalente a la calificación de (**BUENO**) Quedando el Bachiller en Ingeniería Industrial: **RONALD YERSY VILLANUEVA MUCHA: APROBADO.**

Con lo que se dio por concluido el acto y en fe de la cual firman los miembros del jurado Calificador.

  
 .....  
**PRESIDENTE**

  
 .....  
**SECRETARIO**

  
 .....  
**VOCAL**

**<UNIVERSIDAD NACIONAL “HERMILIO VALDIZÁN” DE HUÁNUCO  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS  
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



## CONSTANCIA DE APTO

De acuerdo al Reglamento General de Grados y Títulos Modificado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco aprobado con Resolución del Consejo Universitario N° 1893-2021-UNHEVAL, de fecha 17 de agosto de 2021 y en atención a la Tercera Disposición Complementaria, donde estipula que los trabajos de investigación y tesis de pregrado deberán tener una similitud máxima del 30%.

Después de aplicado el Software Turnitin, se evidencia una similitud del 10% encontrándose bajo los parámetros reglamentados.

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial:

**Estudio comparativo de la eficiencia, eficacia y  
productividad de la industria del calzado – Huánuco  
2021**

Tesista

**Bach. Ingeniería Industrial Ronald Yersy Villanueva Mucha**

Huánuco, 12 de setiembre de 2022

---

Nérida del Carmen Pastrana Díaz  
Directora de Investigación - FIIS

### AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICA DE PREGRADO

#### IDENTIFICACIÓN PERSONAL (especificar los datos de los autores de la tesis)

Apellidos y Nombres: VILLANUEVA MUCHA RONALD YERSY

DNI.: 45535950 Correo Electrónico: RONALD2053@GMAIL.COM

Teléfono Casa: \_\_\_\_\_ Celular: 925590304 Oficina: \_\_\_\_\_

APELLIDOS Y NOMBRES: \_\_\_\_\_

DNI.: \_\_\_\_\_ Correo Electrónico: \_\_\_\_\_

Teléfono Casa: \_\_\_\_\_ Celular: \_\_\_\_\_ Oficina: \_\_\_\_\_

#### IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

<b>Pregrado</b>
Facultad <u>INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS</u>
E.P.: <u>INGENIERIA INDUSTRIAL</u>

Título Profesional obtenido:

INGENIERO INDUSTRIAL.

Título de la tesis:

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA, EFICACIA Y PRODUCTIVIDAD DE LA INDUSTRIA DEL CALZADO - HUANUCO 2021

Tipo de acceso que autoriza(n) el (los) autor (es):

Marcar "X"	Categoría de Acceso	Descripción de Acceso
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>PÚBLICO</b>	Es público y accesible al documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio.
<input type="checkbox"/>	<b>RESTRINGIDO</b>	Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica más no al texto completo.

Al elegir la opción "Público", a través de la presente autorizo o autorizamos de manera gratuita al Repositorio Institucional – UNHEVAL, a publicar la versión electrónica de esta tesis en el Portal Web repositorio.unheval.edu.pe, por un plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita, pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla, siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente.



En caso haya (n) marcado la opción "Restringido", por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso:

---

---

---

Asimismo, pedimos indicar el período de tiempo en que la tesis tendría el tipo de acceso restringido:

- (     ) 1 año  
(     ) 2 años  
(     ) 3 años  
(     ) 4 años

Luego del período señalado por usted (es), automáticamente la tesis pasará a ser de acceso público.

Fecha de firma: 13 DE SETIEMBRE DEL 2022

Firma del autor y/o autores:

  
DNI: 45535950