

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

ANÁLISIS DEL ESTADO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LAS MIPYMES Y OEPS DEL SECTOR AGROINDUSTRIAL DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA A TRAVÉS DE LAS PRIORIDADES COMPETITIVAS.

**Análisis del estado del proceso productivo de una microempresa
del sector agroindustrial de la provincia de Pichincha a través de
prioridades competitivas.**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PRESENTADO COMO
REQUISITO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO/A DE LA
PRODUCCIÓN**

DANNY PATRICIO CASA CHANCUSIG

casadanny41@gmail.com

DIRECTOR: HÉCTOR OSWALDO VITERI SALAZAR

hector.viteri@epn.edu.ec

DMQ, agosto 2022

CERTIFICACIONES

Yo, DANNY PATRICIO CASA CHANCUSIG declaro que el trabajo de integración curricular aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.



DANNY PATRICIO CASA CHANCUSIG

Certifico que el presente trabajo de integración curricular fue desarrollado por DANNY PATRICIO CASA CHANCUSIG, bajo mi supervisión.



ING. HÉCTOR OSWALDO VITERI SALAZAR

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

A través de la presente declaración, afirmamos que el trabajo de integración curricular aquí descrito, así como el (los) producto(s) resultante(s) del mismo, son públicos y estarán a disposición de la comunidad a través del repositorio institucional de la Escuela Politécnica Nacional; sin embargo, la titularidad de los derechos patrimoniales nos corresponde a los autores que hemos contribuido en el desarrollo del presente trabajo; observando para el efecto las disposiciones establecidas por el órgano competente en propiedad intelectual, la normativa interna y demás normas.

DANNY PATRICIO CASA CHANCUSIG

ING. HÉCTOR OSWALDO VITERI SALAZAR

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico a Dios quien me ha dado la fortaleza y perseverancia de seguir a delante y quien me ha bendecido en cada reto de mi vida.

También dedico a mis padres Nelly Chancusig y Marcelo Casa las personas que me apoyaron y creyeron en mi incondicionalmente y supieron educarme para lograr las metas que me proponga.

De igual manera a mis hermanos Edison, Jennifer, Anthony, Alexander y demás familiares quienes estuvieron en todo momento para alegrarme y darme fortalezas para no decaer y culminar mis estudios.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi tutor de tesis Ing. Héctor Oswaldo Viteri Salazar por su apoyo y por ser una persona paciente al impartir su conocimiento.

Agradezco a la mejor Universidad del Ecuador la Escuela Politécnica Nacional y a sus docentes por impartir su conocimiento y fómame como profesional con valores de liderazgo y honestidad.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CERTIFICACIONES.....	Error! Bookmark not defined.
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	Error! Bookmark not defined.
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	Error! Bookmark not defined.
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	Error! Bookmark not defined.
RESUMEN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRACT.....	Error! Bookmark not defined.
or! Bookmark not defined.	
1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Objetivo general.....	2
1.2 Objetivos específicos	2
1.3 Alcance	2
1.4 Marco teórico	3
1.4.1 Definición de empresa y su clasificación	3
1.4.2 Microempresa	4
1.4.3 Impactos del Covid-19 sobre las microempresas	5
1.4.4 Prioridades competitivas.....	6
1.4.5 Prioridades competitivas en el área de operaciones	9
1.4.6 Proceso Productivo y su caracterización	12
1.4.7 Agroindustria.....	16
1.4.8 Plan de mejora.....	18
1.4.9 Herramientas para detectar problemas.....	19
2 METODOLOGÍA.....	36
2.1 Método de investigación.....	36
2.2 Tipo de investigación	37
2.3 Diseño de la investigación.....	37
2.4 Lugar de estudio	38
2.5 Técnicas y herramientas de investigación.....	38
2.5.1 Técnicas	38
2.5.2 Instrumentos	39
2.5.3 Herramienta	40
3 RESULTADOS	40

3.1	Caracterización del estado de la microempresa Afrodisiak solo cacao40	
3.2	Identificación de las prioridades competitivas en la microempresa Afrodisiak solo Cacao	42
3.3	Caracterización del estado del proceso productivo del vino de cacao Vincao	45
3.4	Análisis y estudio de la prioridad competitiva seleccionada	49
3.5	Propuesta de mejora	60
4	CONCLUSIONES	1
5	RECOMENDACIONES.....	3
6	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	4
7	ANEXOS.....	8

RESUMEN

En este trabajo se analiza el estado del proceso de producción del vino de Cacao en la microempresa Afrodisiak solo Cacao a través de la prioridad competitiva del tiempo de producción, la cual es la más importante según la organización para mejorar el nivel de competitividad del vino en el mercado. Esta prioridad es analizada mediante entrevistas semiestructuradas realizadas al dueño de la empresa y el uso de herramientas como el mapa de procesos, el diagrama de Causa-Efecto y gráfico de Pareto, los cuales permitieron inferir que los principales problemas que afectan el tiempo de fabricación del vino son las operaciones dentro del proceso de fabricación, los controles y la maquinaria.

También, en el documento se muestra las causas que afectan a las operaciones dentro del proceso de producción como la sobreproducción, exceso de inventario, exceso de mano de obra y disminución del espacio de trabajo, además se proponen herramientas Lean Manufacturing para combatir dichas problemáticas como por ejemplo el takt time y Pitch las cuales ayudaron a disminuir el tiempo de producción de 4.94 a 2.45 minutos es decir reducen en 50.51% el tiempo de producción del vino.

Igualmente, se presenta técnicas para corregir el exceso de capacidad de la máquina de extracción del mosto, entre ellas tenemos el método de mantenimiento de la producción total o TPM, SMED y Kaizen, las cuales apoyan al mantenimiento y calibración de los equipos y la integración de todos los empleados. Asimismo, se muestra indicadores para controlar del proceso de producción del vino como por ejemplo el indicador del inventario de productos en proceso entre otros.

Por último, se propone un plan de mejora donde se detalla los objetivos, herramientas, controles, responsables y el indicador con su respectiva fórmula para mejorar y controlar el proceso de producción del vino. Su aplicación depende de los recursos y disponibilidad del gerente de la empresa.

PALABRAS CLAVE: microempresa, agroindustria, prioridades competitivas, Lean Manufacturing.

ABSTRACT

This paper analyzes the state of the production process of cocoa wine in the microenterprise Afrodisiak solo Cacao through the competitive priority of production time, which is the most important according to the organization to improve the level of competitiveness of the wine in the market. This priority is analyzed through semi-structured interviews with the owner of the company and the use of tools such as the process map, the Cause-Effect diagram and Pareto chart, which allowed inferring that the main problems affecting the wine production time are the operations within the manufacturing process, the controls, and the machinery.

Also, the document shows the causes that affect the operations within the production process such as overproduction, excess inventory, excess labor and reduction of work space, in addition Lean Manufacturing tools are proposed to combat these problems such as takt time and Pitch which helped to reduce production time from 4.94 to 2.45 minutes, i.e. reducing wine production time by 50.51%.

Likewise, techniques are presented to correct the excess capacity of the must extraction machine, among them we have the total production maintenance method or TPM, SMED and Kaizen, which support the maintenance and calibration of equipment and the integration of all employees. It also shows indicators to control the wine production process, such as the in-process inventory indicator, among others.

Finally, an improvement plan is proposed detailing the objectives, tools, controls, people in charge and the indicator with its respective formula to improve and control the wine production process. Its implementation depends on the resources and availability of the company manager.

KEYWORDS: microenterprise, agribusiness, competitive priorities, Lean Manufacturing.

1 INTRODUCCIÓN

Las microempresas producen bienes o servicios que no requieren una preparación alta de educación como puestos de comida callejera, panaderías, salones de belleza hasta un taller de reparación mecánica, sin embargo, existen algunas microempresas que agregan valor a sus productos al transformar parcial o totalmente la materia que ingresa a sus establecimientos y a pesar de que se caracterizan por tener un tamaño pequeño resulta difícil definir las de forma integral debido a la gran diversidad de las mismas, por lo que se las puede considerar como empresas generalmente informales con poca distinción entre cuentas familiares y de negocio (Navajas, 2005).

En el año 2018 en el país se registraron 829.711 microempresas que representó el 90.8% del total de empresas en el Ecuador (Observatorio de la PyME de la Universidad Andina Simón Bolívar, 2019). En su mayoría se ubicaron en las provincias de Pichincha y Guayas con 12.570 y 14.970 microempresas, es decir representaron el 33.53% y 39.93% respectivamente del total de empresas y se dedicaron en gran mayoría al comercio al por mayor y menor, reparación de vehículos automotores y motocicletas y transporte y almacenamiento (Aval Información de Empresas, 2019). También, en el 2019 las microempresas constituyeron el 90.89% del total de empresas activas donde la mayoría se concentró en el sector de servicios con 44.45% y comercio con 33.90% (INEC, 2020).

El rol de las microempresas dentro del tejido productivo del país es importante pues generaron el 24.98% de puestos de empleos en el 2019 solo por detrás del 39.54% generado por las grandes empresas el mismo año (INEC, 2020). Durante el periodo 2013-2018 produjeron en promedio el 72.50% del total de ingresos en el país (Armijos-Yambay et al., 2019). Sin embargo, el porcentaje de ventas alcanzado dista mucho del de las grandes empresas, pues este representó únicamente el 0.91% de las ventas totales en el año 2019 y se destaca el servicio y comercio nuevamente como los principales generadores de ingresos con el 25.14% y 37.72% respectivamente (INEC, 2020)

Las microempresas no solo se ven afectadas por su bajo crecimiento en ventas sino también por su bajo progreso en tecnología y limitado enfoque de mercado que las hace menos productivas y competitivas, además, la mayoría no realiza estudios de mercado de sus productos antes de lanzarlos a la venta y carecen de innovación (Rodríguez & Aviles, 2020). Presentan problemas de financiamiento por las altas tasas de interés que impiden su crecimiento en el mercado lo que implica limitado acceso a tecnología de punta (Delgado & Chávez, 2018).

1.1 Objetivo general

Analizar el estado del proceso productivo de una microempresa del sector agroindustrial de la provincia de Pichincha a través de las prioridades competitivas. Caso de estudio Afrodisiak solo Cacao, empresa procesadora de Cacao.

1.2 Objetivos específicos

1. Caracterizar el estado de la microempresa afrodisiak solo Cacao mediante un cuestionario que mide el impacto del Covid-19.
2. Identificar las prioridades competitivas de la microempresa Afrodisiak solo Cacao para caracterizar el estado del proceso productivo.
3. Analizar y estudiar las prioridades competitivas identificadas en la microempresa seleccionada.
4. Proponer un plan de mejora del criterio o los criterios competitivos identificados en la microempresa estudiada.

1.3 Alcance

Este estudio tendrá como alcance una microempresa que realiza sus actividades económicas en el sector agroindustrial y se encuentra ubicada en la provincia de Pichincha.

Se realizará un estudio de caso seleccionando una microempresa que esté exportando o que tenga miras para exportar productos agroalimentarios para identificar sus prioridades competitivas. En un principio se caracterizará la situación actual de la organización mediante un cuestionario que mide el impacto económico de la crisis del Covid-19.

Posteriormente, se seleccionará una o hasta dos prioridades competitivas de la microempresa mediante una entrevista semiestructurada con preguntas elaboradas a partir de una encuesta sobre prioridades competitivas considerando las limitaciones de la organización.

La aplicación del cuestionario y la entrevista se la hará únicamente al gerente o propietario de la organización ya que su opinión abarcará el sentir de los demás empleados y por decisión de la empresa.

Luego, en una entrevista más profunda sucedida en distintos momentos se recolectará información de la organización sobre la o las prioridades competitivas seleccionadas, el o los productos estrella y el estado del proceso productivo, cabe recalcar que no se visitará el proceso de producción in situ por restricciones de la empresa.

Una vez interpretada y analizada la información se propondrá un plan para mejorar la competitividad de la empresa y su implementación quedará a decisión de esta.

1.4 Marco teórico

1.4.1 Definición de empresa y su clasificación

La empresa según (Zapata, 2017, p. 24) "Se define como un ente económico con responsabilidad social creado por uno o varios propietarios para realizar actividades de comercialización o producción de bienes o para prestar servicios, y requiere la ayuda de recursos humanos, financieros y tecnológicos". Al intervenir el ser humano dentro de un negocio a la empresa se la considera como una organización social en la cual interactúan personas que laboran de forma conjunta y coordinada para lograr los objetivos de la organización y satisfacer a las partes interesadas como los inversionistas, empleados, clientes, estado y la sociedad (Bernal Torres, 2007)

La empresa tiene como fin obtener beneficios positivos ya sean económicos o sociales para mantenerse en el mercado y asegurar su permanencia que en el largo plazo (Bóveda et al., 2015). La tendencia de las empresas de hoy en día es crear negocios con una visión de desarrollo sostenible donde los impactos que generan sus operaciones no pongan en riesgo el bienestar de la sociedad (Sánchez Jiménez, 2015). También tienen la responsabilidad social de crear reglas y mandatos que apoyen a tomar decisiones alineadas a los valores de la sociedad y a su bienestar y que no priorice en gran medida a los accionistas (Rodríguez, 2006).

Las empresas se clasifican de acuerdo con cuatro perspectivas:

Según la actividad económica

- **Comerciales:** Son empresas que se orientan a la compra y venta de productos. Estas empresas no realizan transformación de los bienes adquiridos como los negocios mayoristas o minoristas que se caracterizan por ser compradores de mercancía que posteriormente las venden a un mayor valor.
- **De servicios:** Son empresas que ofrecen un bien intangible y cuyo objetivo es satisfacer sus necesidades del consumidor por ejemplo una escuela o una peluquería prestan un servicio a la comunidad local y satisfacen sus requerimientos.
- **Industriales:** Son empresa que transforman la materia prima en productos de mayor valor un ejemplo de ello son las empresas de calzado donde ingresa materia prima como el cuero y se obtienen zapatos.

- **Mineras:** Son empresas dedicadas a la extracción de recursos naturales no renovables como el cobre, cobalto, oro, entre otros.
- **Agropecuarias:** Son empresas orientadas a la transformación de la materia prima de productos procedentes de la agricultura, pesca y ganadería.
- **Financieras:** Son empresas que se orientan a la obtención de dinero y negociación de préstamos con el propósito de obtener ganancias basados en el interés del dinero.

De acuerdo con el origen del capital

- **Públicas:** Son empresas cuyo capital proviene de entidades públicas como el Estado y tienen como fin el bienestar social.
- **Privadas:** Son empresas cuyo capital proviene de personas particulares y tienen como fin la rentabilidad económica financiera de empresa.
- **Mixtas:** Son empresas cuyo capital proviene de entidades públicas y privadas.

De acuerdo con la constitución de su capital

- **Unipersonales:** Son empresas que para su creación el capital proviene de una sola persona que es el propietario.
- **Sociedades mercantiles:** Son empresas que para ser formadas se necesita de capital de dos o más personas y además tienen como requisito el uso de leyes jurídicas.

De acuerdo con su tamaño

El tamaño de una empresa depende de elementos como la cantidad de patrimonio que esta posea, el monto en activos, número de trabajadores, infraestructura, nivel tecnológico, nivel de producción, ventas, entre otros. Dentro de esta clasificación tenemos las empresas grandes, medianas, pequeñas y micros (Zapata, 2017), (Corporación Universitaria de Asturias, 2014).

1.4.2 Microempresa

Las microempresas generalmente nacen de la necesidad que tienen ciertos sectores de la población que son impactados por el desempleo y encuentran la oportunidad de emprender un negocio para generar ingresos y satisfacer sus necesidades (Sumba & Santistevan, 2018). Estas también se originan por el apoyo que ofrecen instituciones públicas o privadas

a emprendimientos para desarrollar una actividad productiva, por lo general producen bienes o servicios que no necesitan de altos niveles de estudio más bien basta con las habilidades que posean sus propietarios y el conocimiento básico de la actividad en la cual pretendan adentrarse (Cohen et al., 1989).

Las microempresas se caracterizan por poseer una estructura heterogénea que limita su definición de forma general, son vulnerables al entorno cambiante de los mercados y tienen bajos nivel de producción, además, a pesar de su bajo aporte al PIB en los países donde están constituidas son importantes en la generación de empleo y mejoramiento de la calidad de vida de las familias menos favorecidas pues apoyan a reducir los índices de pobreza e indigencia (Díaz Arreguín, 2010).

Según el artículo 53 del Código Orgánico de la Producción, Comercio en Inversiones COPCI una microempresa se define como:

La Micro, Pequeña y Mediana empresa es toda persona natural o jurídica que, como una unidad productiva, ejerce una actividad de producción, comercio y/o servicios, y que cumple con el número de trabajadores y valor bruto de las ventas anuales, señalados para cada categoría (COPCI, 2018, p. 23).

La Cámara de Comercio de Quito considera como microempresa aquella organización que posee personal ocupado de 1 a 9 personas, valor bruto de ventas anuales menor o igual a US\$ 100.000 y monto de activos hasta US\$ 100.000 (Cámara de Comercio de Quito, 2017). Aunque hay que tener en cuenta que el tamaño de las microempresas puede variar, pues la cantidad de empleados va a depender del crecimiento o disminución de las ventas en un determinado periodo de tiempo.

1.4.3 Impactos del Covid-19 sobre las microempresas

La pandemia del Covid-19 ha golpeado fuertemente las economías del mundo especialmente la de los países subdesarrollados, según la CEPAL las empresas que más se han visto afectadas en términos de desempleo en América Latina y el Caribe en el 2020 fueron las microempresas por el tipo de negocio al cual se orientan como hotelería, restaurantes entre otros comercios(CEPAL, 2020). Los sistemas de comunicación también fueron afectados, ya que los microempresarios antes de la crisis sanitaria tenían básico o ningún conocimiento sobre métodos de marketing digital lo que imposibilitó la comunicación con los clientes y llevo al cierre forzoso de los negocios, esto a su vez redujo la contribución que las empresas hacen a la economía de cada país, en particular en Ecuador en el 2020 el PIB decreció 12.4%, debido al confinamiento y las bajas ventas (Coello et al., 2021).

El bajo progreso en tecnología e innovación, limitado enfoque de mercado y frágil infraestructura también contribuyeron al impacto negativo que la crisis produjo sobre las microempresas pues las hizo más vulnerables respecto a las organizaciones grandes, además, la mayoría no se adaptaron a la nueva tendencia de venta en plataformas digitales y las que lo intentaron no tenían la suficiente estructura tecnológica (Rodríguez & Aviles, 2020).

El nivel de impacto dependió de la actividad en la que las microempresas estaban enmarcadas pues los negocios dirigidos al turismo, hoteles, restaurantes y comercio fueron impactados fuertemente ya que la población dejó de viajar y consumir servicios de innecesarios, mientras que la agricultura, ganadería, pesca y en general todo negocio orientado a la producción de alimentos tuvo un impacto moderado por que la sociedad no dejó de demandar alimentos a pesar de estar confinadas (Stumpo, 2020). Cabe resaltar que los problemas de financiamiento y de saldar deudas empeoró durante la pandemia ya que las empresas no tuvieron los ingresos suficientes para pagar a proveedores y acreedores (Delgado & Chávez, 2018).

1.4.4 Prioridades competitivas

La competitividad se refiere al lugar que ocupa en el mercado una empresa respecto al de la competencia ya sea local o internamente (Chase et al., 2009). La competitividad se define como la disposición que tienen las organizaciones para implantar estrategias que le ayuden a incrementar su participación en el mercado y crecimiento económico de forma constante y sostenible (Medeiros et al., 2019). A nivel nacional y global se refiere a la capacidad de las organizaciones para planear estrategias que apoyen en el cumplimiento de los objetivos microeconómicos y macroeconómicos es decir que apoyen a competir en el mercado con los productos o servicios de forma eficiente teniendo el crecimiento económico deseado (Jiménez et al., 2012). Podemos concluir entonces que la competitividad busca posicionar a la empresa en un sector específico del mercado y para poder lograrlo se deben adoptar estrategias para que el producto o servicio cumpla con las especificaciones del cliente y al mismo tiempo genere rentabilidad.

Para fortalecer el nivel de competitividad y poder mantenerse en el mercado las empresas deben establecer prioridades competitivas las cuales se definen como aquellas características que contribuyen a posicionar el producto o servicio como la mejor opción entre los consumidores al ofrecerles precios, calidad, servicio, etc., distintos que satisfagan sus necesidades (Narváez et al., 2018). También las prioridades competitivas son estrategias que buscan diferenciar de manera única los productos o servicios al elegir

actividades claves en su producción que mejoren su atractivo tanto físico como económico (Chase et al., 2009).

Según (Krajewski et al., 2008, p. 50) “Las prioridades competitivas son dimensiones operativas cruciales que un proceso o cadena de valor debe poseer para satisfacer a los clientes internos o externos”. Además, son consideradas como un conjunto integral que apoyan a las organizaciones a delinear estrategias para satisfacer las condiciones del mercado (Prabhu et al., 2020). Las prioridades competitivas ayudan a estructurar las actividades futuras de la empresa pues son consideradas como el primer paso antes de definir las estrategias operativas las cuales a su vez se relacionan con indicadores que miden el aporte de las estrategias aplicadas sobre las operaciones (Phusavat & Kanchana, 2008).

Existen diferentes elementos dentro del conjunto de prioridades competitivas las cuales dependen de la exigencia de los mercados y de la capacidad de la empresa para adoptarlas, por un lado, se puede considerar la confiabilidad, costo, entrega, calidad y enfoque al cliente (Prabhu et al., 2020), por el otro, existen empresas que adoptan la confiabilidad, flexibilidad, tiempo de comercialización, capacidad de respuesta y velocidad de entrega es decir se enfocan en mayor grado en la respuesta al cliente (Phusavat & Kanchana, 2008). También dado el crecimiento tecnológico existen empresas que se orientan a la innovación constante de sus productos y otras enmarcadas no solo en la innovación sino también en el cuidado del medio ambiente y dado que las organizaciones no pueden adoptar todas al mismo tiempo es necesario que acojan aquellas dimensiones competitivas que más se adapten a las necesidades de la empresa y tengan el propósito de satisfacer a la demanda (Carpinetti et al., 2000).

A continuación, se aborda los criterios competitivos desde el punto de vista de dos autores, por un lado (Chase et al., 2009) considera las siguientes dimensiones competitivas:

- **El costo o precio:** El cual consiste en ofrecer productos o servicios a menor precio comparado con el de la competencia. Esta característica resulta exitosa para competir en el mercado, aunque no garantice el éxito de la organización, además que representa un indicador de cómo la empresa hace uso de los recursos para disminuir el costo de las actividades.
- **Calidad:** Existen dos cualidades que se consideran en calidad que son la calidad en el diseño y calidad en el proceso. Por un lado, la calidad en el diseño hace referencia a las todas las características que posee un producto o servicio, mientras

que la calidad en el proceso hace referencia a la confiabilidad del producto es decir como el producto se ajusta a las especificaciones del cliente.

- **Velocidad de entrega:** Hace énfasis en la capacidad que debe tener la organización para proveer sus productos o servicios con mayor celeridad que el de la competencia.
- **Confiabilidad de entrega:** Es la capacidad que tiene la organización para proveer sus bienes en la fecha prometida o antes a sus clientes.
- **Cambios de la demanda:** Es la capacidad que tiene la empresa para responder de manera rápida a fluctuaciones en la demanda.
- **Flexibilidad y velocidad para la introducción de nuevos productos:** Hace referencia a capacidad de la empresa para brindar diversidad de productos a sus clientes.

Por otro lado, (Krajewski et al., 2008) toma en cuenta las siguientes prioridades competitivas.

- **Costo:** Dar un bien o servicio barato siempre que se satisfaga las necesidades de los clientes diseñando procesos y operándolos de manera eficiente y rigurosa. Aunque hay que tener claro que el reducir el precio y no poder reducir los costos de producción puede reducir las utilidades para la empresa.
- **Calidad:** Dos aspectos abarcan la calidad entre ellas se tiene la calidad superior y calidad consistente. La Calidad superior se refiere a entregar un bien que cumpla estrictamente con las especificaciones del cliente y calidad consistente la cual hace referencia al proceso de manufactura y diseño del producto los cual debe cumplir con las especificaciones de manera exacta.
- **Tiempo:** El tiempo debe ser coordinado para cumplir con los pedidos y no perder calidad en los productos o servicios. Dentro de esta categoría se encuentra:
 - **Velocidad de entrega:** Se refiere al tiempo que la empresa tarda en proveer los pedidos al cliente el cual debe ser rápido comparado con el de la competencia. Este tiempo se calcula desde el instante en que se recibe el pedido hasta el momento que se lo entrega.
 - **Entrega a tiempo:** Radica en dar el producto o servicio al cliente en la hora prometida.

