

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA**



**ESTRATEGIAS PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL GRADO DE APALANCAMIENTO  
OPERATIVO, EN LAS OPERACIONES DE EMPRESAS DEL SECTOR DE  
MANUFACTURA DE VEGETALES PROCESADOS DEL MUNICIPIO EL TEJAR,  
DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO**



**INGENIERO EDGAR ESTUARDO RAMÍREZ GATICA**

**GUATEMALA, ABRIL DE 2019**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA**



**ESTRATEGIAS PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL GRADO DE APALANCAMIENTO  
OPERATIVO, EN LAS OPERACIONES DE EMPRESAS DEL SECTOR DE  
MANUFACTURA DE VEGETALES PROCESADOS DEL MUNICIPIO EL TEJAR,  
DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO**

Informe final de tesis para optar al grado académico de Maestro en Ciencias, con base en el "Normativo de Tesis para Optar al Grado de Maestro en Ciencias", actualizado y aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas, el 15 de octubre de 2015, según Numeral 7.8 Punto SEPTIMO del Acta No. 26-2015 y ratificado por el Consejo Directivo del Sistema de Estudios de Postgrado de la Universidad de San Carlos de Guatemala, según Punto 4.2, subincisos 4.2.1 y 4.2.2 del Acta 14-2018 de fecha 14 de agosto de 2018.

**ASESOR: LIC. JUAN CARLOS GONZALEZ MENESES**



**AUTOR: ING. EDGAR ESTUARDO RAMÍREZ GATICA**  
**GUATEMALA, ABRIL DE 2019**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

Decano: Lic. Luis Antonio Suárez Roldán

Secretario: Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales

Vocal I: Lic. Carlos Alberto Hernández Gálvez

Vocal II: MSc. Byron Giovani Mejía Victorio

Vocal III: Vacante

Vocal IV: P.C. Marlon Geovani Aquino Abdalla

Vocal V: P.C. Carlos Roberto Turcios Pérez

TRIBUNAL EXAMINADOR QUE REALIZÓ EL EXAMEN PRIVADO DE TESIS

Presidente: Ph. D. Sergio Raúl Mollinedo Ramírez

Secretario: MSc. Jonny Harón García Ordoñez

Vocal: MSc. Tadeo René Castro Peralta



ACTA/EP No. 0958

## ACTA No. 09-2020

De acuerdo al estado de emergencia nacional decretado por el Gobierno de la República de Guatemala y a las resoluciones del Consejo Superior Universitario, que obligaron a la suspensión de actividades académicas y administrativas presenciales en el campus central de la Universidad, ante tal situación la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Económicas, debió incorporar tecnología virtual para atender la demanda de necesidades del sector estudiantil, en esta oportunidad nos reunimos de forma virtual los infrascritos miembros del Jurado Examinador, el **10 de julio** de 2020, a las **18:00** horas para practicar el **EXAMEN GENERAL DE TESIS** del Ingeniero Industrial **Edgar Estuardo Ramírez Gatica**, carné No. **200010408**, estudiante de la Maestría en Administración Financiera de la Escuela de Estudios de Postgrado, como requisito para optar al grado de Maestro en Administración Financiera. El examen se realizó de acuerdo con el Instructivo de Tesis, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas, el 15 de octubre de 2015, según Numeral 7.8 Punto SÉPTIMO del Acta No. 26-2015 y ratificado por el Consejo Directivo del Sistema de Estudios de Postgrado -SEP- de la Universidad de San Carlos de Guatemala, según Punto 4.2, subincisos 4.2.1 y 4.2.2 del Acta 14-2018 de fecha 14 de agosto de 2018-----

Cada examinador evaluó de manera oral los elementos técnico-formales y de contenido científico profesional del informe final presentado por el sustentante, denominado "**ESTRATEGIAS PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL GRADO DE APALANCAMIENTO OPERATIVO, EN LAS OPERACIONES DE EMPRESAS DEL SECTOR DE MANUFACTURA DE VEGETALES PROCESADOS DEL MUNICIPIO EL TEJAR, DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO**", dejando constancia de lo actuado en las hojas de factores de evaluación proporcionadas por la Escuela. El examen fue **APROBADO** con una nota promedio de **76** puntos, obtenida de las calificaciones asignadas por cada integrante del jurado examinador. El Tribunal hace las siguientes recomendaciones: Que el sustentante incorpore las enmiendas señaladas dentro de los 15 días calendario.

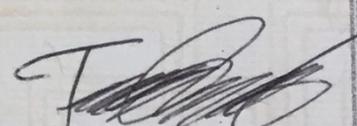
En fe de lo cual firmamos la presente acta en la Ciudad de Guatemala, a los diez días del mes de julio del año dos mil veinte.



