

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
PEQUEÑA EMPRESA DEL SECTOR AGROINDUSTRIAL DEL
ECUADOR A TRAVÉS DE LAS PRIORIDADES COMPETITIVAS**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PRESENTADO COMO
REQUISITO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN
INGENIERÍA DE LA PRODUCCIÓN**

FELIPE MATEO GUERRA CIFUENTES

felipe.guerra@epn.edu.ec

DIRECTOR: HÉCTOR OSWALDO VITERI SALAZAR

hector.viteri@epn.edu.ec

DMQ, septiembre 2022

CERTIFICACIONES

Yo, FELIPE MATEO GUERRA CIFUENTES 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.



FELIPE MATEO GUERRA CIFUENTES

Certifico que el presente trabajo de integración curricular fue desarrollado por FELIPE MATEO GUERRA CIFUENTES, bajo mi supervisión.



HECTOR OSWALDO VITERI SALAZAR
DIRECTOR

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.

FELIPE MATEO GUERRA CIFUENTES

HECTOR OSWALDO VITERI SALAZAR

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado con especial cariño a mi abuelito Víctor Cifuentes, quien a pesar de su ausencia, desde el cielo ha seguido guiando mi camino y ha permitido convertirme en la persona que soy hoy.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar quiero agradecer a mi familia, especialmente a mi mamá, mi papá y mi hermano, quienes con su constante apoyo, además de su invaluable comprensión y paciencia durante el tiempo que supuso la elaboración del presente documento de investigación, creyeron en mí y me dieron su ánimo y afecto para poder finalizar satisfactoriamente este hito tan importante para mi desarrollo personal y profesional.

También me permito agradecer la colaboración y guía de aquellos profesores que de alguna forma u otra tuvieron la amabilidad y paciencia de orientarme y guiarme para el desarrollo satisfactorio durante la investigación, así como en la redacción del presente documento.

Agradezco la ayuda y colaboración prestada por la empresa PROALVA S.A, por parte de todos sus empleados y colaboradores, principalmente a la Sra. Mayra Mena y el Sr. Pablo Álvarez quienes gentilmente aceptaron y permitieron el desarrollo del presente proyecto de investigación, además de permitir conocer sus instalaciones y su proceso productivo logrando un enriquecimiento a nivel personal.

Mi agradecimiento también lo dirijo a mis compañeros de trabajo, quienes han estado al pendiente durante este proceso tan importante para mí y han mostrado su ánimo y buenos deseos para poder concluir satisfactoriamente con esta investigación.

Finalmente, quiero agradecer a mis compañeros de aulas de clase, con especial mención a todos aquellos quienes conformamos la primera promoción de la carrera de Ingeniería de la Producción, porque al final son aquellas personas con las que he compartido más de una anécdota, nos hemos ayudado tanto en las buenas como en las malas, y al final, hemos sabido apoyarnos en varios momentos de gran importancia, incluido el desarrollo de la presente investigación.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CERTIFICACIONES.....	I
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	II
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	V
RESUMEN	VII
ABSTRACT	VIII
1 DESCRIPCIÓN DEL COMPONENTE DESARROLLADO.....	1
1.1 Objetivo general	3
1.2 Objetivos específicos	3
1.3 Alcance	4
1.4 Marco teórico	5
La Pequeña Empresa	5
El Proceso Productivo.....	6
La Agroindustria.....	7
La Competitividad	8
La Manufactura Esbelta	11
2 METODOLOGÍA.....	16
2.1 Tipo de Investigación	16
2.2 Método y alcance de la investigación.....	17
2.3 Diseño de la investigación.....	18
2.4 Fuentes de información.....	19
2.5 Recolección de datos	20
2.6 Análisis de datos	26
3 RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	32
3.1 Resultados	32
Caracterización de la organización y el proceso productivo de la empresa PROALVA S.A.	32
Identificación de las prioridades competitivas de la empresa PROALVA S.A.	36
Análisis del proceso productivo en base a la prioridad competitiva identificada de la empresa PROALVA S.A.	41
Plan de mejora para el proceso productivo de la empresa PROALVA S.A.	58

3.2	Conclusiones.....	68
3.3	Recomendaciones.....	71
4	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73
5	ANEXOS.....	79

RESUMEN

En el presente trabajo se presenta un estudio de caso desarrollado de una pequeña empresa agroindustrial ubicada en el Distrito Metropolitano de Quito, en la cual se realiza un análisis del proceso productivo a través de las prioridades competitivas que tiene la organización. En una primera fase, se ha realizado la caracterización del estado de la organización tras los efectos de la pandemia del COVID-19, y la identificación de sus prioridades competitivas a través de cuestionarios, en donde se ha considerado a la dimensión “tiempo de entrega” como su principal prioridad competitiva. Posteriormente, se ha realizado un análisis del proceso productivo mediante el uso de herramientas y metodologías tanto de la manufactura esbelta como de calidad e identificación de problemas, para finalmente generar una propuesta de plan de mejora para el proceso productivo de la empresa analizada, en base a su prioridad competitiva, compuesta por 3 fases de implementación: estandarización, mejora y metodología lean. La realización de este trabajo ha permitido reconocer en la empresa estudio de caso el estado de su proceso productivo y sus capacidades respecto a la prioridad competitiva seleccionada, además de que factores y condiciones tales como tener tiempos estandarizados o la capacidad del proceso, son críticos para la organización si requieren responder a la exigencia del tiempo de entrega que demanda un mercado altamente dinámico y exigente como el de los productos agroindustriales.

PALABRAS CLAVE: Prioridades Competitivas, Micro Pequeñas y Medianas Empresas, Agroindustria, COVID-19, Proceso Productivo, Lean Manufacturing.

ABSTRACT

This paper presents a case study conducted in a small agro-industrial company located in the Metropolitan District of Quito, in which a production process analysis was conducted through the competitive priorities of the organization. In a first phase, in the study has been conducted the characterization of the state of the organization after the effects of the COVID-19 pandemic and the company's competitive priorities identification through questionnaires, where the dimension "delivery time" has been considered as its top competitive priority. Subsequently, an analysis of the production process has been performed using tools and methodologies of both lean manufacturing, and quality and problem identification, to finally generate a proposal for an improvement plan for the company's production process, based on its competitive priority, which was made up of 3 implementation phases: standardization, improvement, and lean methodology. The results of this work have allowed to recognize in the case study company the state of its production process and its capacities with respect to the selected competitive priority, in addition to factors and conditions such as having standardized times or process capacity that are critical to respond to delivery time required by a highly dynamic and demanding market such as agro-industrial products.

KEYWORDS: Competitive priorities, Micro Small and Medium Enterprises, Agroindustry, COVID-19, Production Process, Lean Manufacturing.

1 DESCRIPCIÓN DEL COMPONENTE DESARROLLADO

En la economía ecuatoriana, el grupo de las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) es el sector empresarial más numeroso e importante del país con más del 95% de las unidades productivas del territorio (INEC, 2021). De forma particular, las pequeñas empresas tienen una importancia significativa en la economía al tratarse principalmente de emprendimientos, usualmente familiares, creadores y fomentadores de plazas de empleo, tanto directo como indirecto (Tobar & Solano, 2018). Estas organizaciones suelen ubicarse al igual que la mayoría de MIPYMES en actividades económicas tales como comercio de bienes, manufactura, construcción, transporte, pesca, agricultura, silvicultura, entre otros (Filion, Cisneros, & Mejía-Morelos, 2011)

Las pequeñas empresas suelen tener una estructura y proceso productivo más organizado que las microempresas y su rango de acción se extiende a entornos locales y regionales (Editorial Grudemi, 2021). Además, mantienen un equilibrio importante entre los ingresos percibidos por las ventas de su organización y la generación de empleo en el sector donde se asientan, considerando la premisa de que empresas de mayor tamaño suelen generar más ingresos, pero también una menor rotación del empleo (Tobar & Solano, 2018).

Dentro del Ecuador, según los datos generados por el Directorio de Empresas y Establecimientos (DIEE) del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) (INEC 2021), las pequeñas empresas representan el segundo grupo de mayor número de empresas en el país y el tercer grupo con mayor generación de empleo. Para el año 2020, de acuerdo con los datos del DIEE del INEC (2021) se tiene un registro de 52.079 pequeñas empresas en el Ecuador el cual corresponde al 6,15% del total nacional. Además, registraron ventas anuales de casi 15.500 millones de dólares, que representa el 10,6% del total de ventas y 485 mil plazas de empleo el mismo año.

A pesar de no tener una estructura consolidada, las pequeñas empresas no dejan de ser agentes destacados e importantes en la economía ecuatoriana (EKOS, 2017). Según datos de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (SUPERCIAS) y la revista EKOS (2017), la contribución de las pequeñas empresas al Producto Interno Bruto del Ecuador entre los años 2012-2016 ha sido en promedio del 6,8% ubicándose por detrás de las grandes y las medianas empresas.

Pichincha es actualmente la provincia con mayor cantidad de empresas en el Ecuador, y también concentra el mayor número de pequeñas empresas del territorio nacional (INEC, 2021). Acorde a la información obtenida del DIEE del INEC (2021), Pichincha alberga 15.135 pequeñas empresas que corresponde al 7,19% del total de empresas de la

provincia donde la ciudad más importante, Quito, es el cantón con mayor número de pequeñas empresas con 13.746 organizaciones.

A pesar de su alto impacto, numerosa cantidad y valiosa importancia, las pequeñas empresas aún presentan problemas dentro del marco de las PYMES que conducen a deficiencias en términos de productividad y competitividad. Los problemas que tienen las pequeñas empresas no pueden entenderse desde una causa única, sino que existen varios factores tanto internos como externos que en conjunto conducen a su fracaso (Baque et. al, 2020). Desde el interior de las organizaciones, se apunta como responsable de los problemas de las PYMES a la presencia de fuerzas externas relacionados con el ámbito político, económico y social, y sobre todo estatal (Baque et. al, 2020). Estas organizaciones, en su mayoría emprendedores, reconocen la existencia de barreras para su surgimiento y desarrollo tales como el limitado apoyo del gobierno, tomar decisiones sobre el financiamiento o la baja disponibilidad de recursos, lo que limita su capacidad para mejorar y enfrentar la competitividad del mercado (Baque et. al, 2020; Jara, 2017). Sin embargo, considerando que las PYMES también han logrado éxito en este entorno problemático, también es necesario analizar estos problemas desde la capacidad de gestión que tiene la empresa puertas adentro (Baque et. al, 2020).

En la Encuesta Trimestral de Oferta y Demanda de Crédito del Primer Trimestre de 2022 realizada por el Banco Central del Ecuador (BCE), solo el 18% de las empresas industriales encuestadas accedió a un crédito a inicios de año (BCE, 2022), y aquellas que no solicitaron un crédito, ya cuentan con uno vigente o al momento no buscan más financiamiento (BCE, 2022). Además, las pequeñas empresas enfrentan problemas con el nivel de deudas actual dado que el nivel de ventas no permite cubrir sus rubros y créditos satisfactoriamente por la pandemia del COVID-19 (BCE, 2022).

Estas limitantes en las PYMES han sido tema de estudio dentro de la literatura. Para autores como Navarro (2008), los problemas de productividad y competitividad de las PYMES en Ecuador se engloban en cuatro grandes grupos: aspectos financieros, la gestión de la organización, el papel del empresario o dirigente, y el proyecto de negocio. Estudios más recientes sostienen que factores como la falta de innovación, el déficit de gestión interna y la falta de competitividad nacional e internacional es una conducta común en las PYMES ecuatorianas (Solís & Robalino, 2019).

A esta situación, resulta necesaria incluir la perspectiva de la pandemia del COVID-19 que hizo efecto a todo nivel en la economía mundial De forma particular, según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), las pequeñas empresas serían el

segundo grupo con mayor cantidad de cierres de empresas y pérdidas de empleo, por detrás de las microempresas. (CEPAL, 2021). Estos problemas van mucho más allá del problema recursos, ya que condiciones particulares en estas organizaciones como la falta de innovación y la escasa digitalización, prácticamente cerraron sus actividades junto con el confinamiento (Arbache, 2020). Aun cuando la pandemia brinde un respiro y permita retomar una vida relativamente normal, en las empresas aún se seguirán sintiendo síntomas de baja productividad y competitividad por aspectos como la baja calidad de empleo, o la baja de salarios (Arbache, 2020). Esto pone a las pequeñas empresas, sobre todo latinoamericanas, por debajo de un margen competitivo dominado por mercados exteriores como el europeo o el asiático (Arbache 2020; CEPAL, 2021)

Reconociendo la necesidad de mejorar la competitividad de las pequeñas empresas como agentes importantes de la economía, el presente trabajo tiene el objetivo integrar los conocimientos adquiridos durante la carrera para identificar las prioridades competitivas en el proceso productivo de una pequeña empresa de dentro de la industria agroalimentaria ecuatoriana, así como factores asociados a estos que permitan proponer mejoras para el proceso productivo de la organización.

1.1 Objetivo general

Analizar el estado del proceso productivo de una pequeña empresa del sector agroindustrial del Ecuador a través de la identificación y el estudio de las prioridades competitivas de la organización.

1.2 Objetivos específicos

1. Caracterizar el estado actual de la organización y el proceso productivo en la pequeña empresa seleccionada mediante la identificación de las condiciones resultantes de la pandemia del COVID-19 en la pequeña empresa.
2. Identificar las prioridades competitivas de la pequeña empresa seleccionada para caracterizar el estado de su proceso productivo.
3. Analizar el proceso productivo mediante el uso de herramientas de la manufactura esbelta y la identificación de problemas para establecer condiciones y oportunidades de mejora del proceso productivo en base a las prioridades competitivas identificadas de la organización.

4. Proponer un plan de mejora para el proceso productivo de la pequeña empresa seleccionada con base en las prioridades competitivas seleccionadas de la organización.

1.3 Alcance

El alcance del presente trabajo será la realización del estudio de caso seleccionando a aquellas organizaciones dentro de la provincia de Pichincha que se estén consideradas como pequeñas empresas según el marco de referencia de la Superintendencia De Compañías, Valores Y Seguros SUPERCIAS, y que además realizan sus actividades económicas en el sector agroindustrial. Para este efecto se selecciona a la pequeña empresa PROALVA S.A. en la que será establecida la situación actual de la organización y su proceso productivo, y se efectuará la identificación de una prioridad competitiva para posteriormente realizar un análisis que conduzca a la elaboración de un plan de mejora para el proceso productivo de la organización en base a la prioridad competitiva seleccionada.

La caracterización de la situación actual de la organización abarcará el estado organizacional, y también los efectos producidos por la pandemia del COVID-19. Por las sugerencias metodológicas del instrumento y las limitaciones de tiempo, esta etapa se basará principalmente en el levantamiento de un cuestionario aplicado únicamente al gerente de la empresa, el cual que permita caracterizar y medir el impacto económico de la crisis del COVID-19 en la empresa y en su proceso productivo.

La identificación de las prioridades competitivas contempla la definición de las dimensiones competitivas críticas de la organización que, bajo consideraciones prácticas y metodológicas, se obtendrá con la información completada en un cuestionario de prioridades competitivas y complementará con una entrevista semiestructurada realizada en ambos casos al gerente de producción. Esto permitirá identificar y seleccionar de entre un grupo de dimensiones competitivas, una dimensión competitiva crítica para la empresa, que considere a la par las limitaciones de la organización.

Posteriormente, la recolección de datos e información se llevará a cabo mediante visitas in situ al proceso productivo y a través de documentos que ponga a disposición la organización, considerando como base a los productos estrella de la organización. Esta información permitirá establecer las necesidades y mejoras para la organización enfocadas en la prioridad competitiva seleccionada previamente.

Finalmente, la propuesta del plan de mejora abarcará un conjunto de acciones y recomendaciones desarrollados posterior al registro y análisis de los datos recopilados en la organización, en base a la prioridad competitiva crítica considerada. Este plan será presentado y revisado por la empresa objeto del estudio de caso. La ejecución e implementación a posterior de este plan, así como cualquier otra acción producida a partir de esta revisión no está considerado en el alcance de este proyecto, y queda al margen del presente trabajo cualquier uso o decisión que se produzca sobre el plan que se desarrollará para la empresa.

1.4 Marco teórico

La Pequeña Empresa

Las pequeñas empresas son un grupo de empresas pertenecientes al conjunto de las micro, pequeñas y medianas empresa (MIPYMES) y, por tanto, se definen como unidades productivas con fines de lucro, sean estas de carácter individual o asociativo, cuyas operaciones son de baja escala (Westreicher, 2015). Dada la falta de normatividad y estandarización en las organizaciones pertenecientes a las MIPYMES, en materia económica se ha dado cabida a que exista una variedad conceptual muy importante a la hora de querer establecer una definición para las pequeñas empresas dada la amplia disparidad de criterios, categorías y variables considerados por cada territorio, e incluso por cada organización, en sus respectivas legislaciones (Álvarez & Durán Lima, 2009).

En el Ecuador, esta situación no es diferente y dar una definición puntual de la pequeña empresa llega a ser una tarea complicada debido a la falta de uniformidad y consenso en las definiciones aceptadas por los distintos organismos del país (Chávez, Campuzano & Betancourt, 2018). De forma general, la definición de una pequeña empresa en el Ecuador considera al menos dos de los siguientes tres factores: el número de empleados de la organización, el valor de sus ventas anuales y el monto de sus activos (Chávez, Campuzano & Betancourt, 2018). De acuerdo con la Superintendencia De Compañías, Valores Y Seguros SUPERCIAS, en base a la resolución 1260 de la Comunidad Andina de Naciones CAN, una empresa se cataloga como pequeña si tiene un personal entre 10 a 49 trabajadores, un valor bruto de ventas anuales entre USD 100.001 y USD 1.000.000, y un monto de activos entre USD 100.001 y USD 750.000. (SUPERCIAS, 2010, Resolución No. SC-INPA-UA-G-10-005).

Las pequeñas empresas como organizaciones pertenecientes a las PYMES, comparte características similares con las medianas empresas que puede suponer similitudes y diferencias entre sí. Como lo sostiene Méndez (1999) “De manera muy general todas las pequeñas y medianas empresas (PYMES) comparten casi siempre las mismas características” tales como:

- Administración empírica realizada por dueños de la empresa
- Capital proporcionado de pocas personas que forman sociedades
- Uso de maquinaria y equipo, aunque se basan más en el trabajo que el capital
- Dominio y alcance en mercados más amplios

Sin embargo, las pequeñas empresas tienen características que las hacen únicas en comparación a un micro, una mediana o una gran empresa. De forma general, acorde a lo estudiado por Pett et al. (2012) las pequeñas empresas tienen una mayor orientación emprendedora, en términos de tener mayor capacidad de proactividad e innovación que las micro y medianas empresas. De allí que las pequeñas empresas alcanzan mayor estabilidad y proyección una microempresa. No obstante, al evaluar el nivel de ingresos de la organización, aspectos relacionados a la estrategia organizacional, o la consecución de objetivos principalmente del tipo tecnológico, las pequeñas empresas no alcanzan el potencial que logra tener una mediana empresa (Pett et al., 2012)

El Proceso Productivo

Las organizaciones de manufactura suelen organizar su producción en términos de su proceso productivo. La norma ISO 9000:2015 sobre la terminología de los Sistemas de Gestión de Calidad, de la Organización de Normalización (ISO, 2015) define a un proceso como el “conjunto de actividades mutuamente relacionadas que utilizan las entradas para proporcionar un resultado previsto”. En este sentido, un proceso productivo es el conjunto de operaciones que permiten producir un producto determinado, o de forma más amplia, todas las operaciones que transforman la materia prima hasta un producto final (Editorial Grudemi, 2018). También se puede ver un proceso productivo como una secuencia definida que transforma materias primas, insumos y demás entradas en un producto final que tiene mayor valor que sus entradas (Suñé, Gil & Arcusa, 2004) y aunque hablar de proceso productivo también incluye a los servicios (Editorial Grudemi, 2018), sus características suelen estar más relacionadas con producción por manufactura de bienes tangibles.

En la literatura es posible encontrar una diversidad de clasificaciones de los procesos productivos de manufactura, los cuáles varían por cada autor. Los procesos pueden ser clasificados por su tipo de ocurrencia, flujo o grado de automatización (Suñé, Gil & Arcusa, 2004), pero de forma general, los principales tipos de procesos productivos que se pueden encontrar están relacionados con el tamaño o nivel de producción (Editorial Grudemi, 2018; Jacobs & Chase, 2014) y son cuatro tipos principales:

- Producción por lotes o en base a órdenes de producción.
- Producción bajo pedido, sea ensamble o fabricación de bienes
- Producción en masa.
- Producción de flujo continuo.

La Agroindustria

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) establece que (FAO, 1997, p. 222):

(...) la agroindustria 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 así la transformación de productos procedentes de la agricultura, la actividad forestal y la pesca. (p.222)

La agroindustria es un sector importante para el desarrollo económico debido a que aprovecha la abundancia de bienes primaria, y los transforma en bienes con mayor valor agregado, más ventajas comerciales, y más competitivos que sus predecesores (Dávila, 2010). Según Cortés (2007), esta industria supone “un medio básico para transformar productos agrícolas frescos, para impulsar el sector manufacturero como fuente de exportación, y una condición para la seguridad alimentaria y nutricional”. (p. 78). Este sector ha evolucionado de manera significativa hasta convertirse en un proceso productivo de transformación que provee productos en varios frentes, como son insumos, producción agropecuaria, y bienes intermedios (Cortés, 2007).

Existen diversas formas de entender y clasificar a las empresas agroindustriales, como puede ser a partir del grado de participación de las materias primas en el proceso, el grado de procesamiento o transformación, la naturaleza del proceso productivo, o con estándares como la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Actividades Económicas (CIIU) (FAO, 1997). La FAO (1997) reconoce en primera instancia las industrias agroindustriales alimentarias e industrias agroindustriales no alimentarias. De forma general, las industrias

alimentarias o agroalimentarias tienen productos cuya función final es servir de alimento al usuario, a diferencia de las no alimentarias que destinan sus productos finales a múltiples propósitos (FAO, 1997). Adicional, las industrias agroalimentarias son más homogéneas y por ende más fáciles de clasificar dado que todas tienen la misma función final, y se basan en factores y técnicas similares (FAO, 1997). Por otra parte, las industrias no alimentarias tienen una amplia división debido a la amplia diversidad de usos finales que tienen sus productos, así como los diferentes métodos y operaciones que conducen al producto final (FAO, 1997). A esta clasificación es posible incluso añadir productos de consumo intermedio, que corresponden a insumos y materias primas para procesos productivos de otras industrias (Dávila, 2010), donde se puede mencionar los balanceados u otros productos de consumo animal.

En las últimas décadas, la agroindustria se ha convertido en un sector relevante en las economías nacionales, mismo que adquiere mayor importancia para los países en vías de desarrollo, y menor prioridad conforme aumente la industrialización del país (Cortés, 2007). El desarrollo de la agroindustria gana importancia “por su capacidad de mejorar y garantizar la producción y la seguridad alimentaria” (Cortés, 2007, p. 78). Además, este sector promueve otras facetas del entorno productivo como el desarrollo tecnológico, la innovación, y la racionalización y el aprovechamiento de los recursos naturales (Cortés, 2007). Inclusive, el desarrollo del sector agroindustrial contribuye al desarrollo regional, dado que provoca la ejecución de obras cuyo beneficio se extiende a las comunidades como es la infraestructura vial o la creación de cooperativas (Cortés, 1996).

La Competitividad

La competitividad según Porter (1985) es la capacidad que tiene una empresa para producir y comercializar productos en condiciones superiores que su competencia. A esta definición, se le puede agregar el aspecto de que las organizaciones deben ser más eficaces y eficientes que sus competidores (Enright et al., 1994). En la actualidad, la competitividad es un aspecto considerado como fundamental en las empresas de todo tamaño y en economías de cualquier índole, sean estas desarrolladas o en vías de desarrollo (Labarca, 2007). Las empresas ahora buscan ser más competitivos conforme evoluciona el mercado debido a que la globalización está ocasionando grandes cambios tecnológicos e industriales, los cuales, en términos de economía global, obligan a las organizaciones a manejar sus recursos de una mejor manera (Calderón & Ferraro, 2013). (Labarca, 2007).

Para que una empresa logre ser competitiva en el mercado, las organizaciones deben tener las capacidades tanto de crear como implementar estrategias competitivas, a la par de poder sostener e incluso aumentar a través del tiempo su cuota de productos en el mercado (Ferraz, Kupfer & Haguenaer, 1996). Estas capacidades están relacionadas con factores tanto internos como externos a las organizaciones, y pueden abarcar desde los procesos productivos, técnicos y gerenciales, hasta el ámbito de las políticas públicas de un estado (Medeiros, Gonçalves, & Camargos, 2019). Al interior de las organizaciones, estas capacidades, también denominadas dimensiones competitivas, se corresponden con aquellos atributos o cualidades que un proceso o cadena de valor posee y puede ofertar como empresa a sus clientes (Jacobs & Chase, 2014; Krajewski et al., 2008).

Según Hayes & Wheelwright (1984), la gestión de las operaciones de una organización garantiza que, a más de aumentar las capacidades operativas, aumente el impacto estratégico de la empresa, lo cual provoca mayor competitividad en el mercado. De forma general, toda compañía compite en el mercado en virtud de una o más de las siguientes dimensiones competitivas: costo, calidad, tiempo de entrega y flexibilidad (Hayes & Wheelwright, 1984)

1. Costo: Engloba las dimensiones tanto de costo de producir, como el precio del producto (Jacobs & Chase, 2014). El objetivo es tener un producto al menor costo posible satisfaciendo los requerimientos de los clientes (Krajewski et al., 2008). Esto permite disminuir el precio del producto, lo cual permite aumentar la demanda, aunque esto no garantice rentabilidad o éxito para la empresa (Jacobs & Chase, 2014; Krajewski et al., 2008).
2. Calidad: Según Krajewski et al. (2008) “la calidad es una dimensión de un servicio o producto que el cliente define”. Las dimensiones competitivas concernientes a la calidad varían según los autores y sus perspectivas:

Krajewski et al. (2008) reconoce dos dimensiones: la calidad superior o del producto sobresaliente, y la calidad consistente que implica el cumplimiento de los requerimientos del cliente a lo largo del tiempo. En cambio, para Jacobs & Chase (2014) existen características que definen la calidad: la calidad de diseño que se relaciona con las características del producto, y la calidad de proceso que se relaciona con la confiabilidad del producto.