- **Velocidad de desarrollo:** Es la rapidez con la que se lleva un nuevo producto al mercado el cual va a depender de la coordinación entre las áreas dentro y fuera de la empresa.
- **Flexibilidad:** Es una cualidad que debe tener la empresa para hacer frente a la variación de la demanda es decir para reaccionar a la incertidumbre de la demanda, entre ellas se tiene:
 - **Personalización:** Es complacer los requerimientos del cliente mediante la adaptación del producto o servicio a sus necesidades.
 - **Variedad:** Es la amplia gama de bienes que la empresa ofrece a sus clientes usando sus recursos de forma eficiente.
 - **Flexibilidad del volumen:** Capacidad de la empresa para modificar los volúmenes de producción de acuerdo con la variación de la demanda.

También, se considera fundamental analizar la dimensión del cuidado ambiental pues es un criterio que las empresas deben tomar en cuenta al momento de competir en el mercado tanto local como global, además, la tendencia a la protección del medio ambiente por parte de las organizaciones exige tener un desarrollo sostenible donde el consumo de las generaciones del presente no ponga en riesgo el consumo de las generaciones futuras (Naciones Unidas, 2002). Esto representa un gran peso en los negocios actuales y al mismo tiempo crea ventajas competitivas (Apolinar et al., 2018).

Un último criterio es la innovación que según (Rodríguez et al., 2019, p. 122) “es la introducción de un nuevo o significativamente mejorado producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo”. Lo cual ayuda a que las organizaciones logren tener ventaja sobre sus competidores y fortalezcan su dominio en el mercado.

1.4.5 Prioridades competitivas en el área de operaciones

Dentro de la empresa existen tres áreas funcionales necesarias que al coordinarse apoyan la producción de bienes y la permanencia de la organización en el mercado.

- **Marketing:** Ayuda a originar la demanda en los consumidores posicionando el producto o servicio en la mente del consumidor, es decir es el área que vende los bienes de una empresa.
- **Producción y operaciones:** Es el Lugar donde se fabrica el producto y se le da valor, es decir es el lugar donde se transforma la materia prima mediante procesos

los cuales generan un producto o servicio que cumple con las especificaciones del cliente.

- **Finanzas y contabilidad:** Es el área donde se controla el pago de facturas y recaudación de dinero que hace la organización, es decir es el lugar donde se administra el flujo de efectivo y provee documentos que reflejen la utilidad generada por la empresa (Heizer & Render, 2009) (Chase et al., 2009).

Estas tres áreas trabajan de forma coordinada para establecer la capacidad que tendrá el área de operaciones, además es aquí donde se definen los métodos y técnicas que se efectuarán para crear valor en los procesos, productos y cadena de suministro con el propósito de ser competitivos (Krajewski et al., 2008). Esta área enlaza la estrategia corporativa con el proceso de producción para crear prioridades competitivas en el área de fabricación y reforzar la ventaja competitiva satisfaciendo las necesidades del cliente con productos de mayor valor (Díaz Garrido & Peña, 2007).

En el área operaciones el tiempo es crucial para obtener un nuevo producto antes que la competencia, proveer productos en la fecha y cantidad acordada, fabricar con mayor rapidez, ser innovadores, minimizar costos y maximizar el precio, etcétera (UNAM, 2017). El tiempo es un recurso que está relacionado de la capacidad que tiene la empresa para responder a la demanda, por lo que es necesario su planificación y coordinación con las actividades dentro del proceso de producción (Krajewski et al., 2008). Por ello se pondrá más énfasis en estudiar y analizar el tiempo en el área de operaciones y producción.

Por otro lado, para poder crear estrategias competitivas dentro del área de operaciones es necesario identificar los productos que aumentan los beneficios para la organización. La Figura 1 muestra la matriz Boston Consulting Group (BCG) o Matriz de crecimiento participación, la cual ayuda a evaluar los productos estratégicos que tiene la organización desde el punto de vista de su tasa de crecimiento de mercado y su participación relativa de mercado (Armstrong & Kotler, 2013). Esta matriz es un instrumento gráfico que divide a los productos en cuatro categorías dependiendo de su desarrollo y cuota del mercado, además que apoya a la toma de decisiones en el tema de inversión y estrategia operacional (Sánchez, 2015).



Figura 1 Matriz BCG de crecimiento participación

Fuente: Armstrong, G., & Kotler, P. (2013). (p.44) Fundamentos de marketing (Vol. 11). Pearson Educación.

Dentro de esta matriz podemos encontrar cuatro tipos de productos o servicios que existen en las organizaciones.

- **Estrella:** Son bienes que se encuentran en un mercado en crecimiento y que tienen un alto porcentaje de ventas en el sector poblacional donde se encuentren enmarcado. Generan ingresos altos, pero también necesitan alto financiamiento para crecer en el mercado por lo que es necesario grandes inversiones de capital para financiar dicho crecimiento, además este tipo de bienes lentamente se convierten en vacas lecheras.
- **Vaca lecheras:** Son bienes que se encuentran en un mercado de crecimiento lento pero que abarcan un alto porcentaje de la población con sus ventas. Estos productos son los que generan mayores ingresos sin requerir alta inversión, además se puede decir que están en la etapa de madurez pues ya tienen un puesto en el mercado.
- **Signos de interrogación:** Son productos o servicios en un mercado con alto crecimiento, pero con un porcentaje de venta bajo. Requieren de inversión de capital alto, pero no generan utilidad para la empresa por estar en la fase de introducción del producto así que la empresa debe decidir si se invierte o no.
- **Perros:** Son bienes que se encuentran en un mercado de bajo crecimiento con bajo porcentaje de ventas, es decir su ciclo de vida está llegando a su fin ya que no generan utilidad para la empresa y su éxito en el mercado es bastante bajo. (Armstrong & Kotler, 2013), (Sánchez, 2015).

1.4.6 Proceso Productivo y su caracterización

Según la Norma ISO 9000-2015 un proceso se define como un conjunto de actividades relacionadas que utilizan entradas para proporcionar un resultado (ISO, 2015). Es decir, un proceso es considerado como un conjunto de actividades interrelacionadas que se orientan a generar valor a unas entradas y producir resultados definidos por los clientes (Coello, 2010). Entonces de forma general un proceso es una secuencia de operaciones que transforman un conjunto de inputs en salidas de mayor valor para los clientes (Krajewski et al., 2008).

En manufactura un proceso de producción se define como un conjunto de actividades íntimamente relacionadas que utilizan mano de obra, materia prima, energía entre otros, como entradas del proceso de fabricación las cuales son transformadas en salidas de un bien tangible que cumple con los requerimiento y especificaciones del cliente (Medina et al., 2002). El proceso de producción añade valor a la materia prima durante su paso por las actividades, aumentan el potencial para satisfacer las necesidades de los clientes y genera ingresos para la organización (Mayorga et al., 2015).

Los procesos en una empresa se clasifican en tres tipos:

- **Procesos estratégicos:** Son los procesos relacionados con la estrategia corporativa y es nivel donde se toma de decisiones de carácter global. Es decir, es donde se define la misión de la organización, así como sus objetivos y valores que permitirán planear estrategias en el área de operaciones.
- **Procesos operativos:** Los procesos operativos, procesos clave o misionales son aquellos orientados a la fabricación del producto o servicios, están ligados a los objetivos estratégicos, ofrecen valor a los clientes externos y satisfacen sus necesidades mediante el diseño, venta, servicio entre otros.
- **Procesos de apoyo o gestión:** Son aquellos procesos que no producen ingresos directamente, pero apoyan a los procesos operativos. Estos procesos generan valor para los clientes internos, están orientados en el monitoreo y control de los procesos operativos. Entre ellos tenemos la dirección de recursos humanos, el área de financiera, el área de información entre otros. (Lucas, 2014), (Coello, 2010), (INEC, 2015).

Caracterización del proceso

La caracterización de un proceso es un instrumento táctico que ayuda a describir como opera un proceso mediante la identificación de elementos clave y el uso herramientas gráficas que apoyan su comprensión, además analiza cómo se hace, cuando se hace, quienes intervienen y donde se hace el proceso (PUCE, 2021). Ayuda al monitoreo y control de los elementos que intervienen por lo que para poder caracterizarlo es necesario hacer un análisis profundo sobre los pasos que se sigue para producir un bien tomando en cuenta los inputs y outputs, actividades, mano de obra involucrada, etc., esto permite tener un enfoque completo y comprensión amplia del objetivo del proceso (G&C Global Solution, 2017).

Los elementos dentro de la caracterización del proceso son los siguientes:

- **Objeto del proceso:** Se refiere a la razón por la que se creó el proceso y para que producto se lo creó.
- **Responsables:** Son las personas encargadas de las áreas de trabajo y del proceso en general, es decir quienes cuidan que el proceso se lleve de la mejor manera
- **Elementos de entrada:** Es la materia prima e insumos que se utilizan en el transcurso del proceso como por ejemplo información, materiales, etc.
- **Elementos de salida:** Son los productos o servicios que se obtienen a causa del proceso de transformación de las entradas.
- **Partes interesadas:** Son las personas involucradas en el proceso como los operarios o el gerente de producción.
- **Controles del proceso:** Son actividades de medición que se pueden hacer mediante documentos físicos, digitales o visuales para tener certeza que el proceso se está haciendo de la mejor manera.
- **Registros del proceso:** Es la anotación en documentos sobre el desempeño proceso o personal, es decir sobre cómo se está manejando las distintas actividades en el proceso.
- **Indicadores del proceso:** Son expresiones matemáticas que dan un resultado cuantitativo sobre cómo se está gestionando el proceso.
- **Descripción de las actividades del proceso:** Es una explicación sobre la secuencia, los elementos y la forma en que se lleva a cabo el proceso.

- **Riegos:** Son aquellas fallas o problemas que puedan existir en el proceso (PUCE, 2021), (G&C Global Solution, 2017), (Ingenio Empresa, 2019).

Existen herramientas que apoyan al entendimiento y caracterización del diseño del proceso operativo de una empresa de forma fácil, entre ellas se tiene:

Mapa de procesos

El mapa de procesos Figura 2 es una herramienta gráfica que se utiliza para visualizar las operaciones de una organización y las interacciones con las distintas áreas. Usa símbolos que representan las actividades que se va a realizar en cada uno de los procesos empresariales. (Amisaday & Zamora, 2016). El nivel de desglose o tamaño del mapa de procesos dependerá la empresa y de sus actividades por lo que será necesario tener un nivel de detalle que provea un enfoque holístico y rápido de cómo se está gestionando la empresa en los procesos estratégicos, misionales y de apoyo (Lucas, 2014).

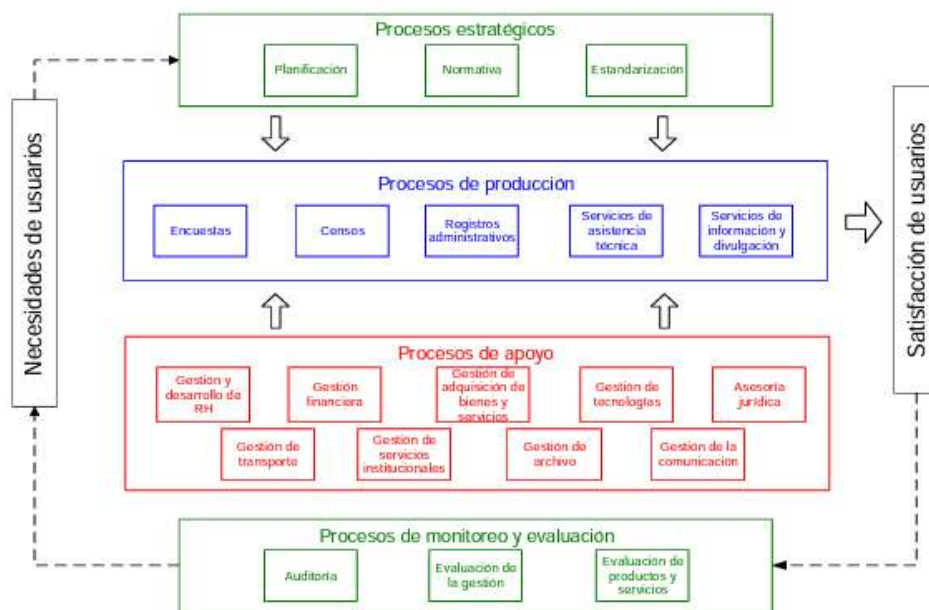


Figura 2 Mapa de procesos del INEC
fuente: INEC. (2015). (p.6). DESCRIPCIÓN DE PROCESOS Y MAPA DE PROCESOS.

Diagrama de flujo

El Diagrama de flujo Figura 3 es una representación gráfica que indica la secuencia que se sigue en un proceso, se apoya en figuras geométricas como líneas y cuadrados conectados con el propósito de dar a entender el movimiento del flujo de materiales dentro de la empresa (Heizer & Render, 2009). Este tipo de diagrama no tienen un diseño estándar y cada cuadro detalla brevemente lo que se realiza, además esta grafica especifica el flujo de información y de clientes durante todo el proceso (Krajewski et al., 2008). En

manufactura este tipo de diagramas también ayuda a visualizar como están distribuidos los pisos (Niebel & Freivalds, 2009).

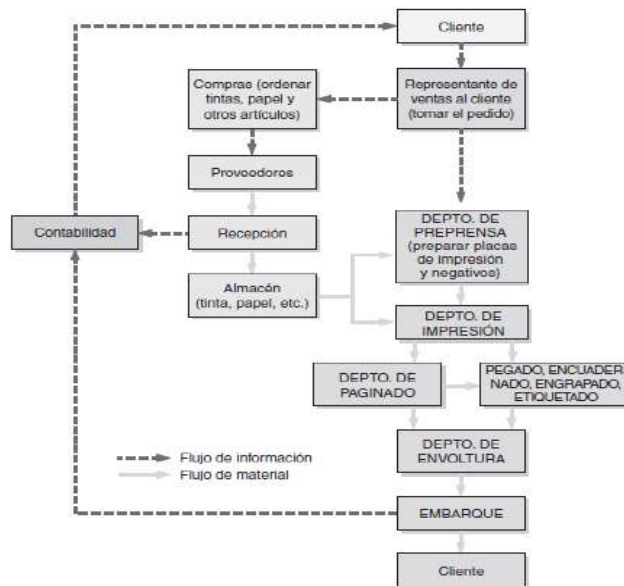


Figura 3 Diagrama de flujo del proceso de producción en la planta de Standard fuente: Heizer, J. H., & Render, Barry. (2009). Principios de administración de operaciones (Vol. 7). (p.257). Pearson Educación.

Diagrama del proceso

El diagrama de proceso Figura 4 es una herramienta que nos ayuda a representar las actividades que realiza una persona, el movimiento de los materiales y tiene el propósito de minimizar las demoras (Heizer & Render, 2009). Por lo general se documenta en un formato que contiene una tabla donde se describe las actividades. Se utiliza distancias, tiempos y figuras geométricas como círculos, cuadrados, flechas entre otros para entender las actividades que se hace dentro del proceso. Las actividades características que se realizan son de operaciones, transporte, inspección, retraso e inventario o almacenamiento (Krajewski et al., 2008).

Método actual <input checked="" type="checkbox"/>		DIAGRAMA DEL PROCESO		Método propuesto <input type="checkbox"/>		
MATERIA DEL DIAGRAMA <i>Proceso de preparación de una hamburguesa</i>			FECHA <i>8/11/07</i>			
DEPARTAMENTO _____			ELABORADO POR <i>KH</i>		HOJA NÚM. <i>1</i> DE <i>1</i>	
DIST. EN PIES	TIEMPO EN MINUTOS	SÍMBOLOS DEL DIAGRAMA		DESCRIPCIÓN DEL PROCESO		
	—	○	⇒	□	▽	<i>Piezas de carne almacenadas</i>
<i>1.5</i>	<i>.05</i>	○	⇒	□	▽	<i>Transferir a la parrilla</i>
	<i>2.50</i>	○	⇒	□	▽	<i>Parrilla</i>
	<i>.05</i>	○	⇒	□	▽	<i>Inspección visual</i>
<i>1.0</i>	<i>.05</i>	○	⇒	□	▽	<i>Transferir al anaquel</i>
	<i>.15</i>	○	⇒	□	▽	<i>Almacenamiento temporal</i>
<i>.5</i>	<i>.10</i>	○	⇒	□	▽	<i>Obtener panes, lechuga, etc.</i>
<i>.5</i>	<i>.20</i>	○	⇒	□	▽	<i>Reunir el pedido</i>
<i>.5</i>	<i>.05</i>	○	⇒	□	▽	<i>Colocar en el anaquel final</i>
		○	⇒	□	▽	
<i>3.5</i>	<i>3.15</i>	<i>2</i>	<i>4</i>	<i>1</i>	<i>- 2</i>	TOTALES
Tiempo con valor agregado = Tiempo de operación y tiempo total = $(2.50 + .20)/3.15 = 85.7\%$						
○ = operación; ⇒ = transporte; □ = inspección; ▭ = demora; ▽ = almacenamiento.						

Figura 4 Diagrama del proceso de la preparación de una hamburguesa
fuente: Heizer, J. H., & Render, Barry. (2009). Principios de administración de operaciones (Vol. 7). (p.268) Pearson Educación.

1.4.7 Agroindustria

La agroindustria según (FAO, 1997, p. 220) “Se refiere a la subserie de actividades de manufacturación mediante las cuales se elaboran materias primas y productos intermedios derivados del sector agrícola. La agroindustria significa la transformación de productos procedentes de la agricultura, la actividad forestal y pesca”. Es decir, son aquellos sectores productivos de la economía que manufacturan bienes cuyos insumos o materia prima son bienes agrícolas y pecuario (Jácome et al., 2010).

Este término aparece en América Latina de la traducción Agribussines traída por países del Norte, el cual, incorpora a la agricultura e industria con la tecnología en los procesos agropecuarios permitiendo la producción a gran escala (Merchán et al., 2017). El concepto no solo abarca la producción de productos agrícolas, sino que incorpora la fabricación de insumos químicos como plaguicidas, maquinaria, productos farmacéuticos y otros.(Planella, 1986).

Se caracteriza por usar elementos tecnológicos, grandes extensiones de cultivo y limitada mano de obra que en su mayoría es poco calificada, lo cual ha implicado pasar de la producción tradicional campesina a una producción instrumentalizada (Quevedo, 2013).

Importancia de la Agroindustria

La agroindustria hoy en día es importante para sostener el ritmo de vida basado en el consumismo de países desarrollados, subdesarrollados y en vías de desarrollo pues el

crecimiento demográfico y el aumento del poder adquisitivo han incrementado la demanda de alimentos procesados y la necesidad de tener sistemas alimentarios que abastezcan a toda la población (da Silva et al., 2013). El crecimiento demográfico se ha convertido en todo un fenómeno urbano donde la agroindustria juega un papel de mediador entre la producción de alimentos y el consumo final, además, la presión ejercida por la población en los países subdesarrollados y en vías de desarrollo incrementan cada vez más la demanda de alimentos a un ritmo acelerado (Bula, 2020).

Este crecimiento hace notar que el sector agroindustrial es crucial para equilibrar la oferta y demanda de productos alimentarios, al mismo tiempo que dinamiza el sector agropecuario para proveer de alimentos, materias primas tanto al mercado nacional como internacional, más aún cuando en los países con ventaja de ser agroexportadores existe un desequilibrio entre la cantidad de importaciones y exportaciones, es decir no se aprovecha el potencial agrícola (Planella, 1986).

La agroindustria no solo ayuda a la subsistencia de la población, sino que mantiene el sistema económico de un país a medida que los sectores productivos crecen ya que es necesario aumentar la oferta de productos, proveer materias primas y satisfacer las necesidades alimentarias de la fuerza laboral para que no afecte la tasa de crecimiento de la economía y se logre mantener equilibrados los precios (Bula, 2020).

Sector agroindustrial

El sector agroindustrial es considerado como el subconjunto del sector manufacturero donde se elaboran materias primas y productos intermedios procedentes del sector forestal, agrícola y pesquero, es decir es el encargado del procesamiento de los productos de origen agrario, forestal y pecuario (Riera et al., 2018). Este sector abarca una amplia variación en la producción de alimentos, bebidas y tabacos, textiles y prendas de vestir, muebles y productos de madera, papel y caucho (da Silva, 2013).

Dentro del sector agroindustrial se pueden encontrar tres conceptos fundamentales, el primero que es la agricultura ampliada, que hace referencia a la interacción del sector agropecuario y agroindustrial con distintos sectores productivos y de servicios, el segundo el Sistema Agro productivo, que son las actividades mediante las cuales se lleva a cabo la distribución de los productos agroindustriales y por último la Agroindustria definida anteriormente (Gobierno de Pichincha, 2009).

1.4.8 Plan de mejora

Una organización mejora su rendimiento cuando planifica su futuro teniendo en cuenta el entorno, fortalezas y debilidades. Un plan de mejora es proponer alternativas que ayuden a mejorar un proceso que ha sido previamente analizado, recoge propuestas de mejora y acciones dirigidas a fortalecer los puntos fuertes y débiles. (AQU, 2005). El plan de mejora optimiza los procesos de una empresa, ayuda a reducir costos operativos, incrementa la eficiencia y eficacia de la gestión, además permite tener orden y planificación de las acciones que se llevaran a cabo en el proceso (ANECA, 2021).

Proceso para elaborar un plan de mejora

1. **Identificar el área de mejora:** Se realiza un diagnóstico del proceso y se detecta variaciones durante la evaluación, esto nos da el punto de partida sobre lo que queremos mejorar es decir nos el problema a solucionar.
2. **Detectar las principales causas del problema:** Se refiere a conocer las causas que originó el problema mediante herramientas como el diagrama de causa efecto o diagrama de Pareto. Esto da una perspectiva más profunda del problema para proponer acciones de mejora.
3. **Formular el objetivo:** Se debe presentar objetivos que sean alcanzables, medibles y realistas que contribuyan a mejorar el área donde se identificó el problema.
4. **Seleccionar acciones de mejora:** Tener una lista de opciones de mejora para luego seleccionar aquellas que más contribuyan a reducir las variaciones identificadas.
5. **Realizar una planificación:** Existirá casos en que las acciones no se las pueda ejecutar pues dependerá de la dificultad que presenten y como la empresa esté en condiciones de adoptarlas por lo que es necesario establecer un orden de prioridad según el nivel de dificultad, plazo e impacto y posteriormente realiza un plan para su implementación.
6. **Seguimiento del plan de mejoras:** Se debe hacer un seguimiento de las propuestas de mejora para garantizar que se esté solucionando el área afectada o caso contrario se procede a corregir la propuesta (ANECA, 2021), (AQU, 2005).

1.4.9 Herramientas para detectar problemas

Diagrama de causa y efecto

El diagrama de causa efecto Figura 5 conocido también como diagrama de Ishikawa es una herramienta que tiene una estructura donde clasifica la información, analiza las causas de un determinado problema y tiene como objetivo detectar las causas raíz y proponer soluciones de mejora (Baca et al., 2014) . El método radica en definir un problema en la cabeza del pescado para luego determinar las causas que afectan a dicho problema y colocarlas como las espinas del pescado. Las causas en las que se enfoca dependen de la organización por ejemplo en manufactura pueden ser personal, tecnología, métodos o controles, materiales, medio ambiente, administrativos etc. (Niebel & Freivalds, 2009).

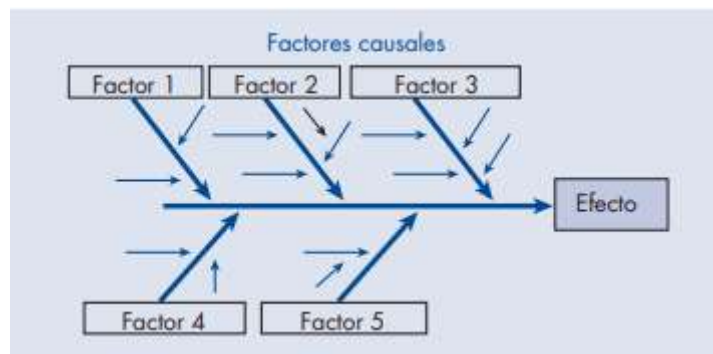


Figura 5 Diagrama de causa y efecto

Fuente: Baca, Gabriel., Cruz, Margarita., Cristóbal, Marco., Baca, Gabriel., Gutiérrez, J. Carlos., Pacheco, Arturo., Rivera, Ángel., Rivera Igor., & Obregón María. (2014). Introducción a la ingeniería industrial. (Vol. 2). (p.120). Larousse - Grupo Editorial Patria.

Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto Figura 6 también conocido como la regla del 80-20 ayuda a representar mediante gráficos de barras y porcentajes cuales son el 20% de los factores que originan el 80% de los problemas dentro de la empresa (Niebel & Freivalds, 2009). En el eje y se detalla la cantidad de defectos o porcentajes de los problemas mientras que en el eje x los factores analizados. Esta distinción del 80-20 ayuda a que los gerentes se concentren en atacar el 20% de los factores vitales para solucionar la mayor cantidad de problemas (Krajewski et al., 2008).

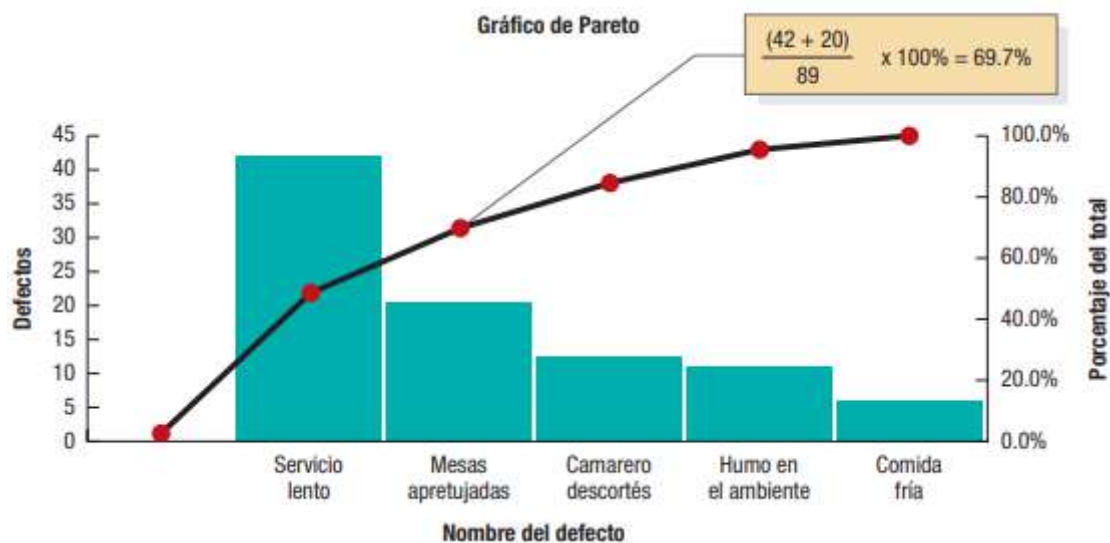


Figura 6 Diagrama de Pareto

Fuente: Krajewski, L. J., Ritzman, L. P., & Malhotra, M. K. (2008). Administración de operaciones: procesos y cadenas de valor (Vol. 8). (p.168) Pearson Educación.

Lean manufacturing

Según (Hernández & Idoipe, 2013, p. 10) “Lean Manufacturing es una filosofía de trabajo, basada en las personas, que define la forma de mejorar y optimizar un sistema de producción focalizándose en identificar y eliminar todo tipo de desperdicios”. Lean manufacturing nació en Japón y fue creada por grandes maestros del sistema de producción Toyota como W. Deming, Taiichi Ohno entre otros (Díaz, 2009). Es conocida como manufactura esbelta que se apoya en herramientas que ayudan a eliminar las operaciones que no aportan valor al producto o a los procesos, es decir aplica técnicas de fabricación que busca mejorar el proceso de producción, optimizar los beneficios al usar menos recursos y eliminar actividades que no generen valor para el cliente (Tejeda, 2011).

A pesar de ser la industria automotriz quien lleva el mando en usar esta filosofía, existen otros sectores como la alimentación, farmacéutica o producción de bienes donde se ha aplicado con éxito este modelo, además, el aporte que puede proporcionar esta metodología en competitividad y productividad es alta pero aún es desconocimiento especialmente en las pequeñas y medianas empresas (Hernández & Idoipe, 2013).

Despilfarros o desperdicios

El primer paso que se debe hacer dentro de la metodología Lean manufacturing es identificar cuáles son los desperdicios dentro de la empresa pues esto ayudara a seleccionar las mejores herramientas Lean para eliminarlos. A los desperdicios se los define según (Hernández & Idoipe, 2013, p. 21). “como todo aquello que no añade valor al

producto o que no es absolutamente esencial para fabricarlo”. También, los despilfarros o mudas es todo aquello que puede aumentar la cantidad necesaria de maquinaria, materiales, fuerza de trabajo, espacio de trabajo que son elementos indispensables para dar valor a los productos. Al eliminarlos se generan mejoras en calidad, tiempos y costos de producción (Tejeda, 2011). Aunque existen actividades que no agregan valor al cliente, pero son necesarias para llevar a cabo el proceso de fabricación como recibir el pedido del cliente, adquirir materia prima, recibir mercancía, almacenar materia prima, calibrar las máquinas para la fabricación del producto, enviar productos terminado, etc., es importante reducirlas desde la perspectiva Lean (Quesada et al., 2018).

Los desperdicios que hacen que las organizaciones gasten su dinero en actividades innecesarias se las puede clasificar en siete categorías que son las más comunes dentro de las empresas.

- **Sobreproducción:** Se refiere a fabricar más de lo que el cliente demanda o producir por adelantado antes que el área de producción lo ordene, también tiene que ver con la inversión excesiva en equipos con capacidades superiores a la que realmente se necesita. Esta sobreproducción ocasiona que se pierda tiempo en producir productos innecesarios, aumenta los productos en inventario e incrementa el uso incorrecto de los recursos que posee la empresa.
- **Tiempo de espera:** Es el tiempo que un empleado o una máquina pierde en el área producción por esperar a que llegue material, equipos, personal de mantenimiento e incluso información. También puede darse por el mal diseño del proceso o mal diseño de los procedimientos de trabajo que ocasionen que unos operarios estén sin trabajar mientras que otros están colapsados de trabajo.
- **Exceso de inventario:** Se refiere a tener mayor cantidad de productos en almacenamiento de los que realmente se requiere para cubrir la demanda, esto puede deberse a que se quiere tener siempre la cantidad suficiente para hacer frente a fluctuaciones de la demanda, por problemas con los proveedores o problemas con la calibración de las máquinas que suelen demorar mucho tiempo lo que provoca que aumente el costo de llevar inventario y de producción, crea transportes innecesarios, aumenta el riesgo a que los productos se dañen o caduquen y oculta los problemas crónicos que tiene la empresa. Además, el exceso de almacenamiento ocupa más espacio del necesario por lo que se suele recurrir a la adquisición de nuevas instalaciones.

- **Transporte:** Es el movimiento innecesario de la materia prima, bienes en proceso o bienes terminados dentro de la planta o en los centros de trabajo. Esto se debe a que las áreas de trabajo no están cerca una de la otra lo que provoca que los materiales no fluyan de forma continua y crean colas de espera e inventario, además este movimiento innecesario aumenta la probabilidad de que los bienes se dañen físicamente y que los operarios no generen cambios en los productos durante este tiempo.
- **Movimientos innecesarios:** Es el movimiento innecesario de los empleados que no agregan valor para el cliente que generalmente se da por el mal diseño de los puestos de trabajo que obligan a los operarios a realizar movimientos forzosos como agacharse o estirarse para conseguir una herramienta, también se da cuando los empleados caminan largas distancias o por el desorden en sus puestos de trabajo que les obliga a realizar movimientos innecesarios para encontrar la herramienta que necesitan.
- **Procesos innecesarios o sobre procesamiento:** Son aquellas actividades originadas por el mal diseño de los procesos que pueden provocar resultados incorrectos. Está relacionado con el trabajo extra realizado sobre el producto que no agrega valor, es decir es el trabajo hecho más allá de lo requerido con el propósito de dar un producto más robusto en términos de especificaciones al cliente lo que provoca aumento en los costos o tiempo de producción.
- **Productos defectuosos:** Se refiere a producir productos que no cumplan con las especificaciones del cliente lo que provoca devoluciones y trabajo extra en volver a inspeccionar y arreglar el producto. Los productos defectuosos reducen la productividad y la aumenta la insatisfacción de los clientes y los costos de producción, también provocan la pérdida de tiempo y confiabilidad en los consumidores (Hernández & Idoipe, 2013), (Pérez Rave et al., 2011) (Tejeda, 2011), (Quesada et al., 2018).

Herramientas lean

Las herramientas Lean Figura 7 son técnicas que nos ayudan a eliminar los desperdicios identificados en la organización y se las puede implementar de manera agrupada o independiente basándose en las características y contexto de cada caso de estudio (Quesada et al., 2018).

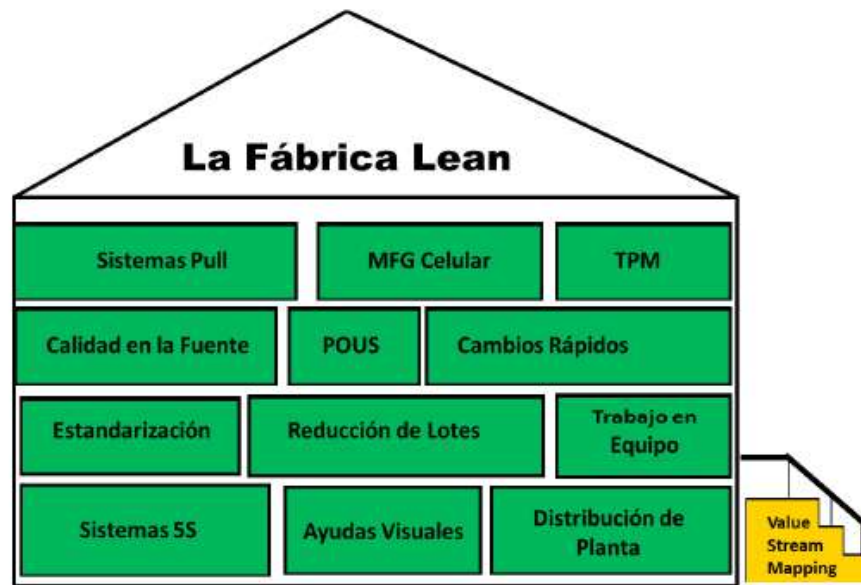


Figura 7 Herramientas Lean Manufacturing

Fuente: Quesada, H., Buehlmann, U., & Arias, E. (2018). (p.4) Pensamiento Lean: Ejemplos y Aplicaciones en la Industria de Productos de Madera. www.ext.vt.edu

1. 5s

5s es una herramienta enfocada en la estandarización de las actividades y en la mejora del orden y limpieza del lugar de trabajo (Hernández & Idoipe, 2013). Tiene como objetivo reducir los errores, minimizar el tiempo innecesario que se pierde al buscar las herramientas y mejorar el flujo de materiales (Tejeda, 2011). Se orienta también al cuidado de la salud y seguridad de los operarios al mismo tiempo que mejora eficiencia del personal en el uso de los recursos y la uniformidad al momento de trabajar lo que beneficia tanto al empleado como al empleador (Díaz, 2009). Su nombre se origina de las iniciales de cinco palabras provenientes del japonés Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke que son el fundamento de la cultura Lean (Rivera, 2013).

- **Seiri o clasificar:** Se refiere a separar aquellas herramientas necesarias de las innecesarias, es decir consiste en clasificar los objetos que se necesita tener a la mano para el trabajo y que se los usa con más frecuencia del resto de objetos no útiles los cuales tienen que ser apartados, aunque después se los pueda utilizar pues esto ayuda a reducir el tiempo que un operario tarda en buscar herramientas verdaderamente prescindibles. Hacer esto reduce la falta de espacio en la estación de trabajo, minimiza el movimiento y el transporte innecesario de los operarios y mejora la calidad de los productos.

Para implantar esta práctica se pueden usar unas tarjetas rojas para distinguir los objetos no útiles de los útiles y tomar la decisión de separarlos del área de trabajo

- **Seiton u ordenar:** Una vez clasificados los objetos se procede a ordenarlos de acuerdo con su tamaño, se busca el lugar adecuado que facilite la búsqueda de las herramientas y su accesibilidad, es decir se busca un lugar para cada objeto dependiendo de la frecuencia de uso, distancia y estructura física del trabajador para que no afecte su salud y seguridad.

Para poder adoptar esta filosofía hay que decir donde, como y con qué frecuencia se usan las herramientas, así también se debe delimitar el área de trabajo, los sitios donde se almacenan las herramientas y los lugares donde se debe transitar para no tener problemas de comodidad y acceso a los equipos.

- **Seiso o limpiar:** La limpieza es considerada una prioridad y se la debe adoptar a las actividades diarias de la empresa pues es el primer paso para identificar fallas o problemas en las máquinas o cualquier herramienta en general. Los empleados deben mantener limpio su espacio de trabajo desde el inicio de la jornada laboral hasta el final pues esto ayuda a detectar rápidamente algún tipo de derrame de aceite y a tomar medidas de mantenimiento antes de que algún operario o máquina sea afectado. La limpieza ayuda también a encontrar aquellos puntos donde existe desechos de viruta en el caso de una metalúrgica o algún alambre de luz suelto en el caso de una construcción para posteriormente tomar medidas para hacer el lugar de trabajo más seguro.
- **Seiketsu o estandarizar:** Una vez cumplida la clasificación, ordenamiento y limpieza es necesario estructurar estrategias para convertirlas en el diario vivir de los empleados. La estandarización de las tres técnicas anteriores reside en tener plan para llevar a cabo su ejecución de forma que se mantenga el orden en el tiempo, para ello se puede utilizar herramientas como imágenes del lugar de trabajo que refleje un ambiente de limpieza integro o adecuado con el fin de que los operarios vean como debe estar su sitio de trabajo. Además, se podría capacitar a los operarios sobre cómo llevar un puesto de trabajo en condiciones óptimas y hacer auditorias de su cumplimiento para asegurarse de que no se pierda los logros alcanzados.
- **Shitsuke o mantener:** Consiste en convertir las cuatro herramientas anteriores en parte de la cultura de la empresa, es decir hacer que su implementación nazca de forma natural y trascienda a todos los sitios de la empresa. Es una forma de motivar a los empleados hasta el punto de que sientan que lo están haciendo es la manera correcta y lo implementen a diario. Es necesario dar incentivos a los empleados con

el propósito que entiendan que adoptar esta práctica mejora su rendimiento y el de la empresa, además la persona que lo implemente debe buscar técnicas que permita la inspección visual. (Hernández & Idoipe, 2013), (Tejeda, 2011), (Rivera, 2013), (Quesada et al., 2018), (Díaz, 2009).

2. Control visual

El control visual es un conjunto de métodos que ayudan a reducir los desperdicios dentro de la empresa, son fáciles de entender para los empleados que están involucrados de forma directa en el proceso de fabricación y facilitan la comunicación e información de cómo se encuentra el sistema de producción y el aporte que el empleado hace a la empresa para conseguir sus objetivos (Hernández & Idoipe, 2013). Según (Socconini, 2019, p. 163) “Las señales visuales (...) ayudan a entender rápidamente una situación específica y tomar decisiones sin necesidad de preguntar”, pues los seres humanos responden en mayor medida al sentido de la vista con un 80% de respuesta seguido del oído, olfato, gusto y tacto.

Implementar señales visuales y auditivas ayuda a los empleados de la organización incluido el gerente a tomar decisiones correctivas cuando haya situaciones anormales en el proceso de producción (Socconini, 2019), además da incentivos a los operarios para que mejoren continuamente y cumplan las metas que se le planteen (Hernández & Idoipe, 2013). Las herramientas que se usen deben estar en el lugar adecuado, deben ser estándar para que todo el personal lo pueda entender y deben ser aplicadas de acuerdo con el contexto de la empresa y la disponibilidad que tenga de adoptarla (Quesada et al., 2018).

Existen varios controles visuales que muestran los problemas o desperdicios encontrados en la empresa sin necesidad de indagar a fondo, entre ellos tenemos:

- 2.1 **Alarmas:** Dan una indicación de alerta o precaución con distintos sonidos para tomar acciones de mejora.
- 2.2 **Lámparas y torres de colores:** Utiliza un sistema de luces para indicar el estado del puesto de trabajo. Amarillo indica que la línea está sin funcionar por falta de mantenimiento, verde la línea de trabajo funciona adecuadamente, rojo el sistema se detuvo por algún accidente o mala calidad y azul se refiere a que existe falta de materia prima en el área de trabajo.

- 2.3 **Kanban:** Es un método visual para avisar a los empleados de la planta cuando deben comenzar a producir o cuando se requerirá de reabastecimiento de materia prima.
- 2.4 **Tableros de información:** Es una tabla donde se planifica la velocidad a la cual se debe producir. Está relacionado con el Takt Time e indica la velocidad real de producción.
- 2.5 **Control de producción:** Son controles importantes en el área de fabricación que alertan sobre la inexistencia de stock de seguridad, la existencia de reprocesos o sobre procesos, trabajos en retraso, la falta de indicadores de productividad o de un plan de producción entre otros (Socconini, 2019), (Hernández & Idoipe, 2013), (Arrieta, 2011).
- 2.6 **Gestión de indicadores:** Un indicador según (Rodriguez & Gomez, 1991, p. 36). “Es la expresión matemática que cuantifica el estado de la característica o hecho que queremos controlar”. También se lo conoce como KPI o Key Performance Indicator que es una expresión cuantitativa o cualitativa cuyo objetivo es indicar como se encuentra un proceso de producción o una empresa en un determinado momento (Molina, 2008). Es decir, los indicadores son herramientas que evalúan el avance de los objetivos al compararlos con un valor referencia lo que permite tomar acciones correctivas (Mondragón, 2002). Existen una gran variedad de indicadores en el área de producción que se los presentara a continuación.
- **Rendimiento del volumen:** Es un indicador que mide cómo varia la producción que realmente se produjo respecto a la planificada, es decir valora el cumplimiento del plan de producción. Se calcula dividiendo el número de unidades reales producidas respecto al número de unidades programadas en un periodo determinado. Si el resultado es mayor que 1 significa que el proceso, persona o maquina está sacando más productos de los que debería mientras si es menor que uno quiere decir que no se está cumpliendo con la planificación de producción (Marin & Garcia, 2012).

$$\text{Rendimiento del volumen} = \frac{\text{Unidades reales producidas}}{\text{Unidades programadas}}$$

Ecuación 1. Rendimiento del volumen

- **Almacenamiento de bienes en proceso:** Los bienes en proceso son aquellos productos que han entrado como materia prima al proceso pero que no han salido como producto terminado. El almacenamiento o inventario de estos productos son el resultado del mal uso de los recursos en la empresa pues representan la aglomeración de trabajo que tiene una persona o máquina por no trabajar a la capacidad ideal o porque tiene exceso de trabajo lo que a su vez provoca aumento del espacio inutilizado y altos costos de almacenamiento. La manera de medir el inventario de bienes en proceso es dividiendo el número de productos en proceso respecto a la capacidad que tiene el proceso de producción en un periodo de tiempo, donde si es mayor que 1 nos quiere decir que el sistema de producción está trabajando de forma lenta por lo que generar más producto en espera de ser procesado, mientras si es menor que uno quiere decir que el sistema tiene más capacidad de la planificada (Rodriguez & Gomez, 1991).

$$\text{Inventario productos en proceso} = \frac{\text{Productos en proceso}}{\text{Capacidad del proceso de produccion}}$$

Ecuación 2. Inventario de productos en proceso

- **Rotación de inventario:** La rotación del inventario es el número de veces que se repone el inventario de productos tomando en cuenta la cantidad vendida en un periodo de tiempo ya sea semanas o meses. También se lo entiende como una forma de controlar las salidas de productos y las entradas de los mismo en los almacenes. Se calcula mediante la división de la cantidad de unidades vendidas respecto a la cantidad total de productos en stock o almacenados en un periodo de tiempo. Supongamos que se vende mensualmente 100 unidades y nuestro stock es de 50 unidades al mes entonces el resultado será de 2 lo que nos quiere que el inventario fue reposicionado dos veces en el mes (insightsoftware, 2021), (Villanueva, 2019).

$$\text{Rotación de inventario} = \frac{\text{Cantidad de unidades vendidas}}{\text{Cantidad total de productos en stock}}$$

Ecuación 3. Rotación de inventario

- **Tasa de backorders:** Se refiere al porcentaje de pedidos en demora de ser entregados al cliente a causa del desabastecimiento de productos en el almacén y se lo calcula mediante la división del número de pedidos

pendientes y el número de pedidos total. Donde si la tasa o porcentaje es mayor a 100% nos quiere decir que el número de pedidos no satisfechos es alto por lo que se tiene que tomar medidas correctivas, mientras que si es menor al 100% nos manifiesta que estamos cumpliendo con todos los pedidos (Mecalux, 2021).

$$Tasa\ de\ backorders = \frac{Numero\ de\ pedidos\ pendientes}{Numero\ de\ pedidos\ total} * 100$$

Ecuación 4. Tasa de backorders

- **Utilización del espacio:** Este tipo de indicador nos muestra cómo se ocupada el área de un almacén dentro de la empresa, se calcula dividiendo espacio utilizado respecto al espacio disponible, donde si el espacio está siendo sobre utilizado el indicador tendrá un valor superior a uno y si está en condiciones óptimas es decir está siendo ocupado de forma adecuada será menor que 1 (Mora, 2014).

$$Utilizacion\ del\ espacio = \frac{Espacio\ utilizado}{Espacio\ disponible}$$

Ecuación 5. Utilización del espacio

- **Tiempo de ciclo:** El tiempo de ciclo según (Carro & González, 2012, p. 22) “es el tiempo máximo permitido para trabajar en la elaboración de una unidad en cada estación”, es decir es el tiempo promedio que pasa entre la producción de dos unidades consecutivas en el sistema de producción y se lo calcula mediante la diferencia de la hora en que se termina de producir la unidad *i* y la hora en que inicio a producirse la misma unidad *i* (insightsoftware, 2021).

$$Tiempo\ de\ ciclo = Hora\ de\ finalizacion\ unidad\ i - Hora\ de\ incio\ unidad\ i$$

Ecuación 6. Tiempo de ciclo

- **Tiempo del proceso de producción:** Se refiere al tiempo que pasa desde que ingresa la materia prima al proceso de producción hasta el momento en que sale el producto terminado y se lo obtiene mediante la suma de todos los tiempos de ciclo de las estaciones por donde pasa el producto hasta que es terminado (Marin & Garcia, 2012).

$$\text{Tiempo del proceso de produccion} = \sum \text{Tiempos de ciclo en todas las area}$$

Ecuación 7. Tiempo del proceso de producción

- **Throughput:** También conocido como rendimiento del proceso, se refiere al potencial que tiene un proceso de producción para fabricar durante un tiempo determinado. Se calcula mediante la división de la cantidad de unidades producidas respecto al tiempo de producción utilizado. En el caso de que este indicador sea mayor a uno quiere decir que se tiene alta capacidad de producción mientras que si es menor a uno se refiere que el proceso está ocupando más tiempo del necesario para producir una unidad (insightsoftware, 2021).