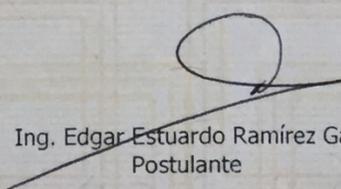
Ph. D. Sergio Raúl Mollinedo Ramírez  
Presidente



MSc. Jonny Harón García O'ñoñez  
Secretario



MSc. Tadeo René Castro Peralta  
Vocal I



Ing. Edgar Estuardo Ramírez Gatica  
Postulante



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

## ADENDUM

El infrascrito Presidente del Jurado Examinador CERTIFICA que el estudiante Edgar Estuardo Ramírez Gatica, incorporó los cambios y enmiendas sugeridas por cada miembro examinador del Jurado.

Guatemala, 24 de julio de 2020.

(f)

Ph. D. Sergio Raúl Mollinedo Ramírez  
Presidente





J.D-TG. No. 0250-2021  
Guatemala, 12 de abril del 2021

Estudiante  
Edgar Estuardo Ramírez Gatica  
Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estudiante:

Para su conocimiento y efectos le transcribo el Punto Quinto, inciso 5.1, subinciso 5.1.1 del Acta 06-2021, de la sesión celebrada por Junta Directiva el 25 de marzo de 2021, que en su parte conducente dice:

**“QUINTO: ASUNTOS ESTUDIANTILES**

5.1 Graduaciones

5.1.1 Elaboración y Examen de Tesis

Se tienen a la vista las providencias de las Escuelas de Contaduría Pública y Auditoría, Administración de Empresas y Estudios de Postgrado; en las que se informa que los estudiantes que se indican a continuación, aprobaron el Examen de Tesis, por lo que se trasladan las Actas de los Jurados Examinadores de Tesis y los expedientes académicos.

Junta Directiva acuerda: 1º. Aprobar las Actas de los Jurados Examinadores. 2º. Autorizar la impresión de tesis y la graduación a los estudiantes siguientes:

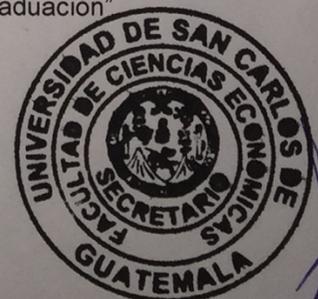
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
Maestría Administración Financiera

	Nombre	Registro Académico	Título de Tesis
Ref. 08- 2021	<u>Edgar Estuardo Ramírez Gatica</u>	<u>200010408</u>	ESTRATEGIAS PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL GRADO DE APALANCAMIENTO OPERATIVO, EN LAS OPERACIONES DE EMPRESAS DEL SECTOR DE MANUFACTURA DE VEGETALES PROCESADOS DEL MUNICIPIO EL TEJAR, DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO

3º. Manifiestar a los estudiantes que se les fija un plazo de seis meses para su graduación”

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES  
SECRETARIO



## **AGRADECIMIENTOS**

**A DIOS:** Por el regalo de la vida

**A MIS PADRES:** Por su eterno apoyo

**A MI ESPOSA:** Por su apoyo incondicional

**A MIS HIJOS:** Por su fortaleza y tesón

**A LA ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO:** Por los conocimientos compartidos

**A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA:** Por ser mi alma mater

## CONTENIDO

RESUMEN .....	i
INTRODUCCIÓN .....	iii
<b>1. ANTECEDENTES .....</b>	<b>1</b>
1.1 La optimización del grado de apalancamiento operativo .....	3
1.2 Antecedentes del sector de vegetales procesados en Guatemala .....	5
<b>2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>11</b>
2.1 Decisiones financieras a largo plazo.....	11
2.2 Apalancamiento.....	12
2.2.1 Apalancamiento operativo.....	14
2.2.2 Apalancamiento financiero.....	16
2.2.3 Apalancamiento total .....	18
2.3 Análisis de punto de equilibrio .....	20
2.3.1 Costos variables y el punto de equilibrio operativo.....	22
2.4 Estados financieros .....	23
2.4.1 Estado de situación financiera.....	25
2.4.2 Estado del resultado del período .....	27
2.5 Razones de endeudamiento .....	28
2.5.1 Índice de endeudamiento del activo total .....	29
2.5.2 Razón de cargos de interés fijo .....	29

2.5.3	Índice de cobertura de pagos fijos .....	30
2.6	Estados financieros pro forma.....	30
2.6.1	Elaboración del estado de resultados pro forma .....	31
2.6.2	Elaboración del balance general pro forma .....	31
2.7	Indicadores .....	32
3.	<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>34</b>
3.1	Definición del problema.....	34
3.2	Preguntas de la investigación.....	35
3.3	Objetivos .....	35
3.3.1	Objetivo general .....	36
3.3.2	Objetivos específicos.....	36
3.4	Hipótesis .....	36
3.4.1	Especificación de variables.....	37
3.5	Método científico .....	37
3.6	Técnicas de investigación aplicadas.....	38
3.6.1	Técnicas de investigación documental .....	38
3.6.2	Técnicas de investigación de campo .....	39
4.	<b>ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>41</b>
4.1	<b>CÁLCULO DEL GRADO DE APALANCAMIENTO OPERATIVO Y SITUACIÓN ACTUAL DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR MANUFACTURA</b>	