3. Tiempo de entrega: Esta categoría está vinculada a la rapidez de operaciones de la empresa. Autores como Foo & Friedman (1992) han propuesto expandir la dimensión tiempo en relación con otros factores de la organización. Así, es posible

identificar ampliar otras tres dimensiones: “la velocidad de entrega, la entrega a tiempo y la velocidad de desarrollo” (Krajewski et al., 2008, p. 52).

La velocidad de entrega es la capacidad con la que una empresa puede dar el producto antes que sus competidores (Jacobs & Chase, 2014). Mejor velocidad se traduce en menor tiempo de espera el cual, para los bienes, puede ser reducido a través de los inventarios (Krajewski et al., 2008).

La entrega a tiempo consiste en el cumplimiento de una entrega según la fecha programada (Krajewski et al., 2008). Muchos fabricantes miden esta dimensión y programan metas de cumplimiento en sus entregas del 95% sobre todos los pedidos (Krajewski et al., 2008). Aunque Jacobs & Chase (2014) consideran que la entrega antes de la fecha programada sigue siendo beneficiosa, esto dependerá del tipo de proceso ya que, en metodologías como el Justo a Tiempo, la entrega antes o después de lo programado no está contemplado (Krajewski et al., 2008).

Finalmente, la velocidad de desarrollo o Time to Market (TTM) define cuán rápido la empresa introduce nuevos productos al mercado y es medido desde la generación de la idea hasta la introducción del producto al mercado (Foo & Friedman, 1992; Krajewski et al., 2008). Este tiempo tiene está relacionado con la capacidad que tiene una empresa para poder mantenerse en el mercado a través del tiempo (Foo & Friedman, 1992).

4. Flexibilidad: “La flexibilidad es una característica de los procesos de una empresa que le permite reaccionar con rapidez y eficiencia ante las necesidades de los clientes.” (Krajewski et al., 2008, p. 53). En esta categoría se pueden reconocer tres dimensiones competitivas: personalización, variedad y flexibilidad de volumen. (Krajewski et al., 2008).

La personalización implica la satisfacción de las necesidades peculiares de cada cliente modificando el diseño del producto (Krajewski et al., 2008). Aunque la personalización suele implicar producción de bajo volumen, existen empresas que han sido capaces de manejar grandes volúmenes de producción y satisfacer necesidades particulares de los clientes (Krajewski et al., 2008).

La variedad es la capacidad de manejar eficientemente un surtido de productos (Krajewski et al., 2008). La diferencia con la personalización está en el nivel de demanda que tienen los productos, ya que, cuando se tiene variedad cada producto tiene una demanda importante y repetitiva (Krajewski et al., 2008).

Por último, la flexibilidad de volumen es una dimensión que hace referencia a la capacidad de responder ante los cambios en la demanda (Jacobs & Chase, 2014). Por un lado, si la demanda aumenta y se tiene capacidad, los costos de producción bajan y se presentan economías de escala; pero si la demanda disminuye, la baja de ingresos puede requerir reducción de personal u otros activos (Jacobs & Chase, 2014).

Adicional a las dimensiones anteriores, es válido hallar otros criterios que se presentan en situaciones o condiciones específicas de cada empresa y producto (Jacobs & Chase, 2014). Algunas de estas capacidades están más relacionadas al área de servicios, e incluye entre otros el apoyo técnico, el servicio posventa, la localización y la accesibilidad o el impacto ambiental (Jacobs & Chase, 2014). Además, con el transcurso de los años, ha sido posible identificar otras dimensiones competitivas donde las organizaciones buscan dominar en el mercado, como por ejemplo el servicio y la tecnología (Foo & Friedman, 1992), la confiabilidad del producto y del proceso o la sostenibilidad.

Una dimensión que ha ganado gran importancia en los últimos años es la innovación, que es la tendencia de las organizaciones de impulsar y soportar nuevas ideas y procesos de experimentación y creatividad con el afán de tratar de conseguir nuevos productos o servicios (Lumpkin & Dess, 2001). La innovación es un recurso intangible clave para que las organizaciones logren sobrevivir ante los cambios del mercado, pero su desarrollo depende de la habilidad que tiene la empresa de utilizar la información de su entorno para tomar las decisiones correctas (Jambulingam et al., 2005).

Aquellas dimensiones competitivas que son críticas y forman parte de la estrategia de una empresa se denominan prioridades competitivas (Krajewski et al., 2008). Estas prioridades competitivas describen lo que la empresa pretende dar más importancia en términos de mejoras, obtener o mantener una ventaja competitiva (Kathuria, 2000). Cada empresa debe ser capaz de seleccionar aquellas dimensiones que son más importantes siempre considerando las necesidades de los clientes internos y externos de la organización (Krajewski et al., 2008), así como sus capacidades, habilidades y estrategia (Jacobs & Chase, 2014).

La Manufactura Esbelta

Ante un mundo cada vez más globalizado, las empresas buscan obtener la mayor cantidad de beneficios en un mundo altamente cambiante (Socconini, 2008). En los últimos años, estas empresas han buscado aumentar su productividad y competitividad, en donde se considera que la afección directa de ambos factores está determinada en un gran

porcentaje por las decisiones respecto al cambio y la eficiencia de los procesos productivos (Cuggia, Orozco & Mendoza, 2020). Es aquí donde las tendencias actuales como la manufactura esbelta supone una alternativa de cambio que permita hacer frente a la competitividad actual, maximizando utilidades y reduciendo costos (Viteri et al., 2016).

La manufactura esbelta o Lean Manufacturing es un modelo mencionado por primera vez y popularizado en la década de 1990 en el libro "*The Machine that changed the World*" escrito por James Womack, Daniel Jons y Daniel Ross, que se basaría en sus estudios comparativos sobre prácticas productivas (Cuggia, Orozco & Mendoza, 2020). La manufactura esbelta se puede definir como un grupo de métodos basados en las técnicas de producción Toyota, cuyo propósito es la minimización del uso de recursos, logrando la satisfacción del cliente, las entregas oportunas, la variedad de productos solicitada y con cero defectos (Paredes, 2009). Para otros autores como Socconini (2008), la manufactura esbelta supone un proceso continuo y sistemático para identificar y eliminar desperdicio o excesos, mediante el esfuerzo de personas organizadas y capacitadas que permitan mayor eficiencia en las empresas. La implementación de este modelo supone una filosofía de mejora continua que permite de forma principal, la reducción de costos y desperdicios, y la mejora de los procesos (Viteri et al., 2016) Según Womack et al. (1996), el uso de los métodos de la manufactura esbelta requiere un pensamiento que guíe más allá del aspecto productivo en lo que se denomina pensamiento esbelto o "*lean thinking*" enmarcado en 5 puntos que se mencionan a continuación:

- Generar valor desde la perspectiva del cliente
- Entender la cadena de valor
- Fomentar los flujos que generan valor
- Motivar la producción pull
- Mejorar de forma continua

Dentro de la literatura, el uso de este modelo en el marco de la filosofía de la manufactura esbelta tiene a su disposición el uso de un conjunto de herramientas y técnicas que permiten el desarrollo práctico del modelo. A continuación, se explican algunas de las herramientas de la manufactura esbelta encontradas en la literatura:

- Justo a Tiempo (JIT): *Just In Time* supone la herramienta que, sustentada sobre una correcta planificación y ejecución de los pilares de la manufactura esbelta, permite producir un producto final (Gupta & Jain, 2013). Esta herramienta se basa

en el sistema Toyota popularizada a finales del siglo XX, y posteriormente enmarcada en la filosofía de productividad japonesa (Cabrera, 2014). El principio del JIT es tener para cada proceso la cantidad exacta en el momento exacto que se requiere, para ser procesados en la forma y el tiempo correcto (Gupta & Jain, 2013; Karlsson & Ahlstrom, 1996)

- 5'S: Es una metodología considerada como el pilar fundamental para el desarrollo de las demás herramientas de la manufactura esbelta (Cabrera, 2014). Esta metodología permite ordenar, organizar, limpiar, estandarizar y sostener un proceso productivo, incrementando niveles de seguridad y mejorando productividad y el mantenimiento preventivo (Gupta & Jain, 2013).
- Mantenimiento Productivo Total (TPM): Seiichi Nakajima (1988) definió el Mantenimiento Productivo Total como un mantenimiento sistemático realizado por todos los empleados a través de actividades en grupos pequeños, en los equipos de toda la organización. Esta metodología está enfocada en que las máquinas funcionen de forma adecuada cuando así se requiere, teniendo cero accidentes, cero defectos, cero averías, cero tiempos ociosos, y aumentando la productividad y la satisfacción del cliente (Cabrera, 2014).
- Mapa de Flujo de Valor (VSM): El *Value Strip Map* es un diagrama que muestra el proceso productivo en términos de flujos entre las actividades necesarias para producir un producto (Paredes, 2009). Este mapa comprende desde que surge la demanda del cliente hasta la entrega del producto, permitiendo identificar aquellas actividades que agregan y no agregan valor (Gupta & Jain, 2013; Paredes, 2009).
- Kaizen: El término *Kaizen* es el vocablo japonés para referirse a la mejora continua, contemplando personas y procesos (Gupta & Jain, 2013). Esta herramienta se enfoca en la estandarización y mejora de los procesos, partiendo del concepto de que todo es perfectible en cuanto pueda hacerlo las personas (Cabrera, 2014). El sistema *Kaizen* pretende llegar a que la organización haga un uso eficiente de los recursos limitados que dispone, satisfaciendo la mayor cantidad de objetivos (Cabrera, 2014).
- Takt Time: También conocido como el ritmo de la demanda del cliente, es el ritmo de producción requerido para entregar a tiempo la cantidad requerida por el cliente con la calidad esperada (Cabrera, 2014). El Takt Time supone el tiempo de ciclo o frecuencia de salida de producto mínima requerida por el proceso para satisfacer la demanda del cliente. (Cabrera, 2014).

En la Tabla 1.1. se pueden observar 14 herramientas consideradas por Garro (2007) relacionadas con la manufactura esbelta, en donde se muestran algunos de los resultados esperados con el uso de cada herramienta en el proceso productivo de las organizaciones.

Tabla 1.1. Matriz para el uso de herramientas esbeltas (Garro, 2007)

Herramienta	Resultados					
	Entrega	Calidad	Seguridad	Reducción de Inventario	Asignación de recursos	Reducción de tiempo de ciclo
5'S	X	X	X	X	X	X
Pull / JIT	X	X		X	X	X
Flujo continuo	X	X	X	X	X	X
Trabajo estandarizado	X	X	X		X	X
Poka-Yoke	X	X	X	X		X
TPM	X	X	X	X	X	X
VSM	X	X	X	X	X	X
Heijunka	X	X		X	X	X
Manufactura celular	X	X	X	X	X	X
Control visual	X	X	X		X	X
Ensamblaje reducido	X	X		X	X	X
Kaizen	X	X	X	X	X	X
Kanban	X	X		X	X	X
Takt Time	X			X	X	X

A partir de lo considerado por Garro (2007), a más de los beneficios en cuanto a los costos, la manufactura esbelta permite tener resultados directos en los tiempos productivos y de entrega de las organizaciones que aplican estas herramientas, como por ejemplo la reducción de los tiempos de ciclo.

Dentro la literatura, aunque es posible encontrar una variedad de estudios de caso realizados en torno a la aplicación de herramientas de la manufactura esbelta (Gupta & Jain, 2013), la temática de manufactura esbelta en el sector de alimentos no es tan amplia dadas la limitación de estas industrias al cumplimiento de normativas legales y de calidad (Cuggia, Orozco & Mendoza, 2020). Estas aplicaciones se concentran en la revisión de los estudios en el aumento de la eficiencia de los procesos productivos y la evaluación de las herramientas esbeltas tales como Kaizen, Kanban, 5'S y TPM (Cuggia, Orozco & Mendoza, 2020). Adicional, se debe considerar que en las pequeñas y medianas empresas se tienen barreras frente a la manufactura esbelta suscitadas principalmente por la resistencia al cambio de las organizaciones (Cuggia, Orozco & Mendoza, 2020).

Por otra parte, existen otras herramientas complementarias a la manufactura esbelta que se encuentran dentro de las técnicas relacionadas con la calidad, las cuales fueron

mencionadas por primera vez por Kaoru Ishikawa a mediados del siglo XX (Salazar, 2019). Estas herramientas permiten desarrollar el análisis y solución de problemas de diversa índole, además que están ligados a los procesos de mejora continua (Gutarra, 2015). Varios instrumentos son incluidos en este listado, pero las 7 herramientas básicas de la calidad (7QT) mencionadas originalmente por Ishikawa y reconocidas por la Sociedad Americana de Calidad (ASQ, 2022) son:

- Diagramas de Causa – Efecto: También conocido como Diagrama de Ishikawa o diagrama de espina de pescado, permite identificar posibles causas para un determinado problema o efecto en base a categorías (ASQ, 2022). Es usado como técnica de análisis de causas, y al ser una herramienta visual, simplifica y mejora el análisis y la solución de los problemas (Gutarra, 2015). Existen distintos métodos para realizar el Diagrama de Ishikawa, pero los más recomendados son 4M y sus ampliaciones, como 5M y 8M (IONOS, 2020). El método 4M incluye los grupos causales Materia prima, Maquinaria, Métodos y Mano de Obra (IONOS, 2020). A estos, en 5M se le suma el factor Medio Ambiente, y al subir a 8M, se añaden tres categorías como son Management, Medida y Monetario (IONOS, 2020).
- Planillas de inspección: Son herramientas de recolección de información que permiten registrar resultados de una observación, así como tendencias y dispersiones de lo recopilado. (Salazar, 2019). Aunque puede usarse para múltiples propósitos, puesto que la herramienta es genérica (ASQ, 2022), las planillas de inspección tienen gran relación con el análisis estadístico y las gráficas de control (Salazar, 2019).
- Gráficas de control: Son gráficos usados para estudiar cómo se dan los cambios en un proceso a lo largo del tiempo (ASQ, 2022). Aquí se registran valores sucesivos de una variable de calidad, de la cual se estudia su comportamiento en base a las observaciones registradas (Salazar, 2019). Se pueden encontrar una variedad de gráficas de control tales como gráficas X-R, gráficas NP, gráficas CUSUM, etc., dependiendo del uso y necesidad del estudio (Salazar, 2019).
- Diagramas de flujo: Es una representación gráfica de la secuencia de operaciones de un proceso (Salazar, 2019). Es uno de los primeros pasos a elaborar cuando se busca mejorar un proceso, ya que permite comprender rápidamente la magnitud del proceso, así como reconocer oportunidades de mejora (Gutarra, 2015). Para su elaboración se suelen seguir notaciones tales como flujograma o BPMN, o incluso

normas como la indicada por la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos o por sus siglas en inglés, ASME (Salazar, 2019).

- Histogramas: Permite representar las distribuciones de un grupo de datos, es decir, con qué frecuencia ocurre un valor en un conjunto de datos (ASQ, 2022). Esta herramienta permite evidenciar rápidamente información oculta en una recopilación inicial de datos (Salazar, 2019)
- Gráficos de Pareto: Es una variante del histograma tradicional, el cual se basa en la regla del 80-20, donde el 80% de los problemas se ven representados por el 20% de los tipos de defectos (Salazar, 2019). Esta gráfica ordena los elementos en orden descendente según su frecuencia, y muestra cuales factores son los más significativos para la variable estudiada (ASQ, 2022; Gutarra, 2015).
- Diagramas de dispersión: También conocido como diagramas de correlación, son gráficas que buscan estudiar la relación entre dos variables (Salazar, 2019). Cada variable se corresponde con cada uno de los ejes y se refleja como pares ordenados entre una variable independiente –comúnmente denominada como X– y otra variable dependiente –comúnmente denominada como Y– (ASQ, 2022).

2 METODOLOGÍA

2.1 Tipo de Investigación

El desarrollo de este componente se fundamentó en la realización de un estudio de caso de la pequeña empresa agroindustrial PROALVA S.A., ubicada en el cantón Quito de la provincia de Pichincha. Los estudios de caso permiten estudiar a profundidad y a detalle una unidad de análisis específica de toda la población de interés (Bernal Torres, 2006). En este sentido, la unidad o el caso como tal pueden tratarse de un individuo, familia, objeto, sistema, hecho histórico, o como es el caso de la presente investigación, una empresa y su proceso de manufactura (Hernández Sampieri et al., 2014).

El estudio de caso se ha utilizado como forma de investigación desde inicios del siglo XX con excelentes resultados (Bernal Torres, 2006), y es considerada por muchos autores como un diseño de investigación con sus propios procedimientos (Hernández Sampieri et al., 2014). Como metodología, según lo sostiene Bernal Torres (2006) el estudio de caso parte de la definición de los temas relevantes a investigar, para posteriormente recolectar y analizar los datos de la investigación y luego redactar el caso y sus resultados.

Dado que la investigación se sustenta en un estudio de caso, este tipo de investigación no requiere definir un procedimiento de muestreo, dado que la consideración de una sola unidad de estudio no justifica tomar un tamaño de muestra de la población (Hurtado de Barrera, 2010). Cabe aclarar que este estudio de caso no supone ser una generalización para el universo de estudio como lo son las pequeñas empresas agroindustriales dado que el objetivo de esta investigación no persigue la generalización de dichos resultados (Bernal Torres, 2006; Hurtado de Barrera, 2010); por el contrario, se esclarece que los resultados y conclusiones de este proyecto serán aplicables de forma particular para la empresa agroindustrial PROALVA S.A.

Desde la naturaleza del estudio de caso, como lo sostiene Hernández Sampieri et al. (2014) los estudios de caso “pueden valerse de las diferentes herramientas de la investigación mixta” (p.164). Por esto, el presente trabajo utilizó un enfoque metodológico mixto que permite tener una aproximación desde el aspecto cualitativo y también cuantitativa hacia la realidad productiva y competitiva de la organización. Una metodología mixta utiliza la evidencia que se tiene de datos tanto numéricos como no numéricos, sean estos verbales, textuales, etc., para poder entender el fenómeno estudiado (Creswell, 2013). Además, la utilización de este método resultó pertinente ante la necesidad de un abordaje completo del estudio de caso, considerando la complejidad que supone estudiar a las organizaciones desde el aspecto productivo. De forma general, en la actualidad los problemas de investigación tienen una naturaleza compleja por la cantidad de información que es posible encontrar y, por tanto, si se desea capturar toda su realidad se requiere tanto una visión objetiva como una visión subjetiva del problema (Hernández Sampieri et al. 2014).

2.2 Método y alcance de la investigación

En cuanto al método y alcance de la presente investigación, la realización de este componente se basó tanto en la investigación descriptiva como en la investigación explicativa, ya que el estudio de caso buscó dar a conocer explicación a aspectos y características del sistema productivo de la pequeña empresa PROALVA S.A., objeto de estudio de esta investigación, ligado a las prioridades competitivas críticas para la organización. Según Hernández Sampieri et al. (2014) un estudio o investigación descriptiva es aquel en el que “se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (p. 92). Este tipo de estudios tienen por objetivo solo medir y recoger información de variables, no analizar sus relaciones (Hernández

Sampieri et al. 2014). Por otra parte, los estudios explicativos son aquellos que “pretenden establecer las causas de los fenómenos que se estudian” (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 95). El objetivo de la investigación explicativa es “estudiar el porqué de las cosas, los hechos, los fenómenos o las situaciones” (Bernal Torres, 2006, p. 115). Ambos alcances resultaron adecuados para la investigación dentro del marco del estudio de caso ya que como menciona Bernal Torres (2006) “los estudios de caso como método de investigación involucran aspectos descriptivos y explicativos de los temas objeto de estudio” (p. 116) y, por tanto, no fue suficiente con detallar aquellos aspectos que se encontraron en la pequeña empresa objeto de estudio, sino también fue pertinente analizar y establecer causas y razones para dichos aspectos.

De forma general, la investigación explicativa no requiere necesariamente la verificación de una hipótesis, sino que puede limitarse solo a inferir aquellas causas que provoca el fenómeno estudiado (Hurtado de Barrera, 2010). El presente estudio de caso no ha pretendido dar comprobación o validez a un supuesto planteado con anterioridad, sino por el contrario, este estudio ha buscado establecer dichos supuestos que, por limitaciones de la investigación, deberían ser comprobados a posterior. Adicional, Hurtado de Barrera (2010) sostiene que “la investigación explicativa concluye con una teoría de la cual se pueden derivar posteriormente hipótesis” (p. 247). Entonces, considerando los argumentos previamente presentados, así como el hecho de que solo aquellas investigaciones que son de naturaleza comprobatoria o exploratoria deberían establecer una hipótesis inicial (Bernal Torres, 2006), para el presente proyecto de investigación no se requirió el planteamiento ni la verificación de una hipótesis previo al desarrollo del estudio.

2.3 Diseño de la investigación

Adicional, la investigación se fundamentó en una investigación del tipo no experimental dado que, en el estudio de la organización, no se ha realizado intervención alguna sobre el fenómeno estudiado, y tampoco se controló o afectó alguna de las variables que se encuentran al interior del proceso productivo de la organización. Un estudio no experimental es aquel en el que el investigador se remite a observar situaciones o fenómenos ya existentes en las que el investigador no ha tenido intervención, para poder analizarlos (Hernández Sampieri et al., 2014). En este tipo de investigación, “las variables independientes ocurren y no es posible manipularlas, no se tiene control directo sobre dichas variables ni se puede influir en ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos.” (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 152). Así, este estudio de caso refleja las condiciones

que tiene la empresa PROALVA S.A. al momento de realizarse el estudio la organización sin ninguna clase de intervención por parte del investigador.

Adicional, dentro de la investigación no experimental se ha contemplado que el presente componente tenga un diseño de investigación transversal o transeccional dado que solo se han recopilado y analizado datos que la empresa ha proporcionado al momento de realizar la investigación, mismos que datan de un período de vigencia no mayor a dos años. Se ha escogido este tipo de investigación y el período de datos expuesto con anterioridad dado que el manejo de datos en períodos más amplios o en varias observaciones como se realiza en un estudio longitudinal (Bernal Torres, 2006) no tiene la posibilidad de obtener igual grado de precisión en los datos analizados, sobre todo en aquellos datos cualitativos con mayor diferencia entre el período de origen y el período de levantamiento de la información. En las investigaciones transversales, los datos recopilados y las variables descritas son de un momento único y determinado (Hernández Sampieri et al., 2014). La información que se obtiene para la investigación entonces supone instantáneas o fotografías del fenómeno u objeto de estudio (Bernal Torres, 2006) que, para efectos de este proyecto, son del estado del proceso productivo de la empresa PROALVA S.A.

2.4 Fuentes de información

Para este estudio de caso se consideró primordialmente el uso de fuentes de información primaria, mismas que contemplan “todas aquellas de las cuales se obtiene información directa, es decir, de donde se origina la información” (Bernal Torres, 2006, p.175). Aquí se consideró la información de primera mano que fue proporcionada por la organización como es la opinión de sus involucrados, y la observación directa in situ del objeto de estudio (Bernal Torres, 2006), como en este caso se lo hizo a través de la observación del proceso productivo de la organización. Además, cabe destacar que, a lo largo del estudio se mantuvo comunicación constante con la empresa PROALVA S.A. a través de mensajes, visitas y reuniones con el fin de poder solventar cualquier duda u obstáculo que se presentó durante el desarrollo del estudio, así como para obtener información necesaria para los fines de la investigación.

Otra fuente importante para el desarrollo de este componente fue la utilización de referencias para el desarrollo metodológico de la investigación. Estas referencias son documentos que ya incluyen resultados sobre estudios o problemáticas determinadas (Hernández Sampieri et al., 2014). Aquí el uso de bases de datos y repositorios confiables disponibles en diferentes medios fue clave para obtener información igual de válida y útil

para la investigación (Hernández Sampieri et al., 2014), principalmente la disponible en artículos científicos de revistas indexadas.

Aunque la investigación se basó principalmente en fuentes primarias, también se menciona el uso de fuentes de información secundaria como fueron los libros de texto especializados y la información disponible de forma pública acerca del objeto de estudio (Bernal Torres, 2006).

Cabe destacar que el uso de información independientemente de la fuente se realizó considerando que la misma sea apropiada para la investigación, mismo que vaya con las características de este componente y permitieran generar validez y confiabilidad del conocimiento generado (Bernal Torres, 2006).

2.5 Recolección de datos

Para la obtención y recolección de datos, se realizó la aplicación de técnicas de recolección tanto cualitativas como cuantitativas. La recolección de datos cualitativa se fundamenta obtener datos ligados principalmente al factor humano, como son percepciones, sensaciones, significados, razones, entre otras expresiones de las personas determinado (Hernández Sampieri et al., 2014). En este proceso cualitativo el papel que tiene el investigador es crucial para obtener datos del objeto de estudio a través de los métodos que disponga y analizar estos datos más allá el enfoque estadístico (Hernández Sampieri et al., 2014). Por otro lado, las técnicas cuantitativas se sustentan en dar valores numéricos a los datos por medio de un instrumento de medición, con el cuál se registra información de las variables de interés en la investigación (Hernández Sampieri et al., 2014).

Todos los datos que fueron recopilados en el presente proyecto, independientemente del tipo de técnica de recolección que fue empleada, se han obtenido por acercamiento directo con la empresa PROALVA S.A. previo conocimiento y aceptación de su gerente para realizar el estudio de caso con su organización, y el establecimiento de una carta de autorización emitida por la autoridad de la Unidad Académica, en la que queda constancia que toda la información que se puso a disposición del investigador fue utilizada con fines netamente académicos, y por tanto se ha guardado la debida confidencialidad de los datos obtenidos durante la investigación. Esta carta puede ser encontrada en el Anexo I del presente documento.

Adicional, el investigador ha firmado con la empresa PROALVA S.A. un acuerdo de reserva de la información por el cual se guarda secreto y confidencialidad de los datos

proporcionados por la organización, además que el uso de datos se limita a los fines prácticos referidos en este estudio de caso. Se puede encontrar en el Anexo II el acuerdo que se ha firmado para estos fines.