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Cantidad de unidades producidas}}{\text{Tiempo de produccion utilizado}}$$

Ecuación 8. Throughput

- **OEE:** Conocido como Overall Efficiency Equipment por sus siglas en inglés o eficiencia general de la máquina, es un indicador que valora la capacidad de la máquina para trabajar a su máximo rendimiento, tiene como propósito minimizar los desperdicios y apoya en la mejora continua en los procesos. A pesar de que existe varias fórmulas para calcular la eficiencia de los equipos, se elegirá la ecuación aproximada para mejor entendimiento. El OEE se lo puede calcular mediante la división del número de productos reales que fabrica la máquina sobre el número de productos teóricos o que debería producir la máquina, donde si el resultado es mayor a 1 quiere decir que la máquina produce más piezas de las que debería en un determinado periodo de tiempo por lo que esta sobredimensionada, mientras que si es menor a uno nos quiere decir que la máquina no está trabajando a su capacidad máxima (Marin & Garcia, 2012), (Rodriguez & Gomez, 1991).

$$OEE = \frac{\text{Productos reales fabricados por maquina}}{\text{Productos teoricos que deberia producir la maquina}}$$

Ecuación 9. OEE

- **Porcentaje de desperdicios:** El desperdicio es aquella parte de la materia prima que no se utiliza en el proceso de producción y se lo desecha, se lo calcula en porcentaje es decir dividiendo la cantidad de materia prima

desechada en el proceso i sobre la cantidad de materia prima utilizada. Si el valor es mayor al 100% quiere decir que la cantidad desperdiciada es mucho más grande de lo que se espera y hay que tomar acciones correctivas, mientras que si es menor nos manifiesta que la materia prima está ocupándose lo más posible (Escorcía et al., 2011).

$$\text{Porcentaje de desperdi} = \frac{\text{Insumos que entra} - \text{productos que salen}}{\text{Insumos que entra}} * 100$$

Ecuación 10. Porcentaje de desperdicios

- **Productividad de mano de obra:** Este tipo de indicador valora la cantidad de productos o piezas que fabrica un trabajador por unidad de tiempo, es decir cuantas unidades puede producir en una hora, semana, etc., una persona. Se lo calcula mediante la división de la cantidad de piezas fabricadas sobre el producto del tiempo utilizado en producción y el número de operarios. Si el indicador es menor que uno nos dice que se están produciendo menos unidades por unidad de tiempo de las que se requiere, mientras que si es mayor que uno se refiere que el operario está trabajando de manera correcta y produce más piezas por unidad de tiempo (Marin & Garcia, 2012).

$$\text{Productividad de mano de obra} = \frac{\text{Piezas fabricadas}}{T_{\text{usado en fabricacion}} * n_{\text{operarios}}}$$

Ecuación 11. Productividad de mano de obra

3. Kaizen

También llamada mejora continua de la traducción del japonés es una de las técnicas básicas dentro la filosofía Lean que según (Socconini, 2019, p. 129) “Es una forma poderosa de hacer mejoras en todos los niveles de la organización”. Este método da la oportunidad de que el personal colabore y contribuya con ideas que aporten a incrementar la competitividad y productividad de la empresa (Hernández & Idoipe, 2013). No solo tiene que ver con la mejora de una sola persona, sino que abarca la mejora de todos quienes intervienen en la organización, además que si se llegara a implementar una recomendación hecha por un operario este participara en su puesta en marcha lo que ayuda a que el empleado se sienta que pertenece a la empresa (Rivera, 2013).

Para su implementación se crean equipos de entre seis y ocho personas denominados equipos kaizen, los cuales provienen de diferentes áreas y diferente nivel jerárquico dentro

de la empresa, parten de la idea que la situación actual no es la mejor y buscan opciones que les permita mejorarla (Hernández & Idoipe, 2013). Al tener soluciones a los problemas planteados dentro de los equipos y aplicarlos en los procesos productivos se podrá observar mejoras en la minimización de los despilfarros, reducción de la variabilidad, mejora en la calidad y condiciones laborales, optimización de la capacidad de producción, mejor eficiencia de la maquinaria y optima distribución del layout (Socconini, 2019).

4. TPM

Conocido como Mantenimiento productivo total, TPM es un método que involucra a todo el personal dentro de la empresa ya sea administrativo u operativo para mantener y conservar en buen estado los equipos (Hernández & Idoipe, 2013). Tiene como propósito asegurar que los procesos de fabricación sean confiables al introducir un plan que involucre a empleados internos y externos, especialistas y gerente para que sepan cómo mantener los equipos en estado óptimo para prevenir anomalías (Quesada et al., 2018).

Dentro de las anomalías que se puede presentar esta el tiempo muerto o tiempo en que la máquina esta sin trabajar por repararla, defectos en los procesos por mal rendimiento de los equipos, etc., (Hernández & Idoipe, 2013). Esto se puede mejorar impartiendo charlas al personal sobre como ser autosuficientes en la reparación y detección de problemas para que no afecte la producción, también se puede adoptar costumbres diarias como la limpieza, lubricación y calibración de las máquinas, controles visuales y mejora continua. Al aplicar esto se puede reducir los inventarios causados por las paradas imprevistas de las máquinas, reducir el número de productos defectuosos, reducir las devoluciones, reducir los accidentes humanos, y aumentar la productividad (Rivera, 2013).

5. SMED

Conocido como cambio rápido de herramientas, SMED es un método que ayudan a reducir los tiempos de set-up o configuración de la máquina, más aún es un proceso que apoya a minimizar el tiempo de producción cuando los lotes son grandes, minimizar la demora en preparar un equipo o herramienta para pasar de un trabajo a otro y a reducir costos de inventario (Hernández & Idoipe, 2013). Provee más flexibilidad en la producción al trabajar con lotes pequeños, reduce los costos de almacenamiento de productos en proceso y hace más rápido el cambio de equipo (Quesada et al., 2018). Esta metodología es útil cuando la empresa usa el mismo sistema de producción para varios productos y se ve obligada a parar la maquinaria para calibrarla cada cierto tiempo, por ello es necesario identificar cuáles son las actividades que se pueden hacer cuando el sistema está en funcionamiento y cuáles no. (Rivera, 2013).

Las actividades que se pueden hacer únicamente cuando el equipo está detenido como por ejemplo cambiar el disco a una amoladora se denominan internas mientras que aquellas que se pueden hacer cuando la maquina está en funcionamiento como preparar una nueva herramienta que continúe el proceso de corte en un aserradero se llaman externas.

Para implementar esta metodología se puede usar las siguientes etapas.

Etapas 1: Identificar la preparación externa y la preparación interna

La preparación interna es todo aquello que se puede hacer cuando la máquina está parada o cuando se ha dejado de usar una herramienta en el trabajo manual por ejemplo cambiar los neumáticos de un auto o agarrar una llave de ajuste después de introducir el tornillo mientras que la preparación externa es toda actividad que se puede hacer con la máquina en funcionamiento como prepara la materia prima para el próximo lote o traer un nuevo destornillador al área de trabajo.

Etapas 2: Minimizar el tiempo de preparación interna por medio de la mejora de las operaciones

Una vez identificadas las preparaciones internas y externas el propósito es convertir la mayor cantidad de actividades en internas para minimizar el tiempo en que la maquina no está trabajando. Esto se puede conseguir analizando las operaciones dentro del proceso de producción al plantear tiempos estándar de calibración de las máquinas para tener un tiempo límite de cambio, estudiando posibles trabajos en paralelo o reduciendo los reajustes de las máquinas, de no ser posible reducirlas se las debe tener en constante monitoreo y mejora.

Etapas 3: Minimizar el tiempo de preparación interna por medio de la mejora del equipo

Cambiar o rediseñar el equipo, hacer una lista de actividades externas que puedan ser hechas con ayuda de medios técnicos o plantear métodos que reduzcan el tiempo que se demora en arrancar la máquina son algunas de las opciones planteadas por Lean manufacturing.

Etapas 4: Preparación Cero

El objetivo es llegar a un tiempo de calibración de máquina de cero por lo que es necesario trabajar con familias de productos que usen la misma tecnología para reducir el tiempo de cambio. Esto además ayudaría a tener mayor respuesta a fluctuaciones de la demanda, a

equilibrar la producción y tener un de fabricación flujo pieza a pieza (Hernández & Idoipe, 2013), (Quesada et al., 2018), (Tejeda, 2011), (Rivera, 2013).

6. Kanban

Según (Hernández, 2013, p. 75) “Se denomina Kanban a un sistema de control y programación sincronizada de la producción basada en tarjetas”. Es un sistema que ayuda a reposicionar el material que se requiere en el momento adecuado ya que se enfoca en el sistema pull o jalar que según (Socconini, 2019, p. 277). “es un sistema de comunicación que permite controlar la producción, sincronizar los procesos de manufactura con los requerimientos del cliente”, es decir al usar la técnica pull, el método Kanban solo recibe la materia prima que necesita de acuerdo con los pedidos acordados con los clientes lo que reduce los niveles de inventario innecesarios (Quesada et al., 2018).

Existen dos tipos de tarjetas Kanban, por un lado, las tarjetas Kanban de retiro que indican o dan información a una operación sobre la cantidad de material que necesitara retirar de un área anterior a esta, por otro lado, las tarjetas camban de producción son aquellas que indican la cantidad que un área de trabajo debe fabricar el momento en que se desabastece de piezas (Socconini, 2019). Ninguna de estas dos tarjetas tiene la sin necesidad de predecir la demanda de piezas que necesitara, esto ayuda a tener mayor control de la producción (Tejeda, 2011).

La técnica Kanban consiste en que cada área de trabajo recoge las piezas o partes que requiere de las áreas de trabajo anteriores con una tarjeta que contiene la cantidad a retirar, posteriormente producen las que se les ha quitado, las tarjetas se colocan en depósitos, contenedores o cajas pequeñas que se encuentran en los sitios donde se producen los materiales de este modo se mantiene la coordinación del flujo y la cantidad correcta a producir (Hernández & Idoipe, 2013).

Kanban ayuda a minimizar la sobreproducción y la cantidad en almacenamiento de materia prima de productos en proceso y terminados, da más confianza a los clientes por que recibirán su producto a tiempo, ayuda a fabricar lo que se necesita no más ni menos y elimina las dificultades que tiene programar la producción con modelos matemáticos a diario (Socconini, 2019). Cada tarjeta Kanban Figura 8 contiene información que ayuda a identificar la pieza y cantidad a producir, el código de la parte a producir, el centro de trabajo donde se enviara las partes producidas, la cantidad a fabricar, el sitio donde se almacenara, etc., (Hernández & Idoipe, 2013).

KANBAN	
CÓDIGO Art. 63 10 2200	
DESCRIPCIÓN PLA 63x10x2200	
Cantidad a fabricar	Consumo promedio
50	100
Cantidad de Tarjetas KANBAN	
2 de 2	
Almacén Estante:	
A 02	
Material:	
63x11	

Figura 8 Ejemplo tarjeta Kanban

Fuente: Hernández, J. Carlos., & Idoipe, Antonio. (2013). (p.76) Lean manufacturing Conceptos, técnicas e implantación.

Su aplicación es importante porque existen empresas que aún se enfocan en técnicas tradicionales para planificar su producción es decir no tienen control de los volúmenes a fabricar ni de las entradas de materiales que se requiere para el proceso productivo, tienen problemas en planificar la disponibilidad de las máquinas, no cuentan con áreas de trabajo en condiciones óptimas de limpieza y no producen en lotes pequeños de acuerdo con la demanda (Socconini, 2019).

Para calcular el número de piezas, partes, componentes, bienes etc., que cada tarjeta Kanban representara ya sea para entregar o producir se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Piezas por Kanban} = D_s * \text{Tiempo de entrega} * \text{Ubicaciones} * \% \text{ variacion}$$

Ecuación 12. Número de piezas por tarjeta Kanban

Donde se representa la demanda a producir en la semana, el tiempo de entrega es el tiempo que tarda el proveedor en suministrar materia prima a la empresa, ubicaciones son el número de lugares dentro de la empresa desde donde se enviarán y recibirán las tarjetas Kanban por lo que se recomienda que se inicien con 2 localizaciones y % de variación significa la variabilidad de la demanda durante el periodo estudiado (Socconini, 2019).

7. Heijunka

Heijunka conocida como producción nivelada, es un método que se utilizaba para organizar y equilibrar la demanda de productos con la capacidad disponible de producción en un

determinado momento (Hernández & Idoipe, 2013). Dicho de otra forma, según (Socconini, 2019, p. 290) “(...) es un sistema de control que sirve para nivelar la producción al ritmo de la demanda del cliente final, variando la carga de trabajo de los procesos de manufactura “. Además, es una metodología que se usa cuando la demanda de los productos se conoce a priori (Rivera, 2013).

Para poder implementar esta técnica se deben seguir los siguientes pasos

1. Calcular el Takt time

El tiempo Takt es la velocidad a la que se debe producir una unidad dentro de un área de trabajo para cumplir con la demanda (Heizer & Render, 2009). Se calcula dividiendo el tiempo disponible de producción entre la demanda del cliente en un periodo de tiempo dado (Socconini, 2019).

$$Takt\ time = \frac{Tiempo\ disponible\ por\ periodo\ en\ segundos}{Demanda\ cliente\ por\ periodo\ en\ unidades}$$

Ecuación 13. Tiempo Takt

Este tiempo ayuda a tener coordinación en la producción poder abastecer al cliente sin retrasos, además, para verificar si los tiempos actuales dentro del proceso se ajustan al takt time se lo debe comparar tomando como referencia el tiempo de ciclo en cada operación. Con esta comparación el encargado de controlar la producción puede tomar decisiones que ayuden a mejorar el funcionamiento de la línea de producción ya sea programando horas extras o ampliando los turnos de producción.

2. Calcular el pitch para cada producto

El pitch según (Socconini, 2019, p. 291) “representa el tiempo de producción y empaque de una unidad de producción en su correspondiente cantidad de productos de empaque”, es decir es el tiempo que se requiere para producir y empacar una unidad y se calcula utilizando la siguiente formula.

$$Pitch = \frac{Takt\ time * numero\ de\ unidades\ por\ empaque}{60 \frac{segundos}{minutos}}$$

Ecuación 14. Pitch

Existen otras técnicas dentro de la metodología Heijunka que pueden ser implementadas de forma conjunta o individual y de igual manera ayudan a mejorar la productividad y

competitividad de la empresa, optimizan la velocidad de producción y hacen que el trabajo sea más estándar, entre ellas tenemos.

1. **Células de trabajo:** Consiste en acomodar las áreas de trabajo una cerca de la otra continuado con las etapas del proceso de fabricación y flujo de materiales de forma coordinada y continua.
2. **Flujo continuo pieza a pieza:** Se refiere a producir un lote a la vez o un producto a la vez con el propósito de tener una producción continua minimizando las interrupciones desde la obtención de la materia prima hasta el producto final (Hernández & Idoipe, 2013).

2 METODOLOGÍA

2.1 Método de investigación

Este trabajo tendrá un enfoque metodológico mixto el cual consistirá en recabar datos mediante la combinación de métodos cuantitativos y cualitativos, analizar la información obtenida de manera conjunta para lograr una mejor contextualización del problema a resolver y fortalecer los argumentos de la investigación (Hernández Sampieri et al., 2014).

El método cuantitativo se apoya en la medición de las características del fenómeno de estudio y pretende generalizar los resultados (Bernal Torres, 2006). A su vez que usa herramientas estadísticas para analizar los datos de la medición de las variables y obtener una serie de conclusiones con el propósito de probar teorías o establecer el comportamiento de las variables. (Hernández Sampieri et al., 2014). Este tipo de método es comúnmente el más utilizado en las ciencias exactas por los fenómenos que se estudian y la necesidad de medición que se tiene (Hernández Sampieri & Mendoza, 2018).

En el método cualitativo según (Bernal Torres, 2006, p. 68) “Su preocupación no es prioritariamente medir, sino cualificar y describir el fenómeno social a partir de rasgos determinantes”. Recolecta datos y los analiza para pulir las preguntas de investigación (Hernández Sampieri et al., 2014). Proporciona una mejor contextualización del entorno, da riqueza interpretativa y proporciona un punto de vista más integral del fenómeno de estudio (Hernández Sampieri & Mendoza, 2018).

Trabajar con un enfoque mixto o híbrido no quiere decir que sea mejor que si trabajáramos de manera individual cada método pues como lo menciona (Hernández Sampieri & Mendoza, 2018, p. 52) “Ninguna es intrínseca mejor que la otra”. El modo en que se aproximan al fenómeno de estudio es la parte que las diferencia.

Juntar ambos métodos cuantitativo y cualitativo tiene ventajas al momento de responder a las preguntas de la investigación pues una se complementa con la otra, por un lado, se puede confirmar un resultado con métodos estadísticos cuantitativos y por el otro se analiza mediante la observación los resultados esperados (Pole, 2009).

2.2 Tipo de investigación

El trabajo tendrá un alcance de tipo descriptivo donde según (Bernal Torres, 2006, p. 112) “Se deben describir aquellos aspectos más característicos, distintivos y particulares de personas, situaciones o cosas”. Es decir, consiste en describir los aspectos más relevantes del objeto de estudio con la información obtenida en conceptos o variables sin mostrar su relación (Hernández Sampieri et al., 2014). Al ser esta investigación descriptiva es suficiente con proponer algunas preguntas de investigación por lo que no se planteará hipótesis ya que no se busca establecer relaciones causales entre variables como lo menciona (Bernal Torres, 2006, p. 136) “Se formula hipótesis en las investigaciones que buscan probar el impacto que tienen algunas variables entre sí”.

La investigación también tendrá un alcance de tipo explicativo el cual se enfoca en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta (Hernández Sampieri et al., 2014). Además, se basará en un estudio de caso que consiste en presentar información sobre una situación real de una empresa, organización, grupo o persona, para posteriormente analizarla, reflexionar y proponer alternativas de solución a la situación presentada (Bernal Torres, 2006). Los estudios de caso tienen como fin estudiar de manera profunda o en detalle una unidad de análisis específica, tomada de un universo poblacional mediante aspectos descriptivos y explicativos de los temas objeto de estudio y utilizando información tanto cualitativa como cuantitativa.

2.3 Diseño de la investigación

El Diseño de la investigación será no experimental como la define (Kerlinger & Lee, n.d., p. 507) “Es la búsqueda empírica y sistemática en la que el científico no posee control directo de las variables independientes”. Es decir, no se hará cambiar de manera intencionada las variables más bien se recogerá datos al observar el fenómeno en su contexto natural (Hernández Sampieri et al., 2014). Este tipo de diseño no posee control sobre las variables y se enfoca en la observación de los acontecimientos que ocurrieron sin la intervención del investigador y dependiendo en que se centre la investigación se puede basar en transversal o longitudinal (Hernández Sampieri et al., 2014).

Para nuestro caso la investigación será transaccional o transversal donde según (Bernal Torres, 2006, p. 119) “Son aquellas investigaciones en las cuales se obtiene información del objeto de estudio (...) una única vez en un momento dado”. Es decir, su intención es medir y analizar las variables en un instante dado. Además, dado que no se tiene estudios previos o información que ayude a contextualizar la organización en la que se va a realizar el trabajo de investigación se realizara una investigación exploratoria que según (Sabino, 1992, p. 43) “se realiza especialmente cuando el tema elegido ha sido poco explorado, cuando no hay suficientes estudios previos”.

2.4 Lugar de estudio

Microempresa productora y comercializadora de productos a base de cacao, Afrodisiak solo Cacao. Con cuatro años de funcionamiento realiza sus actividades económicas en el sector agroindustrial de la provincia de Pichincha y se encuentra ubicada en el cantón Quito, Calle Teresa de Cepeda N34-178 y Av. Republica.

Es una organización que cuenta con variedad de productos como Vinagre, Antiséptico Bucal, Té, Crema exfoliante, Perfume, Vino, Pasta de Cacao, Nibs, Vinagreta, Chocolate y tiene miras a exportación.

2.5 Técnicas y herramientas de investigación

2.5.1 Técnicas

Según (Pimienta & de la Orden, 2017, p. 86) “Las técnicas de investigación son procedimientos diversos, esenciales para la investigación científica, por medio de las cuales es posible recabar y organizar la información”. Tienen un rol importante en la estructura del proceso de la investigación científica y son la respuesta al ¿cómo hacer? (Baena, 2017). Actualmente, hay gran variedad de técnicas o instrumentos para la recolección de información en el trabajo de campo de una determinada investigación (Bernal, 2010).

En este caso de estudio se utilizará las siguientes técnicas:

Cuestionario

Un cuestionario es un conjunto de preguntas respecto a una o más variables que se va a medir (Hernández Sampieri et al., 2014). Dichas preguntas pueden ser directas o indirectas y pueden formar parte de las entrevistas o las encuestas (Pimienta & de la Orden, 2017).

Entrevista

Es una técnica dirigida a establecer contacto directo con las personas que se consideren fuente de información. La entrevista puede consistir en un cuestionario simple cuyo propósito es obtener información más espontánea y abierta. (Bernal Torres, 2006).

Análisis de datos y documentos

Es una técnica que consiste en analizar el material obtenido y contrastarlos con el fin para tener información de calidad (Bernal, 2010). Una vez que se ha recabado los datos durante la investigación, se organiza, clasifica y revisa de forma detallada para proceder a interpretarla (Pimienta & de la Orden, 2017).

2.5.2 Instrumentos

Según (Baena, 2017, p. 68) “Los instrumentos son los apoyos que se tienen para que las técnicas cumplan su propósito”. Constituyen herramientas o artefactos para realizar las técnicas y alcanzar las operaciones de la investigación (Pimienta & de la Orden, 2017). Es común utilizar instrumentos que han sido validados anteriormente en proyectos o investigaciones similares por lo que es recomendable utilizar esos instrumentos y, si es necesario, realizar los ajustes a los mismos (Bernal, 2010).

En este caso de estudio se utilizará los siguientes instrumentos:

Cuestionario de preguntas cerradas

Este tipo de cuestionario generalmente contiene preguntas cerradas en categorías u opciones de respuesta. Es decir, se presentan las posibilidades de respuesta a los participantes, quienes deben delimitarse a estas. Dichas respuestas pueden ser dicotómicas o incluir varias opciones de respuesta (Hernández Sampieri et al., 2014).

Para este estudio se usará un cuestionario que mide el impacto del covid-19, que fue aplicada por (García et al., 2021) cuyo título es Impacto económico de la CRISIS COVID-19 sobre la mipyme en Iberoamérica (ANEXO I) y tiene como fin de caracterizar a la organización.

Entrevista semiestructurada

Una entrevista semiestructurada es un guion de preguntas realizadas al entrevistado que deberán ser respondidas y se tendrá un espacio para incluir preguntas adicionales. Durante la misma, puede profundizarse la información de interés para el estudio (Hernández Sampieri et al., 2014).

Para el caso de estudio se utilizará una entrevista elaborada por el entrevistador del proyecto (ANEXO II), donde las preguntas se formularon a partir de una encuesta sobre las prioridades competitivas obtenida de la revista Journal of Industrial Engineering and Management (ANEXO III) la cual ha sido aplicada y validada por el autor (Prabhu et al., 2020).

2.5.3 Herramienta

Grabadora de video

Registra ejecuciones de procesos o fenómenos de corta duración. Sirve para documentar el desempeño de los sujetos entrevistados, así como del objeto en movimiento (Pimienta & de la Orden, 2017).

Grabadora de audio

Conserva evidencias de las entrevistas realizadas lo que hace fácil su transcripción (Pimienta & de la Orden, 2017).

Computadora

Utilizada para realizar escritura de informes y resúmenes, registro de datos, así como el cálculo e interpretación de estos, además de que permite el trabajo a distancia si se cuenta con internet (Pimienta & de la Orden, 2017).

Calculadora

Facilita actividades relacionadas con el análisis estadístico (Pimienta & de la Orden, 2017).

Teléfono celular

Permite coordinar y comunicar equipos de trabajo, además incluye funciones que sustituyen a las grabadoras de video y audio, cámara fotográfica y calculadora (Pimienta & de la Orden, 2017).

3 RESULTADOS

3.1 Caracterización del estado de la microempresa Afrodisiak solo cacao

Según el (anexo IV) se puede apreciar que Afrodisiak solo cacao es una microempresa familiar que se encuentra en la región Costa y Sierra del Ecuador donde desarrolla sus actividades en varios sectores productivos. Comienza la cadena de producción con el

sector agrícola debido a que produce cacao y otros frutos. Realiza sus actividades en el sector agroindustrial y comercial con la fabricación y venta de sus productos. Esta empresa cuenta con 4 años de funcionamiento y es administrada por un hombre que cumple el rol de propietario y director general al mismo tiempo además que dispone de estudios universitarios.

En cuanto al número de trabajadores durante el 2020 y 2021 la microempresa tuvo en promedio 20 empleados con expectativas que para el año 2022 este número aumente. Además, por el tipo de actividad que desarrolla esta empresa en el sector agroindustrial y comercial no cuenta con trabajadores en modalidad teletrabajo ni tiene previsto después de la pandemia tomar este tipo de modalidad.

Respecto a las ventas, aunque no se menciona la cantidad, comparando el 2020 con el 2021 estas aumentaron un 50% y se espera que crezcan tanto en el primer como en el segundo semestre del año 2022, así también tiene expectativas de aumento en el comercio electrónico. Del total de ventas en el 2021 ningún porcentaje ha sido destinado a mercados internacionales y además la empresa no ha recibido ningún apoyo de organismos de fomento a la MiPymes ni ha obtenido subsidios o beneficios económicos por el covid-19.