DE VEGETALES PROCESADOS DEL MUNICIPIO EL TEJAR DEL DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO .....	41
4.1.1 Situación Actual .....	41
4.1.2 Indicadores .....	43
4.1.3 Grado de apalancamiento operativo.....	46
4.1.4 Optimización del GAO.....	49
4.1.5 Estrategias de optimización .....	54
4.2 MEDICIÓN DEL GRADO DE APALANCAMIENTO OPERATIVO LUEGO DE APLICAR LAS ESTRATEGIAS DE OPTIMIZACIÓN .....	57
4.2.1 Estrategias de optimización .....	57
4.2.2 Indicadores .....	63
4.3 COMPARACIÓN DEL GRADO DE APALANCAMIENTO OPERATIVO ANTES Y DESPUES DE LAS ESTRATEGÍAS .....	67
4.3.1 Indicadores .....	69
4.3.2 Grado de Apalancamiento Operativo .....	70
CONCLUSIONES .....	75
RECOMENDACIONES.....	77
BIBLIOGRAFÍA.....	78
ÍNDICE DE TABLAS .....	84
ÍNDICE DE GRÁFICAS .....	86

## **RESUMEN**

En el Departamento de Chimaltenango, el sector de empresas de la industria de vegetales procesados ocupa un lugar importante, debido a que en este ámbito geográfico se centraliza el clima ideal para el cultivo de hortalizas y vegetales del país. La presente investigación se delimita a la industria de manufactura de vegetales procesados en diferentes presentaciones.

En general, en el sector de manufactura de vegetales procesados se ha detectado la falta de estrategias claras para mejorar el desempeño operativo y financiero que, a su vez, les permita optimizar la productividad y la generación de utilidades.

Una herramienta financiera que puede ser muy útil para la industria es el grado de apalancamiento operativo, en vista de que se enfoca en la medición de los efectos que tienen los costos fijos sobre el rendimiento que ganan los accionistas y el riesgo de la inversión.

Considerando lo anterior, el problema de la presente investigación en empresas de la industria de vegetales procesados del municipio El Tejar del Departamento de Chimaltenango, se enfoca en medición del grado de apalancamiento operativo; así como, la propuesta de creación de estrategias para optimizar el grado de apalancamiento operativo, para mejorar la productividad y márgenes de utilidad de los inversionistas.

La presente investigación se realizó con base en la utilización del método científico para la definición de la idea a investigar, el planteamiento del problema para la formulación de preguntas de investigación (las cuales quedaron plasmadas en el plan de investigación), objetivos, justificación, análisis de viabilidad, revisión de la literatura para la construcción de antecedentes y marco teórico, hipótesis para la respuesta tentativa al problema, recolección de datos para el procesamiento y análisis, prueba de hipótesis y presentación de resultados de la investigación.

Los resultados más importantes y principales conclusiones de la investigación realizada se presentan a continuación.

El grado de apalancamiento operativo (GAO) tiene su base en una simple división matemática que si bien es cierto se compone solo de dos factores o tres, dependiendo de la fórmula a utilizar, encierra algo más que un simple número, ya que la interpretación o lo que se supone compone cada factor contiene la clave para optimizar este valor.

Y tal optimización deriva de la estrategia utilizada, ya sea para reducir o aumentar los factores que componen la fórmula del grado de apalancamiento operativo. A grandes rasgos se puede decir que la estrategia sería aumentar las ventas.

De primera vista, en papel suena lógico, aunque no todo está en vender más, sino también en gastar menos y en todo caso, reducir los costos. Siendo estas entonces las estrategias clave. De las cuales se pueden derivar, dependiendo de cada empresa, otras estrategias que siempre persigan el mismo objetivo.

Pero la estrategia por excelencia en este grado de apalancamiento operativo es la reducción de costos y para ellos, convertir los costos variables en fijos es la clave, ya que se pretende que, a mayor producción, menor sean los costos totales.

## INTRODUCCIÓN

En el municipio de El Tejar del departamento de Chimaltenango, la industria que se dedica a la manufactura de vegetales procesados, ha tenido una considerable demanda en vista de que los vegetales se distribuyen en varias partes del mundo.

El problema de investigación de interés general que enfrentan empresas (3 empresas) de la industria de manufactura de vegetales procesados del municipio El Tejar del departamento de Chimaltenango, se refiere a la falta de estrategias claras que les permitan mejorar el desempeño operativo y financiero, para optimizar la productividad y la generación de utilidades para el bienestar de los inversionistas.

La propuesta de solución de la presente investigación se refiere a la utilización de la herramienta financiera de apalancamiento operativo, tanto en la administración como en la optimización, para incrementar la productividad y las utilidades por acción.

La justificación de la presente investigación se demuestra por la importancia de la industria de manufactura de vegetales procesados del municipio El Tejar del departamento de Chimaltenango; asimismo, es necesario que las empresas del sector objeto de estudio hagan uso de herramientas financieras para apoyar la administración estratégica de sus negocios con el fin de mejorar sustancialmente la eficiencia de producción y aumentar los márgenes de utilidad, para que el retorno de la inversión cumpla las expectativas de los accionistas.