La recolección de datos cuantitativos inicial se efectuó mediante la estructuración y levantamiento de cuestionarios en la organización PROALVA S.A. “Un cuestionario es un instrumento que agrupa una serie de preguntas relativas a un evento, situación o temática particular, sobre el cual el investigador desea obtener información” (Hurtado Barrera, 2010, p. 875). Resulta conveniente esclarecer que un cuestionario no debe ser confundido con encuesta, el cuál recopila datos de un grupo representativo y suele dar paso a análisis estadísticos de una población (Agnes, 2002; Hechavarría, 2012).

En una primera etapa, se obtuvo información sobre la situación actual de la empresa PROALVA S.A., misma que permitió realizar una caracterización de la organización objeto del estudio de caso. Para esta caracterización se ha considerado pertinente la inclusión de los efectos de la pandemia del COVID-19 debido a sus impactos significativos en la economía global. Así, para la recopilación de estos datos se hizo uso del cuestionario encontrado en el Anexo 1 del “Informe MIPYME 2021 Impacto económico de la crisis COVID-19 sobre la mipyme en Iberoamérica” (García et al., 2022), mismo que fue adaptado para el período de estudio del año 2022. Este informe fue desarrollado por la Fundación para el Análisis Estratégico y Desarrollo de la Pyme (FAEDPYME) y la Secretaría General Iberoamericana (SEGIB). En cuanto al cuestionario, su diseño fue hecho a partir de la revisión de la literatura existente, y se encuentra estructurado en dos bloques: en el primero se obtiene información básica de la empresa; mientras que en el segundo se recoge información del impacto de la pandemia del coronavirus (García et al., 2022).

El formato del cuestionario sobre el impacto del COVID-19 adaptado para el año 2022 que fue levantado en la organización del presente estudio de caso se encuentra adjunto en el Anexo III de este proyecto.

Este cuestionario fue remitido por correo electrónico a la organización y fue completado por el gerente de la empresa PROALVA S.A. siguiendo el mismo lineamiento metodológico ofrecido por el Informe MIPYME 2021 (García et al, 2022). Considerando que el cuestionario para el estudio de caso se aplicó bajo las mismas condiciones que el informe original, la validez y confiabilidad de este cuestionario para este estudio de caso está dada también por la investigación del instrumento de medición (Hurtado Barrera, 2010).

En una segunda etapa, la identificación de las prioridades competitivas de la organización se efectuó con la elaboración y aplicación de un cuestionario de prioridades competitivas,

que consistió principalmente en conocer cuál era la percepción y el grado de importancia que da la empresa objeto del estudio de caso sobre aquellas métricas que tiene una organización con respecto a su estrategia de manufactura y las dimensiones competitivas de su entorno y su proceso productivo.

El diseño del cuestionario de prioridades competitivas se basó principalmente en el uso de instrumentos previamente utilizados en artículos de investigación indexados, para lo cual se ha realizado una amplia revisión a la literatura donde se hace mención y/o uso de este tipo de cuestionarios. Posterior, se filtró aquellos instrumentos que se encontraran en investigaciones relevantes y relacionadas con el estudio de las prioridades competitivas en pequeñas empresas agroindustriales, y cuyo tiempo de investigación y aplicación fuese relativamente reciente. También, se priorizó aquellos cuestionarios que abarcaron todas o casi todas las dimensiones competitivas de interés para la investigación.

De forma general, los artículos encontrados en la literatura diseñan sus cuestionarios siguiendo una metodología similar, donde primero se efectúa una revisión de la literatura sobre estudios realizados a la estrategia de manufactura y la competitividad en las organizaciones, de donde los autores seleccionan las dimensiones competitivas que van a ser estudiadas a través de los cuestionarios. Posterior, los autores seleccionan las métricas de estudio a conveniencia, considerando también métricas utilizadas previamente en la literatura, y que tengan mayor énfasis para el estudio de las unidades de manufactura de su población de estudio. Finalmente, este cuestionario se remite a los gerentes de las empresas consideradas dentro de cada estudio para poder recopilar la información y realizar los análisis correspondientes.

Sin embargo, en estos cuestionarios se han encontrado algunas observaciones que para el presente estudio de caso resultaron importantes de establecer, como la falta de un estándar en la estructura del instrumento, el uso de métricas de mismo nivel sin discriminar el tipo de organización, o la selección de dimensiones competitivas de acuerdo con el criterio y necesidad de los investigadores. Ante esta amplitud de consideraciones, para el presente estudio de caso se decidió establecer las siguientes condiciones necesarias para el cuestionario a ser aplicado en la organización PROALVA S.A. dentro del marco de las pequeñas empresas agroindustriales:

- La estructura del instrumento final considera las 5 dimensiones competitivas seleccionadas previamente: costo, calidad, tiempo de entrega, flexibilidad e innovación.

- El cuestionario final contiene el mismo número de métricas en cada sección del cuestionario, de forma tal que el número de ítems que se va a consultar por cada dimensión competitiva sea el mismo.
- Todas las métricas del cuestionario poseen un grado aceptable de relación con las empresas agroindustriales, lo cual permita orientar correctamente la aplicación del instrumento a la organización.
- Todas las métricas del cuestionario pueden ser preguntadas dentro del contexto de las MIPYMES, de forma tal que no existan criterios que no pudieran ser evaluados en la pequeña empresa objeto del estudio de caso.

Con estas consideraciones y una vez realizado el proceso de revisión en la literatura disponible, considerando el estado de los instrumentos encontrados se consideró apropiado realizar una combinación de estos instrumentos de forma tal que se pudiese conseguir un cuestionario con las condiciones descritas anteriormente. Para ello, se decidió escoger los cuestionarios y/o métricas detalladas a continuación:

- Anexo A del artículo “Analytical Review on Competitive Priorities for Operations under Manufacturing Firms” (Prabhu et al., 2020). Este instrumento se encuentra adjunto en el Anexo IV del presente documento.
- Métricas disponibles en la Tabla 3 del artículo “Small manufacturers in Brazil: competitive priorities vs. capabilities” (Thürer et al., 2014). El listado de ítems usados de referencia puede ser encontrado en el Anexo V.

Finalmente, el cuestionario final se ha construido con una pregunta cerrada que evalúa un total de 25 ítems o métricas a calificar relacionadas con alguna de las cinco dimensiones competitivas seleccionadas para el estudio: costo, calidad, tiempo de entrega, flexibilidad e innovación, es decir, que para cada dimensión se ha evaluado cinco métricas en la organización. Los ítems fueron ordenados al azar dentro del cuestionario de forma tal que el gerente encuestado de la organización no pudiera generar cierto sesgo al momento de responder el cuestionario por encontrar los ítems con un determinado orden (Hernández Sampieri et al., 2014). El encuestado evaluó los ítems del instrumento de medición considerando aquellas métricas que tienen una mayor importancia o prioridad para la organización al momento de realizar el cuestionario. Para el efecto, cada ítem podía ser calificado en una escala de Likert de 5 puntos, donde 1 implicaba que dicho ítem no era nada importante para la organización, mientras que 5 implicaba que dicho ítem era sumamente importante para la organización.

El formato final del cuestionario empleado en la obtención de las prioridades competitivas para el estudio de caso se puede encontrar en el Anexo VI.

El cuestionario de prioridades competitivas fue aplicado de forma telemática a través de una reunión con el gerente de producción de la empresa PROALVA S.A., donde posterior a una introducción y la explicación del instrumento, se leyó la pregunta y se llenaron los datos proporcionados por el encuestado.

Cabe considerar que ambos cuestionarios base utilizados para el instrumento final del estudio han sido validados previamente por sus respectivos autores, por lo que se puede esperar y asumir de forma razonable y sustentada que el uso de estos instrumentos en la presente investigación resulta igual de confiable y válido que en sus orígenes (Hurtado Barrera, 2010). Adicional, dado que el cuestionario final de prioridades competitivas se aplicó únicamente a la empresa objeto de estudio, no es una competencia de la presente investigación efectuar la validación de dicha encuesta dado que en este estudio de caso no se aplicará el instrumento a una muestra mayor.

La obtención de la información de tipo cualitativa se ha realizado a la par de la aplicación del cuestionario de prioridades competitivas mediante la realización de una entrevista al interior de la empresa PROALVA S.A. al gerente del área de producción. Una entrevista es una reunión que se mantiene entre dos o más personas donde se intercambia información de una parte a otra de forma espontánea y abierta y con un mayor nivel de profundidad (Bernal Torres, 2006; Hernández Sampieri et al., 2014), y tiene el fin de recopilar información que por ética o complejidad no se puede obtener fácilmente del problema de estudio (Hernández Sampieri et al., 2014). Aunque tanto en la entrevista como en el cuestionario se realizan preguntas para la recolección de datos, existen diferencias entre ambos que deben ser considerados para evitar confusiones. De forma general, la entrevista recolecta sus datos de forma oral y se realiza con la presencia del investigador, mientras que el cuestionario se suele presentar de forma escrita y no requiere del investigador (Hurtado Barrera, 2010).

Esta entrevista ha tenido por objetivo obtener información sobre la percepción y los conocimientos del principal responsable del proceso productivo de la empresa sobre el estado de la organización, y fue un complemento, no menos importante, a los cuestionarios realizados en la organización. Esta entrevista fue del tipo semiestructurada, es decir, una entrevista donde se tiene un cierto grado de flexibilidad al momento de escoger el orden de las preguntas establecidas o los términos de realización (Bernal Torres, 2006) permitiendo tener una guía de preguntas a realizar al entrevistado, pero también teniendo

la libertad de realizar preguntas adicionales para obtener más información sobre el problema de estudio (Hernández Sampieri et al., 2014).

Para la elaboración de las preguntas base de la entrevista, a partir de la literatura para el cuestionario de las prioridades competitivas, se han revisado preguntas realizadas a los gerentes de las organizaciones estudiadas y las recomendaciones que realizan los autores de dichas investigaciones, con el fin de conocer que aspectos son oportunos de preguntas a los gerentes de las organizaciones para poder obtener la mayor cantidad de información útil y complementaria a la aplicación del cuestionario.

El diseño de la entrevista quedó formulado con un total de 6 preguntas abiertas, una de las cuáles se subdivide en 5 ítems que tuvieron el fin de obtener información de primera mano desde la perspectiva de la empresa sobre las 5 dimensiones competitivas que fueron estudiadas en el cuestionario de prioridades competitivas. Esta entrevista se realizó de forma telemática en una reunión que tuvo una duración estimada de 60 minutos, incluida la aplicación del cuestionario de prioridades competitivas que se realizó al inicio del encuentro. Durante la entrevista, se realizaron las preguntas base al gerente, y conforme las necesidades de información o las dudas derivadas durante la reunión, se realizaron entre dos o tres preguntas adicionales que buscaran despejar las inquietudes del investigador, y recabar la mayor cantidad de información con un nivel apreciable de detalle.

El formato final de las preguntas utilizadas durante la entrevista que fue realizada a la empresa PROALVA S.A. se encuentra en el Anexo VII del presente documento.

Para el presente estudio de caso, se ha tenido acceso limitado en la participación de todos los involucrados en la empresa PROALVA S.A., y producto de ello no se han recopilado los suficientes datos como para poder realizar un análisis estadístico significativo de los datos proporcionados por la empresa, principalmente aquellos que refieren a la opinión de las personas que mantienen relación con el proceso productivo de la organización. Es por estas limitaciones que en la investigación no se efectuó la recolección de los datos cuantitativos de la organización mediante una encuesta como fue planteado de forma inicial. Sin embargo, se ha solicitado previamente a los entrevistados establecer reuniones y conversaciones previas al interior de su organización de forma tal que los datos de los cuestionarios puedan llevar una visión tan integral de la empresa como lo fuese posible, teniendo a los entrevistados como los portavoces de estas opiniones.

Además, todos los cuestionarios al igual que la entrevista fueron aplicados solamente a los gerentes mencionados anteriormente considerando las recomendaciones metodológicas de las diferentes investigaciones consultadas durante la revisión de la literatura, mismos

que en caso de ser ignorados o modificados podrían disminuir la validez y confiabilidad de los instrumentos de medición (Hurtado Barrera, 2010). También cabe mencionar que estos instrumentos fueron levantados mediante el uso de medios telemáticos debido a las restricciones de movilidad presentadas por la pandemia del COVID-19, a más que la utilización de estos recursos resultó más práctica y sencilla considerando las restricciones de tiempo y costo que tuvo la investigación.

2.6 Análisis de datos

Tras la aplicación de los instrumentos para la recopilación de datos, se ha procedido a realizar el tratamiento de los datos obtenidos en consecución de los primeros dos objetivos fijados para el presente estudio de caso. En primer lugar, se ha procedido a revisar la información proporcionada por la información en el cuestionario del impacto por el COVID-19, misma que se ha analizado y estructurado para ser presentado en la caracterización de la organización.

De forma general, en la caracterización y análisis de la empresa PROALVA S.A. se ha visto conveniente mencionar los datos más importantes de la organización, aspectos financieros y productivos, impactos negativos en la organización producto de la crisis del COVID-19, y también los impactos positivos y oportunidades que ha traído la pandemia. También fue conveniente mantener la comunicación con los gerentes de la empresa para poder solventar inquietudes del investigador y revisar fuentes secundarias como la página web oficial de la empresa PROALVA S.A. (véase <https://proalva.com/>) para añadir información útil que no haya sido posible recoger con el cuestionario, o que complementase los datos ya obtenidos.

Una vez establecidas las condiciones actuales de la organización, se ha procedido a dar tratamiento a los datos del cuestionario sobre prioridades competitivas que daría paso a la selección de la dimensión competitiva crítica a analizar en la empresa. Para ello, los ítems respondidos en el cuestionario han sido recogidos y reorganizados en correspondencia con cada una de las dimensiones competitivas estudiadas, de forma que cada sección correspondiese con las cinco métricas de una dimensión competitiva determinada. Esta correspondencia se puede ver visualizada en el cuestionario adjunto en el Anexo VIII, donde se muestra las 5 métricas que conforman cada dimensión competitiva del estudio.

Posterior, se ha realizado la sumatoria correspondiente de cada sección en correspondencia al puntaje recogido de cada métrica en la escala de Likert, y finalmente

se ha preseleccionado como la principal prioridad competitiva de PROALVA S.A. aquella dimensión que arroja la mayor puntuación total entre las cuatro disponibles. Esta operación fue posible realizar dado que en el diseño del cuestionario todas las dimensiones competitivas fueron previamente estructuradas con el mismo número de métricas.

Para la selección de la prioridad competitiva también se ha considerado los datos del cuestionario en relación la información recogida durante la entrevista realizada en la organización. Por esta razón igualmente se realizó una revisión y un análisis de la información proporcionada por la empresa PROALVA S.A. y la dimensión preseleccionada en el cuestionario con el objetivo de encontrar discrepancias o no entre los datos recogidos y analizados por ambos instrumentos, y revisar la existencia de impedimentos o limitaciones de cualquier índole que no permitieran levantar datos, estudiar factores y/o condiciones relacionadas a dicha dimensión competitiva. Superado este análisis y considerando la ausencia de limitaciones para el estudio, la dimensión competitiva crítica preseleccionada se convierte en la prioridad competitiva a ser analizada en la empresa que, para efectos del presente estudio de caso, ha quedado escogida la dimensión tiempo como la prioridad competitiva de la organización.

Se debe esclarecer que por las propias limitaciones del estudio de caso se decidió seleccionar únicamente una de las cuatro dimensiones competitivas para realizar su análisis como prioridad competitiva, inclusive si hubiesen existido condiciones para analizar más prioridades competitivas. El principal motivo de esta decisión a más de que el fundamento de la prioridad competitiva es ver cuál es el principal aspecto diferenciador de una organización respecto al mercado (Kathuria, 2000), fue el alcance establecido para el presente estudio, mismo que tiene limitaciones en cuanto al tiempo necesario para realizar el levantamiento de datos y el análisis en cualquier organización de manufactura.

Una vez identificada la prioridad competitiva de la organización, que para efectos de este estudio de caso en particular se trata de la dimensión competitiva “tiempo de entrega” se ha procedido a recopilar datos e información clave para el desarrollo de la investigación. Así, la empresa PROALVA S.A. previa solicitud realizada a su gerente, ha suministrado información sobre las ventas realizadas, así como las salidas de producción de los diferentes productos de la organización que fueron realizados durante los últimos dos años. Además, se han obtenido los tiempos de operación de las diferentes actividades y/o etapas que integran el proceso productivo de la organización. Algunos de estos tiempos responden a estimaciones realizadas por el gerente de producción en base a la experiencia, puesto que no poseen estándares de tiempos en sus manuales de operación.

Adicional, se programaron y realizaron visitas in situ al interior de las instalaciones de la empresa en donde se pudo realizar el recorrido por la planta, conociendo los distintos espacios destinados a las operaciones de la organización, y las diferentes actividades realizadas en el proceso productivo. Además, durante estas visitas se mantuvieron algunas conversaciones con los gerentes e ingenieros de la empresa PROALVA S.A. en el cual se obtuvo información adicional sobre las operaciones y procedimientos de la empresa.

Una vez identificada la prioridad competitiva de la organización, se procedió a hacer un análisis del proceso productivo de la empresa considerando como eje de análisis a la prioridad competitiva seleccionada. Aquí se buscó evidenciar condiciones y factores que permitieran y/o requirieran mejoras en el proceso productivo, y que pudiesen convertir en oportunidades de mejora que favorezcan su prioridad competitiva.

Para este efecto, se ha evidenciado que metodologías y herramientas basadas en la manufactura esbelta buscan la optimización de procesos y operaciones en una organización (Socconini, 2008), donde para este estudio de caso en particular, el tiempo es uno de los factores con más interés por mejorar por las empresas que siguen este modelo (Cuggia, Orozco & Mendoza, 2020). Adicional, la utilización de herramientas relacionadas con la mejora de procesos y la calidad son indispensables en el diagnóstico de problemas y el establecimiento de círculos de mejora continua (ASQ, 2022).

Entonces, la metodología de análisis del proceso productivo se ha basado en la utilización de herramientas de la manufactura esbelta y la calidad, siempre considerando el marco de los factores y condiciones relacionados con la prioridad competitiva identificada previamente para la empresa que, en este particular, se trata del tiempo. Se debe esclarecer que la investigación no pretende diagnosticar el proceso productivo para la implementación del modelo de manufactura esbelta, sino en base al uso de estas herramientas, busca analizar el tiempo como la prioridad competitiva particular de este estudio de caso en el proceso productivo.

Así, para poder tener un panorama de las condiciones del proceso productivo de la empresa PROALVA S.A. se han realizado las siguientes actividades descritas a continuación:

1. Seleccionar principal línea de producción

En este paso se describió brevemente cada una de las líneas de producción de la empresa PROALVA S.A. Luego, en base a los datos de ventas obtenidos de la organización, los cuales corresponden al período desde el 01 de junio de 2020 hasta el 31 de mayo de 2022,

se estableció el nivel de contribución en peso de frutas de cada línea de producción donde se identificó y seleccionó aquella línea que tiene el mayor porcentaje del volumen de ventas total en la organización.

2. Seleccionar productos estrella de la organización

Una vez se ha seleccionado la principal línea de producción de la empresa, se desarrolló un diagrama de Pareto de las ventas de los diferentes productos que tiene la organización en dicha línea y que se hayan realizado entre 01 de junio de 2022 y el 31 de mayo de 2022. Una vez desarrollado el diagrama se identificaron los productos con mayor volumen de ventas de la empresa. Se ha considerado también el grado de criticidad dado para cada producto en base a la opinión de los gerentes de la organización. Así, en base a ambos criterios se seleccionaron los productos estrella que tiene la organización y en los cuales se basarán los análisis posteriores.

3. Describir el proceso productivo

De forma general, se describieron todas las operaciones que están inmersas en el proceso de elaboración de la línea de producción seleccionada, desde la entrada de materias primas hasta su salida como producto final, así como observaciones y actividades relacionadas a este. Para los productos estrella seleccionados anteriormente, se establecieron las condiciones particulares que tiene el proceso de producción y se elaboraron los diagramas de flujo de cada producto en forma de diagramas de bloque, en los que se identificaron los procesos clave de forma gráfica, tiempos y capacidades. Además, para cada producto estrella se estableció el tiempo de proceso total, obtenido de la suma de los tiempos de cada etapa al interior del proceso.

Se solicitó a la empresa PROALVA S.A. información sobre las capacidades productivas de las distintas estaciones y máquinas de la planta, así como de los tiempos de proceso. Sin embargo, ante la ausencia de tiempos muestrales o estandarizados para todos los procesos de la organización, se solicitaron estimaciones en base a la experiencia que tienen los gerentes de la empresa con sus operaciones. Por consiguiente, los datos que hagan alusión a los tiempos o capacidades del proceso, y todos los cálculos subsecuentes se basan en estimaciones realizadas por la propia organización.

4. Identificar los cuellos de botella

En base a las reuniones mantenidas con la empresa y las visitas in situ realizadas, se efectuó un diagnóstico donde se identificaron problemas y restricciones que afectan la productividad de la línea de producción seleccionada. Además, en base a los diagramas

de flujo realizados para los productos estrella, se identificaron y realizaron observaciones sobre los procesos con el menor ritmo de producción (cuello de botella), y se mencionaron de igual manera restricciones del proceso a un nivel particular para cada producto.

5. Desarrollar el análisis causa-efecto

Se desarrolló el diagrama de Ishikawa o de espina de pescado en el que se identificaron las causas que mayor incidencia tienen en los tiempos productivos de la organización para los productos estrella seleccionados. Este modelo fue desarrollado junto con las conversaciones mantenidas con la empresa PROALVA S.A., a través del método 4M, en el que se trabajaron 4 categorías causales: Materia prima, Maquinaria, Métodos y Mano de Obra (IONOS, 2020).

6. Calcular el Takt Time

El Takt Time fue calculado para cada producto seleccionado previamente a través de la Ecuación 2.1. donde se establece la división del tiempo disponible para la producción, entre la demanda que tienen los clientes en un período determinado (Socconini, 2008).

$$Takt\ Time = \frac{Tiempo\ disponible\ para\ la\ producción}{Demanda\ de\ producto}$$

Ecuación 2.1. Fórmula del Takt Time

La demanda de producto fue establecida en kilogramos de fruta procesada, y fue obtenida como el valor mensual del volumen de ventas de pulpa de fruta, de acuerdo con los datos generados por la organización entre el 01 de diciembre de 2021 y 31 de mayo de 2022. Mientras que, para el tiempo disponible para la producción se ha supuesto para fines de cálculo que el tiempo disponible para la elaboración de cada producto es un porcentaje del tiempo total disponible. Dicha ponderación fue establecida con el porcentaje de contribución al volumen de ventas de cada mes.

Dado que se establecieron los tiempos disponibles de producción para cada producto en base al porcentaje de contribución al volumen de ventas totales, implícitamente se está calculando el ritmo de producción que permite cumplir precisamente el porcentaje de ventas de cada producto. Entonces, el Takt Time calculado para la línea de producción de pulpas de fruta para cada período será el mismo para cada variedad de fruta analizada, ya que cumplir la demanda agregada total de toda la línea de producción implica necesariamente cumplir la demanda de cada producto dentro de dicha línea.

7. Comparar la capacidad actual de producción

Una vez calculado el Takt Time por período, se procedió a establecer los tiempos de ciclo del proceso de producción de cada producto estrella seleccionado previamente, de igual forma por cada período. El cálculo del tiempo de ciclo se realizó mediante la Ecuación 2.2. y es similar al cálculo Takt Time, pero en lugar de depender de la demanda, depende de la capacidad de producción. El valor del tiempo de ciclo se obtiene mediante la división del tiempo de producción y los productos producidos (Socconini, 2008).

$$\text{Tiempo de Ciclo} = \frac{\text{Tiempo de producción}}{\text{Cantidad de productos producidos}}$$

Ecuación 2.2. Fórmula del Tiempo de Ciclo

Para efectos de esta investigación, la cantidad producida fue establecida en kilogramos de pulpa de fruta y se emplearon los datos de salidas de producción generados por la empresa PROALVA S.A. entre el 01 de diciembre de 2021 y el 31 de mayo de 2022, ya que solo en ese período se cuenta con la información de fechas de las órdenes de producción.

Para el cálculo de los kilogramos de producción, todas las salidas de producción fueron agrupadas en base a su fecha de producción, ya que no es posible realizar el análisis si se tiene los datos de producción en forma de productos individuales.

Dado que existe un valor de rendimiento a las salidas de producto de cada fruta, se requirió calcular la cantidad inicial de producto procesado sobre la cual se basó la estimación de tiempos. Este cálculo se realizó mediante el uso de la Ecuación 2.3. y permite obtener el tamaño de lote de producción procesado. El valor ocupado para la Ecuación 2.2. fue un promedio de los tamaños de los lotes de producción de cada una de las frutas seleccionadas.

$$\text{Cantidad inicial} = \frac{\text{Cantidad final}}{\% \text{ Rendimiento}}$$

Ecuación 2.3. Cálculo de la cantidad inicial de un proceso con rendimiento

En cuanto a los tiempos de producción, se utilizará como referencia los tiempos estimados de proceso identificados previamente en los diagramas de flujo elaborados para cada producto estrella.

El cálculo del tiempo de ciclo fue realizado para cada mes del período analizado, y los resultados fueron colocados en una gráfica de cargas donde se mostró la evolución de los tiempos de ciclo respecto al Takt Time calculado previamente para cada producto. A partir de esta gráfica, se estableció un análisis del histórico de cargas de capacidad que tiene la organización en su proceso productivo. Cabe esclarecer que para fines prácticos y debido

también a la calidad de los datos, el análisis realizado se limitó a tomar la totalidad del proceso y no la comparación por cada operación inmersa en el proceso.

Concluido el uso de herramientas y realizados los análisis respectivos, finalmente se desarrolló un plan de mejora para la organización basada en la prioridad competitiva seleccionada. Este plan contiene en esencia recomendaciones explicadas de las acciones que podría implementar la empresa PROALVA S.A. para poder mejorar las capacidades de su prioridad competitiva. Este plan se ha estructurado en base a asuntos o temáticas y sus respectivas acciones de mejora. Para cada asunto se colocó una descripción sobre el motivo por el cual se requiere mejora y que es lo que se esperaría conseguir con el desarrollo de este. Este plan también se ha colocado en un formato de tabla de forma tal que se pueda llevar un seguimiento de las acciones de este plan por parte de la empresa PROALVA S.A, y de igual forma se ha realizado con las propuestas específicas para cada producto estrella seleccionado previamente para el análisis.