Sobre los indicadores de la empresa, en el 2020 el covid-19 impacto negativamente en el nivel de facturación, rentabilidad, productividad, realización de inversiones, nivel de deuda y nivel de liquidez. También el nivel de facturación en mercados internacionales fue impactado negativamente mientras que en el número de países destino de sus ventas internacionales no impacto.

En cuanto a las actividades de gestión, está de acuerdo en que hubo mayor impacto en la cadena de proveedores, en la cancelación de inversiones previstas, en la adopción de medidas para gestionar la liquidez de la empresa, en la oferta de productos o servicios para abordar nuevos clientes, en la disminución de precios, en las condiciones de pago de los clientes, en la cancelación de pedidos y en la pérdida por impago de clientes. Además, está en menor acuerdo en que hubo impacto en el endurecimiento de plazo de pago por parte de los proveedores y en los cambios a nivel operativo dentro de la empresa y menor desacuerdo sobre el impacto en la disposición de un plan específico de gestión de riesgo.

Por otro lado, al compararse con los competidores directos la empresa indica que hubo un mayor grado de mejora en la calidad de sus productos, eficiencia de los procesos productivos, satisfacción de clientes, rapidez de adaptación a los cambios en el mercado, rapidez de crecimiento de las ventas, rentabilidad, satisfacción de los empleados, mientras que hubo menor empeoramiento en la abstención laboral.

En cuanto a las innovaciones hechas en el 2021 se señala que hubo mayor importancia en cambios o mejoras de productos/servicios existentes, procesos productivos, organización o gestión, compras o aprovisionamientos, comercial o ventas y en el lanzamiento al mercado de nuevos productos o servicios, mientras que hubo menor importancia en la adquisición de bienes o quipos.

Por último, respecto a la financiación de créditos en el 2021 la empresa señala que no han querido concederles financiación y que en el mismo año las siguientes variables evolucionaron en menor grado como: el volumen de financiación que le ofrecen a la empresa y los gastos y comisiones que le exigen, también las garantías y avales para financiación, costes de financiación, tiempo de solicitud de financiación y el plazo exigido de la devolución no han evolucionado ni favorable si desfavorablemente para la empresa.

3.2 Identificación de las prioridades competitivas en la microempresa Afrodisiak solo Cacao

Productos

Mediante la entrevista aplicada al gerente de la microempresa afrodisiak solo cacao (ANEXO V) y (ANEXO VI), se puede apreciar que los principales productos de la empresa Figura 9 son los cosméticos con la línea de perfumes hecho de flores, el vino, la golosina o crema whiscoo y el té de cacao, de donde el 80% de las ventas provienen del 20% de los productos es decir el 80% de los ingresos provienen del vino y perfumes, sin embargo, a pesar de que la empresa también produce chocolate y es el producto que más se vende, es el que menos ganancias produce y es el más difícil de hacer por la gran competencia que existe en el mercado, por lo tanto, se concluye que los principales productos son el vino y el perfume.



Figura 9 Productos de la microempresa Afrodisiak solo cacao
Fuente: Redes sociales

Materia prima

La materia prima que se utiliza para la elaboración del vino y los perfumes se encuentra en la plantación que el propietario posee y está ubicada en la provincia de Santo Domingo. El resto de los insumos que en el caso del perfume son el envase, la etiqueta y la tapa se los obtiene sin problemas porque se hacen de un día para el otro, en el caso del vino son la botella, la etiqueta y el corcho que tampoco tiene problemas en adquirirlos además todos estos cuentan con buenos precios por parte de los proveedores.

Transformación y producto final

En el proceso de producción del perfume hay veces que se tiene problemas con el atomizador pues este se suele dañar y con la maceración ya que necesita estar macerado por una o dos semanas y es tiempo en el que se quedan sin perfumes.

En el caso del vino, por problemas en el clima este no sale perfecto y tiene mala calidad, además se necesita tener cuartos fríos para tener una mejor producción.

El etiquetado se lo hace en el establecimiento ubicado en Quito mientras que el reposo del vino, clarificación, transformación y envasado se hace en la finca ubicada en Cristóbal Colon, Santo Domingo de los Colorado noroccidente de Quito.

Prioridades competitivas

1. Calidad

La empresa siempre trata de dar la mejor calidad a sus clientes pues los consumidores se enfocan más en calidad al momento de comprar y no en el precio. Al hablar de calidad se refiere a la durabilidad del producto, en el caso del perfume es de veinticuatro horas en la ropa y doce horas en la piel por lo que no hay problema en este caso. En lo que respecta al vino la durabilidad es el aroma y el sabor, pero eso ya tiene que ver con analogía química del producto en sí.

2. Costos

En el tema de costos el dueño de la empresa menciona que está bien pues el precio al que vende sus perfumes y vinos es el adecuado. Los problemas se dan en los puntos de venta ya que en ciertos puestos los costos superan a los ingresos por ejemplo los costos de arriendo, pago a dos empleados y los costos de producir un producto son altos en el punto de venta de Quicentro sur. Por lo que no es un problema del producto más bien del punto de venta.

En inventarios tampoco se tiene problemas, el problema principal es ventas ya que se quiere vender más productos, es decir, lo que quiere es impulsar puntos de venta direccionándolo a cierto mercado objetivo y el propietario considera que es un tema netamente de marketing.

3. Flexibilidad del producto

En la flexibilidad o variabilidad del producto el gerente manifiesta que actualmente produce vino seco como principal, aunque también hace vino semiseco y vino tinto por lo que considera que esta bien en este tema.

4. Innovación

En el tema de innovación el propietario considera que está a la vanguardia pues piensa que es el creador e inventor del vino de cacao. También, trabaja con una máquina artesanal que el mismo creó para que no se dañe la miel de cacao y tuvo que hacer modificaciones en el proceso de producción, además nadie cree que es vino ya que por lo general la gente dice que debe tener uva para que sea vino.

Por otro lado, en la mejora continua menciona que todo el tiempo ha tenido mejora pues su fórmula inicial en el caso del perfume ha cambiado constantemente.

5. Tiempo de producción

El tiempo de producción tanto para el perfume como para el vino es de varios años, sin embargo, para envasar y sacar la producción cada mes ya se tiene lista la maceración. Para el perfume el tiempo de producción está estandarizado, normalmente cuando está lista la esencia se lo envasa, luego se lo sella con una selladora de perfume y se pone en una caja con una pistola de termo encogible, se hace doscientas unidades en un día, pero se venden los doscientos perfumes en un mes por lo que no le interesa mejorar el tiempo de producción en los perfumes más bien quiere mejorar ventas.

Por otro lado, aparte de los problemas en los puntos de venta se quiere reducir el tiempo en el que el vino está listo, es decir minimizar el tiempo de producción con la construcción de cuartos fríos para el vino pues esto ayudaría a disminuir el tiempo de reposo y mejorar la maceración. Por la experiencia que tiene el propietario sabe que en las bodegas donde las temperaturas son bajas el vino es mejor, pero por el tema de endeudamiento o de apalancamiento no es posible poner en marcha este proyecto ya que está al tope con las deudas y no puede financiarse por que no genera suficientes ventas.

6. Tiempo de entrega

En los tiempos de entrega, el gerente mencionó que siempre tienen producto, aunque hay ocasiones en que se retrasa en la entrega de los perfumes y vinos, pero esto sucede una vez al año, también menciona que sería interesante buscar la recompra de los productos.

Productos estrella

Se puede identificar que los productos de más importancia para la empresa son la línea de perfumes con el perfume hecho de flores y el vino. Para el caso de estudio se trabajará únicamente con el vino porque es el que más ingresos genera para la organización.

Prioridad competitiva identificada

Se identificó que la empresa quiere reducir el tiempo de producción del vino por lo que este trabajo se enfocara en analizar la prioridad competitiva tiempo.

3.3 Caracterización del estado del proceso productivo del vino de cacao Vincao

Mapa del proceso de producción

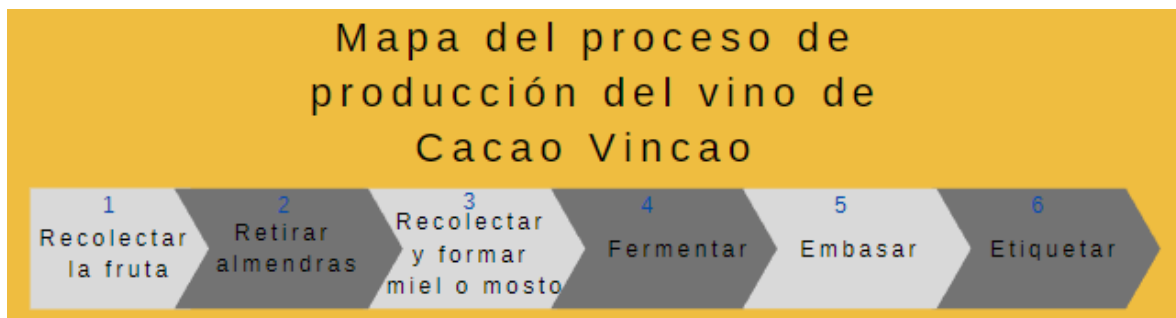


Figura 10 Mapa del proceso de producción del vino de cacao Vincao
Elaborado por el autor

Diagrama de flujo del proceso de producción

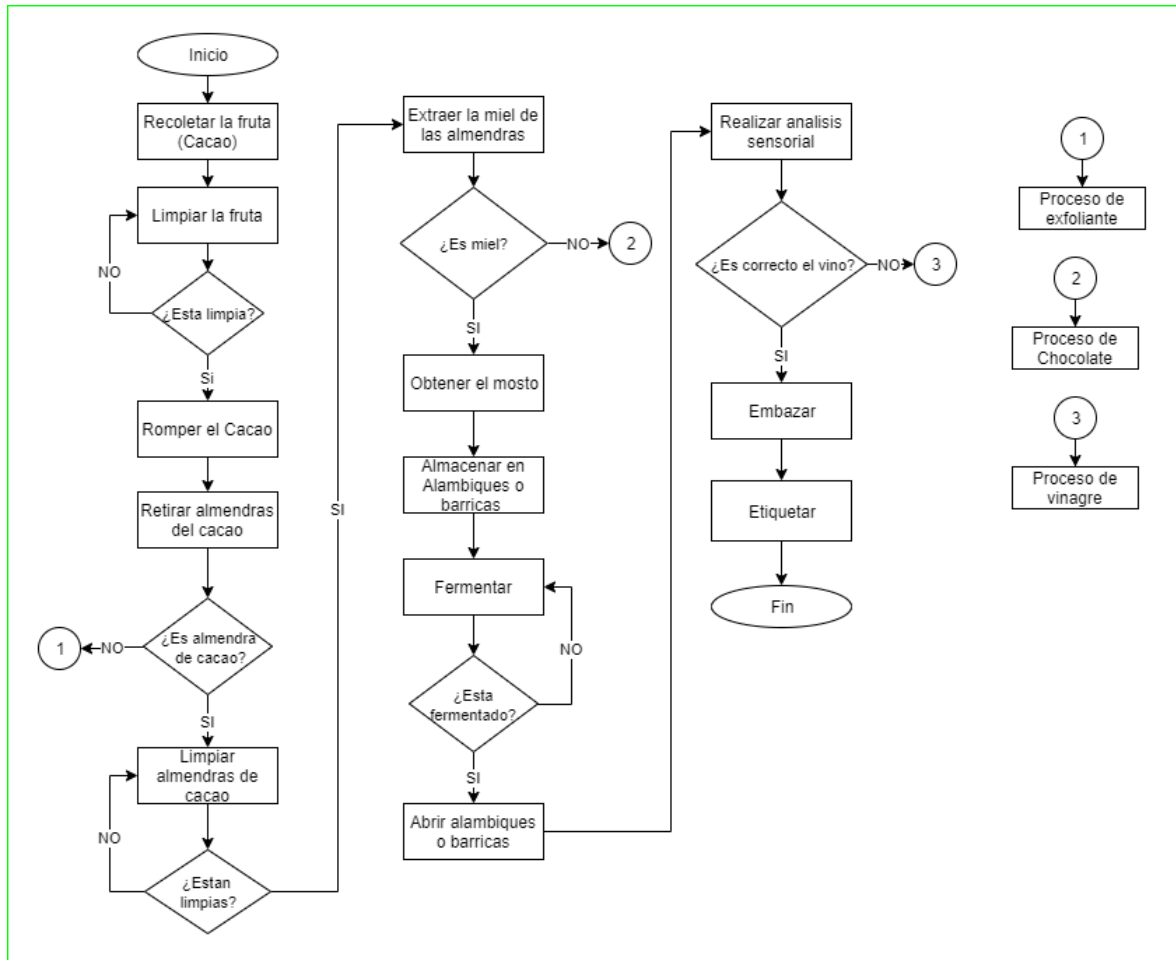


Figura 11 Diagrama de flujo del proceso de producción del vino de cacao Vincao
Elaborado por el autor

Caracterización

Según la entrevista (ANEXO VII) el proceso de producción del vino de Cacao tiene las siguientes características.

1. **Objeto del proceso:** Vino hecho de cacao llamado Vincao.
2. **Responsables:** El único responsable es el propietario de la empresa.
3. **Elementos de entrada y salida:** Los inputs que ingresan el proceso de producción son la fruta de cacao, botellas, etiquetas y corchos y como salidas se tiene la botella de vino.

4. **Personas que intervienen en el proceso:** Intervienen en promedio 7 personas que trabajan en la finca de las cuales la única persona con estudios o profesional es el dueño de la empresa.
5. **Controles del proceso:** En la parte agrícola hay una persona encargada de la recolección quien verifica que todo esté en orden y en el área de producción la persona que toma la decisión de si se embaza o no que es el dueño de la organización.
6. **Registros del proceso:** No existen registros del proceso de producción en documentos simplemente el registro es visual. Se observa el envase y se verifica que este lleno adecuadamente. Existe un registro de la fecha de recolección y temperatura en cada tanque.
7. **Indicadores del proceso:** No se maneja indicadores de producción por ser una organización artesanal.
8. **Descripción del proceso**

Recolección de la fruta: El proceso inicia con la recolección de la fruta pasando por la extracción del jugo, formación del mosto del jugo obtenido y finalmente la fermentación. El tiempo de recolección de la fruta depende mucho de la cantidad a recolectar, en este proceso trabaja una persona quien en temporada alta recoge 2 quintales y en temporada baja recolecta un quintal en el día. La recolección dura hasta el mediodía es decir una persona se demora 4 horas en recolectar un quintal.

Retirar las almendras

Luego de la recolección se procede a limpiar la bruta, romper el cacao, retirar la cascara y retirar las almendras del cacao donde es la misma persona que recolecta la que realiza estas actividades. Existe desperdicio durante este proceso con la cascara del cacao que no se sabe a ciencia cierta cuanto es, pero se lo utiliza para hacer cremas exfoliantes, además hay otro proyecto que está en proceso con una universidad para desarrollar papel y otro tipo de alcohol. Todo esto se lo hace a partir del mediodía donde y normalmente una persona se demora cuatro horas en romper un quintal de cacao y sacar las almendras.

Recolecta de la miel de cacao

Una vez retiradas las almendras se las limpia y se recolecta la miel o jugo de cacao con una máquina de extracción que posee la empresa. La máquina más o menos

extrae de un quintal 10 litros de jugo en unos 7 minutos. Las pepas que se desechan van a secarse y luego a tostarse para hacer el chocolate lo cual involucra otro proceso.

Fermentación

El jugo del cacao se pone en alambiques de fermentación para que los azúcares del cacao transformen en alcohol y se obtenga el vino. El tiempo de fermentación del vino es de 2 a 3 años dependiendo del sabor y calidad que se quiera obtener.

Finalmente, cuando está listo el vino se abre las barricas, alambiques o recipientes de acero dependiendo en cual se encuentre y se hace un análisis sensorial donde en base a experiencia se decide si se envasa o no. Cuando no pasa la prueba sensorial es porque se ha hecho vinagre o ya está en un pequeño proceso de transformación de vinagre. Cuando el vino está un poco picado o agrio ya no sirve simplemente se rechaza. Habido ocasiones en que se rechaza hasta 2000 o 4000 litros ya sea por el clima o por otras cuestiones, pero cuando si funciona el vino y esta todo bien entonces se abre una barrica y en ese momento se la envasa.

Envase

Una vez que se envasa el vino en botellas de vidrio ya no tiene cambio al menos por los dos años de registro sanitario. El envasado se lo hace en un solo día, la producción mensual promedio es de 800 botellas y se necesitan 7 personas que envasan todas las botellas que contienen 750 ml de forma manual. El descanso para los trabajadores es de media hora que se lo utiliza para el almuerzo. En finca se trabaja normalmente de 7:00 am a 16:00 pm y respecto a la demanda de vinos depende los puntos de venta aproximadamente puede haber de 300 a 400 botellas mensuales pues hay temporadas altas y bajas y también depende del mercado.

Toda la producción se la hace en un solo día por lo que con los trabajadores de la finca se planifica una vez al mes que puede ser a veces el sábado donde se reúnen, envasan unas 800 botellas que duran para aproximadamente un mes y medio o dos meses dependiendo de la temporada por lo que hay que almacenarlas durante este tiempo.

Diciembre es la mejor temporada donde se pueden vender 800 botellas en un mes, pero en temporada baja dura uno, dos o hasta tres meses, entonces con un día de producción ya se tiene para toda la demanda.

Etiquetar

Después de envasar se transporta a Quito y se etiqueta. Una persona es la que etiqueta de forma manual y se tarda 8 horas en 120 botellas diarias.

9. **Riesgos:** No se tiene riesgos ni para los empleados ni para el consumidor final. Mientras se está haciendo productos a base del jugo del cacao no se tiene riesgos alimentarios por el contrario si el vino se hace vinagre se tiene enzimas digestivas, probióticos, antibióticos que elimina bacterias por lo que el vinagre es mucho mejor que el vino para las personas.

3.4 Análisis y estudio de la prioridad competitiva seleccionada

Problemas identificados

Tabla 1. Problemas identificados en la empresa y en el proceso de producción del vino de cacao Vincao

Problemas	Descripción
Financiación	La empresa no ha recibido ningún apoyo de organismos de fomento a la MiPymes ni ha obtenido subsidios o beneficios económicos por el covid-19.
	En el 2021 a la empresa no han querido concederles créditos.
	La empresa está al tope con las deudas y no puede financiarse por que no genera suficientes ventas.
Puntos de venta	En ciertos puntos de venta los costos superan a los ingresos por ejemplo los costos de arriendo, pago a dos empleados y los costos del producto son altos en el punto de venta de Quicentro sur.
	Se quiere vender más productos e impulsar los puntos de venta.
	Es un tema netamente de marketing.
	Se quiere buscar la recompra de los productos.
Tiempo de producción	Se quiere mejorar el tiempo en el que el producto está listo con cuartos fríos para el vino, pues esto ayudaría a reducir el tiempo de reposo y mejorar la maceración.
Tiempos de entrega	Hay ocasiones en que la empresa se ha retrasado en la entrega de los perfumes y vinos, pero esto sucede una vez al año.
Personal	Trabajan 7 personas, pero la única persona con estudios o profesional es el dueño de la empresa.
Controles y registros del proceso	La única persona que toma la decisión de si se embaza o no es el dueño de la organización.
	No existen registros del proceso de producción en documentos.
	Existe solo registro visual.

	Existe un registro de la fecha de recolección y temperatura en cada tanque de almacenamiento del mosto.	
Indicadores del proceso	No se maneja indicadores de producción por ser una organización artesanal.	
Maquinaria	Se trabaja con una máquina artesanal que el propietario creo para que no se dañe la miel de cacao y tuvo que hacer modificaciones en el proceso de producción.	
Proceso productivo del vino	Materia prima	Por problemas de clima o de estación el vino no sale perfecto por la mala calidad de la materia prima y además se necesita tener cuartos fríos para tener mejor producción.
	Cascara del cacao	Existen desperdicios con la cascara del cacao que no se sabe a ciencia cierta cuanto es, pero se lo utiliza para hacer cremas exfoliantes, y con las almendras que se utiliza para hacer chocolate.
	Fermentación	El tiempo de fermentación del vino es de 2 a 3 años.
		Se hace un análisis sensorial en el mosto fermentado donde en base a experiencia se decide si se envasa o no.
		Cuando el vino está un poco picado o agrio ya no sirve simplemente se rechaza. Habido ocasiones en que se rechaza hasta 2000 o 4000 litros ya sea por el clima o por otras cuestiones.
	Envase	La producción mensual es de 800 botellas, pero la demanda es de entre 300 y 400 botellas
		Las 800 botellas duran para aproximadamente un mes y medio, dos meses o hasta tres meses dependiendo de la temporada por lo que hay que almacenarlas durante este tiempo. Además, este proceso es 100% manual.
Etiquetado	El etiquetado se lo hace en el establecimiento ubicado en Quito mientras que el reposo del vino, clarificación, transformación y envasado se hace en la finca ubicada en Santo Domingo.	

Diagrama de causa-efecto



Figura 12 Diagrama de causa-efecto del tiempo de producción del vino del cacao Vincao
Elaborado por el autor

Diagrama de Pareto

Tabla 2. Frecuencia y porcentaje de los problemas que afectan el tiempo de producción del vino de cacao Vincao

Factores	Problemas		
	Frecuencia	porcentaje	Porcentaje acumulado
Proceso productivo	5	33,33%	33,33%
Controles	5	33,33%	66,67%
Maquinaria	2	13,33%	80,00%
Personas	1	6,67%	86,67%
Materiales materia prima	1	6,67%	93,33%
Infraestructura	1	6,67%	100,00%
Total	15		



Figura 13 Diagrama de Pareto de los problemas que afectan el tiempo de producción del vino de cacao Vincao.

Elaborado por el autor

Como se puede apreciar en la tabla 2 y Figura 13 los principales problemas que afectan el tiempo de producción del vino se encuentran en el proceso de producción con el 33.33% de los problemas, seguido de los controles con 30.33% y la maquinaria con el 13.33%. Según la regla de Pareto estos tres factores representan el 20% de las causas que producen el 80% de los problemas en el tiempo de fabricación, por lo que la prioridad será atacarlos para minimizar la mayor cantidad de males que afectan el tiempo de fabricación del vino.

Cálculo del Takt time

Para calcular la demanda mensual de botellas de vino que existe en el mercado se obtendrá el promedio de 300 y 400 botellas pues según el propietario de la empresa todos los puntos de venta venden aproximadamente estas cantidades al mes por que hay temporadas altas y bajas.

$$\text{Demanda mensual esperada} = \frac{300 + 400}{2} = 350 \frac{\text{botellas}}{\text{mes}}$$

Luego se sabe que se labora un día al mes, se trabaja en un turno de 9 horas al día es decir desde 7:00 am a 16:00 pm con un tiempo de descanso de 30 minutos para el almuerzo. Entonces se puede calcular el tiempo disponible al día como se sigue.

$$\text{Tiempo de descanso} = 30 \frac{\text{min}}{\text{turno}} * \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ min}} = 0,5 \frac{\text{h}}{\text{turno}}$$

Tiempo disponibles al dia = Horas laborables por turno – Tiempo de descanso

$$Tiempo disponible al dia = 9 \frac{h}{turno} - 0,5 \frac{h}{turno} = 8,5 \frac{h}{turno}$$

$$Tiempo disponibles al dia = 8,5 \frac{h}{turno} * \frac{3600 segundos}{1 h} = 30600 \frac{segundos}{turno}$$

Ahora se calcula la demanda esperada al día al dividir la demanda mensual promedio sobre los días laborables al mes que en este caso es de un día.

$$Demanda esperada diaria = \frac{Demanda mensual promedio}{dias laborables al mes}$$

$$Demanda esperada diaria = \frac{350 \frac{botellas}{mes}}{1 \frac{dia}{mes}} = 350 \frac{botellas}{dia}$$

Finalmente, para calcular el takt time se divide la demanda esperada al día y el tiempo disponible al día en segundos.

$$Takt time = \frac{tiempo disponible al dia(segundos)}{Demanda diaria}$$

$$Takt time = \frac{30600 segundos}{350 botella} = 87,43 \frac{segundos}{botella}$$

Entonces el takt time es de 87.43 segundos por botella.