La importancia de estas empresas se funda en el impacto que tiene en la economía de la región, pues cada empresa, aproximadamente tiene en planta alrededor de 180 operarias cortando producto, si a esto sumamos el personal de bodega, transporte, despacho y el área administrativa asciende fácilmente a 250 plazas de trabajo. Todo esto de manera directa.

De manera menos directa contribuye a la generación de empleo en las fincas agrícolas productoras de las diversas frutas y vegetales que consume, entiéndase: piña, sandía, melón, fresas, brócoli, succini, alverja, coliflor, etc.

El objetivo general de la investigación en relación directa con el problema principal, se plantea de la siguiente manera: Diseñar estrategias para optimizar el grado de apalancamiento operativo de empresas manufactureras de vegetales procesados del municipio El Tejar del departamento de Chimaltenango.

Los objetivos específicos, que sirvieron de guía para la investigación, fueron los siguientes: Elaborar estrategias de optimización del grado de apalancamiento operativo para empresas del sector manufactura de vegetales procesados del municipio El Tejar del departamento de Chimaltenango; medir el grado de apalancamiento operativo antes y después de implementar las estrategias propuestas; análisis comparativo de las variaciones del grado de apalancamiento operativo antes y después de implementar las estrategias para optimizar el grado de apalancamiento operativo de empresas del sector manufactura de vegetales procesados del municipio El Tejar del departamento de Chimaltenango.

La hipótesis formulada, expone la propuesta de solución al problema: La implementación de estrategias de optimización del grado de apalancamiento operativo da como resultado un uso más eficiente de los costos fijos y variables de manera que se incrementa la utilidad y mejora desempeño de las empresas del sector manufactura de vegetales procesados del municipio El Tejar del departamento de Chimaltenango y esto se refleja en los estados financieros de las mismas.

La presente tesis consta de los siguientes capítulos: El capítulo Uno, Antecedentes, expone el marco referencial teórico y empírico de la investigación; el capítulo Dos, Marco Teórico, contiene la exposición y análisis las teorías y enfoques teóricos y conceptuales utilizados para fundamentar la investigación y la propuesta de

solución al problema; el capítulo Tres, Metodología, contiene la explicación en detalle del proceso realizado para resolver el problema de investigación.

El capítulo Cuatro, presenta el cálculo del grado de apalancamiento operativo antes y después de aplicar estrategias de optimización. En el capítulo cuatro punto tres, realiza el análisis comparativo de las variaciones del grado de apalancamiento operativo antes y después de implementar las estrategias. Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones de la investigación realizada.

## 1. ANTECEDENTES

Según la Escuela Europea de Management en su artículo publicado en su página web (2017) los pasos que se deben seguir para lograr una optimización son los siguientes:

Definir los objetivos. Para descubrir cómo conseguir algo de forma más eficaz, primero hay que tener muy claro qué es lo que se quiere lograr. Por ello, la primera misión será concretar las metas de la empresa.

Evaluar los recursos y procesos. Recopilar toda la información disponible sobre el funcionamiento de la compañía es clave. Para ello, la compañía debe realizar un exhaustivo análisis a partir de indicadores de gestión, de calidad y de procesos.

Identificar las debilidades. ¿Qué está fallando? La clave para la mejora continua de la organización es localizar las áreas de mejora críticas. Por ejemplo, la empresa puede estar centrando sus esfuerzos en mejorar la calidad de su artículo estrella, cuando el problema de la bajada de ventas proviene por un mal servicio postventa, no del bien en sí mismo.

Planificar las acciones. Tras determinar el estado de la empresa y los objetivos, el siguiente paso consiste en concretar las medidas que se van a poner en marcha para ello. Por ejemplo, si hemos detectado una baja productividad en un departamento y las evaluaciones del personal apuntan a una falta de conocimiento sobre un software, podremos solventar este punto con formación especializada.

Revisar los resultados. El trabajo no termina con la ejecución de las estrategias, sino que saber cómo optimizar los recursos de una empresa es un proceso constante y cíclico, por lo que es indispensable evaluar el impacto de las medidas, para poder detectar los fallos y aciertos de las mismas y aplicar esa experiencia en la mejora continua.

Se entiende que una estrategia es un plan a largo plazo y como explica el Dr. Castillo (2012) en su página web, las estrategias se componen de una serie de acciones planificadas que ayudan a tomar decisiones y conseguir los mejores resultados posibles. Las estrategias se comprenden de una serie de tácticas que son medidas más concretas para conseguir uno o varios objetivos.

Así mismo, una estrategia puede aplicarse en el sector industrial y tales estrategias estarían enfocadas en lograr las metas de la empresa. De manera general se puede hablar de estrategias básicas para la optimización de recursos; Fijar plazos para la consecución de resultados, Uso de indicadores de análisis, Elaboración de presupuestos y Proveedores de calidad, tal como explica OBS-Business School en su página web (2019).

Fijas plazos es importante pues ayuda a tener una meta, también mejor la forma en que se evalúa el avance hacia la consecución de un objetivo. Usar indicadores fortalece la labor de revisión, encausando el proceso de optimización en el camino correcto y manteniendo adecuadamente el ritmo de trabajo.