El plan ha quedado a plena disposición de la empresa y, por tanto, cualquier acción que se desee realizar sobre el mismo, tales como modificaciones o la implementación parcial o total del mismo ya forman parte del alcance previamente establecido para esta investigación, así como no se encuentra considerado en este estudio los resultados del plan de mejora elaborado en la organización.

3 RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1 Resultados

Caracterización de la organización y el proceso productivo de la empresa PROALVA S.A.

La información proporcionada en el cuestionario sobre el impacto del COVID-19 por parte de la empresa PROALVA S.A. se puede evidenciar en el Anexo IX. En base a esta información, así como la recogida de forma continua por la empresa a lo largo de la investigación, se presenta a continuación el estado y las características de la organización del estudio de caso y su proceso productivo.

PROALVA S.A. es una empresa del tipo familiar fundada a finales del año 2002 que se dedica principalmente a la elaboración y comercialización de pulpas de fruta congeladas para negocios locales, caterings, hoteles, restaurantes, distribuidores, minoristas y cadenas de supermercados localizadas principalmente en la ciudad de Quito, aunque

también realiza entregas a otras provincias del país. La empresa ejerce sus funciones con el RUC 1802068120001 bajo la razón social ALVAREZ RUIZ PABLO EDUARDO, la cual se dedica a la “ELABORACIÓN DE OTROS PRODUCTOS ALIMENTICIOS NO CLASIFICADOS EN OTRA PARTE” según la Clasificación Internacional Industrial Uniforme CIIU en base a la información encontrada en el Servicio de Rentas Internas SRI. La empresa PROALVA S.A. realiza sus actividades económicas con sede en la ciudad de Quito, y expende sus productos bajo los nombres comerciales “Kalupa” y “Happy Fruit”, y al momento cuenta con más de 20 variedades de pulpas de fruta, entre las que se destacan la mora, la guanábana, el maracuyá, la naranjilla, entre otros. Además, también realiza ventas de otros productos en menor porcentaje tales como higos en almíbar, mermeladas de babaco, frutilla, guayaba, higo y mora, entre otros productos al granel.

La empresa PROALVA S.A. es una pequeña empresa del sector agroindustrial que cuenta al momento de realizar este estudio con 14 empleados de los cuales alrededor de 9 son operarios involucrados directamente con el proceso productivo, sin embargo, se tiene expectativas de aumentar la mano de obra disponible durante el transcurso del año 2022. La organización actualmente cuenta con una planta industrial nueva que se encuentra localizada en las calles Mariano Cardenal N73-117 y Antonio Basantes, en el sector de Carcelén Industrial al norte de la ciudad de Quito. Aquí realiza las operaciones inherentes a su proceso productivo y la logística de entrada y salida de todos sus productos. Al momento en la planta se encuentra montada una línea de equipos y procesos para la elaboración de las diferentes variedades de pulpas de fruta. En la Figura 3.1.1. se puede encontrar un mapa de la ubicación de la planta sede de la empresa PROALVA S.A.

La misión de la empresa PROALVA S.A. es: “Proalva es una empresa dedicada a la producción y comercialización de pulpas de fruta, mismas que cumplen con las normativas de calidad, razón por la cual podemos satisfacer la demanda de nuestros clientes, ofreciéndoles productos seguros para su consumo” (Proalva, 2022).

La visión de la empresa PROALVA S.A. es: “Ser una empresa productora y comercializadora competitiva y lista para satisfacer las necesidades que presente el mercado. Formar a nuestro equipo de trabajo para que sea capaz de desarrollar habilidades en el manejo de la fruta y así crecer acorde a las necesidades que se presenten.” (Proalva, 2022)

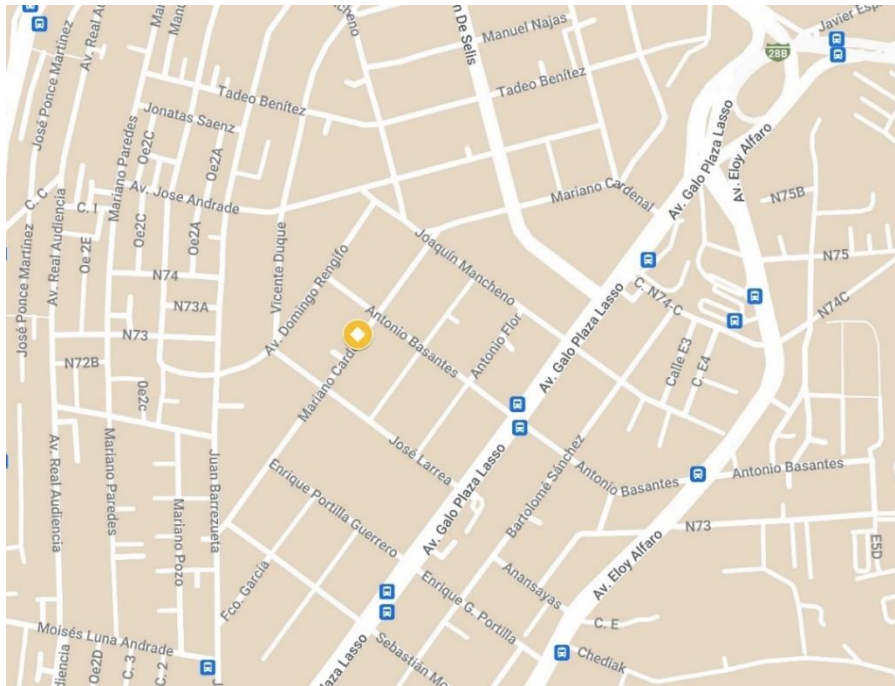


Figura 3.1.1. Croquis de localización de la planta industrial de PROALVA S.A.

La empresa cuenta con el Certificado de Calidad por Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) obtenido en el año 2016, lo cual garantiza que sus operaciones se realizan bajo condiciones adecuadas y seguras que permiten entregar sus productos inocuos y seguros para el consumo de los clientes.

Al momento del estudio, la empresa se encuentra en proceso de certificación en sistema HACCP, que se basa en la prevención y control de los riesgos y peligros relacionados a la inocuidad alimentaria. Además, PROALVA S.A cuenta con todos los permisos municipales para la operación de su planta industrial, donde se incluye el reconocimiento para la adecuada gestión de residuos. Recientemente la organización destinó puesto de almacenamiento de los residuos resultantes de las frutas utilizadas durante su proceso productivo (cáscaras, semillas, etc.), en una bodega cerrada que no permita la dispersión de olores. Estos aspectos se han vuelto importantes para las organizaciones dentro de la agroindustria en la actualidad, dado el marco de las políticas públicas para la seguridad alimentaria y el cuidado ambiental, respectivamente, que son impulsadas por distintas entidades, tanto municipales como estatales.

Debido a la situación del COVID-19, la empresa PROALVA S.A. ha disminuido sus ventas durante el año 2021 en un 31% en comparación a las ventas realizadas durante el año 2020. Sin embargo, la organización espera realizar una recuperación de este nivel para el año 2022, proyectando un aumento de sus ingresos para el segundo semestre del año. Adicional, la empresa desea expandir sus ventas a través del comercio electrónico y se

encuentran interesados de ofertar sus productos a otras ciudades e incluso exportar sus productos a mercados internacionales.

Con respecto a la situación en el mercado y su posición frente a sus competidores, la empresa PROALVA S.A. considera que es ligeramente mejor que la competencia en tres aspectos puntuales: la calidad de los productos que produce, la eficiencia que posee sus procesos productivos, y la satisfacción de sus clientes. Estos tres aspectos precisamente se articulan entre sí, pues un proceso productivo eficiente conduce a que la calidad de los productos que se pueden ofertar aumente fácilmente a la par de la calidad del proceso productivo; y si un producto es de calidad, los clientes se sentirán satisfechos con lo que la empresa les ofrece. Entonces se encuentra sustentado que la empresa PROALVA S.A. se identifique en una posición ligeramente superior en cuanto a la calidad que puede ofrecer su organización a sus clientes a través sus productos, con respecto a sus competidores.

Al momento que se realizó el cuestionario, la empresa PROALVA S.A. no había sido beneficiaria ni subsidiada de forma alguna por beneficios estatales por la pandemia del COVID-19, considerando su posición como empresa perteneciente a las MIPYMES del país. Además, no se encuentra dentro los objetivos o intereses de la organización tratar de conseguir alguna especie de financiamiento, dado que por ahora no poseen algún plan de inversiones o proyectos de escala considerable como para acceder a una línea de crédito.

Según la información recogida en el cuestionario la empresa afirma no haberse visto afectada durante el año 2021 debido a la pandemia del COVID-19 en sus indicadores financieros y productivos tales como productividad, liquidez, nivel de facturación, etc. No obstante, se ha podido evidenciar que los precios de sus pulpas de frutas congeladas al igual que ciertos productos alimenticios se han visto reducidos durante la pandemia del coronavirus debido al aumento de la oferta y la disminución de la demanda. Además, la empresa durante este período ha decidido ofrecer líneas de crédito y un mayor plazo para el pago en los pedidos de los clientes con el objetivo de reducir los impactos de una posible pérdida de clientes o la reducción de la cantidad productos vendidos. Adicional, el nivel de requerimientos y calidad de la pulpa de fruta congelada en el mercado ha aumentado en estos últimos años para la organización, sin que esto suponga un aumento significativo en el precio o en las ventas del producto. En resumen, todos estos factores a la final han traído como consecuencia en la empresa PROALVA S.A. una disminución en el nivel productivo de la organización, y una afección a los indicadores financieros de forma general.

Dentro de los impactos positivos que ha producido la pandemia del COVID-19 en la empresa PROALVA S.A. se destaca la operación de su planta, la cual cambió de ubicación

a su locación actual durante la segunda mitad del año 2021. Además, el cambio de planta también ha provocado la adquisición de nueva maquinaria y equipos que les permita mejorar su proceso productivo.

En el aspecto intangible, PROALVA S.A. cuenta con un plan específico de gestión de riesgos al interior de la organización que les facilite actuar y adaptarse ante los cambios que puedan producirse en el entorno productivo. Además, se encuentra en estructuración de un plan de mantenimiento que le permita cumplir con los requerimientos legales respecto a la revisión técnica de los equipos utilizados en operación.

Finalmente, pero no menos importante, está en planes de la organización dedicar más recursos al desarrollo de la línea de producción más nueva de la organización como lo son las jaleas y mermeladas de frutas. En este sentido, la empresa busca aprovechar la producción de las pulpas de fruta congelada y sus derivados, lo cual les permita aumentar el porcentaje de utilización de las frutas que ingresan al proceso como materia prima, y que también genere una nueva fuente de ingresos para la empresa.

Identificación de las prioridades competitivas de la empresa PROALVA S.A.

El cuestionario de prioridades competitivas levantado en la empresa PROALVA S.A. puede ser observado en el Anexo X del presente documento. Los resultados del cuestionario de prioridades competitivas en la empresa PROALVA S.A. completado por el gerente de producción se muestran en la Figura 3.1.2. tabulados en cada dimensión competitiva estudiada en esta investigación.

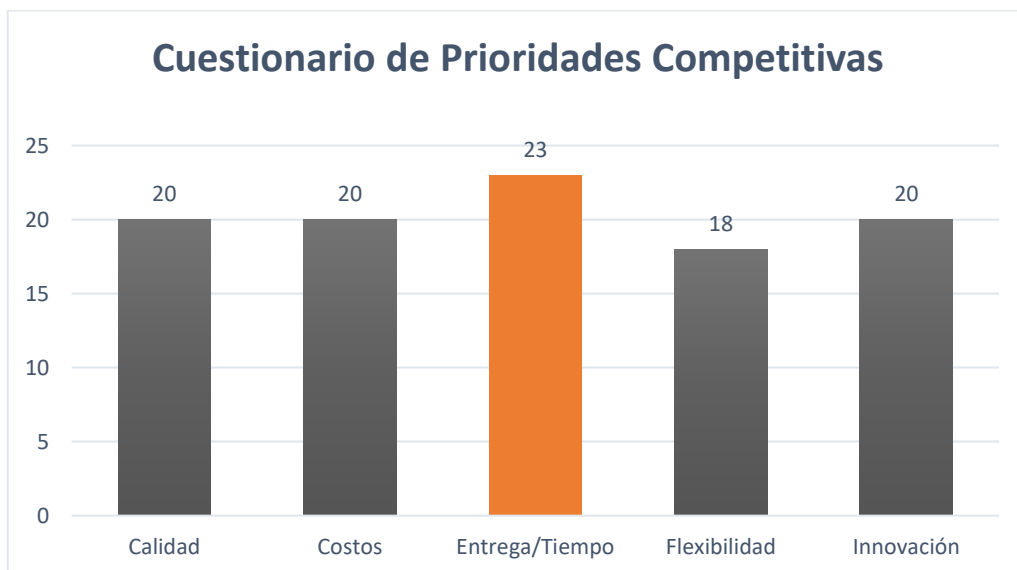


Figura 3.1.2. Resultados del cuestionario de prioridades competitivas

En base al cuestionario levantado y la entrevista realizada se puede observar que para la empresa PROALVA S.A., la dimensión competitiva que más importancia dan al momento de realizar el estudio es el tiempo de entrega, el cual está vinculado propiamente a los tiempos de operación al interior del proceso productivo. Los resultados para esta dimensión competitiva se muestran en la Figura 3.1.3.

Para la empresa supone de vital importancia manejar los cronogramas de producción y los pronósticos de la demanda de las variedades de pulpas de fruta congelada de forma adecuada, para poder la planificar sus lotes de producción de igual forma. Esto también incide en la entrega y la confianza de los clientes, pues la empresa puede hacer promesas de entrega más efectivas y rápidas. Sin embargo, hay aspectos internos como la falta de estandarización de las operaciones o la falta de datos de tiempos productivos, o aspectos externos tales como la estacionalidad de la demanda o la temporalidad de la fruta que afecta el apropiado de los tiempos y entregas de la empresa.

Posterior se puede observar que las dimensiones de calidad, costo e innovación se encuentran empatadas con el mismo puntaje en el segundo lugar en orden de importancia para la organización. La presencia de un puntaje similar en estas tres dimensiones es admisible dado que cada una de estas dimensiones poseen un alto grado de relevancia en la organización, pero dentro de cada dimensión la empresa PROALVA S.A. ya ha realizado acciones, como por ejemplo la certificación BPM que ya ha conseguido la empresa, o adquirir tecnología de punta que no es un requerimiento prioritario en la actualidad. Sin embargo, también hay otros puntos que no están siendo importantes para la organización.

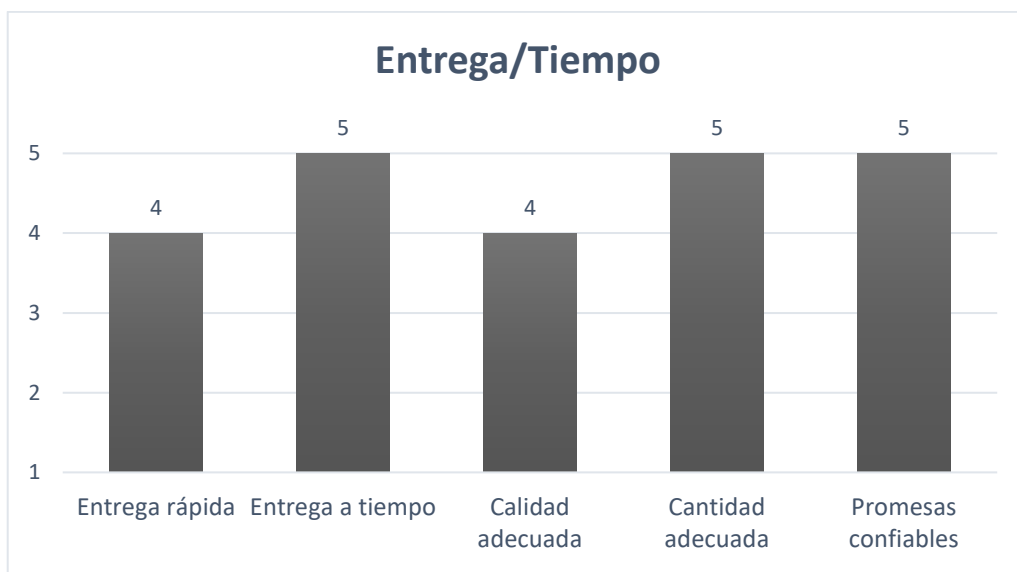


Figura 3.1.3. Resultados de la dimensión competitiva Tiempo de Entrega

Detallando de forma puntual la información recogida para cada dimensión competitiva, la calidad es un factor que siempre debe estar considerado al interior de una industria agroindustrial. Los resultados obtenidos en el cuestionario respecto a esta dimensión competitiva se encuentran en la Figura 3.1.4. Para la empresa PROALVA S.A., debido a los productos que ofrece, la calidad de sus productos depende directamente de la calidad que tienen las frutas a la entrada del proceso productivo. Además, cada tipo de fruta posee condiciones particulares como la estacionalidad o la conservación que, en caso de sufrir variaciones, también incidirán en el resultado final. Entonces, según la entrevista realizada, una mejora de la calidad es proporcional a tener mejores proveedores y mejor materia prima disponible para la producción.

Por otro lado, los costos de operación y producción son factores clave para la competitividad de cualquier empresa, y el poder reducir costos y mantener ventas es clave para tener un buen rendimiento en la organización. En la figura 3.1.5. se muestran los resultados de las métricas de costos del cuestionario. Aquí es apreciable el caso particular de que todas las métricas tienen la misma importancia para la organización, reflejando que en general todo aspecto de costos es importante para la empresa. Sin embargo, para la empresa PROALVA S.A. no se pueden reducir fácilmente sus costos, dado que en los últimos años los insumos y la mano de obra se ha vuelto más costosa. Adicional, el nivel de exigencias del mercado también supone un aumento en los costos, dentro de lo que se puede citar las especificaciones de los clientes, las normativas municipales, el cuidado medioambiental, las certificaciones de calidad y operación, entre otras incidencias.

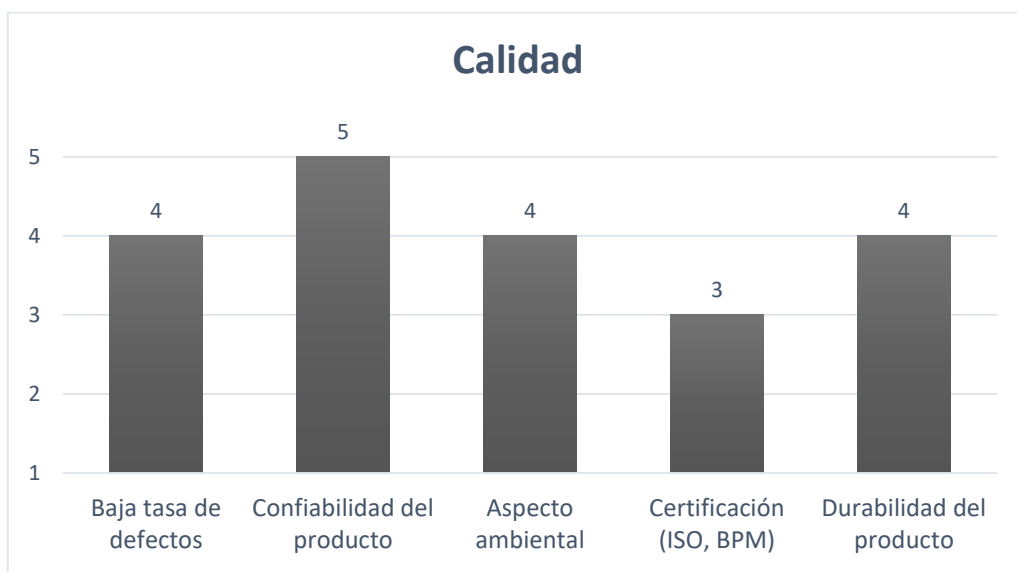


Figura 3.1.4. Resultados de la dimensión competitiva Calidad



Figura 3.1.5. Resultados de la dimensión competitiva Costos

En cuanto a la innovación, esta dimensión supone un campo relativamente nuevo, pero en auge en las empresas actuales. Los resultados de la empresa PROALVA para esta dimensión se muestran en la Figura 3.1.6., donde resulta interesante el interés de la organización sobre la experimentación en productos, en un mercado donde crear nuevos productos es vital para estar en tendencia.

Para la empresa PROALVA S.A. es fundamental la mejora de los procesos con el fin de poder desarrollar y experimentar nuevos productos para la venta, aprovechar mejor las materias primas disminuyendo el nivel de residuos y reducir los defectos productivos.

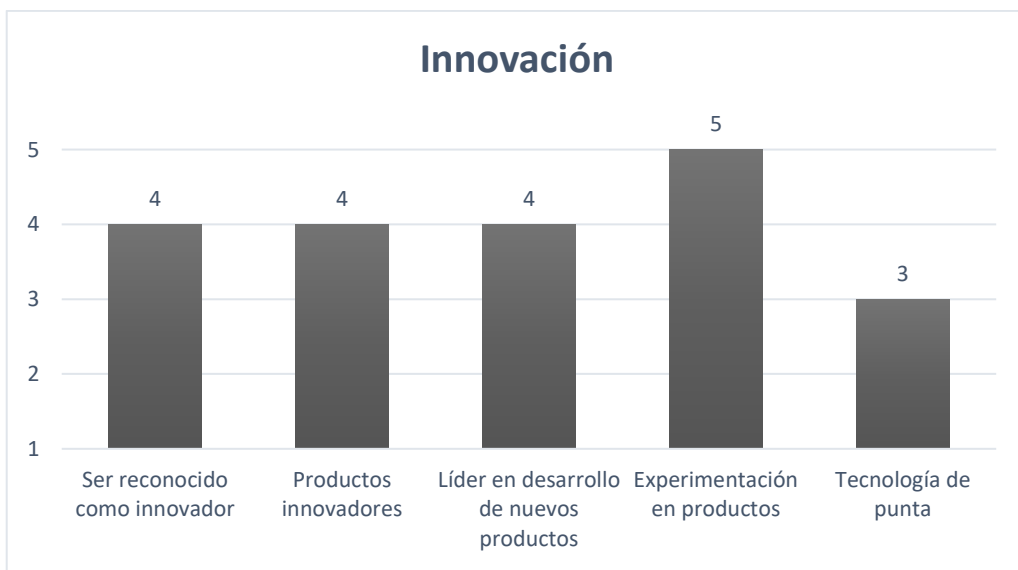


Figura 3.1.6. Resultados de la dimensión competitiva Innovación

Al momento la planta cuenta con una tecnología que data en promedio de 10 a 15 años de vigencia y funcionamiento, misma que no le ha traído inconvenientes para cumplir con las exigencias del mercado. Aun así, se ha considerado que el uso de nueva maquinaria facilitaría las operaciones de producción y optimizaría el uso de los recursos, pero se debe considerar el aspecto monetario para estos fines.

Finalmente, la dimensión competitiva menos importante al momento para la empresa PROALVA S.A. es la flexibilidad, de la cual se muestran sus resultados en la Figura 3.1.7. Esto se justifica principalmente dado la organización está en capacidad adaptar su mix de producción a las demandas del mercado y a la disponibilidad de las materias primas debido al su nueva planta industrial y la producción por lotes manejada por la empresa. Además, dado que manejan una gama de más de 20 frutas diferentes para las pulpas congeladas de frutas, poseen una gran variedad de producto como poder ofertar al mercado, y a sus clientes.

Dados los resultados obtenidos en el cuestionario de prioridades competitivas aplicado a la organización, además de la información recogida mediante la entrevista, se ha podido confirmar el grado de relevancia que da la empresa PROALVA S.A. al tiempo, por lo que finalmente se ha decidido seleccionar el tiempo de entrega como la principal prioridad competitiva de la empresa PROALVA S.A., y sobre la cual se realizarán los análisis a posterior respecto al proceso productivo.

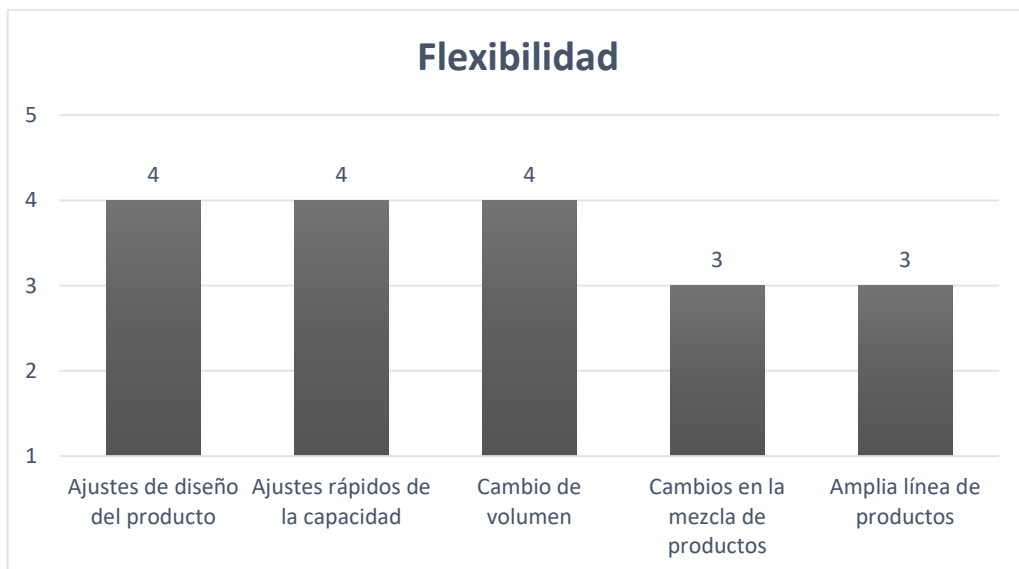


Figura 3.1.7. Resultados de la dimensión competitiva Flexibilidad

Análisis del proceso productivo en base a la prioridad competitiva identificada de la empresa PROALVA S.A.