Cálculo de los tiempos de ciclo

1. Recolección de la fruta

Para obtener el número de quintales de cacao que se recolecta por día se tomara el promedio de un quintal en temporada baja y 2 quintales en temporada alta, obteniéndose 1.5 quintales por día. Luego se calculará el número de unidades de cacao recolectadas por día sabiendo que un quintal de cacao equivale a 100 000 gramos y una fruta de cacao pesa 450 gramos.

$$Recoleccion de cacao por dia = 1,5 \frac{quintal}{dia} * \frac{100000 gr}{1 quintal} = 150000 \frac{gr}{dia}$$

$$\text{Unidades de cacao recolectadas por dia} = \frac{150000 \frac{\text{gr}}{\text{dia}}}{450 \frac{\text{gr}}{\text{cacao}}} \approx 334 \frac{\text{cacao}}{\text{dia}}$$

Luego, se sabe que se labora un día al mes entonces la cantidad de producción diaria va a ser igual a la producción mensual promedio que según el gerente es de 800 botellas, entonces se procede a calcular la cantidad de cacao que se necesita por botella mediante la división de la cantidad de cacao recolectado al día sobre el número de botellas producidas mensualmente.

$$\text{Cantidad de cacao por botella} = \frac{\text{cantidad de cacao por dia}}{\text{número de botellas producidas mensualmente}}$$

$$\text{Cantidad de cacao por botella} = \frac{334 \text{ cacao}}{800 \text{ botellas}} = 0,4175 \frac{\text{cacao}}{\text{botella}}$$

Ahora se conoce que una persona se demora 4 horas en recolectar 1 quintal de cacao por lo que se procede a calcular las unidades de cacao que existe en un quintal y el tiempo en segundos en recolectar una fruta de cacao.

$$\text{Unidades de cacao por quintal} = \frac{1 \text{ quintal} * 334 \text{ cacao}}{1,5 \text{ quintales}} \approx 223 \frac{\text{cacao}}{\text{quintal}}$$

$$\text{Tiempo de recoleccion por unidad de cacao} = \frac{1 \text{ cacao} * 4 \text{ horas}}{223 \text{ cacao}} = 0,018 \frac{\text{horas}}{\text{cacao}}$$

$$\text{Tiempo de recoleccion por unidad de cacao} = 0,018 \text{ horas} * \frac{3600 \text{ seg}}{1 \text{ h}} = 64,57 \frac{\text{segundos}}{\text{cacao}}$$

Finalmente se calcula el tiempo que se demora en recolectar las unidades de cacao necesarias para una botella de vino.

$$\text{Tiempo de recoleccion de cacao por botella} = 0,41785 \frac{\text{cacao}}{\text{botella}} * 64,57 \frac{\text{segundos}}{\text{cacao}}$$

$$\text{Tiempo de recoleccion de cacao por botella} = 26,96 \frac{\text{segundos}}{\text{botella}}$$

Entonces, el tiempo de ciclo de recolección de una fruta de cacao por botella es de 26.96 segundos por botella.

2. Retirar las almendras

Se sabe que una persona se demora 4 horas por quintal en romper el cacao y sacar las almendras, además que un quintal tiene 223 unidades y una botella de vino necesita 0.4175 unidades de cacao por botella. Entonces, se calcula el tiempo que se demora una persona en retirar las almendras por botella.

$$\text{Tiempo de retirar las almendras por botella} = \frac{0,4175 \text{ cacao} * 4 \text{ horas}}{223 \text{ cacao}} = 0,0075 \frac{\text{horas}}{\text{botella}}$$

$$\text{Tiempo de retirar las almendras por botella} = 0,0075 \frac{\text{horas}}{\text{botella}} * \frac{3600 \text{ seg}}{1 \text{ h}} = 26,96 \frac{\text{segundos}}{\text{botella}}$$

El tiempo de ciclo de Retirar las almendras por botella es de 26.96 segundos por botella.

3. Recolección de la miel o mosto del cacao

Se conoce que el tiempo de recolección de la miel del cacao es de 7 minutos por quintal, además un quintal tiene 223 unidades de cacao y una botella de vino necesita 0.4175 unidades de cacao por botella. Entonces se puede calcular el tiempo que tarda la máquina de extracción en obtener la miel o mosto por botella como se sigue.

$$\text{Tiempo de recoleccion de miel por unidad de cacao} = \frac{1 \text{ cacao} * 7 \text{ min}}{223 \text{ cacao}} = 0,031 \frac{\text{min}}{\text{cacao}}$$

$$\text{Tiempo de recoleccion de miel por unidad de cacao} = 0,031 \frac{\text{min}}{\text{cacao}} * \frac{60 \text{ seg}}{1 \text{ min}} = 1,88 \frac{\text{segundos}}{\text{cacao}}$$

$$\text{Tiempo de recoleccion de miel por botella} = 1,88 \frac{\text{seg}}{\text{cacao}} * 0,4175 \frac{\text{cacao}}{\text{botella}} = 0,7863 \frac{\text{seg}}{\text{botella}}$$

Entonces, el tiempo de ciclo de recolectar la miel o mosto por botella es de 0.7863 segundos.

4. Fermentación

Se sabe que el tiempo de fermentación del vino es de 2 a 3 años dependiendo de la calidad y sabor que se quiera obtener, sin embargo, este tiempo no afecta a la producción pues existen reservas de mosto en fermentación listas para ser utilizadas cuando se lo requiera por lo que se lo puede despreciar o considerar cero.

5. Envase

Se conoce que el tiempo disponible al día es de 8,5 horas, pero 8 horas se ocupan en recolección del cacao y retirada de almendra además 7 min se demora en la extracción de la miel, entonces se va a calcular el tiempo disponible al día para el envasado.

$$\text{Tiempo disponibles al dia para envasar} = 8,5 \text{ h} - 8 \text{ h} - \left(7 \text{ min} * \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}}\right) = 0,38 \frac{\text{h}}{\text{dia}}$$

$$\text{Tiempo disponibles al dia para envasar} = 0,38 \frac{\text{h}}{\text{dia}} * \frac{3600 \text{ seg}}{1 \text{ h}} = 1380 \frac{\text{seg}}{\text{dia}}$$

Ahora se sabe que se necesita 7 personas para envasar 800 botellas de 750 ml de vino al día por lo que se calcula el tiempo que tarda una persona en envasar una botella de vino.

$$\text{Tiempo para envasar una botella} = \frac{1 \text{ botella} * 1380 \text{ seg}}{800 \text{ botellas}} = 1,725 \frac{\text{segundos}}{\text{botella}}$$

Entonces, el tiempo de ciclo de envasar una botella de vino de 750 ml es de 77760000 segundos.

6. Etiquetar

Primero, el etiquetado no se lo hace en la finca donde se produce el vino sino una vez que las botellas se embotellan son llevadas a Quito donde es las etiqueta. El tiempo que tarda una persona en etiquetar 120 botellas es de 8 hora entonces se procede a calcular el tiempo que tarda una persona en etiquetar una botella de vino.

$$\text{Tiempo de etiquetar una botella} = \frac{1 \text{ botella} * 8 \text{ hora}}{120 \text{ botellas}} = 0,067 \frac{\text{hora}}{\text{botella}}$$

$$\text{Tiempo de etiquetar una botella} = 0,067 \frac{\text{h}}{\text{botella}} * \frac{3600 \text{ seg}}{1 \text{ h}} = 240 \frac{\text{seg}}{\text{botella}}$$

Entonces, el tiempo de etiquetar una botella de vino de 750 ml es de 240 segundos por botella.

Tiempo del proceso de producción

Para poder calcular el tiempo del proceso de producción actual por botella se suman todos los tiempos de ciclo sin incluir de tiempo de ciclo de la fermentación ya que este tiempo

puede ser considerado como cero pues ya se tienen reservas de mosto en fermentación para ser utilizadas en cualquier momento lo que no afecta el ritmo ni tiempo de producción.

Tiempo de producción por botella

$$= \text{Tiempo de recolección de fruta} + \text{Tiempo de retirar almendra} \\ + \text{Tiempo recolectar mosto} + \text{Tiempo de envasar} + \text{Tiempo de etiquetar}$$

$$\text{Tiempo de producción por botella} = 26,96 + 26,96 + 0,7863 + 1,725 + 240 = 296,43 \text{ segundos}$$

$$\text{Tiempo de producción por botella} = 296,43 \text{ segundos} * \frac{1 \text{ minutos}}{60 \text{ segundos}} = 4,94 \text{ minutos}$$

El tiempo del proceso de producción actual es de 4.94 minutos por botella.

Personal necesario

Para calcular el número de operarios que se requieren en el proceso de producción del vino tal y como está estructurado actualmente, se consideraran todos los tiempos de ciclo sin incluir el tiempo de fermentación pues este es nulo por las razones expuestas anteriormente y se lo divide para el takt time obteniéndose lo siguiente.

$$\text{Numero de operarios requeridos} = \frac{\text{Suma de todos los tiempo de ciclo}}{\text{Takt time}}$$

$$\text{Numero de operarios requeridos} = \frac{(26,96 + 26,96 + 0,7863 + 1,725 + 240) \text{seg}}{87,43 \text{ seg}} = \frac{296,43}{87,43}$$

$$\text{Numero de operarios requeridos} = 3.39 \approx 4 \text{ personas}$$

Los resultados anteriores lo podemos resumir en las siguientes tablas.

Tabla 3. Resultados del Takt time y tiempos de ciclo en el proceso de producción actual del vino de cacao Vincao

N.º	Operaciones	Tiempo de ciclo (seg)	Tiempo Takt (seg)	Tiempo disponible (seg)	Variación porcentual
1	Recolectar fruta	26,96	87,43	60,47	-69,16%
2	Retirar almendra	26,96	87,43	60,47	-69,16%
3	Recolectar mosto	0,79	87,43	86,64	-99,10%
4	Fermentar	0	87,43	87,43	-100,00%
5	Envasar botellas	1,73	87,43	85,70	-98,03%
6	Etiquetar botellas	240	87,43	-152,57	174,51%

Tabla 4. Resultados del tiempo del proceso de producción y número de trabajadores en el proceso productivo actual del vino de cacao Vincao

Tiempo del proceso de producción (minutos)	4,94
Número de trabajadores	4

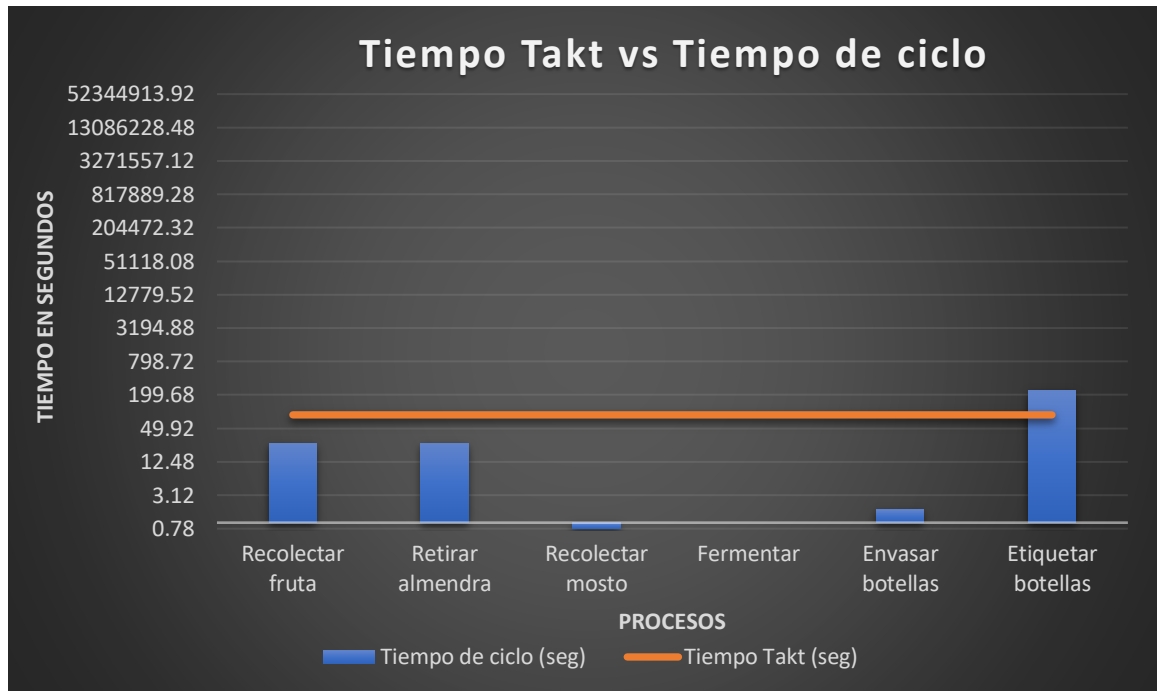


Figura 14 Gráfica del Takt time y tiempos de ciclo en el proceso de producción actual del vino de cacao Vincao.

Elaborado por el autor

En la tabla 3 y Figura 14 se puede ver que el ritmo de producción óptimo o Takt time es de 87.43 segundos por botella o lo que es lo mismo 1 minuto 27 segundos por botella. El proceso que superan este tiempo es el etiquetado con un aumento del 174.51 % respecto al objetivo, mientras que la recolección de fruta y el retiro de almendras de cacao ambas se encuentran debajo del valor óptimo es decir tienen un porcentaje del 69.16% menor que el deseado. También la recolección de mosto y el envasado tiene una diferencia considerable del 99.10% y 98.03% respectivamente por debajo del valor objetivo de tiempo Takt.

Hay que recalcar que el tiempo de ciclo de la fermentación no afecta a la producción pues existen reservas de mosto en fermentación listas para ser utilizadas cuando se lo requiera por lo que el tiempo de ciclo es despreciable o cero. Adicional, a esto se puede apreciar en

la Tabla 4 que el tiempo del proceso de producción por botella y el número de trabajadores son de 4.94 minutos y 4 personas respectivamente.

Por otro lado, se observa que existe acumulación de inventario de las botellas en proceso de ser etiquetadas pues se está trabajando a un ritmo más lento que el requerido para cumplir con la demanda lo que a su vez ocasiona pérdida de espacio por el almacenamiento de las botellas.

En contraste se puede ver que el tiempo de recolección del mosto y envasado son los más cortos es decir se está trabajando a un ritmo mucho más rápido del esperado para cumplir con la demanda del cliente. Por un lado, la recolección del mosto genera sobreproducción de miel de cacao y su acumulación en contenedores de fermentación además provoca disminución del espacio de trabajo, esto puede deberse a que la maquinaria esta sobredimensionada es decir que tiene más capacidad de la que realmente se necesita. Por otro lado, en el proceso de envasado también se genera sobreproducción que ocasiona exceso de botellas que pasan a etiquetado, a su vez genera almacenamiento y pérdida de espacio para trabajar por el almacenamiento que requieren las botellas, esto puede deberse a que en esta actividad trabajan 7 personas, es decir hay excesiva mano de obra.

Finalmente, en la recolección de fruta y retirada de almendra la velocidad a la que se está trabajado es mínimamente más rápida de la que se requiere para cumplir con la demanda del cliente por lo que también existe sobreproducción, pero no inventario por que los procesos posteriores trabajan más rápido con lo que pueden disminuir el trabajo en proceso de estas áreas.

Cálculo de botellas por Kanban

Para calcular el número de botellas por cada tarjeta Kanban se utilizará la siguiente fórmula

$$Piezas\ por\ Kanban = Ds * Tiempo\ de\ entrega * Ubicaciones * \% \text{ variacion}$$

Primero, se sabe que la demanda mensual de botellas de vino es de 350 unidades por lo que se puede calcular la demanda semanal al multiplicarla por 12 y dividirla para 52 semanas que tiene el año, obteniéndose lo siguiente.

$$Demanda\ mensual = 350 \frac{botellas}{mes}$$

$$Demanda\ anual = 350 \frac{botellas}{mes} * 12 \frac{meses}{año} = 4200 \frac{botellas}{año}$$

$$Demanda\ semanal = 4200 \frac{botellas}{año} \div 52 \frac{semanas}{año} \approx 81 \frac{botellas}{semana}$$

Es decir, la demanda semanal de botellas de vino es de 81 botellas.

Luego, el tiempo de entrega es de 4 semanas ya que es la misma empresa la que se provee de la materia prima el día que va a producir el vino que es una vez al mes, también el número de ubicaciones consideradas serán de 2 y de acuerdo con el propietario de la empresa existe una variación de la demanda de productos del 2%.

Entonces, el número de piezas por Kanban es el siguiente.

$$\text{Piezas por Kanban} = 81 * 4 * 2 * 1.05 \approx 681 \text{ piezas}$$

Por lo tanto, el número de botellas que representa cada tarjeta Kanban es de 681 botellas, es decir una vez que producción reciba una tarjeta deberá producir 681 botellas de vino.

Cálculo del pitch

Para calcular el valor de Pitch se basará en la siguiente fórmula

$$\text{Pitch} = \frac{\text{Takt time} * \text{numero de unidades por empaque}}{60 \frac{\text{segundos}}{\text{minutos}}}$$

Se sabe que el tiempo Takt es de 87.43 segundos por botella y el número de unidades empacadas por caja es de una, por lo que se tiene lo siguiente.

$$\text{Pitch} = \frac{87.43 \frac{\text{segundos}}{\text{botella}} * 1 \frac{\text{botella}}{\text{caja}}}{60 \frac{\text{segundos}}{\text{minutos}}} = 1.46 \frac{\text{minutos}}{\text{caja}}$$

Entonces el tiempo en producir una botella y empacarla es de 1.46 minutos por caja de una unidad.

3.5 Propuesta de mejora

1. Proceso productivo del vino

Tabla 5. Problemas identificados en el proceso de producción del vino de cacao Vincao

Proceso de producción del vino de Cacao		
N.º	Operaciones	Problema identificado
1	Recolectar fruta	Sobreproducción
2	Retirar almendra	Sobreproducción
3	Recolectar mosto	Sobreproducción
		Sobredimensionamiento de la maquina
		Exceso de inventario

		Disminución de espacio de trabajo
4	Fermentar	
5	Envasar botellas	Sobreproducción
		Exceso de mano de obra
6	Etiquetar botellas	Exceso de inventario
		Disminución del espacio de trabajo

Propuesta de mejora para la sobreproducción, inventario, espacio y mano de obra.

Para reducir la sobreproducción existente en el proceso de producción, así como el exceso de inventario y la pérdida de espacio en las instalaciones por el almacenamiento de botellas de vino se debe utilizar las tarjetas Kanban y nivelar el número de estaciones considerando el Takt time y el método Pitch.

Por un lado, las tarjetas Kanban ayudan a producir según los pedidos de los clientes no más ni menos siempre y cuando estos se hayan confirmado. El procedimiento de su aplicación es el siguiente, se elige dos lugares desde donde se enviarán las tarjetas Kanban, el primero ubicado en la oficina del gerente en Quito donde se reciben los pedidos del cliente y el segundo en la finca de Santo Domingo donde se producen las botellas de vino. El gerente envía la tarjeta Kanban con la cantidad requerida al área de producción ya sea vía internet o mediante una llamada telefónica para que le suministren la cantidad de botellas que necesita, posteriormente una vez que estas botellas han sido entregadas o enviadas se genera otra tarjeta Kanban con la misma cantidad en el área de manufactura para reposicionar la cantidad que se envió, de esta forma se reduce la producción desproporcionada, los niveles de botellas en almacenamiento y el espacio ocupado para almacenar ya que se produce lo que verdaderamente se necesita. Además, dado que en la finca se trabaja una vez al mes cada tarjeta Kanban que se envié a producción representará 681 unidades de botellas con lo que se abastecerá y se hará frente a las fluctuaciones de la demanda durante el próximo periodo de fabricación del vino.

Por otro lado, las herramientas del método Pitch y el tiempo Takt ayudan a nivelar la velocidad de producción es decir dan el ritmo óptimo al cual fabricar y empacar un producto para cumplir con la demanda del cliente en el momento que lo necesita no antes ni después. Para aplicar estas técnicas se deben equilibrar las áreas de trabajo, es decir cada área debe producir a una velocidad de 1.46 minutos por botella o sea cada 87.43 segundos

una botella de vino debe ser fabricada y empacada para evitar incumplimientos e inventarios excesivos.

El procedimiento es el siguiente, se debe trabajar únicamente con 4 personas en lugar 7 en todo el proceso de producción manual. Una persona se encargará de recolectar la fruta y retirar las almendras del cacao, el área de envasado y etiquetado se los coloca en el mismo lugar o sea ambos se los hará en la finca de Santo Domingo para poder distribuir mejor al personal entre estas dos áreas por lo que se elimina el área de etiquetado en Quito, en el área de envasado trabajara 1 persona y en el área de etiquetado 3 personas una vez que se termine la recolección y retirada de las almendras. Los resultados de esta propuesta se pueden apreciar en las siguientes tablas y gráficas.

Tabla 6. Resultados del Takt time y tiempos de ciclo en el proceso de producción del vino de cacao Vincao propuesto

N.º	Operaciones	Tiempo de ciclo antes	Tiempo de ciclo después	Tiempo Takt	Variación porcentual
1	Recolectar fruta	26,96	26,96	87,43	-69,16%
2	Retirar almendra	26,96	26,96	87,43	-69,16%
3	Recolectar mosto	0,79	0,79	87,43	-99,10%
4	Fermentar	0,00	0,00	87,43	-100,00%
5	Envasar botellas	1,73	12,00	87,43	595,65%
6	Etiquetar botellas	240,00	80,00	87,43	-66,67%

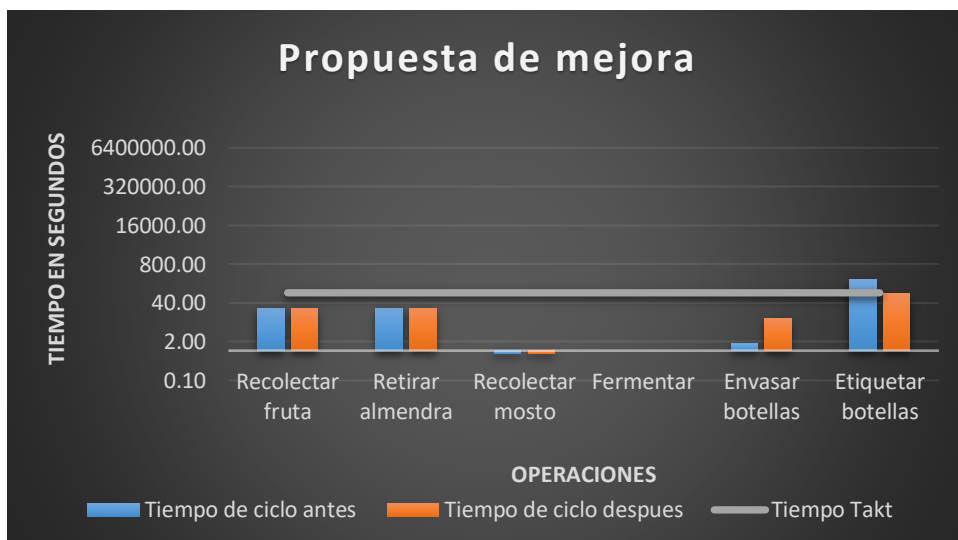


Figura 15 Gráfica del Takt time y Tiempos de ciclo en el proceso de producción del vino de cacao Vincao anterior y propuesto.

Elaborado por el autor

Tabla 7. Resultados del tiempo del proceso de producción del vino de cacao Vincao anterior y propuesto.