Elaborar un presupuesto establece las cantidades permitidas en los gastos que se generaran en el proceso. Tener proveedores de calidad no implica explícitamente a la calidad de la materia prima, sino también a entregas a tiempo y a precios razonables o competitivos.

No se trata solo de lanzarse de lleno a optimizar, debe existir una planificación que sirva de guía y oriente en los puntos: ¿Qué deseamos optimizar?, ¿Cómo sabremos el porcentaje de optimización se ha alcanzado?, todo esto es parte del proceso de mejora continua.

## 1.1 La optimización del grado de apalancamiento operativo

Según Briggs (2018) en su artículo publicado en [www.cuidatudinero.com](http://www.cuidatudinero.com), Durante mucho tiempo, los obreros diestros les brindaron a las personas lo que necesitaban. Los bienes podían ser personalizados para cumplir con la demanda o se podían construir en casa para utilizar en el domicilio o en la granja. El proceso continuo de ese modo hasta el siglo dieciocho.

La revolución industrial dividida en dos períodos de productividad, la Revolución Industrial duró casi un siglo entre 1760 y 1850. La manufactura en base a máquinas, la energía a vapor y el desarrollo del arrabio y del acero quemado dieron lugar a una producción rápida de artículos a determinado costo.

La manufactura se puso a punto a través de mejoras en la máquina a vapor y la invención de la hiladora, un telar grande que aumentó la producción de ropa. La agricultura mejoró ampliamente a través de instrumentos agrícolas, conservación del suelo, mayor producción de alimentos y la capacidad de poder tener grandes rebaños de ganado. Estos avances resultaron en menos cantidad de granjas lo que derivó en una mayor población en las ciudades. El transporte mejoró a través de redes de canales y vías.

Uno de los desarrollos que posiblemente sea el más importante de la Revolución fue la invención de las piezas intercambiables. Esto fue desarrollado por Honoré Blanc en 1778 y fue llevado a Estados Unidos por Eli Whitney en 1798. Las partes intercambiables pasaron a ser parte de la realidad en 1816 cuando las máquinas empezaron a generar piezas idénticas.

La industrialización cambio la estructura familiar y social, con el desarrollo de grandes centros urbanos y de pueblos fabriles. Los obreros en ese entonces pasaban hasta 14 horas al día en las fábricas en vez de trabajar en sus casas.

A decir de Gándara (2017) en su artículo publicado en prensa libre, desde la implementación del modelo de la industrialización en la década de 1960, la industria manufacturera se ha convertido en la actividad productiva más importante del país, con una participación del 18%.

16 millones de habitantes son los principales consumidores de todo lo que se produce en alimentos. El subsector de alimentos representa el 36% de la industria y es la división más grande de todas las mediciones que se realiza para calcular la producción anual.

En ese esquema se instalaron fábricas de alimentos procesados, producción de neumáticos, bienes de consumo masivo en el hogar, plantas vidrieras, bebidas, etc. La industria empezó su auge en 1960 y poco a poco comenzó a desplazar a la agricultura como principal actividad económica del país.

Como indica Data-Export (2018) en su artículo: Primer Semestre 2018: cifras de las exportaciones de Guatemala, publicado en sitio web oficial, las exportaciones de legumbres y hortalizas crecieron un 22.6% respecto del año anterior, las exportaciones de frutas frescas, secas o congeladas un 15.2%. Guatemala tiene despachos a diferentes mercados, prácticamente todos los continentes del planeta.

Para mencionar lo que escribió Fernando Herrera, Director de Servicios al Exportador de AGEXPORT (2019), en su artículo: Más exportaciones = más empleos formales, publicado en su sitio web oficial, no se trata solo de quien exporta, sino de toda la cadena: el que produce, el que empaca, el que transporta, el que atiende la logística, etc. Otro modo de decirlo es con un ejemplo: si una persona vende una caja de vegetales y genera, digamos, cinco empleos, dos personas crean el doble de trabajos. Esas supuestas diez personas tienen seguramente una familia que resulta beneficiada. Si en promedio las familias tienen cinco integrantes, hablamos de un alcance de medio centenar de personas.

## **1.2 Antecedentes del sector de vegetales procesados en Guatemala**

Según Guzmán Silva (2016) La producción de vegetales de exportación no tradicionales en Guatemala inició teniendo como contexto el fuerte terremoto de 1976 que devastó la parte del altiplano central de Guatemala, si bien el cultivo de arveja comenzó en Guatemala en 1972 y su exportación un año después.

A partir del terremoto, la Cooperación Suiza de Guatemala promovió y apoyó la creación de cooperativas para la producción y exportación de arveja china. Este producto se seleccionó por su fuerte demanda en los mercados internacionales, sobre todo en el norteamericano y por su facilidad para ser producido en la zona más afectada del terremoto.

Se comenzó con la producción de arveja y posteriormente se fueron incluyendo el ejote francés, el brócoli y algunos mini vegetales como el calabacín, la mini-zanahoria y el elotín, entre los principales. La arveja se proyectaba como un cultivo apto para medianas y grandes explotaciones, sin embargo, a partir de 1980 comenzó a ser producido por pequeños productores. La siembra de esta hortaliza experimentó una rápida expansión, especialmente entre agricultores individuales o asociados de los departamentos de Chimaltenango y Sacatepéquez.