1. Seleccionar principal línea de producción

En la empresa PROALVA S.A. al momento de realizar el estudio se identifican cuatro grupos o líneas de producción las cuales se describen a continuación:

- **Pulpas de fruta:** Consisten en todos los productos pertenecientes a las pulpas de frutas congeladas vendidas bajo las marcas “Kalupa” y “Happy Fruit” en sus cerca de 30 variedades de frutas. En esta línea se expende el producto en presentaciones de 100g, 500g, y 1kg. Adicional, dentro de esta línea de producción también se encuentran ventas puntuales realizadas de pulpas de frutas a granel a determinados clientes.
- **Mermeladas:** Es una de las líneas de productos más nuevas que tiene la organización. Consiste en la elaboración de mermeladas y jaleas de fruta, mismas que basan su proceso en derivados de la elaboración de las pulpas de fruta. Al momento esta línea cuenta con 5 variedades de fruta: babaco, higo, frutilla, guayaba y mora. Estos productos se venden bajo la marca “Kalupa” en una presentación única de 250g.
- **Higos en almíbar:** En esta línea de producción se contempla la venta de los higos tradicionales con su dulce listos para consumir. Este producto se vende en una presentación única de aproximadamente 250g bajo la marca “Kalupa”.
- **Kalupa Sport:** Es un derivado de la línea de producción de pulpas de fruta, en donde se producen pulpas de fruta congelada con un porcentaje más alto de proteínas, ideal para deportistas y practicantes del ejercicio. Al momento esta línea vende sus productos bajo la marca Kalupa en la presentación de 100g para consumo personal, y dispone de tres sabores: Frutos Rojos, Sun Power y Coco Choc.

Para estas cuatro líneas de producción, en la Tabla 3.1.1 se presentan las ventas realizadas por la empresa PROALVA S.A. entre el 01 de junio de 2020 y 31 de mayo de 2022 en base a kilogramos de fruta vendida, y su porcentaje de contribución a los kilogramos de fruta vendidos durante dicho período, en donde se vendieron en promedio cerca de 321,34 toneladas de fruta cada año.

Tabla 3.1.1. Ventas y contribución de las líneas de producción de PROALVA S.A.

Línea de Producción	Ventas (kilogramos)	Contribución (%)
Pulpas de fruta	641952,25	99,89%
Mermeladas	356,00	0,055%
Higos en Almíbar	306,00	0,048%
Kalupa Sport	63,10	0,010%

Como se puede observar, la línea de producción de las pulpas de fruta es la que mayor volumen de ventas tiene en la organización, ocupando casi la totalidad de los insumos requeridos en fruta para su producción. Resulta obvia esta situación si se considera que la razón de ser de la empresa PROALVA S.A. son precisamente las pulpas de fruta, y que las otras tres líneas de producción son relativamente nuevas en comparación a la primera.

Bajo estas razones, la línea de producción que se ha seleccionado para realizar el análisis del proceso productivo de la empresa PROALVA S.A. es la línea de producción de pulpas de fruta congelada.

2. Seleccionar productos estrella de la organización

Como se discutió previamente, la línea de pulpas de fruta posee una variedad importante de productos debido a la variedad de frutas que se manejan al interior de la organización para la producción de este producto. En este sentido, no resultaría adecuado realizar un análisis de la totalidad de las variedades de producto de esta línea, sino por el contrario, se deben seleccionar aquellos productos estrella de la organización al momento de realizar el estudio, es decir, los productos que mayor volumen de ventas tenga para la organización.

En base a los datos de ventas realizadas por la empresa PROALVA S.A. entre el 01 de junio de 2020 y 31 de mayo de 2022 y tomado por base nuevamente los kilogramos de fruta vendida para estos productos, en la Figura 3.1.8. se presenta el diagrama de Pareto para las 28 variedades de fruta que tiene la línea de producción de pulpas de fruta.

En base al diagrama de Pareto elaborado, se tiene que 13 de 28 variedades de fruta entran del 80% de las ventas de pulpas de fruta congelada de la empresa PROALVA S.A., o en el mismo sentido, cerca del 46% de las frutas de la línea de producción de pulpas de fruta congelada producen consumen el 80% de las materias primas de fruta de la organización. En contraste, el 20% de las variedades de producto que mayor volumen de ventas generan corresponden a 6 frutas: mora, guanábana, mango, naranja, maracuyá y naranjilla. El volumen de ventas producido por estas frutas es de cerca de 270 toneladas de fruta vendidas entre los dos años considerados según los datos de la empresa PROALVA S.A.

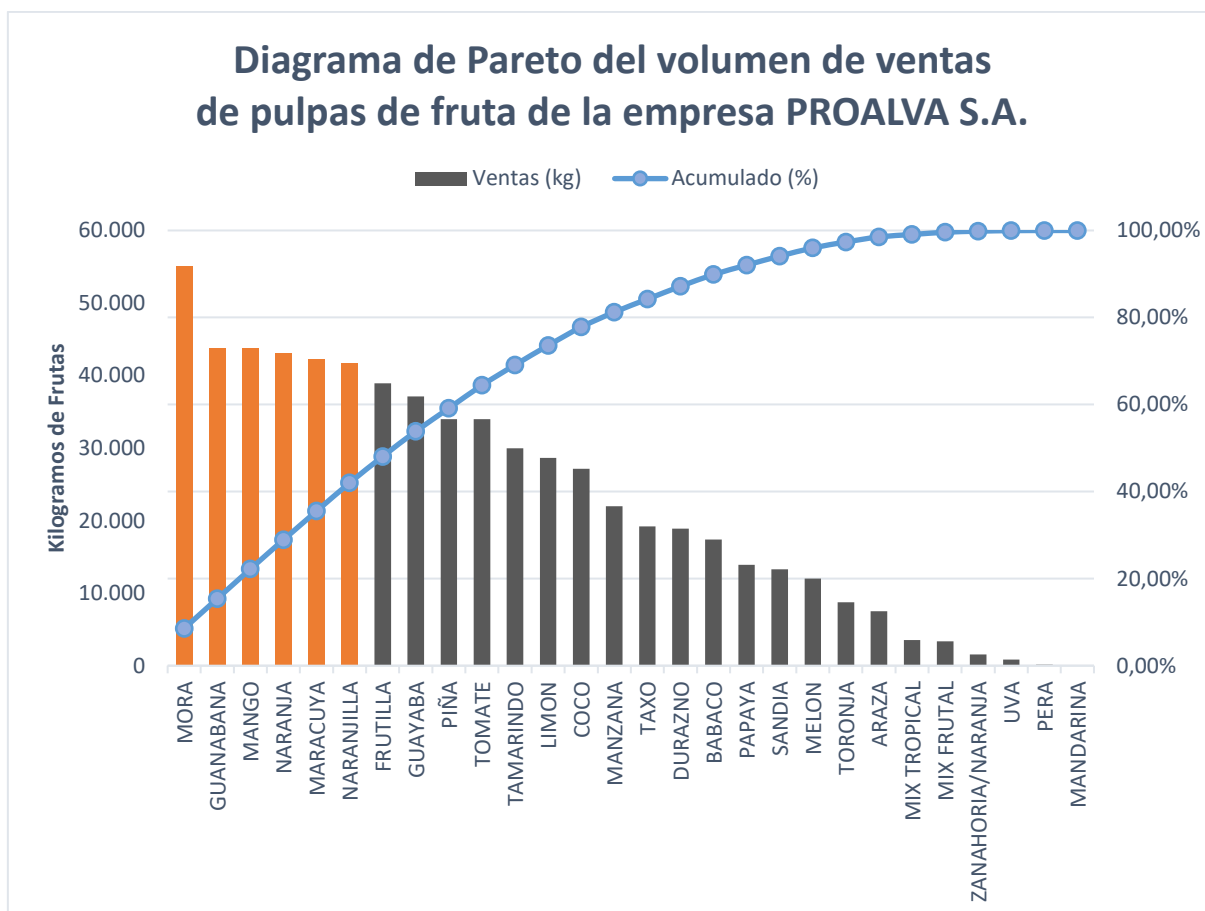


Figura 3.1.8. Diagrama de Pareto de las ventas de pulpas de fruta de PROALVA S.A.

A más del criterio del volumen de ventas, la organización sujeta del estudio de caso ha fijado una criticidad en algunos de sus productos, mismos que responden a las condiciones particulares que tiene el proceso productivo de estas frutas, ya sea por sus características, rendimiento, condiciones, inventario, etc. Así, la organización ha expresado que existe una mayor criticidad en frutas tales como el maracuyá o la piña.

Bajo estos antecedentes, se ha decidido seleccionar dos productos estrella para ser considerados para los análisis posteriores del proceso productivo:

- La pulpa de fruta congelada de mora por ser el producto estrella de la organización ya que genera el mayor volumen de ventas con un promedio de 27,50 toneladas anuales, o lo equivalente a un 8,57% del volumen total de ventas analizado.
- La pulpa de fruta congelada de maracuyá, por estar dentro del 20% de frutas con mayor contribución al volumen de ventas total, y por estar considerado como un producto crítico para la organización. El maracuyá genera en promedio ventas anuales de 21,15 toneladas, o lo equivalente a un 6,59% del volumen total de ventas analizado.

3. Describir el proceso productivo

Las operaciones que forman parte del proceso de elaboración de las pulpas de fruta congelada en la empresa PROALVA S.A. son descritos a continuación:

- **Recepción:** Los bultos de fruta son recibidos desde el proveedor de la organización en camiones. El camión ingresa a la planta donde se desembarca la carga y se pesa en una balanza previo el ingreso de la fruta a la bodega de materias primas. En esta etapa la fruta es revisada para constatar su estado, en caso de tener fruta estropeada o contaminada que pueda afectar la calidad del producto. Las frutas son separadas en gavetas y colocadas en bodega a una temperatura adecuada para su preservación hasta su utilización.
- **Traslado:** Los bultos de fruta son contabilizados en peso según el lote de producción y el producto requerido, para posteriormente ser transportados hasta las estaciones de trabajo. Para el caso particular de la empresa PROALVA S.A., se cuenta con un ascensor de carga que permite realizar este trabajo, y un carro de carga que permite transportar los pallets de fruta hasta el ascensor.
- **Lavado y desinfección:** La fruta es llevada hasta la estación de lavado y desinfección, donde dependiendo de la fruta, el proceso se realiza con el uso de diferentes piscinas. La fruta es lavada por los operarios con jabones, agua y algunos detergentes y agentes químicos que permiten retirar la suciedad, impurezas y residuos presentes en la superficie de la cáscara de la fruta, lo cual garantiza que la materia prima esté inocua al ser procesada a posterior. Al finalizar el proceso, se procede a enjuagar la fruta y se transporta en gavetas a la siguiente etapa del proceso.
- **Pelado:** En este proceso los operarios proceden a realizar el retiro de la cáscara o piel de la fruta según corresponda. Los operarios realizan este proceso de manera manual a través implementos como cuchillos o peladores. Una vez retirada la piel, la fruta es llevada a un enjuague y se coloca en gavetas para ser llevadas al próximo proceso.
- **Pasteurización:** La fruta se transporta hasta una marmita, que consiste en una olla de gran capacidad usada en el procesamiento de alimentos, en donde la fruta se cocina a una temperatura de aproximadamente 65°C durante 15 minutos, con el fin de poder eliminar las bacterias y microorganismos que pudiesen estar presentes en la fruta previo a su llegada a la planta.

- Corte: La fruta es transportada hasta una estación donde se procede a partir la fruta en mitades que permitan extraer la pulpa de la fruta a posterior. La fruta cortada baja por una rampa que se dirige finalmente a una gaveta dispuesta para su transporte a la siguiente estación.
- Exprimido: Después del proceso de corte, las frutas partidas en mitades se llevan a una estación donde los operarios exprimen la fruta de forma manual. La fruta exprimida cae a través de una rampa hasta un recipiente que será transportado a la siguiente etapa, mientras que las cáscaras de fruta son colocadas en una malla, usualmente la misma en la que vino transportada la fruta, que será llevada a posterior a un depósito cubierto ubicado en la parte externa de la planta.
- Despulpado: La fruta exprimida es ingresada en una máquina pulpeadora que permite separar las semillas, restos de cáscara, fibra y otros residuos, de la pulpa de fruta como tal. Este proceso se suele realizar hasta dos veces con el fin de aprovechar la mayor cantidad de materia prima posible y para poder refinar el producto dada la cantidad de semillas que el maracuyá tiene.
- Bombeo: Una vez se tiene filtrada y refinada la pulpa para el producto final, se realiza un bombeo continuo de la pulpa extraída desde la pulpeadora hasta un tanque de almacenamiento que tiene conexión directa con los puestos de envasado. En la planta es posible almacenar hasta dos lotes de producción en los tanques de almacenamiento de aproximadamente 0.60 y 0.20m³ de capacidad.
- Envasado: Las bolsas donde se almacenará la pulpa congelada son llenadas con la pulpa de fruta según la presentación que corresponda. Para la presentación de 100g, la operación es realizada de forma semiautomática mediante el uso de una máquina de llenado y sellado o *Fill Seal*, en donde se cargan los carretos de bolsas plásticas y la máquina llena y cierra la bolsa con el contenido apropiado.

Para las presentaciones de 500g y 1kg, la operación se realiza de forma manual donde un operario mediante asistencia de una válvula que da paso a la cantidad de producto requerida rellena la bolsa de la presentación requerida y posterior procede a sellarse con el uso de una máquina.
- Congelamiento: Una vez se tiene el producto final, el lote es etiquetado para fines de control interno, colocado en gavetas, y llevado al túnel de congelamiento durante 24 horas a una temperatura promedio de -12°C.

- Almacenamiento: Una vez pasado el tiempo de congelamiento, el lote de producción es llevado a las neveras de la planta donde se tiene el inventario de producto final de las pulpas de fruta congelada. Aquí el producto es almacenado en una temperatura promedio de -10°C hasta su despacho al cliente final.

Por demás no está mencionar algunas observaciones que tiene la organización respecto a sus procesos de control y logística, mismo que presentan los siguientes detalles:

- El ingreso y despacho de materia prima y productos de la bodega se realiza prácticamente de forma diaria en la empresa PROALVA S.A.
- Durante una jornada productiva, se pueden realizar hasta 3 lotes de producción de pulpa de fruta, dependiendo de la necesidad y disponibilidad.
- Las entregas de producto a nivel local (ciudad de Quito) se realizan en un tiempo de hasta 3 horas, o en caso de entregas de grandes volúmenes o por fuera de Quito, el plazo máximo de entrega es de 24 horas.
- El inventario de frutas no pasa un tiempo mayor a 5 días en bodega, dado que, al tratarse de un producto perecible, no se dispone de mucho tiempo previo al daño o expiración de la fruta.
- Las pulpas de fruta congeladas tienen una duración estimada de hasta 6 meses en inventario, por lo cual es posible abastecerse de productos finales para los cuales no se dispondría de frutas por temas de estacionalidad.
- La organización estima su rotación de inventarios en 2 meses, es decir, que cada 2 meses la empresa vende la totalidad de su inventario 6 veces durante un año.
- Se tiene un departamento interno de control de calidad con un laboratorio donde se pueden realizar las pruebas necesarias tanto a productos como a materias primas.
- Diariamente se realiza la toma de muestras en las operaciones de la planta durante la elaboración de los lotes de producción, mismos que permitan verificar que se cumplan las condiciones de calidad e inocuidad.
- Cada lote de producción registra un código de trazabilidad, y sobre el lote se realiza una ficha de datos en el que se registran fechas y rendimientos del lote.

Aunque los procesos descritos previamente son los que permiten la elaboración de todos los productos en la línea de producción de pulpas de fruta congelada, existen condiciones

particulares para cada una de las variedades de fruta que deben ser considerados para una correcta descripción del proceso productivo.

En el caso de la pulpa de fruta congelada de mora, algunas consideraciones a realizar en el proceso de elaboración son las siguientes:

- Los tiempos de aprovisionamiento de la mora dependen directamente de la temporada de cosecha, misma que se realiza en el segundo semestre del año.
- Debido a sus características, la mora no es lavada dado que se perdería mucho del rendimiento de la fruta y se desperdiciarían recursos. De allí que se opta por únicamente pasteurizar la misma.
- Las condiciones de temperatura y humedad son determinantes para establecer la calidad de la mora en el producto final.
- De acuerdo con datos de la empresa PROALVA S.A., el lote de producción para el proceso de pulpa de mora es de 1200kg, y su rendimiento promedio es del 80%,

Por otro lado, algunas consideraciones para la pulpa de fruta congelada de maracuyá son:

- Al tener el maracuyá una cáscara, es necesario realizar el proceso de lavado y desinfección de esta fruta. Sin embargo, el lavado de esta fruta se hace de forma manual a través de varias piscinas y enjuagues, lo cual complica el desarrollo de la tarea.
- La presencia de una considerable cantidad de semillas en el maracuyá hace oportuno realizar pasar la fruta por la despulpadora en dos ocasiones, mismo que también trate de maximizar el rendimiento de la fruta.
- El aprovisionamiento de maracuyá no tiene dificultades o estacionalidades durante el año, pero si se debe cuidar sus condiciones ambientales.
- De acuerdo con datos de la empresa PROALVA S.A., el lote de producción para el proceso de pulpa de maracuyá es de 300kg, y su rendimiento promedio es del 60%

Bajo estas consideraciones y con los datos y estimaciones proporcionados por la empresa PROALVA S.A, en la Figura 3.1.9 se presenta el diagrama de flujo del proceso de la elaboración de pulpa de fruta congelada de mora, mientras que en la Figura 3.1.10, se presenta un diagrama similar para la elaboración de pulpa de fruta congelada de maracuyá.

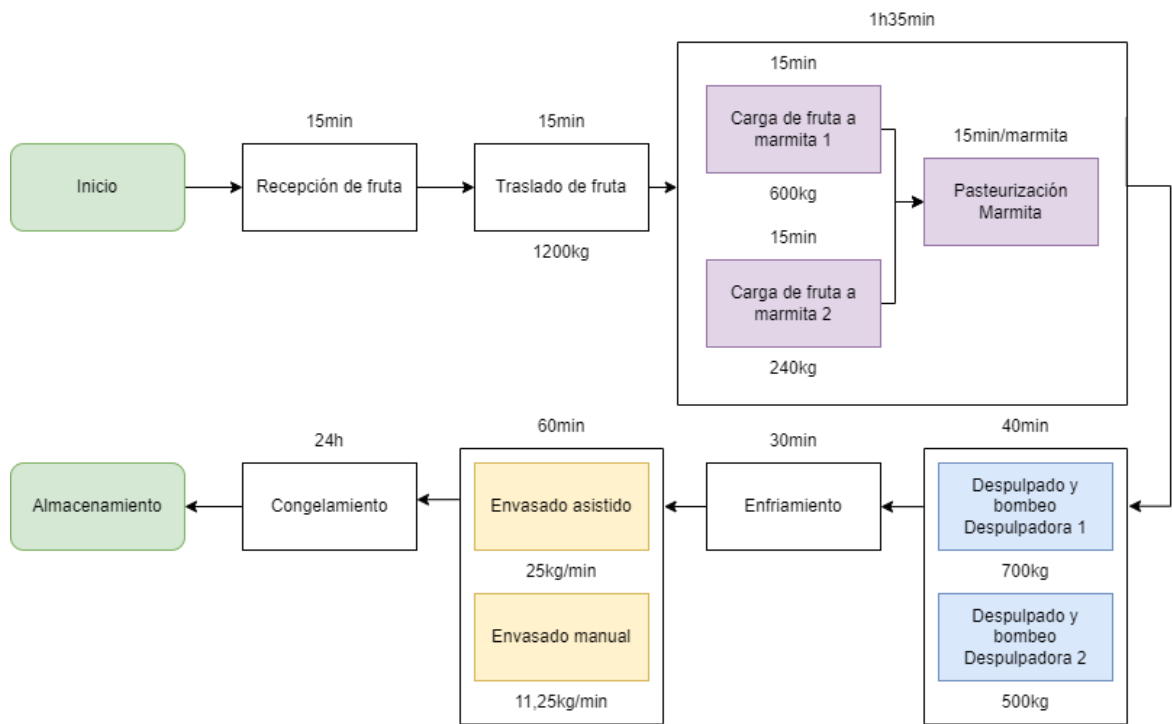


Figura 3.1.9. Diagrama de flujo de la elaboración de pulpa congelada de mora

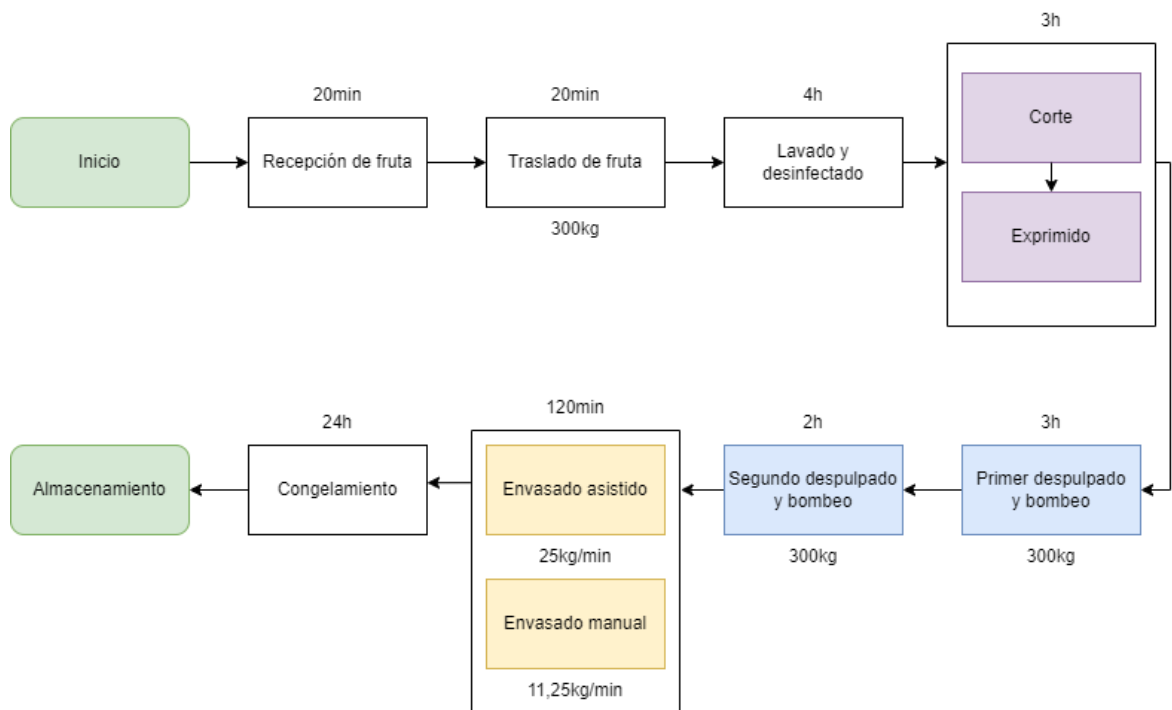


Figura 3.1.10. Diagrama de flujo de la elaboración de pulpa congelada de maracuyá

Ambos diagramas se presentan con los procesos clave antes descritos, para cada uno de los productos antes seleccionados. En estas representaciones se incluyen las estimaciones de tiempos y capacidades de cada proceso conforme lo fue recopilado de la información brindada por la empresa PROALVA S.A. Aquí adicional, se han considerado las capacidades productivas de cada proceso clave en función de las máquinas disponibles en la planta industrial.

En base a los diagramas realizados, el tiempo de proceso para la mora sin considerar el congelamiento es de un estimado de 4 horas y 5 minutos; y para el maracuyá se estima 13 horas y 10 minutos.

4. Identificar los cuellos de botella

De forma general, en base a las visitas y reuniones mantenidas con la organización, algunas restricciones y limitaciones identificadas para el proceso productivo de la línea de producción de pulpas de fruta de la empresa PROALVA S.A. se listan a continuación:

- Se tienen procesos manuales como el corte, el exprimido o el despulpado que tienen alta dependencia de la mano de obra para que se lleve a cabo dicho proceso, lo cual supone un desperdicio de recursos ya que la misma mano de obra podría ser aprovechada y distribuida en otros procesos simultáneos, disminuyendo tiempos de producción y mejorando la productividad de la mano de obra.
- El tamaño de los lotes de producción de las pulpas de fruta es en general considerablemente alto. Si bien esto reduce la cantidad de repeticiones en las operaciones, no permite mejorar los flujos de materiales al interior de la planta y se tiene un mayor riesgo de que se tenga que desechar la totalidad de la producción en caso de sufrir un problema o daño en el lote de pulpa de fruta, además de la posibilidad de llegar a incumplir los tiempos de entrega del producto a los clientes.
- El sistema de envasado en la planta no permite procesar lotes paralelos de producción. La configuración de la planta industrial de la empresa permite tener dos pulpas de fruta diferentes en los dos tanques de almacenamiento disponibles, pero solo se tiene una llave de paso en la conexión de tuberías, por lo que solo se puede envasar una variedad de producto antes de continuar con la siguiente. Esta condición a efectos prácticos supone un desperdicio de tiempo de procesamiento y una acción impráctica para la capacidad disponible en la planta.
- La máquina envasadora que se tiene al momento solo puede realizar el llenado y sellado de las presentaciones de pulpas de fruta de 100g. Dado que no se puede

realizar otra presentación con el uso de esta máquina, la máquina realmente solo supone una gran ayuda si el porcentaje de presentaciones de 100g vendidas es realmente significativa para la organización. Mientras tanto las otras presentaciones de producto se siguen envasando de forma manual, lo cual no permite aumentar el ritmo de envasado, aunque se tenga una disminución del tiempo total de envasado.

Con respecto a la identificación de los cuellos de botella en el proceso de elaboración de pulpas de fruta, desde el fundamento teórico la operación de congelamiento realizada a la pulpa supone un primer cuello de botella en el proceso. Aunque el tiempo de procesamiento sea claramente el más alto para cualquiera de las variedades de pulpa de fruta (24 horas de procesamiento), este cuello de botella puede ser considerado como trivial ya que no es posible gestionar la mejora de esta etapa al tratarse de una espera necesaria para el producto final, y que por tanto no puede ser mejorado a través de acciones directas relacionadas con el proceso productivo. Por tanto, el congelamiento se ha despreciado para los resultados y análisis posteriores en el proceso productivo.