	Antes	Después	Variación porcentual
Tiempo del proceso de producción (minutos)	4,94	2,45	-50,51%

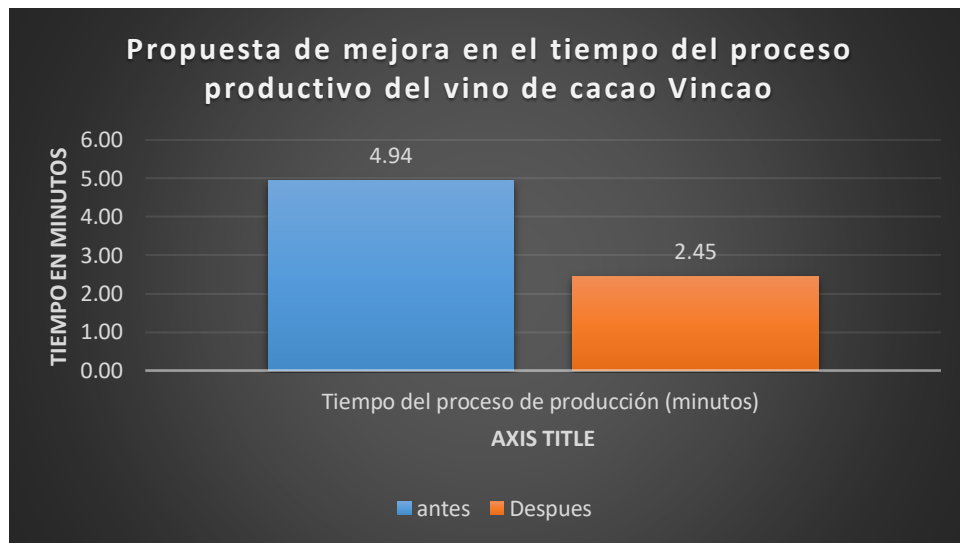


Figura 16 Gráfica del tiempo del proceso de producción del vino de cacao Vincao anterior y propuesto

Como se puede ver en la Figura 15 y Tabla 6 al equilibrar el sistema del modo propuesto el tiempo de ciclo del etiquetado se reduce de 240 a 80 minutos es decir hubo una reducción del 66.67% respecto al sistema anterior lo que da a entender que se está trabajando a una velocidad mucho más rápida para cumplir con la demanda, además el tiempo de ciclo del envasado aumento 10.27 minutos o sea aumento 595.65% lo que quiere decir que el ritmo de envase es mucho menor. También podemos apreciar que la recolección de fruta, retirada de almendras y extracción del mosto se mantienen en los tiempos antes establecidos y según la Tabla 7 y Figura 16 el tiempo del proceso de producción paso de 4.94 a 2.45 minutos es decir hubo una mejora del 50.51% en reducción del tiempo

Como se vio, al aplicar la propuesta planteada se mejoró el ritmo al cual se envasa y etiqueta y por ende el ritmo al cual se empaican las botellas lo que implica una reducción el tiempo de producción, también esta propuesta minimiza el inventario de botellas en proceso de ser etiquetadas y reduce el espacio que estas ocupan, además reduce la mano

de obra excesiva y la sobreproducción en el área de envasado ya que se lo hace a una velocidad más lenta con un menor número de personas lo que a su vez se traduce en menores costos de salario, mantenimiento y transporte.

2. Controles

Propuesta a la falta de controles

Los controles dentro del proceso de producción del vino en la microempresa estudiada son escasos o no existen, lo que afecta la producción y nivel de confiabilidad del producto. Este problema se soluciona implementando indicadores que propone la herramienta de control visual en Lean manufacturing pues esto ayuda a los empleados a entender el estado del proceso productivo de forma rápida y fácil al mismo tiempo que permite llevar registro del proceso en documentos.

Su implementación consiste primero en identificar lo que se quiere medir y controlar es decir identificar el problema para posteriormente buscar una fórmula matemática o indicador que permita hacer seguimiento del mismo. A continuación, se mostrará lo que se necesita controlar en la microempresa y la fórmula pertinente que se debe utilizar.

Tabla 8. Indicadores y fórmulas para controlar el proceso de producción del vino de cacao Vincao.

N.º	Problema	Nombre del indicador	Fórmula
1	sobreproducción	Rendimiento del volumen	$\frac{\textit{Unidades reales producidas}}{\textit{Unidades programadas}}$
2	El exceso de inventario de productos en proceso y terminados	Inventario de productos en proceso	$\frac{\textit{Productos en proceso}}{\textit{Capacidad del proceso de produccion}}$
		Rotación de inventario	$\frac{\textit{Cantidad de unidades vendidas}}{\textit{Cantidad total de productos en stock}}$
		Tasa de backorders	$\frac{\textit{Numero de pedidos pendientes}}{\textit{Numero de pedidos total}} * 100$
3	Pérdida de espacio de trabajo	Utilización del espacio	$\frac{\textit{Espacio utilizado}}{\textit{Espacio disponible}}$
4	Tiempo de producción	Tiempo de ciclo	$\textit{Hora de finalizacion unidad } i - \textit{Hora de inicio unidad } i$

		Takt time	$\frac{\text{Tiempo disponible segundos}}{\text{Unidades demandadas por el cliente día}}$
		Tiempo del proceso de producción	$\sum \text{Tiempos de ciclo en las áreas de trabajo}$
		Throughput	$\frac{\text{Cantidad de unidades producidas}}{\text{Tiempo de producción utilizado}}$
5	capacidad de la máquina	OEE	$\frac{\text{Productos reales fabricados por maquina}}{\text{Productos teoricos que deberia producir la maquina}}$
6	Desperdicios en la cascara de la materia prima y fermentación del vino	Porcentaje de desperdicio	$\frac{\text{Insumos que entra} - \text{productos que salen}}{\text{Insumos que entra}} * 100$
7	Mano de obra no trabaja a un ritmo adecuado y se la debería reducir	Productividad de mano de obra	$\frac{\text{Piezas fabricadas}}{\text{Tiempo usado en fabricacion} * \text{num operarios}}$

Todos estos indicadores deben ser registrados en documentos físicos y se los tiene que colocar en el área de producción cerca a cada puesto de trabajo para que sean de fácil acceso para los operarios. Esta metodología ayuda a tener más control del proceso de producción y permite hacer correcciones en caso de ser necesario.

3. Maquinaria

Propuesta para el sobredimensionamiento de la máquina y falta de sesión del personal

Tener máquinas o equipos con exceso de capacidad afecta los niveles de producción pues se generan productos que no se requiere en el momento, por lo que se debe aplicar el método de mantenimiento de la producción total o TPM para desarrollar un plan donde todo el personal esté involucrado en mantener los equipos en buen estado, así también hay que usar la técnica SMED para que los equipos estén equilibrados a la capacidad que se necesita para evitar anomalías en el proceso de producción y Kaizen para que los operarios aporten con ideas en la mejora del proceso.

Para aplicar estas metodologías se debe impartir charlas a los empleados de forma presencial en la planta de Santo Domingo o vía internet sobre cómo deben actuar para solucionar los problemas que se presenten en los equipos sin esperar recibir la orden del gerente para proceder. También, mediante estas charlas se puede concientizar a los trabajadores de que no produzcan más de la cantidad que se les asignada pues según (Hernández & Idoipe, 2013, p. 24) “Los operarios, preocupados por no disminuir las tasas de producción, emplean exceso de capacidad fabricando materiales en exceso”.

Hay que formar equipos de dos personas a los que se les asignará el problema de equilibrar la máquina a los niveles de producción requerida pues así se tendrá aportes de nuevas ideas a la solución de este problema. El horario de las charlas se recomienda que sea una vez al mes y en la mañana de 8:00 a 9:00 am para que los trabajadores sepan cómo actuar ante los problemas antes de empezar la jornada laboral, de no ser posible este horario entonces quedara a consideración del gerente de la empresa y de su disponibilidad de tiempo.

El resumen de las propuestas de mejora se presenta en las siguientes tablas.

Tabla 9. Propuesta de mejora para el proceso de producción y controles del vino de cacao Vincao

Propuesta de mejora para el proceso de producción y controles del vino de cacao Vincao						
Objetivo	Herramienta	Procedimiento	Controles	Responsable	Indicadores	Fórmula
Minimizar la sobreproducción	Kanban	<ul style="list-style-type: none"> Elegir dos lugares desde donde se enviarán las tarjetas Kanban uno en Quito y otro en la finca de Santo Domingo. Cada tarjeta Kanban representará 681 unidades. El gerente envía una tarjeta Kanban desde Quito al área de producción ya sea vía internet o mediante una llamada telefónica una vez que se tenga confirmado el pedido del cliente. Producción envía la cantidad Kanban al gerente. Se genera otra tarjeta Kanban en producción con la cantidad enviada. Se produce la nuevamente para reposicionar. 	Calcular el número de unidades producidas respecto a las planificadas	Gerente de la empresa y jefe de producción	Rendimiento del volumen	$\frac{\text{Unidades reales producidas}}{\text{Unidades programadas}}$
Minimizar exceso de inventario			Calcular el número de productos en procesados en cada área de trabajo		Inventario de productos en proceso	$= \frac{\text{Productos en proceso}}{\text{Capacidad del proceso de produccion}}$
			Calcular la velocidad con la que se venden los productos almacenados		Rotación de inventario	$= \frac{\text{Cantidad de unidades vendidas}}{\text{Cantidad total de productos en stock}}$
			Calcular la cantidad de pedidos pendientes de entregar por que no existen en stock		Tasa de backorders	$\frac{\text{Numero de pedidos pendientes}}{\text{numero de pedidos total}} * 100$
Minimizar la perdida de espacio de trabajo			Cuantificar el espacio utilizado para el almacenamiento de unidades en proceso y terminadas		Utilización del espacio	$\frac{\text{Espacio utilizado}}{\text{Espacio disponible}}$

Tabla 10. Propuesta de mejora para el proceso de producción y controles del vino de cacao Vincao

Propuesta de mejora para el proceso de producción y controles del vino de cacao Vincao						
Objetivo	Herramienta	Procedimiento	Controles	Responsable	Indicadores	Fórmula
Optimizar el tiempo de producción	Takt time y Pitch	<ul style="list-style-type: none"> Reducir el número de empleados de 7 a 4 personas Reubicar el área de envasado y etiquetado en la finca de Santo Domingo Distribuir al personal, una persona en la recolección de fruta y una persona para retirar las almendras del cacao. Luego una persona en el área de envasado y 3 en el área de etiquetado que trabajaran una vez que se termine la recolección y retirada de las almendras. Cada área produce al ritmo Takt time y pitch4 	Medir el tiempo de ciclo del producto	Gerente de la empresa y jefe de producción	Tiempo de ciclo	$\frac{\text{Hora de finalizacion unidad } i}{\text{Hora de inicio unidad } i}$
			Medir el ritmo de producción		Takt time	$\frac{\text{Tiempo disponible segundos}}{\text{Unidades demandadas por el cliente al dia}}$
			Calcular el tiempo del proceso de producción		Tiempo de producción	$\sum \text{Tiempo de ciclo en cada estacion de trabajo}$
			Medir el rendimiento del proceso		Throughput	$\frac{\text{Cantidad de unidades producidas}}{\text{Tiempo de produccion utilizado}}$
Reducir la mano de obra			Medir la productividad de los empleados		Productividad de mano de obra	$\frac{\text{Piezas fabricadas}}{\text{Tiempo usado en fabricacion * num operarios}}$

Tabla 11. Propuesta de mejora para la maquinaria y su control

Propuesta de mejora para la maquinaria y su control						
Objetivo	Herramienta	Procedimiento	Controles	Responsable	Indicadores	Fórmula
Optimizar el exceso de capacidad de la máquina	Método de mantenimiento de la producción total o TPM	<ul style="list-style-type: none"> • Impartir charlas a los operarios en la planta de Santo Domingo de forma presencial o vía internet. • El primer tema que tratar será cómo se deben actuar para solucionar los problemas en los equipos sin esperar recibir la orden del gerente para proceder. • Segundo tema es concientizar a los trabajadores a no producir más de la cantidad que se les asignada • Se formará equipos de dos personas para resolver problemas relacionado a la calibración de las máquinas. • Horario de las charlas una vez al mes, en la mañana de 8:00 a 9:00 am 	Medir la capacidad de la máquina	Gerente de la empresa y jefe de producción	OEE	$\frac{\text{Productos reales fabricados por la maquina}}{\text{Productos que deberia producir la maquina}}$

4 CONCLUSIONES

1. La microempresa Afrodisiak solo Cacao en el 2020 un año después de la pandemia del covid-19 tuvo problemas de liquidez para el pago de sus deudas, pues su nivel de rentabilidad se redujo debido a la cancelación de pedidos e impagos de sus clientes, por la falta de financiación de nuevos créditos, entre otros. No obstante, en el 2021 registró crecimiento en sus ventas y en el número de trabajadores, aunque este crecimiento solo fue a nivel nacional ya que del total de ventas ningún porcentaje ha sido destinado a mercados internacionales. También, después de tal crisis la empresa prestó más importancia en tener un enfoque de innovación y mejora de sus productos, de sus procesos productivos, del lanzamiento de nuevos productos entre otros.
2. Dentro de las prioridades competitivas se pudo ver que para la empresa es importante mejorar el tiempo de fabricación del vino de cacao por lo que al analizar dicha prioridad se evidencio que presenta problemas en las operaciones dentro del proceso de producción, en la falta de controles e indicadores y en el sobredimensionamiento de la máquina.
3. Se observó que las principales causas que afectan a las operaciones del proceso productivo del vino y por ende a su tiempo de producción son la sobreproducción, exceso de inventario, disminución del espacio de trabajo y exceso de mano de obra. Sin embargo, se las puede corregir usando herramientas Lean manufacturig como tarjetas Kanban que controlan la producción y el tiempo Takt y Pitch para nivelar la velocidad a la cual se produce y empaca para cumplir con la demanda de los clientes, pues estas mostraron resultados positivos al disminuir el tiempo de producción del vino en más de un 50%.
4. En el problema de sobredimensionamiento de la máquina se evidenció que usar los métodos de mantenimiento de la producción total o TPM, SMED y Kaizen pueden mejorar el exceso de capacidad que presenta la máquina de extracción de mosto, ya que estas hacen énfasis en el mantenimiento de los equipos, la calibración de las máquinas y en el aporte de nuevas ideas por parte de los empleados para solucionar problemas.
5. En el tema de los controles se determinó que es necesario implementar la técnica de control visual ya que esta da señales de cómo se encuentra el proceso de producción y sugiere qué indicadores utilizar, de manera que estos sean fáciles de entender y acceder tanto para los operarios como para el gerente de empresa. Esto

debido a que actualmente la organización trabaja en base a la inspección visual y planifica en base a la experiencia.

En este sentido dada que la microempresa es una organización mayormente artesanal y está acostumbrada a trabajar de forma tradicional, es decir que no tiene una cultura que permita implementar herramientas Lean manufacturing para mejorar el proceso de producción se propone algunas recomendaciones como plan de mejora.

5 RECOMENDACIONES

- Antes de iniciar con la implementación de las herramientas Lean manufacturing es recomendable que todo el personal se involucre y entienda el concepto de manufactura esbelta lo cual se lo puede hacer mediante capacitaciones donde aborde los beneficios y riesgos de adoptar esta herramienta, además se puede dar incentivos a los empleados por los logros alcanzados para que mejoren continuamente.
- Se aconseja nombrar un líder en la empresa quien sea el responsable de controlar que todas las técnicas Lean Manufacturing propuestas se ejecuten para lograr los objetivos planteados.
- Se sugiere que para un mayor análisis del proceso de producción del Vino el gerente de la empresa debe proveer más información a los analistas con el propósito de dar mejores propuestas de mejora.
- Por otro lado, en los problemas que afectan el tiempo de producción del vino está el clima por lo que se aconseja trasladar la producción a Quito, también para reducir el tiempo de fermentación se recomienda implementar un sistema de enfriado o cuartos fríos, aunque es aconsejable realizar previamente un estudio de factibilidad de este proyecto, así como el diseño y cómo será el mantenimiento de estos equipos para evitar inversiones innecesarias
- También para mejorar los puntos de ventas se recomienda que la empresa implemente estrategias de marketing o estudios de mercado para analizar a los clientes potenciales.
- Por último, se aconseja a la empresa no adquirir equipos que tengan más capacidad de la que de verdad se necesita pues eso se traduce en gasto de dinero innecesario.

6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amisaday, L. A., & Zamora, H. (2016). *MAPEO DE PROCESOS*.
- ANECA. (2021). *Guía-Para la elaboración de un Plan de Mejoras*. 1–11.
- Apolinar, J. A., Valenzo Marco J., & Bonales Joel V. (2018). *Análisis de la Gestión ambiental e Innovación como ventajas competitivas en la cadena de valor de la agroindustria en Michoacán*. <http://0-www.iqom.com.mx.millenium.itesm.mx/index>,
- AQU. (2005). *Marco general para el establecimiento, el seguimiento y la revisión de los planes de mejora*.
- Armijos-Yambay, M., Camino-Mogro, S., & Paltán, L. H. (2019). *ESTUDIO SECTORIAL: EMPRESAS DE ALTO CRECIMIENTO*.
- Armstrong, G., & Kotler, P. (2013). *Fundamentos de marketing* (Vol. 11). Pearson Educación.
- Arrieta, J. P. (2011). *Herramientas de producción: ayudas para el mejoramiento de los procesos productivos*.
- Aval Información de Empresas. (2019). *¿Cuál es la situación financiera de las microempresas en el Ecuador? - Aval*. <https://www.aval.ec/informacion-general-de-empresas/cual-es-la-situacion-financiera-de-las-microempresas-en-el-ecuador/>
- Baca, Gabriel., Cruz, Margarita., Cristóbal, Marco., Baca, Gabriel., Gutiérrez, J. Carlos., Pacheco, Arturo., Rivera, Ángel., Rivera Igor., & Obregón María. (2014). *Introducción a la ingeniería industrial*. (Vol. 2). Larousse - Grupo Editorial Patria.
- Baena, G. P. (2017). *Metodología de la investigación* (Vol. 3). Grupo Editorial Patria.
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la investigación administración, economía, humanidades y ciencias sociales*.
- Bernal Torres, C. A. (2006). *Metodología de la investigación. Para administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (Vol. 2). Pearson Educación.
- Bernal Torres, C. A. (2007). *Introducción a la administración de las organizaciones : Enfoque global e integral* (Vol. 1). Pearson Educación.
- Bóveda, José., Oviedo, Adalberto., & Yakusik, A. (2015). *Guía Práctica para la Elaboración de un Plan de Negocio*.
- Bula, A. (2020). *IMPORTANCIA DE LA AGRICULTURA EN EL DESARROLLO SOCIO ECONÓMICO*. 16, 1–29.
- Camara de Comercio de Quito. (2017). *CLASIFICACION DE LAS PYMES, PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA*.
- Carpinetti, L. C. R., Gerólamo, M. C., & Dorta, M. (2000). A conceptual framework for deployment of strategy-related continuous improvements. In *TQM Magazine* (Vol. 12, Issue 5, pp. 340–349). <https://doi.org/10.1108/09544780010341950>

- Carro, R., & González, D. (2012). *CAPACIDAD Y DISTRIBUCIÓN FÍSICA*.
- CEPAL. (2020). *Empresas y sectores ante la crisis del COVID-19 y la reactivación*.
- Chase, R. B., Jacobs, R. F., & Aquilino, N. J. (2009). ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES Producción y cadena de suministros. *Mc Graw Hill*, 12, 1–800.
- Coello, A. A. (2010). *LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS*. Recuperado de <https://webs.ucm.es/centros/cont/descargas/documento10142.pdf>.
- Coello, Santander, K. M., Zambrano, W. Q., & Cedeño, J. C. (2021). Innovación tecnológica y su impacto en el desarrollo de las microempresas por covid-19. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(4), 4576–4590. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.641
- Cohen, E., Krítz, E., Martínez, R., & Mizrahi, R. (1989). *Microempresas y economía popular*. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES).
- COPCI. (2018). *CODIGO ORGANICO DE LA PRODUCCION, COMERCIO E INVERSIONES, COPCI*. www.lexis.com.ec
- Corporación Universitaria de Asturias. (2014). *Concepto y Clasificación de Empresa*.
- da Silva, C. A., Baker, Doyle., Shepherd Andrew W., Jenane, Chakib., & da Cruz, Sergio. (2013). *Agroindustrias para el desarrollo*. FAO.
- Delgado, D. D., & Chávez, G. G. (2018). *LAS PYMES EN EL ECUADOR Y SUS FUENTES DE FINANCIAMIENTO*. 1–18. <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/04/pymes-ecuador-financiamiento.html>
- Díaz Arreguín, S. (2010). LA MICROEMPRESA EN EL DESARROLLO PERSPECTIVAS. *Redalyc*, 271–282.
- Díaz, F. (2009). *LECTURAS DE INGENIERÍA 6 LA MANUFACTURA ESBELTA*.
- Díaz Garrido, E., & Peña, Martín. (2007). UN ANÁLISIS DE LAS PRIORIDADES COMPETITIVAS DE OPERACIONES EN EMPRESAS INDUSTRIALES ESPAÑOLAS. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de La Empresa*, 13(3), 107–126.
- Escorcia, julio, Jiménez, J., & Franco, J. (2011). *Diseño e implementación de un sistema indicadores de gestión en una empresa del sector alimenticio avícola*. 40–47.
- FAO. (1997). *EL ESTADO MUNDIAL DE LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION*. 30, 1–302.
- García, D., Calvo, A. F., Hansen, Peter., Leiva, J. Carlos., & Somohano, Francisco. (2021). *Impacto económico de la CRISIS COVID-19 sobre la mipyme en Iberoamérica*. 1–68. www.faedpyme.es
- G&C Global Solution. (2017). *La “Caracterización” un aspecto clave de la Gestión por Procesos*. <https://bsc-global.org/la-caracterizacion-aspecto-clave-la-gestion-procesos/>
- Gobierno de Pichincha. (2009). *AGROINDUSTRIA Agenda Productiva Provincial CAPITULO VI*.
- Heizer, J. H., & Render, Barry. (2009). *Principios de administración de operaciones (Vol. 7)*. Pearson Educación.

- Hernández, J. Carlos., & Idoipe, Antonio. (2013). *Lean manufacturing Conceptos, técnicas e implantación*.
- Hernández Sampieri, R., Collado, C., & Baptista María del Pilar. (2014). *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION*.
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación : las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*.
- INEC. (2015). *DESCRIPCIÓN DE PROCESOS Y MAPA DE PROCESOS*.
- INEC. (2020). *Directorio de Empresas y Establecimientos 2019*. 1–17.
- Ingenio Empresa. (2019). *Cómo hacer la caracterización de procesos desde la ISO 9001*.
<https://www.ingenioempresa.com/planificacion-tactica-caracterizar-proceso/>
- insightsoftware. (2021, May 2). *Los 30 mejores KPI y métricas de producción para la creación de informes en 2021*. <https://insightsoftware.com/es/blog/30-manufacturing-kpis-and-metric-examples/>
- ISO. (2015). *Sistemas de gestión de la calidad —Fundamentos y vocabulario*. www.iso.org
- Jácome, H., Naranjo, M., & Burgos, S. (2010). *Centro de Investigaciones Económicas y de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa Sector Agroindustrial*.
- Jiménez, I. Á., Fernández, R. C., Moreno, L. D., Alonso, S. F., & Martín, E. F. (2012). *El Índice de Competitividad Europeo (ICE) mediante DEACP*.
- Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (n.d.). *INVESTIGACION DEL COMPORTAMIENTO*. 1–810.
- Krajewski, L. J., Ritzman, L. P., & Malhotra, M. K. (2008). *Administración de operaciones : procesos y cadenas de valor* (Vol. 8). Pearson Educación.
- Lucas, P. A. (2014). *Gestión de las Empresas por Procesos*.
- Marin, J., & Garcia, J. (2012). *Cálculo de indicadores productivos*.
- Mayorga, C. A., Ruiz, M. G., Mantilla, L. M., & Moyolema, M. M. (2015). *PROCESOS DE PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD EN LA INDUSTRIA DE CALZADO ECUATORIANA: CASO EMPRESA MABELYZ*. In *Año* (Vol. 6).
- Mecalux. (2021, September 10). *10 KPI de inventario claves para tu almacén*.
<https://www.mecalux.es/blog/kpi-inventario>
- Medeiros, V., Gonçalves Godoi, L., & Teixeira, E. C. (2019). *La competitividad y sus factores determinantes: un análisis sistémico para países en desarrollo*.
- Medina, Rodríguez., Atencio, S. B., Atencio, S. B., Moreno, R. M., & Castro, B. R. (2002). *Análisis estratégico del proceso productivo en el sector industrial*. *Revista de Ciencias Sociales (RCS)*, VIII(1), 135–156.
- Merchán, D., Maldonado, E., Palacios, I., & Herrera, D. (2017). *Análisis del desarrollo de la agroindustria en el Ecuador*. In *Artículo Revista de Estrategias del Desarrollo Empresarial Diciembre* (Vol. 3, Issue 10). www.ecorfan.org/spain

- Molina, G. (2008). *Tipos de indicadores que utilizan las empresas exitosas*.
- Mondragón, A. P. (2002). ¿Qué son los indicadores? *Revista de Información y Análisis*, 19, 52–58.
- Mora, L. (2014). INDICADORES DE GESTIÓN LOGÍSTICOS INTRODUCCION. *Copyright*, 1–6.
- Naciones Unidas. (2002). *Cumbre de johannesburgo 2002 ¿Qué es el desarrollo sostenible?*
<https://www.un.org/spanish/conferences/wssd/desarrollo.htm>
- Narváez, L. M., Avilez, R. de las M. M., & Galeas, E. G. (2018). *ESTRATEGIAS Y DIMENSIONES COMPETITIVAS DE LAS EMPRESAS. ORIENTACIONES METODOLÓGICAS*.
- Navajas, Sergio. (2005). *EL GRUPO BID Y LA MICROEMPRESA*.
- Niebel, B. W., & Freivalds, A. (2009). *Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo*. www.FreeLibros.me
- Observatorio de la PyME de la Universidad Andina Simón Bolívar. (2019). *Observatorio de la PyME Preguntas PyME N°53*. 1–3.
- Pérez Rave, Jorge., Restrepo, Guillermo., la Rotta, Daniel., Sánchez, Katherine., Rodríguez, Mayra., Vanegas, Johan., Madera, Yiseth., & Parra, Carlos. (2011). Identificación y caracterización de mudas de transporte, procesos, movimientos y tiempos de espera en nueve pymes manufactureras incorporando la perspectiva del nivel operativo. *Revista Chilena de Ingeniería*, 19(3), 396–408.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77221486009>
- Phusavat, K., & Kanchana, R. (2008). Future competitiveness: Viewpoints from manufacturers and service providers. *Industrial Management and Data Systems*, 108(2), 191–207. <https://doi.org/10.1108/02635570810847572>
- Pimienta, J. P., & de la Orden, A. H. (2017). Metodología de la investigación. *Pearson*, 1–216.
- Planella, I. v. (1986). *Agroindustria y desarrollo económico - Google Libros*.
https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=QdcOAQAIAAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=importancia%2Bagroindustria%2Beconomia&ots=ndRZcRCB7P&sig=IXcNNZOgY9r6ZxJ80vdjoOHAebw&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Pole, K. (2009). Diseño de metodologías mixtas. Una revisión de las estrategias para combinar metodologías cuantitativas y cualitativas. *Reglones*, 60, 1–7.
- Prabhu, M., Thangasamy, Nambirajan., & Abdullah, N. N. (2020). Analytical review on competitive priorities for operations under manufacturing firms. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 13(1), 38–55. <https://doi.org/10.3926/jiem.2876>
- PUCE. (2021). *Caracterización del proceso Introducción a la Calidad en Salud 1*.
<https://puceapex.puce.edu.ec/web/cev/caracterizacion-del-proceso/>
- Quesada, H., Buehlmann, U., & Arias, E. (2018). *Pensamiento Lean: Ejemplos y Aplicaciones en la Industria de Productos de Madera*. www.ext.vt.edu
- Quevedo, T. R. (2013). *AGROINDUSTRIA Y CONCENTRACIÓN DE LA PROPIEDAD DE LA TIERRA*.