En la década del 2000, comenzó a incentivarse la producción y la exportación de ejote francés y de vegetales miniatura, comúnmente llamados mini vegetales. Éstos son variedades reducidas en tamaño en comparación a los vegetales comunes como la zanahoria, el elote, el tomate, la coliflor, entre muchos otros, pero con un adecuado grado de madurez para ser consumidos.

Los mini vegetales también son considerados productos gourmet en los mercados estadounidense y europeo. Su demanda ha ido en aumento en los últimos años, por lo que su precio de venta es muy atractivo para los productores y exportadores.

El cultivo de la arveja, ejote francés, brócoli y, sobre todo, mini vegetales se enfoca casi en su totalidad a la exportación. A nivel nacional su consumo es mínimo debido a que no forman parte del gusto de los guatemaltecos.

Solamente el ejote francés se vende en pequeñas cantidades en el mercado nacional y la arveja en hoteles y restaurantes de clase turista. En la gráfica 1 se muestra los departamentos en los cuales los cultivos de vegetales se cosechan.

**Gráfica 1**

**Zonas de producción de vegetales de exportación no tradicionales**



Fuente: Elaboración con base en la información del Censo Agropecuario 2002/2003, Guzmán Silva (2016)

La cadena de producción de los vegetales de exportación no tradicionales se puede dividir en cuatro eslabones: 1) el eslabón de producción de semillas, 2) el eslabón de cultivo, 3) el eslabón de procesamiento, empaçado y exportación; y, 4) el eslabón de comercialización (Guzmán Silva, Anexo 4, pág. 5 y 6, proyecto paisajes productivos resilientes al cambio climático y redes socioeconómicas fortalecidas en Guatemala, Ministerio de ambiente y recursos naturales, 2016).

El segundo eslabón está a cargo, generalmente, del pequeño productor guatemalteco, propietario o arrendatario de la tierra. Éste se encarga de la limpieza, preparación de la tierra, siembra de la semilla, cuidado del vegetal, cosecha y finalmente, de su entrega a la empresa de procesamiento y exportación.

Aunque es el pequeño agricultor quien domina este eslabón también se pueden encontrar cooperativas y asociaciones de campesinos, así como a algunas empresas procesadoras y exportadoras de vegetales. Ver gráfica 2.

**Gráfica 2**

**DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO PRODUCTIVO – 3er Eslabón**



Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

En el tercer eslabón se encuentra, comúnmente, el empresario guatemalteco dueño o arrendatario de plantas refrigeradas para la selección, limpieza y empaqueo de vegetales. Esta empresa también se encarga de los trámites de exportación y del transporte de los vegetales a los mercados internacionales.

Finalmente, el cuarto eslabón está a cargo, usualmente, del intermediario en los mercados internacionales, conocido como bróker, el cual finaliza los trámites aduanales en los países internacionales y vende los vegetales a las grandes cadenas de supermercados, hoteles y restaurantes del país importador.

En Guatemala, sólo dos empresas han ingresado a esta parte de la cadena, estableciendo sus propias oficinas comercializadoras en el mercado de Estados Unidos.

El tipo de hortaliza a cultivar, su cantidad y calidad son determinadas generalmente por el cuarto eslabón de la cadena. El comprador en el mercado internacional es quien genera la demanda y establece las condiciones de calidad que debe reunir el producto. Dichas instrucciones las recibe el tercer eslabón, quien a su vez las transmite al segundo.

Los agricultores individuales o las asociaciones de agricultores pueden trabajar estrechamente con las empresas exportadoras y, en algunos casos, con las cooperativas. En este caso, antes de la siembra acuerdan el vegetal a cultivar, las cantidades y la calidad del mismo.

El productor o productores se comprometen a entregar a la empresa o cooperativa la cosecha. A su vez, la empresa o cooperativa se compromete a pagar a la primera, de acuerdo a los precios de mercado.

En el acuerdo puede incluirse la entrega de los insumos al productor por parte de la exportadora, como una forma de financiamiento. La empresa puede entregar los fertilizantes, agroquímicos, semillas y otros materiales al productor. El costo de

estos insumos, se descuenta del pago final al productor, al momento de la entrega de la cosecha. Otra modalidad posible es que el productor compre directamente sus propios insumos, sin recibir financiamiento de la empresa o cooperativa. En este caso, la exportadora entrega al productor una lista de los insumos permitidos y las dosis, a fin de garantizar que al final se obtenga un vegetal con la calidad requerida por el importador.

Una vez que el productor cuenta con los insumos necesarios, procede a limpiar la tierra de malezas y rastrojos y a prepararla con fertilizantes para implantar la semilla. Dependiendo del cultivo, la semilla, los tiempos y los cuidados pueden variar. En el caso de la arveja y el ejote francés la semilla utilizada es de polinización abierta; para el caso del brócoli la semilla es del tipo híbrida. El primer tipo de semillas se pueden reproducir por el mismo productor y ser usadas en otra cosecha.