Realizada esta consideración, las observaciones respecto a los cuellos de botella identificados en el proceso de elaboración de la pulpa de fruta congelada de mora de la empresa PROALVA S.A. son:

- El cuello de botella identificado en el diagrama de flujo del proceso productivo en base a los tiempos y capacidades estimados por la empresa PROALVA S.A. es la pasteurización de la mora, dado que es el proceso que menor ritmo de producción posee, o lo que es lo mismo, el proceso que tiene el tiempo de procesamiento más alto respecto a las demás etapas. Aunque la pasteurización dura un estimado de 30min, la capacidad máxima de la marmita de 600kg no permite realizar todo el lote en un solo procesamiento, sino que requiere dividir el lote en al menos dos lotes más pequeños para procesar la totalidad del lote de 1200kg de mora.
- El diagrama de flujo de proceso muestra que en el proceso de despulpado y bombeo no se tiene una holgura en cuanto a la capacidad del proceso, dado que el lote de producción de 1200kg de mora coincide con la capacidad valorada por la empresa en trabajando con ambas despulpadoras (700kg y 500kg, aproximadamente). Bajo esta premisa, se vuelve una condición necesaria tener a capacidad total ambas despulpadoras para poder producir las pulpas de fruta de mora dentro de los tiempos planificados, lo cual supone un cuello de botella para esta fruta en particular. Adicional, con el establecimiento de esta restricción resulta impráctica la producción en paralelo de otra variedad de fruta junto con la mora,

puesto que alguna de las dos variedades de producto vería aumentado su tiempo productivo al llegar al proceso de despulpado.

De forma similar, para la elaboración de la pulpa de fruta congelada de maracuyá de la empresa PROALVA S.A. se han establecido dos observaciones respecto a los cuellos de botella encontrados en el proceso:

- El cuello de botella identificado en el diagrama de flujo del proceso de elaboración de la pulpa de fruta congelada de maracuyá de la empresa PROALVA S.A. es el lavado y desinfectado de la fruta, dado que tiene un tiempo de procesamiento estimado de 4 horas para todas las actividades que la conforman, como los lavados, los enjuagues, etc. De hecho, el proceso de lavado y desinfectado del maracuyá requiere el 30% del recurso tiempo para la elaboración de la pulpa de maracuyá. Además, la criticidad de este cuello de botella en particular aumenta dado que es una operación manual, y que además requiere un cuidado especial al tener relación directa con las condiciones de entrada de la fruta a las demás etapas del proceso productivo.
- El despulpado dentro del proceso productivo de elaboración de la pulpa de maracuyá requiere realizarse por dos ocasiones, con un tiempo total entre ambas operaciones de 5 horas. Si bien esta etapa no se presenta actualmente como un cuello de botella en el proceso, si supone un desperdicio de recursos importante al momento dado que de los 1200kg de capacidad estimada que se tienen entre ambas despulpadoras, con el lote de producción de 300kg una de las despulpadoras pasaría en tiempo ocioso mientras la otra realiza el trabajo. Sin embargo, si por el contrario se considerase la utilización de ambas despulpadoras partiendo el lote en un caso hipotético, en dos lotes de 150kg cada uno, esta acción no tendría efecto alguno en los tiempos de procesamiento del despulpado, ya que de igual forma los 300kg de pulpa de maracuyá terminarían de procesarse después de 5 horas.

5. Desarrollar el análisis causa-efecto

En base a las reuniones mantenidas con la organización PROALVA S.A. y los productos estrella seleccionados, se decidieron elaborar dos diagramas de Ishikawa o espina de pescado. En la Figura 3.1.11 se muestra el diagrama de pescado realizado para la pulpa de mora, mientras que en la Figura 3.1.12 se realiza uno similar para el proceso de pulpa de maracuyá en donde para ambos casos se ha considerado como efecto o problema el tiempo de entrega del producto.

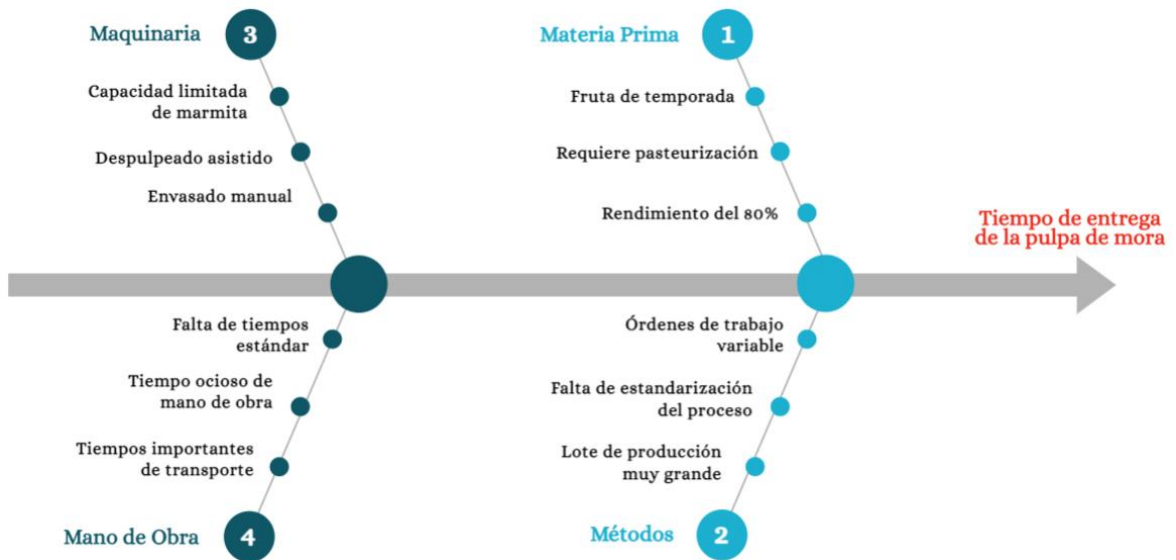


Figura 3.1.11. Diagrama de Ishikawa del proceso de pulpa congelada de mora

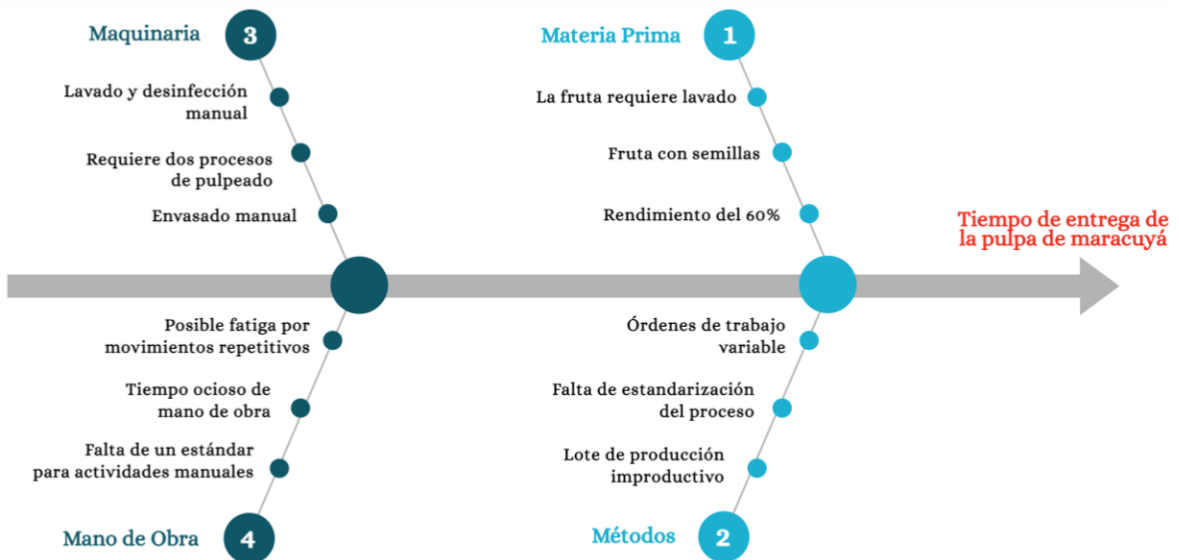


Figura 3.1.11. Diagrama de Ishikawa del proceso de pulpa congelada de mora

6. Calcular el Takt Time

En base a los datos generados por la empresa PROALVA S.A. de sus ventas de pulpas de fruta congelada, en la Tabla 3.1.2 se presentan los volúmenes de venta totales mensuales de la línea de producción de las pulpas de fruta congelada generadas entre el 01 de diciembre de 2021 y el 31 de mayo de 2022.

Tabla 3.1.2. Ventas mensuales de pulpa de fruta de la empresa PROALVA S.A.

Período	Ventas (kg)
Diciembre 2021	36286,40
Enero 2022	25383,50
Febrero 2022	25150,60
Marzo 2022	27233,60
Abril 2022	28199,40
Mayo 2022	22049,20

Por otra parte, el tiempo disponible para la producción se encuentra definido por los horarios y las políticas de la empresa PROALVA S.A., en donde en condiciones normales de producción, la planta industrial labora en jornada única ordinaria de 8 horas diarias, por lo que se descansa fines de semana y feriados. Además, en la legislación ecuatoriana se consideran 12 días festivos de asueto cada año. Entonces, el tiempo disponible en cada mes dependerá de los días laborales disponibles para cada uno de los meses.

Además, el tiempo disponible dependerá directamente de la proporción de tiempo que se destinó para las pulpas de fruta en la producción de dicho mes, mismo que se estima del porcentaje de producción realizado durante el período analizado. En la Tabla 3.1.3. se presentan los datos de días laborales por cada uno de los meses analizados, así como el porcentaje de tiempo disponible de cada mes para la elaboración de pulpas de fruta.

Tabla 3.1.3. Días laborables y contribución de producción del total de pulpas de fruta

Período	Días laborables	% Contribución
Diciembre 2021	20	99,998%
Enero 2022	21	99,819%
Febrero 2022	18	99,915%
Marzo 2022	23	100,000%
Abril 2022	20	99,752%
Mayo 2022	20	99,060%

Así, con los datos anterior expresados en la Ecuación 2.1. y realizando las conversiones de horas a segundos, el Takt Time obtenido para cada mes analizado, respecto a la

producción de pulpas de fruta, independientemente de la variedad de fruta a producir se encuentra en la Tabla 3.1.4.

En base a los datos calculados, se puede observar que el mes de diciembre de 2021 es el que menor Takt Time tiene del período analizado. Esto se debe al aumento de la demanda de las pulpas de fruta en la organización, por lo que se especularía es un mes de estacionalidad en cuanto a las ventas de la empresa.

Tabla 3.1.4. Valores de Takt Time por mes para la producción de pulpas de fruta

Período	Takt Time (s/kg)
Diciembre 2021	15,873
Enero 2022	23,783
Febrero 2022	20,594
Marzo 2022	24,323
Abril 2022	20,375
Mayo 2022	25,878

7. Comparar la capacidad actual de producción

En base a los resultados del Takt Time obtenidos previamente, se procede a realizar una comparación de los tiempos de procesamiento estimados de pulpas de fruta que ha tenido la empresa PROALVA S.A. entre diciembre de 2021 y mayo de 2022. Para dicha comparación, dado que solo se cuentan con estimaciones de los tiempos de procesamiento, mediante el uso de la Ecuación 2.2. se calcula el tiempo de ciclo de todo el proceso de cada producto estrella seleccionado.

El tiempo de producción para cada producto fue estimado previamente tras la elaboración de los diagramas de flujo de proceso. En este sentido, el tiempo de producción para la pulpa de mora es de 4 horas con 5 minutos, mientras que para la pulpa de maracuyá es de 13 horas con 10 minutos.

Para la obtención de los kilogramos producidos de pulpa de fruta, es necesario considerar el rendimiento del proceso de cada fruta, mismo que permita estimar la entrada inicial de fruta. En base a los datos de producción brindados por la empresa PROALVA S.A. respecto a las salidas de la planta entre el 01 de diciembre de 2021 y el 31 de mayo de 2022, en el Anexo XI se adjuntan los lotes de salida de producción cada pulpa de fruta.

En la Tabla 3.1.5 se muestran las salidas de producción de los 6 meses analizados, así como el tamaño de lote de producción (entrada) calculado mediante el uso de la Ecuación 2.3. de las pulpas de fruta de mora y maracuyá. Con los datos de la Tabla 3.1.5. y el número de órdenes de producción mensuales que fue otorgado por la empresa PROALVA S.A., se

obtiene el tamaño de lote de producción promedio para cada mes y para cada producto, mismo que se puede evidenciar en la Tabla 3.1.6. Finalmente, con la Ecuación 2.2. y considerando que el tamaño de lote calculado es la cantidad de producto producida, se han calculado los tiempos de ciclo estimados de cada variedad de producto para cada mes del periodo analizado según los datos suministrados previamente.

Tabla 3.1.5. Entradas y salidas de producción de la empresa PROALVA S.A

Producto	Período	Salida (kg)	Entrada (kg)
Pulpa de fruta congelada de mora	Diciembre 2021	2736,70	3420,875
	Enero 2022	1997,50	2496,875
	Febrero 2022	2812,20	3515,250
	Marzo 2022	4866,30	6082,875
	Abril 2022	874,80	1093,500
	Mayo 2022	3617,20	4521,500
Pulpa de fruta congelada de maracuyá	Diciembre 2021	70,50	117,500
	Enero 2022	1937,90	3229,833
	Febrero 2022	2045,90	3409,833
	Marzo 2022	3696,40	6160,667
	Abril 2022	2521,40	4202,333
	Mayo 2022	2566,70	4277,833

Tabla 3.1.6. Tamaños promedio de lote de producción de la empresa PROALVA S.A

Producto	Período	Tamaño de lote promedio (kg)
Pulpa de fruta congelada de mora	Diciembre 2021	855,219
	Enero 2022	499,375
	Febrero 2022	585,875
	Marzo 2022	760,359
	Abril 2022	182,250
	Mayo 2022	753,583
Pulpa de fruta congelada de maracuyá	Diciembre 2021	117,500
	Enero 2022	538,306
	Febrero 2022	568,306
	Marzo 2022	560,061
	Abril 2022	525,292
	Mayo 2022	427,783

En la Figura 3.1.13. se muestra la comparación entre el tiempo de ciclo estimado para la pulpa de mora frente al Takt Time de cada período calculado con anterioridad. En esta gráfica se puede evidenciar que, para los meses de marzo y mayo de 2022, los tiempos de ciclo estimados de producción estuvieron trabajando por debajo del Takt Time calculado, lo que supone que se cumplieron sin inconvenientes las demandas de dichos períodos.

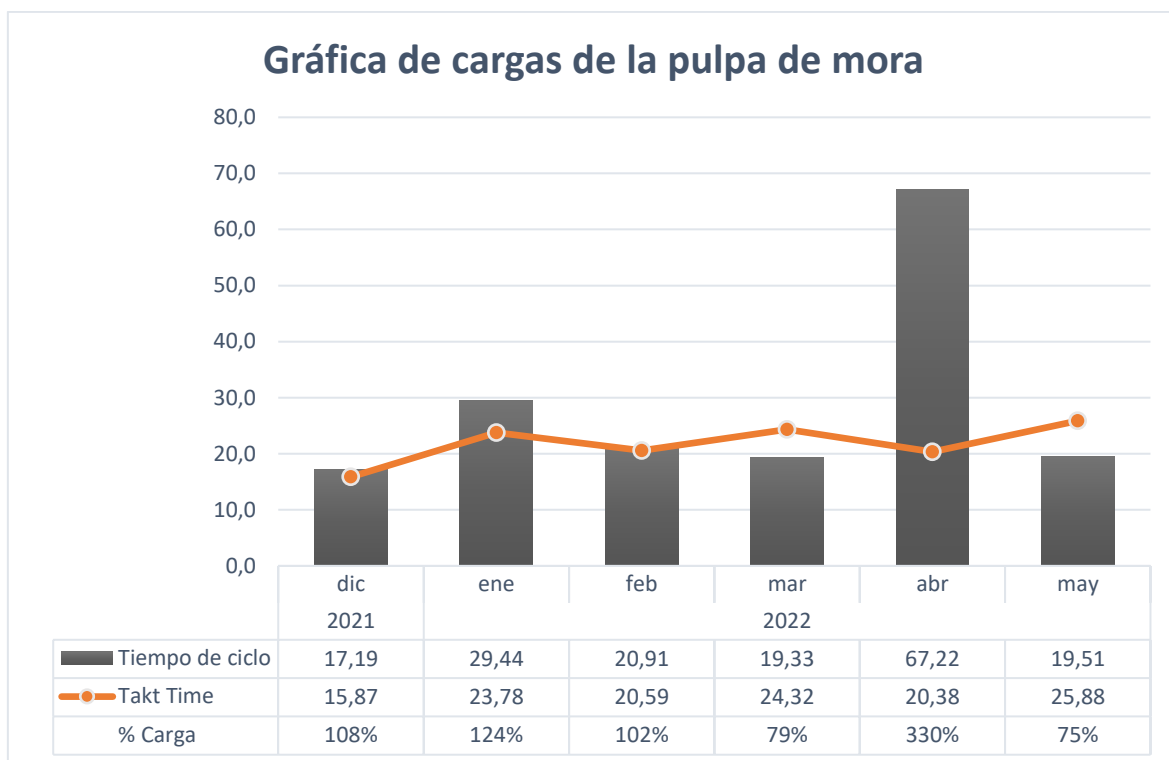


Figura 3.1.13. Gráfica de cargas de la pulpa de mora de la empresa PROALVA S.A.

Para los meses de diciembre y febrero, la producción superó en promedio un 5% del Takt Time calculado respecto a los tiempos de ciclo estimados. Considerando que se ha evidenciado que el mes de diciembre tiene cierta estacionalidad en la demanda al aumentar las ventas de productos, es admisible el exceso de carga. No obstante, es de tener cuidado la producción en estos meses dado que se queda sin holgura para cualquier imprevisto ya sea en la capacidad y proceso de pulpa de mora, como en la demanda del producto.

Finalmente, los meses de enero y abril de 2022 no cumplieron el Takt Time calculado ya que se superó el mismo en un 24% y 220% respectivamente. La razón de esta sobrecarga no se encuentra en un aumento en la demanda, ya que incluso el mes de enero de 2022 tiene de las demandas más bajas del período analizado. El problema radica en el manejo de lotes de producción muy por debajo de la capacidad productiva, lo cual no permitió llegar al nivel de producción requerido por la demanda. Entonces, en estos meses el apalancamiento en el stock disponible fue crucial para satisfacer la demanda de los clientes.

Para el maracuyá, la comparación entre el tiempo de ciclo estimado frente al Takt Time se puede visualizar en la Figura 3.1.14. En esta gráfica resulta evidente la existencia de un problema de los tiempos del proceso, dado que no se pueden cumplir el ritmo impuesto por la demanda del cliente.

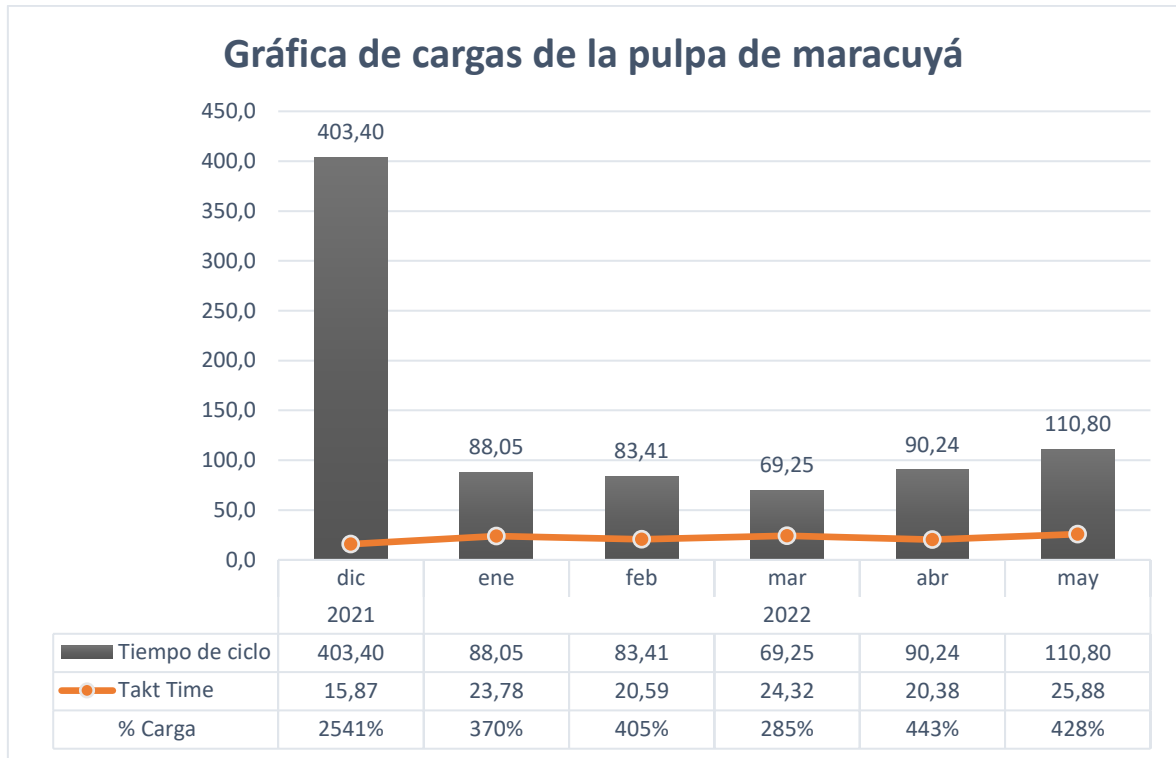


Figura 3.1.14. Gráfica de cargas de la pulpa de maracuyá de la empresa PROALVA S.A.

Ante la falta de información respecto a este gráfico que fue realizado en base a las estimaciones proporcionadas por la empresa PROALVA S.A., se tienen dos posibilidades que podría dar luces respecto a lo acontecido en esta gráfica:

1. Las estimaciones realizadas por la empresa no se encuentran realizadas correctamente, o inclusive, las configuraciones representadas en el diagrama de flujo de proceso no están bien especificadas. De ser este el caso, se puede asumir que la distribución en la gráfica de cargas de la pulpa de maracuyá está desplazada por un aumento de tiempo no justificado, y debería corregirse en torno a una correcta estimación de los tiempos y capacidades de este proceso.
2. Se destinan recursos adicionales para solventar la falta de capacidad en el proceso de elaboración de maracuyá. Estos recursos adicionales pueden verse expresados en términos de horas extras o jornadas de trabajo adicional, que compensen la sobrecarga generada y permita cumplir las demandas de los clientes.

Adicional, se aprecia que la estacionalidad de la demanda del mes de diciembre también se presenta en este producto, como sucede con la pulpa de mora. Además, la tendencia de los tiempos de operación en la pulpa de maracuyá a lo largo de los meses se mantiene más estable, lo cual refleja un manejo más uniforme del tamaño de lote de producción de este producto.

Plan de mejora para el proceso productivo de la empresa PROALVA S.A.

El plan de mejora creado y presentado a continuación tiene el objetivo de dar a conocer propuestas y posibilidades de mejora que tiene la empresa PROALVA S.A para su proceso productivo, enmarcado en los tiempos de entrega que tiene la organización respecto a su línea de producción principal, como lo son las pulpas de fruta congelada.

Las consideraciones presentadas en este plan se han establecido conforme el conocimiento previo de las operaciones al interior del proceso productivo, un tratamiento de los datos y la información recibida por parte de la empresa, y un análisis posterior con el uso de varias herramientas que condujeron a realizar un diagnóstico del proceso productivo. Los puntos considerados en este plan además están planteados en torno a los criterios y conocimientos que posee el investigador sobre la aplicación de diversas técnicas y herramientas que permiten conducir a mejoras importantes conforme se llegue a implementar y dar el seguimiento de estas.

La elaboración del plan pretende poner a disposición de la empresa un conjunto de acciones que puedan ser ejecutadas considerando la naturaleza propia del proceso industrial, la factibilidad de poder realizar estas acciones, y la facilidad de ser ejecutados y controlados desde los diferentes involucrados al interior de la organización. En este sentido, en el plan se han remitido estrategias que puedan ser implementada en el corto y mediano plazo, dejando de lado otras medidas que podrían demandar de un alto nivel de conocimientos y capacitación en el futuro inmediato, tener un alto horizonte de planificación, o una inversión monetaria y de otros recursos elevados como para los cambios requeridos en el proceso productivo.

Finalmente, aunque estos planes están formulados a un nivel general, se recomienda su implementación siempre considerando como eje fundamental los productos estrella de la organización, que como lo suponen y fueron seleccionadas al momento de realizada la investigación, consisten en la pulpa de mora y maracuyá.

Con estos antecedentes, se presenta la propuesta de plan de mejora del proceso productivo de la empresa PROALVA S.A:

1. Estandarización de procesos

Un proceso estandarizado es un aspecto clave y de suma importancia para que una organización pueda establecer sus ciclos de mejora. Los procesos estandarizados suponen tener un estado en base al cual se puedan establecer controles y monitoreos para seguir siendo cada vez mejor. Considerando las observaciones y las visitas in situ

realizadas, se ha podido constatar que existe una falta importante de estandarización, principalmente en lo concerniente a tiempos y actividades del proceso, puesto que muchas de las mismas solo se saben de forma empírica, y la documentación al respecto no está correctamente integrada en los manuales de operación. Un proceso más estandarizado es más capaz, y un proceso más capaz suele estar asociado en la satisfacción del cliente y ser más competitivo.

Las acciones propuestas a continuación podrían realizarse con recurso interno, aunque siempre se recomienda considerar la contratación de pasantes que tienen el conocimiento para realizar estos procesos, además que se evita comprometer la objetividad de los estudios y la disponibilidad de los recursos de la empresa.

- **Establecer los diagramas de bloque del proceso de pulpas de fruta**

Para las 28 variedades de fruta de se requiere levantar los diagramas de proceso con un nivel de detalla suficiente tal que en los mismos se pueden diferenciar las operaciones y actividades principales que deben realizarse para la elaboración de cada pulpa de fruta. La organización al momento cuenta con diagramas de bloque genéricos por lo que realizar estos flujos con el nivel de detalle apropiado es un punto de partida apropiado para trabajar en los tiempos del proceso.

- **Crear las familias de productos de las pulpas de fruta**

La creación de las familias de productos se basa en la estructuración y la agrupación de productos de una misma línea de producción que comparten características productivas similares. Usualmente, para realizar esta agrupación se procura que los productos de un mismo grupo pasan por las mismas operaciones si no son operaciones similares, y por equipos o máquinas comunes durante el proceso. Se sugiere emplear un formato tal como se muestra en la Figura 3.1.15. La importancia de tener identificadas las familias de productos a más de facilitar la administración del proceso, es establecer prioridades en la empresa y definir decisiones para varios productos a la vez.