- Riera, M. A., Maldonado, S., & Palma, R. (2018). RESIDUOS AGROINDUSTRIALES GENERADOS EN ECUADOR PARA LA ELABORACIÓN DE BIOPLÁSTICOS. *Revista Ingeniería Industrial*, 17(3), 227–246. <https://doi.org/10.22320/S07179103/2018.13>
- Rivera, L. Cadavid. (2013). *JUSTIFICACIÓN CONCEPTUAL DE UN MODELO DE IMPLEMENTACIÓN DE LEAN MANUFACTURING*.
- Rodríguez, & Aviles, V. S. (2020). Las PYMES en Ecuador. Un análisis necesario. *593 Digital Publisher CEIT*, 5–1(5), 191–200. <https://doi.org/10.33386/593dp.2020.5-1.337>
- Rodríguez, Cano, E. L., & Ruiz, A. v. (2019). La competitividad en las microempresas en Manta 2019. *Revista San Gregorio*, 1(35), 67–68. <https://doi.org/10.36097/rsan.v1i35.1141>
- Rodriguez, Francisco., & Gomez, Luis. (1991). Indicadores de calidad y productividad en la empresa. *Corporación Andina de Fomento*, 1, 1–50.
- Rodríguez, J. F. (2006). *LA RESPONSABILIDAD SOCIAL DE LA EMPRESA: ¿UN MEDIO O UN FIN?*
- Sabino, C. (1992). *EL PROCESO DE INVESTIGACION*.
- Sánchez, E. H. (2015). *CICLO DE VIDA DE PRODUCTO. MODELOS Y UTILIDAD PARA EL MARKETING* (Vol. 21).
- Sánchez Jiménez, V. (2015). LA REDEFINICIÓN DEL PAPEL DE LA EMPRESA EN LA SOCIEDAD BARATARIA. *Revista Castellano-Manchega de Ciencias Sociales*, 20, 129–145.
- Socconini, Luis. (2019). Lean manufacturing. Paso a paso. *Marge Books*, 1–347.
- Stumpo, G. (2020). *Sectores y empresas frente al COVID-19: emergencia y reactivación*.
- Sumba, R., & Santistevan, K. (2018). LAS MICROEMPRESAS Y LA NECESIDAD DE FORTALECIMIENTO: REFLEXIONES DE LA ZONA SUR DE MANABÍ, ECUADOR. *Universidad y Sociedad*, 323–326. <http://rus>.
- Tejeda, A. Sophie. (2011). MEJORAS DE LEAN MANUFACTURING EN LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS. *Ciencia y Sociedad*, 36(2), 276–310.
- UNAM. (2017). *Prioridades Competitivas de la Administración de Operaciones*. http://132.248.48.64/repositorio/moodle/pluginfile.php/1554/mod_resource/content/1/contenido/index.html
- Villanueva, Y. (2019). *Control de existencias y su incidencia en la rotación de inventarios de Empresa Agro Industrias Campolindo S.A.C. del Distrito de Nueva Cajamarca, Rioja*.
- Zapata, P. S. (2017). CONTABILIDAD GENERAL Con base en Normas Internacionales de Información Financiera. *Alfaomega Colombiana S.A.*, 8, 1–548.

7 ANEXOS

ANEXO I. Formato cuestionario sobre el covid-19

ANEXO II. Formato encuesta prioridades competitivas

ANEXO III. Formato de Entrevista

ANEXO IV. Cuestionario sobre covid-19 aplicada a la microempresa

ANEXO V. Entrevista escrita sobre prioridades competitivas aplicada a la organización

ANEXO VI. Grabación de la entrevista sobre prioridades competitivas aplicada a la organización

ANEXO VII. Segunda entrevista sobre el proceso de producción del vino en la organización

ANEXO I

Cuestionario

NOTA: en las escalas de tipo: 1 2 3 4 5 es muy importante graduar adecuadamente la puntuación, utilizando en su caso los valores intermedios cuando sea necesario.

- Sector de actividad:
- Región:
- ¿Cuántos han sido los empleados, en promedio, durante los años 2020 y 2021? ¿Cree que la tendencia para 2022 es aumentar, mantener o disminuir el número de empleados?:

	2020	2021	Expectativas 2023		
			Disminución	Estabilidad	Aumento
Nº medio de empleados			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- ¿Qué % de trabajadores están en este momento realizando teletrabajo como consecuencia del COVID-19?.....
- ¿Prevén utilizar en su organización el teletrabajo cuando finalice COVID-19? o Si o No
- Comparando sus ventas en 2021 con relación a 2020 éstas han: o Aumentado o Mantenido o Disminuido. En qué %:

7. ¿Cuáles son las expectativas de ventas de su empresa para el año 2022?	Disminución	Estabilidad	Aumento
PRIMER SEMESTRE 2022	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SEGUNDO SEMESTRE 2022	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las expectativas para 2022 respecto a las ventas que proceden del comercio electrónico serán:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- ¿Cuántos años lleva funcionando su empresa?: años
- ¿Considera que la empresa es una empresa familiar? (es decir, una o varias personas de una misma familia son los principales propietarios de la empresa): Si
No
- ¿Cuál es el género del director general / gerente?: Hombre Mujer
- ¿Dispone de estudios universitarios el director/gerente general?: o Si o No
- Su empresa ha sido beneficiaria de:

Procesos de apoyo a la Mipyme	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si
Subsidios o beneficios económicos estatales por el covid 19	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si

13. Indique cómo ha impactado la ACTUAL CRISIS COVID-19 en los siguientes indicadores de su empresa en 2021:	No impactó	NEGATIVAMENTE					POSITIVAMENTE				
		Muy bajo		Muy alto			Muy bajo		Muy alto		
Su nivel de facturación	0	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Su rentabilidad	0	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Su productividad	0	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
La realización de inversiones	0	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Su nivel de deuda	0	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Su nivel de liquidez	0	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

14. Del total de sus ventas en 2021, ¿qué porcentaje ha destinado a mercados internacionales?: ... %

15. Indique como ha impactado la ACTUAL CRISIS COVID-19 en SU GRADO DE INTERNACIONALIZACIÓN	No impactó	NEGATIVAMENTE					POSITIVAMENTE				
		Muy bajo		Muy alto			Muy bajo		Muy alto		
Su nivel de facturación en mercados internacionales	0	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
En el número de países destino de sus ventas internacionales	0	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

16. Indique como ha afectado la ACTUAL CRISIS COVID-19 a la ACTIVIDAD DE GESTIÓN de su empresa, para ello señale su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones:	Total Desacuerdo			Total Acuerdo		
1. Se ha visto afectada la cadena de proveedores	1	2	3	4	5	
2. Nuestros proveedores han endurecido su plazo de pago	1	2	3	4	5	
3. Se han realizado cambios específicos a nivel operativo dentro de la empresa	1	2	3	4	5	
4. Hemos aumentado la subcontratación de nuestras operaciones	1	2	3	4	5	
5. Hemos cancelado inversiones previstas	1	2	3	4	5	
6. Disponemos de un plan específico de gestión de riesgos	1	2	3	4	5	
7. Se han adoptado medidas para gestionar la liquidez de la empresa	1	2	3	4	5	
8. Se ha modificado la oferta de productos/servicios para abordar nuevos clientes	1	2	3	4	5	
9. Hemos tenido que bajar los precios	1	2	3	4	5	
10. Las condiciones de pago de nuestros clientes se han vuelto más largas	1	2	3	4	5	
11. La cancelación de pedidos de clientes ha aumentado significativamente	1	2	3	4	5	
12. Nuestras pérdidas por impago de clientes han aumentado	1	2	3	4	5	

17. En comparación con sus competidores directos, indique su grado de acuerdo con los siguientes indicadores de rendimiento de su empresa:	Peor		Igual	Mejor	
	1	2	3	4	5
1. Calidad de sus productos	1	2	3	4	5
2. Eficiencia de los procesos productivos	1	2	3	4	5
3. Satisfacción de clientes	1	2	3	4	5
4. Rapidez de adaptación a los cambios en el mercado	1	2	3	4	5
5. Rapidez de crecimiento de las ventas	1	2	3	4	5
6. Rentabilidad	1	2	3	4	5
7. Satisfacción de los empleados	1	2	3	4	5
8. Grado de absentismo laboral	1	2	3	4	5

18. Indique si su empresa ha realizado, en 2021, las siguientes innovaciones y, en caso afirmativo, señale el grado de importancia de cada una de ellas:		Poco importante			Muy importante	
		1	2	3	4	5
1. Cambios o mejoras en productos/servicios existentes	No <input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5
2. Lanzamiento al mercado de nuevos productos/servicios	No <input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5
3. Cambios o mejoras en los procesos productivos	No <input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5
4. Adquisición de nuevos bienes de equipo	No <input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5
5. Nuevos cambios o mejoras en organización y/o gestión	No <input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5
6. Nuevos cambios o mejoras en compras y/o aprovisionamientos	No <input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5
7. Nuevos cambios o mejoras en comercial y/o ventas	No <input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5

19. ¿Su empresa ha intentado acceder en 2021 a líneas de financiación de entidades de crédito?

-Sí	<input type="checkbox"/> 1
-No, porque mi empresa no lo necesita al no estar realizando inversiones	<input type="checkbox"/> 2
-No, porque mi empresa no lo necesita dado que se autofinancia	<input type="checkbox"/> 3
-No, porque a pesar de necesitarlo creo que no lo conseguiría	<input type="checkbox"/> 4
En caso de haberlo solicitado:	
-Se le han concedido con las mismas condiciones que en años anteriores	1
-Se le han concedido aunque las condiciones se han endurecido	2
-No han querido concederles la financiación	3
-Se le han concedido pero la empresa no la ha aceptado porque las condiciones se han endurecido	4
-Está en trámite	5

20. A lo largo del 2021 ¿cómo cree que han evolucionado las siguientes variables?	Muy desfavorable			Muy favorable	
	1	2	3	4	5
1. El volumen de la financiación que le ofrecen	1	2	3	4	5
2. Los gastos y comisiones que se exigen	1	2	3	4	5
3. Las garantías y avales que necesita para acceder a la financiación	1	2	3	4	5
4. El coste de la financiación	1	2	3	4	5
5. El tiempo entre la solicitud de la financiación y la respuesta de la entidad financiera	1	2	3	4	5
6. El plazo exigido de la devolución	1	2	3	4	5

ANEXO II

Entrevista sobre Prioridades Competitivas de la Organización

Nombre del Entrevistado:

Cargo en la organización:

Nombre de la organización: Afrodisiak solo Cacao

Nombre del Entrevistador: Danny Patricio Casa Chancusig

Fecha de la entrevista:

1. ¿Cuál o cuáles son los productos estrella de su organización (productos con mayor contribución de ventas totales)?
2. ¿Qué entiende usted por prioridad competitiva?
3. Tomando como referencia la siguiente lista de prioridades competitivas, de forma breve ¿cómo considera que está ahora su organización y cómo quisiera que esté?
 - a) Costos
 - b) Calidad
 - c) Tiempo
 - d) Flexibilidad
 - e) Innovación
4. ¿Cuáles considera usted que son los principales problemas del proceso productivo de sus productos estrella?
5. ¿Qué soluciones usted ha considerado para solventar los problemas del proceso productivo?
6. ¿Ha considerado usted planes de mejora en el futuro para su organización? ¿Cuáles?

Firma del encuestado

ANEXO III

ENCUESTA DE PRIORIDADES COMPETITIVAS

Nombre del Encuestado: _____
Cargo en la organización: _____
Nombre del Encuestador: _____
Fecha de la encuesta: _____

La siguiente encuesta tiene por objetivo conocer las prioridades competitivas de la organización perteneciente al grupo de las PYMES y/o OEPS del Ecuador.
 Para la condición actual, ¿qué tan importante es para su organización el siguiente listado de ítems en la escala de 1 a 5, donde 1 implica que el ítem no es importante y 5 implica que el ítem es sumamente importante para su organización?

Ítems	Importancia				
	1	2	3	4	5
Calidad					
Baja tasa de defectos					
Confiabilidad del producto					
Aspecto ambiental					
Certificación (ISO, BPM)					
Durabilidad del producto					
Costos					
Bajos costos de inventario					
Bajos costos de producción					
Costos de valor agregado					
Costos de calidad					
Mejora continua					
Entrega / Tiempo					
Entrega rápida					
Entrega a tiempo					
Calidad adecuada					
Cantidad adecuada					
Promesas confiables					
Flexibilidad					
Ajustes de diseño del producto					
Ajustes rápidos de la capacidad					
Cambio de volumen					
Cambios en la mezcla de productos					
Amplia línea de productos					
Innovación					
Ser reconocido como innovador					
Productos innovadores					
Líder en desarrollo de nuevos productos					
Experimentación en productos					
Tecnología de punta					

ANEXO IV

Informe MIPYME 2021
Impacto económico de la crisis COVID-19 sobre la mipyme en Iberoamérica

Cuestionario

NOTA: en las escalas de tipo: 1 2 3 4 5 es muy importante graduar adecuadamente la puntuación, utilizando en su caso los valores intermedios cuando sea necesario.

1. Sector de actividad: Agrícola, Industrial, Comercial
2. Región: Costa, Sierra
3. ¿Cuántos han sido los empleados, en promedio, durante los años 2020 y 2021? 25
¿Cree que la tendencia para 2022 es aumentar, mantener o disminuir el número de empleados?: Aumentar

	2020	2021	Expectativas 2023		
			Disminución	Estabilidad	Aumento
Nº medio de empleados	<u>20</u>	<u>20</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

4. ¿Qué % de trabajadores están en este momento realizando teletrabajo como consecuencia del COVID-19?.....
5. ¿Prevén utilizar en su organización el teletrabajo cuando finalice COVID-19? o Si o No No
6. Comparando sus ventas en 2021 con relación a 2020 éstas han: o Aumentado o Mantenido o Disminuido. En qué %: 50

7. ¿Cuáles son las expectativas de ventas de su empresa para el año 2022?	Disminución	Estabilidad	Aumento
PRIMER SEMESTRE 2022	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SEGUNDO SEMESTRE 2022	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Las expectativas para 2022 respecto a las ventas que proceden del comercio electrónico serán:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

8. ¿Cuántos años lleva funcionando su empresa?: 21 años
9. ¿Considera que la empresa es una empresa familiar? (es decir, una o varias personas de una misma familia son los principales propietarios de la empresa): Si
No
10. ¿Cuál es el género del director general / gerente?: Hombre Mujer
11. ¿Dispone de estudios universitarios el director/gerente general?: o Si o No
12. Su empresa ha sido beneficiaria de:

Procesos de apoyo a la Mipyme	<input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si
Subsidios o beneficios económicos estatales por el covid 19	<input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si

Informe MIPYME 2021

Impacto económico de la crisis COVID-19 sobre la mipyme en Iberoamérica

13. Indique cómo ha impactado la ACTUAL CRISIS COVID-19 en los siguientes indicadores de su empresa en 2021:	No impactó	NEGATIVAMENTE					POSITIVAMENTE				
		Muy bajo		Muy alto			Muy bajo		Muy alto		
Su nivel de facturación	0	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Su rentabilidad	0	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Su productividad	0	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
La realización de inversiones	0	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Su nivel de deuda	0	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Su nivel de liquidez	0	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

14. Del total de sus ventas en 2021, ¿qué porcentaje ha destinado a mercados internacionales?:%
%

15. Indique como ha impactado la ACTUAL CRISIS COVID-19 en SU GRADO DE INTERNACIONALIZACIÓN	No impactó	NEGATIVAMENTE					POSITIVAMENTE				
		Muy bajo		Muy alto			Muy bajo		Muy alto		
Su nivel de facturación en mercados internacionales	0	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
En el número de países destino de sus ventas internacionales	0	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

16. Indique como ha afectado la ACTUAL CRISIS COVID-19 a la ACTIVIDAD DE GESTIÓN de su empresa, para ello señale su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones:	Total Desacuerdo			Total Acuerdo		
1. Se ha visto afectada la cadena de proveedores	1	2	3	4	5	
2. Nuestros proveedores han endurecido su plazo de pago	1	2	3	4	5	
3. Se han realizado cambios específicos a nivel operativo dentro de la empresa	1	2	3	4	5	
4. Hemos aumentado la subcontratación de nuestras operaciones	1	2	3	4	5	
5. Hemos cancelado inversiones previstas	1	2	3	4	5	
6. Disponemos de un plan específico de gestión de riesgos	1	2	3	4	5	
7. Se han adoptado medidas para gestionar la liquidez de la empresa	1	2	3	4	5	
8. Se ha modificado la oferta de productos/servicios para abordar nuevos clientes	1	2	3	4	5	
9. Hemos tenido que bajar los precios	1	2	3	4	5	
10. Las condiciones de pago de nuestros clientes se han vuelto más largas	1	2	3	4	5	
11. La cancelación de pedidos de clientes ha aumentado significativamente	1	2	3	4	5	
12. Nuestras pérdidas por impago de clientes han aumentado	1	2	3	4	5	

17. En comparación con sus competidores directos, indique su grado de acuerdo con los siguientes indicadores de rendimiento de su empresa:	Peor		Igual	Mejor	
1. Calidad de sus productos	1	2	3	4	5
2. Eficiencia de los procesos productivos	1	2	3	4	5
3. Satisfacción de clientes	1	2	3	4	5
4. Rapidez de adaptación a los cambios en el mercado	1	2	3	4	5
5. Rapidez de crecimiento de las ventas	1	2	3	4	5
6. Rentabilidad	1	2	3	4	5
7. Satisfacción de los empleados	1	2	3	4	5
8. Grado de absentismo laboral	1	2	3	4	5

18. Indique si su empresa ha realizado, en 2021, las siguientes innovaciones y, en caso afirmativo, señale el grado de importancia de cada una de ellas:		Poco importante			Muy importante	
1. Cambios o mejoras en productos/servicios existentes	No <input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5
2. Lanzamiento al mercado de nuevos productos/servicios	No <input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5
3. Cambios o mejoras en los procesos productivos	No <input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5
4. Adquisición de nuevos bienes de equipo	No <input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5
5. Nuevos cambios o mejoras en organización y/o gestión	No <input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5
6. Nuevos cambios o mejoras en compras y/o aprovisionamientos	No <input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5
7. Nuevos cambios o mejoras en comercial y/o ventas	No <input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5

19. ¿Su empresa ha intentado acceder en 2021 a líneas de financiación de entidades de crédito?

-Sí	<input type="checkbox"/> 1
-No, porque mi empresa no lo necesita al no estar realizando inversiones	<input type="checkbox"/> 2
-No, porque mi empresa no lo necesita dado que se autofinancia	<input type="checkbox"/> 3
-No, porque a pesar de necesitarlo creo que no lo conseguiría	<input type="checkbox"/> 4
En caso de haberlo solicitado:	
-Se le han concedido con las mismas condiciones que en años anteriores	<input type="checkbox"/> 1
-Se le han concedido aunque las condiciones se han endurecido	<input type="checkbox"/> 2
-No han querido concederles la financiación	<input checked="" type="checkbox"/> 3
-Se le han concedido pero la empresa no la ha aceptado porque las condiciones se han endurecido	<input type="checkbox"/> 4
-Está en trámite	<input type="checkbox"/> 5

Informe MIPYME 2021

Impacto económico de la crisis COVID-19 sobre la mipyme en Iberoamérica

20. A lo largo del 2021 ¿cómo cree que han evolucionado las siguientes variables?	Muy desfavorable			Muy favorable	
	1	2	3	4	5
1. El volumen de la financiación que le ofrecen	1	2	3	4	5
2. Los gastos y comisiones que se exigen	1	2	3	4	5
3. Las garantías y avales que necesita para acceder a la financiación	1	2	3	4	5
4. El coste de la financiación	1	2	3	4	5
5. El tiempo entre la solicitud de la financiación y la respuesta de la entidad financiera	1	2	3	4	5
6. El plazo exigido de la devolución	1	2	3	4	5

ANEXO V

Entrevista sobre Prioridades Competitivas de la Organización

Nombre del Entrevistado: Andrés Chang Huang

Cargo en la organización: Propietario

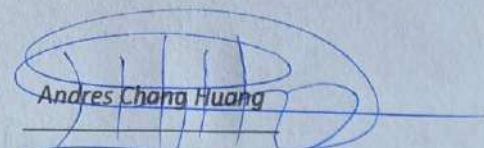
Nombre de la organización: Afrodisiak solo Cacao

Nombre del Entrevistador: Danny Patricio Casa Chancusig

Fecha de la entrevista: 1 de junio del 2022

1. **¿Cuál o cuáles son los productos estrella de su organización (productos con mayor contribución de ventas totales)?**
Cosméticos, perfumes, licores Vino y crema de Whiscoa.
2. **¿Qué entiende usted por prioridad competitiva?**
Los productos que más aportan al flujo de caja.
3. **Tomando como referencia la siguiente lista de prioridades competitivas, de forma breve ¿cómo considera que está ahora su organización y cómo quisiera que esté?**
 - a) Costos
 - b) Calidad
 - c) Tiempo
 - d) Flexibilidad
 - e) Innovación

Mi prioridad es incrementar ventas, los anteriores no son prioridad importantes, pero no prioridad.
4. **¿Cuáles considera usted que son los principales problemas del proceso productivo de sus productos estrella?**
No hay problemas en proceso productivo, lo difícil es entrar al mercado y posicionar los productos, para vender.
5. **¿Qué soluciones usted ha considerado para solventar los problemas del proceso productivo?**
n/a
6. **¿Ha considerado usted planes de mejora en el futuro para su organización? ¿Cuáles?**
Incremento de puntos de venta, la pandemia tiene retraído el mercado y se debe sobre vivir.


Firma del encuestado

ANEXO VI

https://epnecuador-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/danny_casa01_epn_edu_ec/En7AsLid3WpKt0WI7tiXaQcBsay-kvS9hSmlWOt6MadlQw?e=D01pek

ANEXO VII

https://epnecuador-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/danny_casa01_epn_edu_ec/EnUI81v5qRNPmBezK12ZrUBENzYom4r0lpq3EF0bgepJA?e=mshYzh