El segundo tipo de semillas sólo pueden ser utilizadas una vez ya que su reproducción se realiza en laboratorios especiales. (Ing. Agr. Guzmán Silva, Anexo 4, pág. 5 y 6, proyecto paisajes productivos resistentes al cambio climático y redes socioeconómicas fortalecidas en Guatemala, Ministerio de ambiente y recursos naturales, 2016)

En el análisis que hacen los profesores de la universidad de Málaga, España, Diéguez y Aranda (2007), en su folleto: Un análisis del apalancamiento operativo y su relación con el resultado empresarial, El apalancamiento operativo o efecto palanca que se produce en el resultado de explotación, motivado por la influencia de los costes fijos cuando se incrementa la actividad, ha sido un concepto ampliamente estudiado y referido en numerosas publicaciones y manuales, pero no tantas veces analizado como un componente más de la variación del resultado entre dos períodos consecutivos.

A nadie se le escapa hoy la importancia de los costos fijos en numerosas empresas, por lo que la incidencia del comportamiento de los mismos, conjuntamente con la actividad, en el resultado de las entidades, resulta sin duda incuestionable.

Si se habla de mejora continua, tenemos que tocar el tema de optimización y si analizamos la optimización, necesariamente, en términos empresariales, sale el apalancamiento operativo, sino como eje principal, como importante en la planificación de incrementar las utilidades.

Usualmente la alta gerencia se ve abrumada con una serie, bastante crecida, de indicadores, compuestos por las diferentes áreas de la empresa, pero, si bien se analiza se podría tener menos indicadores, indicadores más eficientes que bien utilizados mejoran las actividades y operaciones de cada departamento.

El grado de apalancamiento operativo, puede ser parte de esos indicadores que con delicadez ofrecen una radiografía del funcionamiento de la empresa, tanto de los departamentos: producción, contabilidad y ventas.

## **2. MARCO TEÓRICO**

El Marco teórico contiene la exposición y análisis de las teorías y enfoques teóricos y conceptuales utilizados para fundamentar la investigación relacionada con las estrategias para la optimización del grado de apalancamiento operativo, en las operaciones de empresas del sector de manufactura de vegetales procesados del municipio El Tejar, departamento de Chimaltenango.

### **2.1 Decisiones financieras a largo plazo**

De acuerdo con Gitman & Zutter (2012), las decisiones financieras a largo plazo de las compañías, se enfocan en las negociaciones asociadas con el uso de diferentes fuentes de capital de inversión. Las decisiones financieras a largo plazo más importantes de las empresas, se tratan de la recaudación de dinero a través de la venta de acciones (capital patrimonial) o de solicitar dinero en préstamo (deuda). La mezcla de financiamiento a partir de fondos provenientes de acciones y de la contratación de deuda se conoce como estructura de capital. Algunas empresas eligen una estructura de capital que no contiene deuda en absoluto, mientras que otras dependen más del financiamiento mediante deuda que a partir de la venta de acciones.

La elección de la mezcla entre deuda y capital o estructura de capital es importante porque de esa manera se financiarán los activos y esto influye en los rendimientos que la empresa puede ofrecer a sus inversionistas, así como en los riesgos asociados con esos rendimientos. De manera general mayor deuda significa rendimientos más altos, pero también mayores riesgos. (Beslye & Brigham, 2008).

## 2.2 Apalancamiento

El apalancamiento, según exponen Gitman & Zutter (2012), se refiere a los efectos que tienen los costos fijos sobre el rendimiento que ganan los accionistas. Por “costos fijos” se quiere decir costos que no aumentan ni disminuyen con los cambios en las ventas de la compañía.

Las empresas tienen que pagar estos costos fijos independientemente de que las condiciones del negocio sean buenas o malas. Estos costos fijos pueden ser operativos, como los derivados de la compra y la operación de la planta y el equipo, o financieros, como los costos fijos derivados de los pagos de deuda. Por lo general, el apalancamiento incrementa tanto los rendimientos como el riesgo. Una empresa con más apalancamiento gana mayores rendimientos, en promedio, que aquellas que tienen menos apalancamiento, pero los rendimientos de la empresa con mayor apalancamiento también son más volátiles.

Normalmente los riesgos empresariales están fuera del control de los administradores, a diferencia de los riesgos asociados con el apalancamiento. Los administradores pueden limitar el efecto del apalancamiento adoptando estrategias que dependen en mayor medida de los costos variables que de los fijos. Por ejemplo, uno de los dilemas básicos que enfrentan las empresas consiste en decidir si fabrican sus propios productos o subcontratan a otra empresa para manufacturarlos.

Una compañía que realiza su propia manufactura puede invertir miles de millones en fábricas alrededor del mundo. Estas fábricas ya sea que funcionen o no, generan costos. En cambio, una compañía que subcontrata la producción puede eliminar por completo sus costos de manufactura simplemente eliminando los procesos. Los costos de una empresa como esta son más variables y, por lo general, aumentan y disminuyen de acuerdo con la demanda. (Gitman & Zutter 2012).