- **Realizar un estudio de tiempos de las operaciones de pulpa de fruta**

Ante la falta de determinación de tiempos para los procesos de la organización, realizar este estudio es una acción clave para efectuar los procesos de mejora. Para ello se puede comenzar midiendo los tiempos comenzando con una selección en forma de cascada, es decir, partiendo desde las familias de productos más críticas para la organización, que habrán sido identificadas previamente, y terminando hacia los productos de menor nivel de ventas o cualquier otro criterio de criticidad.

		PASOS DE PRODUCCIÓN											
		1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	
PRODUCTOS	A	X	X	X	X		X						X
	B	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	C	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	E	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	F	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	G	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Figura 3.1.15. Formato para identificación de familias de productos

- **Realizar los cursogramas analíticos del proceso de pulpas de fruta**

Este sería el último paso de la estandarización del proceso en el cual se documentarían los estudios realizados registrando los datos de cada producto, como familia, operaciones, tiempos, pesos de productos, entre otras. Se sugiere el uso de un formato similar al presentado en la Figura 3.1.16. donde se hace uso de la nomenclatura ANSI, y pueden identificar operaciones y esperas, a más de si la actividad aporta valor o no al producto.

2. Mejora de proceso

Realizada la estandarización del proceso, es posible revisar acciones de mejora que se pueden realizarse en el proceso productivo. Sin embargo, algunas consideraciones han sido identificadas en los análisis realizados de forma que los ciclos de mejora continua puedan emprenderse en algunos casos, independiente o no a la conclusión de las acciones de estandarización del proceso. Las acciones detalladas a continuación tienen el objetivo de poner a consideración cambios y modificaciones dentro de las operaciones del proceso productivo que pueden conducir a mejorar los flujos de materiales al interior de la planta, reducir los posibles tiempos ociosos en las estaciones de trabajo, y de forma general aumentar la productividad, principalmente a cuanto refiere el uso del recurso tiempo.

- **Ajustar los tamaños de lotes de producción**

El tamaño del lote de producción de un producto es una decisión clave al momento de tener efectos sobre la productividad de un proceso de producción por lotes. Por un lado, un tamaño de lote muy alto no podría ser procesado si supera la capacidad del proceso, pero un tamaño de lote muy bajo supone un desperdicio de recursos para la producción. Además, los lotes de producción están directamente relacionados con la programación de las órdenes de producción y la demanda del cliente, razón por la cual no siempre se puede ejecutar el tamaño de lote de producción adecuado.

Descripción	Cantidad	Tiempo (min)	Distancia (metros)	Símbolo	Observaciones
La información de libro es programada en máquina litográfica		4,30		○	
La temática del libro es verificada		0,60		□	
El papel es insertado en máquina litográfica		1,00		◇	
Espera trabajo en máquina litográfica		22,10		▽	
Verificado de las hojas del libro		0,50		○	
Transportado de papel impreso a máq generadora de hojas		0,60	8,0	□	
Colocado de papel impreso en máq articuladora y accionar		12,60		◇	
Espera articulado de hojas en máquina		14,80		▽	
Revisar hojas articuladas		1,30		○	
Transportado de folletos a máq litográfica		0,60	7,3	□	
Programar información de folleto en máq litográfica y accionar		1,00		◇	
Espera de trabajo en máquina litográfica		16,20		▽	
Verificado de folletos impresos		0,35		○	
Transportado de folletos impresos a zona del libro		0,60	7,25	□	
Colocar folletos impresos al interior del libro		0,20		◇	
Transportado a zona de equipos para quemar cd		0,80	10,3	□	
Grabado de cd según temática del libro		14,10		◇	
Transportado de cd a zona de libro (hojas articuladas)		0,60	7,25	□	
Colocar cd al interior del libro		0,15		◇	
Almacenado de producto terminado		0,10		○	
Total		92,50	40,10	7 4 2 6 1	

Figura 3.1.16. Formato de cursograma analítico del proceso

El tamaño de lote puede ser determinado bajo diferentes métodos, pero la idea principal es acercarse a la capacidad del proceso con un margen de holgura de seguridad. El ajuste del tamaño de lote se recomienda principalmente para los productos estrella, y para aquellos que tienen una demanda relativamente estable y/o conocido a lo largo del tiempo.

- **Mejorar el envasado de pulpas de fruta**

Al momento el envasado del producto se realiza de dos maneras, asistido y automático. Si bien el envasado automático reduce los tiempos empleados para esta actividad, este proceso solo es posible realizarlo con las presentaciones de 100g de producto, lo cual representa aproximadamente el 52% de los empaques producidos por la empresa.

Por tanto, el 48% restante, que también suponen las presentaciones más grandes de producto, se siguen envasando de forma asistida. Por este motivo se recomienda revisar la disponibilidad, ya sea en la máquina actual o en una máquina nueva, de poder procesar el envasado de las presentaciones de 500g y 1kg para mejorar el ritmo de producción en esta etapa, que supone necesaria para el producto final de la línea de producción de pulpas de fruta.

- **Ajustar la capacidad de la planta a la estacionalidad de la demanda**

Los diagramas de carga realizados para la organización mostraron tanto para la pulpa de mora como la pulpa de maracuyá, que la presencia de patrones de estacionalidad en la demanda produce que el proceso no pueda producir al ritmo impuesto por la demanda, como se ha podido evidenciar para el mes de diciembre. De aquí que resulta necesario analizar de forma continua los patrones de la demanda de los productos, a fin de ajustar la planificación de la producción para poder cumplir los tiempos requeridos por el cliente.

En esta acción la organización corre una ventaja importante, ya que el mantenimiento de inventarios resulta simple y útil, por lo que en caso de una falta de la capacidad del proceso,

es posible distribuir la producción hacia períodos con menos demanda y apalancarse en los inventarios a futuro.

- **Revisar el plan de mantenimiento de la planta**

Aunque no se ha topado directamente esta temática durante el desarrollo de la investigación, un aspecto que suele ser dejado en segundo plano pero que es igual de importante para los tiempos de entrega de la organización, es tener una alta disponibilidad y confiabilidad de los equipos del proceso productivo, de forma que no se generen atrasos en los pedidos. Al tratarse de una planta procesadora de alimentos, se tienen normativas que obligan a realizar una revisión de equipos de forma anual o semestral. Sin embargo, el objetivo de un plan de mantenimiento por encima del cumplimiento legal debe ser el de permitir mantener e incluso mejorar las condiciones de operación y disponibilidad de la planta industrial.

Para el establecimiento del plan de mantenimiento, una forma sencilla y funcional, considerando que estamos en el entorno de las pequeñas empresas, es revisar y acoger las recomendaciones realizadas por el fabricante del equipo en cuanto a los períodos de mantenimiento recomendados. En caso de que se cuenten con historial de datos tales como fallas, tiempos de mantenimiento o paradas, también es posible realizar una aproximación a un plan de mantenimiento óptimo a través de métodos estadísticos.

3. Metodología Lean

En el desarrollo del trabajo se ha evidenciado que el uso de herramientas provenientes de la manufactura esbelta, han ganado importancia en la industria de los últimos años a pesar de no estar aun explotada a plenitud en el sector de los alimentos. Estas herramientas son prácticas al momento de realizar un diagnóstico inicial de la organización, como para una implementación de la manufactura esbelta en la organización.

Bajo la consideración de ambos objetivos, se ha visto pertinente proponer acciones en base a herramientas y metodologías adicionales de la manufactura esbelta, considerando la aplicabilidad de estas en el entorno de las MIPYMES, que permitan cumplir los objetivos respecto a los tiempos de entrega, y a la par, la posibilidad de tener beneficios adicionales en otras variables como lo son costos, calidad, desperdicios, etc.

- **Implementar la metodología 5'S**

La identificación de los desperdicios en una organización es un aspecto importante, por no decir que es la base para mejorar los procesos de una organización desde la perspectiva de la manufactura esbelta. La ejecución de esta acción puede ser realizada en dos partes:

En una primera parte, se requiere levantar observaciones respecto a los diferentes tipos de desperdicios que está teniendo la organización a través de hojas de verificación. El procedimiento se realiza de forma similar a como se ejecuta un estudio de tiempos. Con la información levantada se desarrollarían acciones para reducir o eliminar los desperdicios identificados.

Para una segunda parte, de forma periódica, sea esta mensual o trimestral, desde la alta dirección se pueden realizar auditorías internas de 5'S con el objetivo de evaluar el nivel de desperdicios de los recursos de la organización. Cabe destacar que es este proceso debería ser realizado como un ciclo de mejora continua.

- **Elaborar los Mapas de Flujo de Valor**

Un mapa de flujo de valor permitirá realizar un primer diagnóstico de la organización de las acciones que puede conducir para mejorar sus flujos de materiales e información desde la demanda del cliente, hasta su satisfacción con la entrega del producto final.

Para la elaboración de este mapa se requieren algunos datos tales como tiempos de ciclo, de entrega, disponibilidad y confiabilidad de equipos, inventarios, etc., que hasta este punto del plan de mejora se deberían tener completamente identificados. Un ejemplo del diagrama a elaborar se presenta en la Figura 3.1.17., el cual podría ser realizado con la colaboración de pasantías en la organización.

En este mapa se pueden reflejar los cambios y mejoras necesarias o a ser implementadas, y controlar como se sigue mejorando la organización del proceso productivo. Es importante considerar que en estos diagramas se debe determinar tanto un estado actual del proceso (AS-IS) como un estado a futuro o posterior a la mejora de la organización (TO-BE).

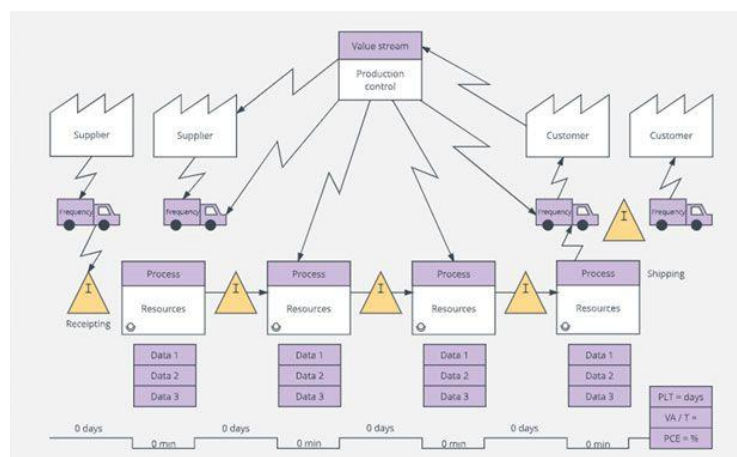


Figura 3.1.17. Ejemplo de Mapa de Flujo de Valor.

- **Reducir los tamaños de lote de trabajo en proceso**

Aunque a manera práctica, dado que la empresa tiene una producción por lotes de procesamiento, no es posible reducir el trabajo en proceso o *work in process* a las condiciones planteadas por la manufactura esbelta. Sin embargo, es posible adaptar esta metodología para acelerar los tiempos de proceso. Esto se logra dividiendo el lote de producción total en lotes más pequeños, de forma tal que se puedan aprovechar los recursos que se tienen y procesar operaciones en paralelo.

Para entender esta metodología de forma práctica se plantea el escenario con la operación de despulpado: si se desea procesar un lote de producción de 400kg en la operación de despulpado, en lugar de procesar los 400kg en una despulpadora, se podría procesar 200kg en cada despulpadora y reducir el tiempo de operación a la mitad, sin recurrir a cambios en la forma de producir.

Esta situación debería ser analizada para cada proceso, priorizando por supuesto los productos estrella para el efecto, y planificando los recursos y la capacidad para poder realizar los ajustes necesarios, a fin de que se reduzca el *work in process* del proceso productivo.

Plan de mejora de PROALVA S.A.

A manera de resumen y para fines prácticos de la organización, en la Tabla 3.1.7. se presenta la estructura del plan de mejora para la línea de producción de pulpas de fruta congelada para la empresa PROALVA S.A. Este plan de mejora también puede ser traslado a un nivel más específico para orientar la mejora del proceso productivo evaluando las prioridades establecidas por los productos estrella de la organización. En este sentido, bajo el diagnóstico realizado previamente a lo largo de este documento, en la Tabla 3.1.8 se presenta un esquema del plan de mejora enfocado específicamente para la pulpa de mora, mientras que en la Tabla 3.1.9, se hace un ejercicio similar para la pulpa de maracuyá, las cuales deberían ser los primeros productos en los cuales realizar la implementación de este plan.

Tabla 3.1.7. Plan de mejora del proceso productivo de pulpas de fruta

Asunto	Acciones	Responsable	Fecha	Estatus
Estandarización de procesos	Establecer los diagramas de bloque del proceso productivo			
	Crear las familias de productos de las pulpas de fruta			
	Realizar un estudio de tiempos de las operaciones del proceso de pulpas de fruta			
	Realizar los cursogramas analíticos del proceso de pulpas de fruta			
Mejora de proceso	Ajustar los tamaños de los lotes de producción			
	Mejorar el envasado de las pulpas de fruta			
	Ajustar la capacidad de la planta a la estacionalidad de la demanda			
	Revisar el plan de mantenimiento de la planta			
Metodología Lean	Implementar la metodología 5'S			
	Elaborar los Mapas de Flujo de Valor			
	Reducir los tamaños de lote de trabajo en proceso			

Tabla 3.1.8. Plan de mejora del proceso productivo de pulpa de mora

Asunto	Acciones	Responsable	Fecha	Estatus
Estandarización de procesos	Establecer el diagrama de proceso de pulpa de mora			
	Establecer la familia de productos de la pulpa de mora			
	Realizar un estudio de tiempos de las operaciones del proceso de pulpa de mora			
	Realizar los cursogramas analíticos del proceso de pulpas de mora			
Mejora de proceso	Establecer el tamaño de lote producción de la pulpa de mora (actualmente 1200kg)			
	Proyectar y analizar la estacionalidad de la demanda para la pulpa de mora			
Metodología Lean	Elaborar los Mapas de Flujo de Valor de la pulpa de mora			
	Plantear pruebas de tamaño de lote reducido en el proceso de pulpa de mora			

Tabla 3.1.9. Plan de mejora del proceso productivo de pulpa de maracuyá

Asunto	Acciones	Responsable	Fecha	Estatus
Estandarización de procesos	Establecer el diagrama de proceso de pulpa de maracuyá			
	Establecer la familia de productos de la pulpa de maracuyá			
	Realizar un estudio de tiempos de las operaciones del proceso de pulpa de maracuyá			
	Realizar los cursogramas analíticos del proceso de pulpas de maracuyá			
Mejora de proceso	Establecer el tamaño de lote producción de la pulpa de maracuyá (actualmente 300kg)			
	Analizar la capacidad del proceso productivo de pulpa de maracuyá			
	Plantear mejoras del proceso de lavado de la pulpa de maracuyá			
	Proyectar y analizar la estacionalidad de la demanda para la pulpa de maracuyá			
Metodología Lean	Elaborar los Mapas de Flujo de Valor de la pulpa de maracuyá			
	Plantear pruebas de tamaño de lote reducido en el proceso de pulpa de maracuyá			

3.2 Conclusiones

Con la culminación del presente trabajo de integración curricular, se presentan las conclusiones obtenidas en función de la investigación realizada:

- Se considera que la investigación realizada ha cumplido con los objetivos planteados inicialmente para el desarrollo del proyecto, bajo las pequeñas modificaciones que han sido necesarias realizar a los instrumentos de recopilación de datos. Estos cambios realizados entre la propuesta inicial y el documento final responden a las limitaciones y restricciones dadas por la naturaleza propia de la industria analizada, así como de los datos y la información proporcionada por la pequeña empresa objeto del estudio de caso. Se han logrado realizar los análisis respectivos reconociendo que en algunos casos, las estimaciones realizadas por la organización no representan plena exactitud de los procesos internos de la organización, dada el bajo nivel de exactitud de las estimaciones proporcionadas por la organización. Sin embargo, los resultados y análisis desarrollados contienen un nivel de detalle satisfactorio para los elementos recopilados tanto en la visita in situ al proceso de la organización, como a los gestionados con los datos proporcionados por la empresa.
- La pandemia del COVID-19 sin duda alguna ha producido un efecto sin precedentes dentro de las economías a nivel mundial, lo que cual se ve representado en los impactos generados en las organizaciones como lo suponen la baja en ventas o la reducción de la fuerza laboral, pero también se evidencia en los cambios requeridos en esta nueva normalidad. Así, en este estudio de caso ha resultado claro percibir de la misma forma como la empresa analizada se ha visto en la necesidad de realizar estas adaptaciones tras los impactos socioeconómicos, políticos y culturales producidos en el mercado, llegando incluso a asumir riesgos dentro del proceso, tanto a nivel organizacional, como en el detalle que implica el proceso productivo. De allí que estos análisis a las organizaciones de forma integral necesariamente deben considerar las nuevas condiciones que se han impuesto tras la pandemia del COVID-19, si se quiere lograr una valoración integral y adecuada para esta nueva realidad.
- La identificación y el estudio de las prioridades competitivas supone un acto complejo si se consideran la cantidad de variables que tienen incidencia para su desarrollo, a pesar de que se deberían tener factores clave marcados por la dimensión competitiva a la cual se orienta la organización. Aun así se ha constatado

que recurrir a las dimensiones clásicas dentro de la estrategia de manufactura desarrollados en la década del 80 por autores tales como Wheelwright, et al., Porter, etc., dan un aproximamiento bastante relevante para conocer el enfoque que tiene una empresa respecto a su mercado. Cabe mencionar que conforme el mercado va evolucionando, las organizaciones deben tener más capacidad de satisfacer los requerimientos del mercado, y por tanto, las prioridades competitivas de las empresas podrían así hacerlo. En este sentido el reconocimiento de los aspectos críticos que han permitido identificar estas prioridades competitivas para la investigación, es de un momento determinado por la realización del estudio, por lo que estas prioridades podrían llegar a perder o ganar relevancia conforme se transforme la organización, el mercado, y el entorno.

- El tiempo siempre ha sido catalogado como un recurso vital para las empresas, pero también supone una de las dimensiones más difíciles de mejorar. El tiempo de entrega como dimensión competitiva involucra una gama de consideraciones en el proceso productivo tales como materias primas, operaciones, maquinaria, procedimientos, etc., lo cual obliga a las empresas a cada día buscar nuevas estrategias y soluciones que les permita mantener sus tiempos competitivos en cuanto al mercado. En la investigación se ha podido comprobar la existencia de una gran variedad de métodos y herramientas para analizar los tiempos productivos de la organización, con resultados que muestran oportunidades de mejora y que pueden ser establecidos dentro de la empresa. Sin embargo, el uso de estas metodologías no hubiese sido posible de no haber ido a la par de un entendimiento pleno del proceso productivo, así como apearse a la realidad que tiene la organización; si en verdad se desea que el análisis del proceso productivo este acorde a los requerimientos y condiciones de la empresa.
- Aunque la industria referente para la aplicación, sobre todo de la manufactura esbelta, ha sido el sector automotriz, y se ha evidenciado que en el sector agroindustrial el nivel de aplicaciones es relativamente escaso en la literatura especializada, en la realización de este estudio de caso ha sido posible hacer uso de las herramientas dadas por la manufactura esbelta y la calidad para el análisis del estado del proceso productivo de la pequeña empresa, por ser conceptos integrales y de fácil aplicación que permiten analizar varios aspectos del proceso productivo de la organización. Cabe considerar entonces que la adaptación de las metodologías y el uso de herramientas complementarias del campo estadístico y de la calidad han permitido la utilización de la metodología esbelta a forma de

diagnóstico del proceso productivo de una pequeña empresa en el sector agroindustrial con buenos resultados, considerando que en la investigación no se realizó una evaluación o implementación de la manufactura esbelta para la organización. Además, el nivel de calidad de los resultados está supeditado a la calidad de las estimaciones proporcionadas por la organización, y no por la metodología empleada.

- Los planes de mejora son recursos valorados y con un alto nivel de planificación dentro de cualquier organización. En el trabajo desarrollado, el plan de mejora fue constituido de forma integral en tres partes: estandarización, mejora y metodología lean; siempre considerando en su elaboración tanto las condiciones y restricciones dadas por el proceso productivo y la organización, como las oportunidades identificadas desde una perspectiva externa a las personas involucradas en la empresa objeto de estudio. Reconociendo que la implementación del plan de mejora queda a disposición de la pequeña empresa analizada, y las mejoras solo son medibles en el nivel que se ejecuten las mismas, este plan ha conseguido establecer acciones simples e intuitivas, pero realmente necesarias para mejorar el proceso productivo de la organización, destacando que las acciones simples generalmente tienen efectos importantes, y por tanto pueden producir mejoras relevantes para el proceso productivo en la organización analizada.

3.3 Recomendaciones

Tras la realización del presente trabajo de integración curricular y en función de la metodología empleada y los resultados obtenidos, se incluyen las siguientes recomendaciones:

- Para el uso del cuestionario de prioridades competitivas empleado en la presente investigación en un alcance más amplio que involucre una muestra mayor de empresas o una encuesta en varias organizaciones, es necesario ejecutar un análisis de validez a través de alguna revisión y metodología apropiada. Además, resulta igual de importante medir la fiabilidad del modelo de cuestionario utilizado con el uso de métodos o test estadísticos utilizados para este fin. Esto permitirá tener confianza de los resultados que arroje este cuestionario y utilizar datos de calidad para los análisis posteriores al uso del instrumento.
- En la aplicación del cuestionario de prioridades competitivas, se evidenció que el gerente de la organización tendía a dar importancia alta a todos los ítems o métricas consideradas para las dimensiones competitivas presentadas y analizadas en la investigación. Aunque el diseño del cuestionario siguió las sugerencias metodológicas encontradas en la literatura, entre ellas, la longitud de la escala de Likert, si es recomendable revisar la posibilidad de aumentar la escala de Likert a un rango de 7 o 9 puntos, para así reducir una posible tendencia de la persona que llena el cuestionario de asignar muchos puntajes por encima de la media de puntuación del instrumento.
- Dentro del estudio de las prioridades competitivas, se ha evidenciado que la literatura, y también la realización de esta investigación, limita el alcance y la metodología a levantar información aplicando los instrumentos netamente a los gerentes de producción de la organización. De allí que se sugiere que, para futuros estudios, se pueda expandir el alcance de investigación para incluir la perspectiva de otras partes interesadas al interior de la organización, que igualmente conocen de las condiciones de la organización y su proceso productivo, como lo son supervisores, coordinadores, y operarios. Además, la inclusión de este grupo en el instrumento daría más significado a la realización de una encuesta de prioridades competitivas en la misma organización.
- Considerando los constantes cambios y necesidades que experimenta el mercado, y el surgimiento de nuevos factores y condiciones del entorno que obligan a las

empresas a mantenerse a la vanguardia para poder seguir siendo competitivos, se sugiere elevar el estudio y la identificación de las prioridades competitivas hacia nuevas dimensiones competitivas que han ido surgiendo en los últimos años. Entre algunas de las dimensiones que podrían ser consideradas para futuros estudios se encuentran el aspecto medioambiental y de sostenibilidad, el servicio, el saber hacer o *know how*, la confiabilidad de procesos y productos, la integración a los mercados digitales, entre otros.

- Se recomienda que, en los futuros estudios de las prioridades competitivas de una organización, se puedan establecer criterios y análisis respecto a la estrategia y la administración que tiene la organización, considerando que las prioridades competitivas están en relación con las estrategias de manufactura y las decisiones a nivel operativo, y que las mismas deberían estar en consecuencia y relación con los objetivos que haya trazado la organización en su plan estratégico.
- Como un estudio complementario al realizado en la presente investigación, donde se busca analizar el proceso productivo en base a las prioridades competitivas, se recomienda establecer la identificación y el análisis de las capacidades competitivas de la organización, las cuales difieren de las prioridades en cuanto suponen aspectos que ya deberían tener o estar establecidos en las organizaciones, y que les permite competir en tiempo presente en el mercado. De aquí que resultaría interesante evidenciar si las prioridades competitivas afirman perseguir una organización está alineados con las capacidades competitivas que posee al momento dicha empresa, sean estos recursos, métodos, procedimientos, estrategias, planes, etc.

4 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agnes, M. (2002). *Webster's New world Compact School and Office Dictionary*. (4ta ed.). Webster's New World
- Álvarez, M., & Durán Lima, J. E. (2009). *Manual de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa. Una contribución a la mejora de los sistemas de información y el desarrollo de las políticas públicas*. San Salvador, El Salvador, GTZ GmbH
- American Society for Quality [ASQ]. (2022). The 7 basic quality tools for process improvement. *ASQ Quality Press*, <https://asq.org/quality-resources/seven-basic-quality-tools>
- Arbache, J. (2020, noviembre). La doble pandemia de las pymes latinoamericanas. *Banco de Desarrollo para América Latina*, <https://www.caf.com/es/conocimiento/visiones/2020/11/la-doble-pandemia-de-las-pymes-latinoamericanas/>
- Banco Central del Ecuador [BCE] (2022). *Estudio Trimestral de Oferta y Demanda de Crédito Primer Trimestre 2022*. Banco Central del Ecuador, <https://www.bce.fin.ec/index.php/component/k2/item/324-encuesta-trimestral-de-oferta-y-demanda-de-cr%C3%A9dito>
- Baque, M., Cedeño, B., Chele, J., Gaona, V., (2020). Fracaso de las pymes: Factores desencadenantes, Ecuador 2020. *FIPCAEC* (Edición 22), 5(4), 3-25. doi: <https://doi.org/10.23857/fipcaec.v5i4.293>
- Bernal Torres, C. (2006). *Metodología de la Investigación para administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (2da ed.). México D.F., México: Pearson Education.
- Calderón, Á., & Ferraro, C. (2013). *Como mejorar la competitividad de las pymes en la Unión Europea y América Latina y el Caribe, Propuestas de política del sector privado*. Santiago de Chile, Chile: Programa AL-INVEST y CEPAL.
- Chávez, G., Campuzano, J., & Betancourt, V. (2018). Las micro, pequeñas y medianas empresas. Clasificación para su estudio en la carrera de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría de la Universidad Técnica de Machala. *Conrado*, 14, 247-255.

- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL] (2021). *Mipymes y el COVID-19*. EUROMIPYME, <https://www.cepal.org/es/euromipyme/mipymes-covid-19>
- Cortés, E. (1996). Desarrollo agroindustrial y modernización del sector agrícola colombiano. *Boletín técnico de la Facultad de ciencias Agropecuarias* (5). 19-24. Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín.
- Cortés, E. (2007). La agroindustria y viabilidad del sector agropecuario. *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 2(1),74-80. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321428097010>
- Creswell, J. W. (2013). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4ta ed.). California, Estados Unidos: SAGE.
- Cuggia, C., Orozco, E., & Mendoza, D. (2020). Manufactura esbelta: una revisión sistemática en la industria de alimentos. *Información tecnológica*, 31(5), 163-172.
- Dávila, S. (2010). Boletín Mensual de Análisis Sectorial de MIPYMES No. 3. *FLACSO-MIPRO Centro de Investigaciones Económicas y de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa*, <https://flacso.edu.ec/ciepyemes/media/boletines/03.pdf>
- Editorial Grudemi (2018). *Proceso productivo*. Enciclopedia Económica. Recuperado 10 de junio, 2022, de <https://enciclopediaeconomica.com/proceso-productivo>.
- Editorial Grudemi (2021). *Pequeña empresa*. Enciclopedia Económica. Recuperado 10 de julio, 2022, de <https://enciclopediaeconomica.com/pequena-empresa/>.
- Ekos. (2017, octubre). Pymes en el Ecuador: No paran de evolucionar. *Revista Ekos*, <https://www.ekosnegocios.com/articulo/pymes-en-el-ecuador-no-paran-de-evolucionar>
- Ferraz, J., Kupfer, D., & Haguenaer L. (1996). *Made in Brazil: desafios competitivos para a indústria*. Río de Janeiro, Brasil: Campus.
- Filion, L., Cisneros, L., & Mejia-Morelos, J. (2011). *Administración de PYMES: Emprender, dirigir y desarrollar empresas*. México D.F., México: Pearson
- Foo, G. & Friedman, D. (1992). Variability and Capability: The Foundation of Competitive Operations Performance. *AT&T Technical Journal*, 71(4), 2-9.

- Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO]. (1997). *El Estado mundial de la agricultura y la alimentación*. Roma, Italia: FAO.
<http://www.fao.org/docrep/w5800s/W5800s00.htm>
- García, D., Calvo, A., Hansen, P., Leiva, J., Somohano, F. (2022). *Informe MIPYME 2021 Impacto económico de la crisis COVID-19 sobre la mipyme en Iberoamérica*. FAEDPYME Cartagena
- Garro, E. (2007). *El curso de Entrenamiento de Manufactura Lean*. Nueva York, Estados Unidos: Running Lean.
- Gupta, S., & Jain, S. K. (2013). A literature review of lean manufacturing. *International Journal of Management Science and Engineering Management*, 8(4), 241-249.
 doi:10.1080/17509653.2013.825074
- Gutarra, F. (2015). *Introducción a la Ingeniería Industrial*. Huancayo, Perú: Fondo Editorial de la Universidad Continental.
- Hayes, R. & Wheelwright, S. (1984). *Restoring Our Competitive Edge: Competing Through Manufacturing*. Nueva York, Estados Unidos: John Wiley.
- Hechavarría, S. (2012). *Diferencias entre Cuestionario y Encuesta*. Universidad Virtual de la Salud Cátedra de la Facultad de Ciencias Médicas Manuel Fajardo,
<http://uvsfajardo.sld.cu/diferencia-entre-cuestionario-y-encuesta>
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ta ed.). México D.F., México: McGraw Hill Education
- Hurtado de Barrera, J. (2010). *Metodología de la Investigación Guía para la comprensión holística de la ciencia* (4ta ed.). Caracas, Venezuela: Quirón Ediciones
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INEC]. (2021). Directorio de Establecimientos y Empresas DIEE. Ecuador en Cifras,
https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/DirectorioEmpresas/Directorio_Empresas_2020/Principales_Resultados_DIEE_2020.pdf
- IONOS, (2020, septiembre). El diagrama de Ishikawa para abordar los problemas correctamente. *Start Up Guide* IONOS,
<https://www.ionos.es/startupguide/productividad/diagrama-de-ishikawa/>

- Jacobs, F. R., & Chase R. (2014). *Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministro* (13va ed.). México D.F., México: McGraw-Hill
- Jambulingam, T., Kathuria, R., & Doucette, W. R. (2005). Entrepreneurial orientation as a basis for classification within a service industry: the case of retail pharmacy industry. *Journal of operations management*, 23(1), 23-42.
- Jara, M. (2017). Derecho económico contemporáneo. *Estudios Jurídicos*, 39. Corporación Editora Nacional. Universidad Andina Simón Bolívar.
- Karlsson, C., & Ahlstrom, P. (1996). Assessing changes towards lean production. *International Journal of Operations & Production Management*, 16, 24-41.
- Kathuria, R. (2000). Competitive priorities and managerial performance: a taxonomy of small manufacturers. *Journal of Operations Management*, 18(6). 627-641.
- Krajewski, L., Ritzman, L., & Malhotra, M. (2008). *Administración de operaciones* (8va ed.). México D.F., México: Pearson Educación
- Labarca, N. (2007). Consideraciones teóricas de la competitividad empresarial. *Omnia*, 13(2), 158-184. ISSN: 1315-8856.
- Lumpkin, G. & Dess, G. (2001). Linking two dimensions of entrepreneurial orientation to firm performance: The moderating role of environment and industry life cycle. *Journal of Business Venturing*, 16(5), 429-451.
- Medeiros V., Gonçalves L., & Camargos, E. (2019) La competitividad y sus factores determinantes: un análisis sistémico para países en desarrollo. *Revista de la CEPAL*, (129). 7-27.
- Méndez, M. S. (1999). *Diccionario de Economía y Negocios*. Madrid, España: Editorial Espasa.
- Nakajima, S. (1988). Introduction to TPM: total productive maintenance. (Traducción). *Productivity Press, Inc.*, 1988, 129.
- Navarro, J. (2008, diciembre). *Las principales causas de fracaso empresarial*. Emprendemania, <http://www.emprendemania.com/las-principales-causas-de-fracaso/>
- Organización Internacional de Normalización (2015). *Sistemas de gestión de la calidad — Fundamentos y vocabulario* (ISO 9000:2015), <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:es>

- Paredes, F. (2009). Introducción al Lean Manufacturing: iniciando la gestión del flujo de valor. *Lean Manufacturing Center*, <https://imc-peru.com/articulos/IntroduccionLeanManufacturing.pdf>
- Peña, M., & Vega, N. (2017). Estructura de las PyMEs en la economía ecuatoriana. *Sur Academia: Revista Académica-Investigativa de la Facultad Jurídica, Social y Administrativa*, 4(8).
- Pett, T., Wolff, J., Sié, L. (2012). SME identity and homogeneity—are there meaningful differences between micro, small, and medium-sized enterprises?. *Journal of Marketing Development and Competitiveness*, 6(2), 48-59.
- Prabhu, M., Nambirajan, T., & Abdullah, N. (2020). Analytical review on competitive priorities for operations under manufacturing firms. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 13(1), 38-55.
- PROALVA. (2022). Proalva Procesadora de Alimentos. <https://proalva.com/>
- Salazar, B. (2019, octubre). *Las siete herramientas de la calidad*. Ingeniería Industrial Online, <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-de-calidad/las-siete-herramientas-de-la-calidad/>
- Socconini, L. (2008). *Lean manufacturing paso a paso* (1ra ed.). México D.F., México: Grupo Editorial Norma.
- Solís, L., & Robalino, R. (2019). El papel de las PYMES en las sociedades y su problemática empresarial. *INNOVA Research Journal*, 4(3), 85-93.
- Suñé, A., Gil, F. & Arcusa, I. (2004). *Manual Práctico de Diseño de Sistemas Productivos*. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos, S. A.
- Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros [SUPERCIAS]. Resolución No. SC-INPA-UA-G-10-005 de 2010. Por el cual se acoge el sistema de clasificación de las PYMES. 5 de noviembre de 2010, <https://elblogdelcontador.files.wordpress.com/2010/12/resol-no-sc-inpa-ua-g-10-005.pdf>
- Thürer, M., Godinho Filho, M., Stevenson, M., & Fredendall, L. D. (2014). Small manufacturers in Brazil: competitive priorities vs. capabilities. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 74(9), 1175-1185.

- Tobar, L., & Solano, S. (2018). The Importance of Small and Medium Enterprises in the City of Cuenca-Ecuador and Their Contribution to the Creation of Employment. *Academy of Accounting and Financial Studies Journal*, 22(2), 1-17.
- Viteri, J., Matute, E., Viteri, C., & Rivera, N. (2016). Implementation of lean manufacturing in a food enterprise. *Enfoque UTE*, 7(1), 1-12.
- Westreicher, G. (2015, junio). *Pyme – Pequeña y mediana empresa*. Economipedia, <https://economipedia.com/definiciones/pyme.html>
- Womack, J., James, D., & Roos, D. (1996). *Lean Thinking: Banish Waste and Create a Wealth in your Corporation*. Nueva York, Estados Unidos: Simonand Schuster.

5 ANEXOS

ANEXO I. Carta emitida por la Subdecanato de la Facultad de Ciencias Administrativas para la Autorización del Trabajo de Integración Curricular con la empresa PROALVA S.A.

ANEXO II. Acuerdo de reserva de la información firmado con la empresa PROALVA S.A.

ANEXO III. Formato de cuestionario sobre el impacto del COVID-19.

ANEXO IV. Anexo A del artículo “Analytical Review on Competitive Priorities for Operations under Manufacturing Firms” (Prabhu et al., 2020).

ANEXO V. Métricas obtenidas de la Tabla 3 del artículo “Small manufacturers in Brazil: competitive priorities vs. capabilities” (Thürer et al., 2014).

ANEXO VI. Formato de cuestionario para la identificación de las prioridades competitivas del estudio de caso.

ANEXO VII. Formato de preguntas utilizadas para la entrevista del estudio de caso.

ANEXO VIII. Correspondencia de dimensiones competitivas para la tabulación del cuestionario para la identificación de las prioridades competitivas del estudio de caso.

ANEXO IX. Cuestionario sobre el impacto del COVID-19 levantado en la empresa PROALVA S.A.

ANEXO X. Cuestionario para la identificación de las prioridades competitivas levantado en la empresa PROALVA S.A.

ANEXO XI. Salidas de producción de pulpa congelada de mora y maracuyá de la empresa PROALVA S.A entre el 01 de diciembre de 2021 y el 31 de mayo de 2022.

ANEXO I



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS SUBDECANATO

Oficio Nro. EPN-FCASD-2022-0004-O

Quito, 12 de febrero de 2022

Asunto: Autorización para realizar la información

Señor
Pablo Álvarez
Gerente General
PROALVA

Señorita
Mayra Mena
Administradora
PROALVA

En su Despacho

De mi consideración:

El señor Felipe Matero Guerra Cifuentes con CI. 1725039729, estudiante de la carrera de Ingeniería de la Producción de la Escuela Politécnica Nacional, está realizando el Diseño del Trabajo de Integración Curricular como requisito indispensable para obtener el título de Ingeniera de la Producción, el tema propuesto por la estudiante es: “*Analizar el estado del proceso productivo de la pequeña empresa de sector agroindustrial del Ecuador a través de las condiciones de productividad y prioridades competitivas. Caso de estudio Kalupa, empresa procesadora de pulpas de frutas*”, bajo la dirección de la Doctora Grace Llerena Docente de la Facultad de Ciencias Administrativas, por lo que, solicito de la manera más cordial se le permita utilizar la información de la empresa para desarrollar el proyecto.

Cabe señalar que la información proporcionada será utilizada con fines estrictamente académicos y se guardará confidencialidad en los datos obtenidos.

Con sentimientos de distinguida consideración.



Firma de electrónicamente por:
JAIME LUIS HERMEL
CADENA ECHEVERRIA

Campus Politécnico “José Rubén Orellana Ricaurte”

Dirección: Ladrón de Guevara E11-253 Teléfono: (02) 297 6300

Quito - Ecuador



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

SUBDECANATO

Oficio Nro. EPN-FCASD-2022-0004-O

Quito, 12 de febrero de 2022

Atentamente,

Documento firmado electrónicamente

M.Sc. Jaime Luis Cadena Echeverría
SUBDECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

Copia:
Magister
Grace Yolanda Llerena Sarsoza
Profesora Ocasional a Tiempo Completo

lc



Firmado electrónicamente por:
JAIME LUIS HERMEL
CADENA ECHEVERRIA

Campus Politécnico "José Rubén Orellana Ricaurte"

Dirección: Ladrón de Guevara E11-253 Teléfono: (02) 297 6300

Quito - Ecuador

ANEXO II

ACUERDO DE RESERVA DE INFORMACIÓN

La empresa PROALVA con razón social ALVAREZ RUIZ PABLO EDUARDO y RUC 1802068120001, a quien para efectos del presente instrumento se le denominará "LA EMPRESA, por una parte; y, por otra parte FELIPE MATEO GUERRA CIFUENTES con cédula de ciudadanía número 172503972-9, debidamente designado como practicante de la Escuela Politécnica Nacional como parte de los requisitos de cumplimiento para sus estudios universitarios, a quien se le denominará como "EL SERVIDOR" o "LA SERVIDORA", convienen libre y voluntariamente en celebrar el presente Acuerdo Reserva de Información al tenor de las siguientes cláusulas:

CLÁUSULA PRIMERA: ANTECEDENTES. -

LA EMPRESA acepta colaborar con el trabajo de Investigación solicitada por estudiantes de la Escuela Politécnica Nacional relacionada a Procesos, ventas, demanda, producción, capacidad, costos de mano de obra, entre otros.

Durante la mencionada relación, las partes intercambiarán o crearán información que están interesadas en regular su confidencialidad y secreto mediante las siguientes condiciones que se detallan a continuación:

CLÁUSULA SEGUNDA: OBJETO.-

A través del presente instrumento "EL SERVIDOR" o "LA SERVIDORA" se obliga expresamente a mantener total y absoluta reserva sobre la información y/o documentación que se genere, conozca o maneje, dentro de las competencias y ámbito de su participación, de forma indefinida tras la finalización del presente Acuerdo.

El uso y custodia de la información y/o documentación reservada a la que tenga acceso "EL SERVIDOR" o "LA SERVIDORA" sobre los procesos de producción, información relacionada con Ventas, demanda de productos, formulaciones, clientes y otros será manejada de conformidad con lo dispuesto en la cláusula tercera del presente instrumento.

CLAUSULA TERCERA: ASPECTOS GENERALES DE USO Y CUSTODIA DE DOCUMENTOS E INFORMACIÓN

1. Toda documentación e información que se maneje en el marco de las reuniones, procesos, datos que se generen, y se proporcionen al Servidor será de forma obligatoria no divulgada bajo cualquier forma a persona alguna sea natural o jurídica, pública o privada o de cualquier otra naturaleza, y a no utilizar para su propio beneficio o para beneficio de un tercero, toda la información generada será de EXCLUSIVIDAD de la EMPRESA.

2. El Servidor no podrá reproducir, modificar, hacer pública, divulgar o utilizar de cualquier forma conocida o por conocerse a terceros o para su propio beneficio, se mantendrá en absoluta reserva y, bajo ningún concepto, podrá ser transferida y divulgada a persona natural o jurídica alguna.

3. “EL SERVIDOR” o “LA SERVIDORA” harán sus mayores esfuerzos para que la información y/o documentación declarada como reservada, sea manejada con toda la cautela y medidas de seguridad.

4. “EL SERVIDOR” o “LA SERVIDORA” se obliga a utilizar la información y/o documentación dispuesta como reservada, únicamente para los fines para los que le haya sido proporcionada, esto es, en ejercicio de sus funciones, realizando la gestión que corresponda en absoluta reserva.

5. “EL SERVIDOR” o “LA SERVIDORA” deberá responder judicial y extrajudicialmente respecto de los perjuicios causados por la divulgación no autorizada de información y/o documentación reservada.

6. “EL SERVIDOR” o “LA SERVIDORA” se compromete a no emitir, fuera de su ámbito de trabajo, juicio de valor alguno, ni comentario de ninguna naturaleza, respecto de información verbal o documental que haya llegado a su conocimiento en razón de las funciones que ejerce en el marco del proceso de sus prácticas profesionales.

“EL SERVIDOR” o “LA SERVIDORA” expresamente declara que se obliga a no revelar, difundir o hacer uso en beneficio propio o de terceros, la información y/o documentación reservada que le haya sido confiada.

CLÁUSULA QUINTA: SANCIONES.-

El incumplimiento de las obligaciones de uso y reserva de la información y documentación clasificada como reservada, de conformidad con lo establecido en la cláusula tercera, de este Acuerdo, “EL SERVIDOR” o “LA SERVIDORA” será objeto de las sanciones que impone la Ley ecuatoriana sobre la divulgación de información privilegiada; y por ello declara entender y conocer que de darse el caso, se pueden iniciar las acciones legales de las que la parte perjudicada se crea asistida, incluyendo la reclamación de daños y perjuicios y, la acción penal por haber incurrido en el delito de divulgación de secreto, tipificado y sancionado por el artículo 179 del Código Integral Penal.

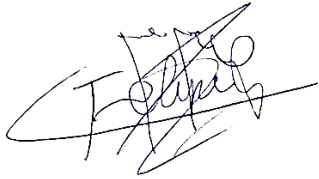
CLÁUSULA SEXTA: DISPOSICIÓN GENERAL.-

La Empresa, “EL SERVIDOR” o “LA SERVIDORA” reconoce que la solución para cualquier incumplimiento de los términos de este Acuerdo se realizará en conformidad con la Ley, y se tendrá especial atención a las disposiciones establecidas en el Código Integral Penal y demás normativa civil, administrativa y tratados internacionales ratificados por el Ecuador;

EL SERVIDOR o “LA SERVIDORA” han sido informados del contenido y los efectos del presente instrumento.

Para constancia de lo acordado, las partes en forma libre y voluntaria declaran expresamente que aceptan y se ratifican en el contenido del presente Acuerdo, a cuyas estipulaciones se someten y firman para constancia de lo convenido en tres ejemplares de igual tenor y valor.

Quito, a los 29 días del mes Julio del 2022

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Felipe Mateo Guerra Cifuentes', with a large, stylized flourish extending to the left.

Nombre: Felipe Mateo Guerra Cifuentes

Nombre de la institución universitaria: Escuela Politécnica Nacional

Cédula: 172503972-9

ANEXO III

Anexo 1. 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:.....
2. Región:.....
3. ¿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 2022		
			Disminución	Estabilidad	Aumento
Nº medio de empleados			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input 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
6. Comparando sus ventas en 2021 con relación a 2020 éstas han: oAumentado oMantenido o Disminuido. En qué %:.....

7. ¿Cuáles son las expectativas de ventas de su empresa para el año 2021?	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"/>

8. ¿Cuántos años lleva funcionando su empresa?: 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): Sí 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 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	1	2	3	4	5
2. Nuestros proveedores han endurecido su plazo de pago	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
3. Se han realizado cambios específicos a nivel operativo dentro de la empresa	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
4. Hemos aumentado la subcontratación de nuestras operaciones	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
5. Hemos cancelado inversiones previstas	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
6. Disponemos de un plan específico de gestión de riesgos	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
7. Se han adoptado medidas para gestionar la liquidez de la empresa	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
8. Se ha modificado la oferta de productos/servicios para abordar nuevos clientes	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
9. Hemos tenido que bajar los precios	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
10. Las condiciones de pago de nuestros clientes se han vuelto más largas	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
11. La cancelación de pedidos de clientes ha aumentado significativamente	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
12. Nuestras pérdidas por impago de clientes han aumentado	1	2	3	4	5	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 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

20. A lo largo del 2021 ¿cómo cree que han evolucionado las siguientes variables?	Muy desfavorable			Muy favorable	
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 IV

Annex A

Competitive Priorities

State the level of priority attached to the following Competitive Priority issues by your enterprise in a Likert's five-point scales of (1 =Very Low Priority, 2 =Low Priority, 3 = Moderate Priority, 4 = High Priority, 5 = Very High Priority)

Statement	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Quality					
Low defect rate					
Performance quality					
Product Reliability					
Environmental aspect					
Certification					
Product durability					
Cost					
Low costs					
Activity-based measurement					
Value added costs					
Quality costs					
Continuous improvement					
Delivery					
Fast delivery					
On-time delivery					
Right quality					
Right amount					
Dependable promises					
Flexibility					
Design adjustments					
Volume change					
Product Mix changes					
Broad product line					
Customer focus					
After sales service					
Product customization					
Customer information					
Measurement of satisfaction					
Know-how					
Knowledge management					
Creativity					
Continuous learning					
Problem solving skills					
Training/ education					
R&D					

ANEXO V

Table 3 Descriptive statistics—competitive priorities

Competitive priority—cost

(Cronbach's alpha=0.871)

1. Increase capacity utilization to reduce cost
11. Reduce inventory to reduce cost
3. Increase the efficiency of capacity to reduce cost
20. Reduce production costs
7. Increase labor efficiency

Competitive priority—delivery

(Cronbach's alpha=0.721)

2. Provide fast deliveries
6. Meet delivery promises whatever it takes
4. Reduce production lead times

Competitive priority—quality

(Cronbach's alpha=0.839)

5. Provide products of higher performance than the competition
9. Offer consistent, reliable quality whatever it takes
18. Improve adherence to quality standards during the production process

Competitive priority—flexibility
(Cronbach's alpha=0.905)

- 14. Make rapid design changes
- 22. Adjust capacity quickly
- 17. Make rapid volume changes
- 10. Produce a large number of product features
- 19. Produce a large degree of product variety
- 13. Adjust product mix

Competitive priority—innovativeness
(Cronbach's alpha=0.895)

- 8. Be known as an innovator among companies in your area.
 - 16. Promote new, innovative services/products to your customers.
 - 12. Provide leadership in developing new services/products.
 - 21. Constantly experiment with new services/products.
 - 15. Use the latest cutting-edge process technology.
-

ANEXO VI

ENCUESTA DE PRIORIDADES COMPETITIVAS

Nombre del Encuestado: _____
Cargo en la organización: _____
Nombre de 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
Experimentación en productos					
Tecnología de punta					
Certificación (ISO, BPM)					
Baja tasa de defectos					
Cambios en la mezcla de productos					
Costos de calidad					
Ajustes rápidos de la capacidad					
Bajos costos de producción					
Cambio de volumen					
Durabilidad del producto					
Aspecto ambiental					
Entrega rápida					
Ajustes de diseño del producto					
Mejora continua					
Entrega a tiempo					
Amplia línea de productos					
Productos innovadores					
Ser reconocido como innovador					
Bajos costos de inventario					
Costos de valor agregado					
Calidad adecuada					
Cantidad adecuada					
Confiabilidad del producto					
Promesas confiables					
Líder en desarrollo de nuevos productos					

ANEXO VII

Entrevista sobre Prioridades Competitivas de la Organización

Nombre de entrevistado:

Nombre de entrevistador:

Fecha de 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 las siguientes 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?

ANEXO VIII

CORRESPONDENCIAS ENTRE MÉTRICAS Y DIMENSIONES COMPETITIVAS

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 IX

Anexo 1. 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: AGROINDUSTRIA

2. Región:

3. ¿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 2022		
			Disminución	Estabilidad	Aumento
Nº medio de empleados	14	14	<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? NUNCA

5. ¿Prevén utilizar en su organización el teletrabajo cuando finalice COVID-19? o Si No

6. Comparando sus ventas en 2021 con relación a 2020 éstas han: o Aumentado o Mantenido o Disminuido. En qué %: 3.1

7. ¿Cuáles son las expectativas de ventas de su empresa para el año 2021?	Disminución	Estabilidad	Aumento
PRIMER SEMESTRE 2022	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input 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?: 20 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): Sí No

10. ¿Cuál es el género del director general / gerente?: Hombre Mujer

11. ¿Dispone de estudios universitarios el director / gerente general?: Sí 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

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?:0....%

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 checked="" 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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	1	2	3	4	5
7. Nuevos cambios o mejoras en comercial y/o ventas	No <input checked="" 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 checked="" 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 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

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 X

ENCUESTA DE PRIORIDADES COMPETITIVAS

Nombre del Encuestado: Mayra Mena
Cargo en la organización: Gerencia
Nombre de la organización: PROALVA S.A.
Nombre del Encuestador: Felipe Guerra
Fecha de la encuesta: lunes, 30 de mayo de 2022

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

ANEXO XI

Producción de pulpa congelada de mora (kg)

Período		Lote	Total	
2021	dic	44533	558,70	
		44540	1505,00	
		44547	585,00	
		44559	88,00	
2022	ene	44567	280,00	
		44568	646,50	
		44579	548,60	
		44586	484,00	
		44592	38,40	
	feb	44600	276,30	
		44603	1359,50	
		44607	201,00	
		44609	2,00	
		44614	837,00	
		44616	136,40	
		mar	44623	233,80
	44624		626,50	
	44627		233,50	
	44636		168,80	
	44637		795,50	
	44641		176,90	
	44642		757,00	
	44648		1874,30	
	abr	44656	118,10	
		44658	113,30	
		44663	10,00	
		44664	197,10	
		44671	228,30	
		44676	208,00	
	may	44684	1201,00	
		44686	93,70	
		44691	206,90	
		44697	1107,70	
		44699	336,90	
			44712	671,00
	Total general			16904,7

Producción de pulpa congelada de maracuyá (kg)

Período		Lote	Total
2021	dic	44553	29,30
		44557	30,20
		44559	11,00
2022	ene	44564	155,80
		44565	435,80
		44567	99,50
		44572	266,00
		44575	557,40
		44592	423,40
	feb	44603	735,90
		44608	137,00
		44609	102,00
		44613	173,00
		44615	34,00
		44617	864,00
	mar	44624	550,50
		44627	1,00
		44630	20,00
		44631	129,00
		44634	215,80
		44636	162,00
		44637	1163,80
		44638	553,00
		44643	461,10
		44648	328,50
		44649	111,70
	abr	44655	216,80
		44658	657,50
		44663	328,00
		44664	62,10
		44665	166,00
		44671	729,00
		44672	166,00
		44677	196,00
	may	44685	93,00
		44691	182,70
44693		63,00	
44694		94,00	
44697		895,70	
44698		149,40	
44699		61,60	
44700		93,10	
44705		721,00	
44706		213,20	
Total general			12838,8