Los administradores según Gitman & Zutter (2012), pueden influir en el apalancamiento con sus decisiones acerca de cómo recaudar dinero para operar la compañía. El monto del apalancamiento en la estructura de capital de la empresa (la mezcla de deuda a largo plazo y capital patrimonial) puede variar significativamente su valor al modificar el rendimiento y el riesgo. Cuanto mayor es el monto de la deuda que emite una compañía, mayores son los costos del reembolso y esos costos se deben pagar independientemente de cómo se vendan los productos de la empresa. Debido al efecto tan fuerte que tiene el apalancamiento sobre la compañía, el gerente financiero debe saber cómo medirlo y evaluarlo, en particular cuando toma decisiones de estructura de capital.

La siguiente tabla 1 explica el origen de las diferentes fuentes de apalancamiento.

**Tabla 1**

**Estado de resultados y fuentes de apalancamiento**

Apalancamiento operativo	Ingresos por ventas	} Apalancamiento total
	Menos: Costo de los bienes vendidos	
	Utilidad bruta	
	Menos: Gastos operativos	
Utilidades antes de intereses e impuestos (UAI)		
Apalancamiento financiero	Menos: Intereses	
	Utilidad neta antes de impuestos	
	Menos: Impuestos	
	Utilidad neta después de impuestos	
	Menos: Dividendos de acciones preferentes	
	Ganancias disponibles para los accionistas comunes	
Ganancias por acción (GPA)		

Fuente: Gitman & Zutter (2012)

### **2.2.1 Apalancamiento operativo**

El apalancamiento operativo está presente siempre que una empresa tenga costos fijos de operación, sin importar el volumen de la producción. Por supuesto, a la larga, todos los costos son variables.

En consecuencia, es necesario que nuestro análisis se realice para el corto plazo. Incurrimos en costos fijos de operación con la idea de que las ventas producirán ingresos más que suficientes para cubrir todos los costos de operación fijos y variables.

Uno de los ejemplos más drásticos de un apalancamiento operativo es el de la industria de líneas aéreas, donde una gran proporción de los costos operativos totales son fijos. Más allá de cierto factor de carga para el equilibrio, cada pasajero adicional representa en esencia ganancia operativa directa (utilidades antes de interés e impuestos o UAI) para la línea aérea.

Es importante observar que los costos fijos de operación no varían cuando cambia el volumen. Estos costos incluyen aspectos como depreciación de edificios y equipo, seguros, parte de las facturas de servicios (luz, agua, gas) totales y parte del costo de administración.

Por otro lado, los costos operativos variables cambian directamente con el nivel de producción. Estos costos incluyen materias primas, costos de mano de obra directa, parte de las facturas de servicios totales, comisiones de venta directas y ciertas partes de los gastos administrativos generales. (James C. Van Horne; John M. Wachowicz Jr.,2010).

### 2.2.1.1 Medición del grado de apalancamiento operativo (GAO)

El grado de apalancamiento operativo (GAO) es una medida numérica del apalancamiento operativo de la empresa. Se determina con la siguiente ecuación: (Gitman & Zutter 2012).

**GAO** = Cambio porcentual en las UAll ÷ Cambio porcentual en las ventas

Siempre que el cambio porcentual en las UAll derivado de un cambio porcentual específico en las ventas es mayor que este último, existe un apalancamiento operativo.

Esto quiere decir que siempre que el GAO es mayor que 1, existe apalancamiento operativo. Para un nivel base de ventas específico, cuanto mayor sea el valor obtenido al aplicar la ecuación, mayor será el grado de apalancamiento operativo. (Gitman & Zutter 2012). Pero, la meta, como se verá en el desarrollo del tema, es tener un GAO aproximadamente igual a 1.

La siguiente fórmula directa calcula el grado de apalancamiento operativo a un nivel base de ventas

$$\text{GAO al nivel base de ventas} = \frac{Q \times (P - C_V)}{Q \times (P - C_V) - C_F}$$

Donde

**Q** = Cantidad de productos fabricados

**P** = Precio de venta de cada producto

**C<sub>v</sub>** = Costo variable de cada producto

**C<sub>F</sub>** = Costo fijo de producción

### **2.2.1.2 Costos fijos y apalancamiento operativo**

Un efecto potencial interesante de la presencia de costos fijos de operación (apalancamiento operativo) es que un cambio en el volumen de ventas da como resultado un cambio más que proporcional en la ganancia (o pérdida) operativa. Así, al igual que se usa una palanca para convertir una fuerza aplicada en un punto en una fuerza mayor en otro punto, la presencia de costos fijos de operación provoca un cambio porcentual en la utilidad operativa.

Una advertencia: recuerde, el apalancamiento es una espada de doble filo; así como pueden magnificarse las ganancias de una compañía, también se pueden magnificar las pérdidas. (James C. Van Horne; John M. Wachowicz Jr.,2010)

### **2.2.2 Apalancamiento financiero**

Es la medida en que se utiliza valores de renta fija (deuda y acciones preferentes) en la estructura de capital. El apalancamiento financiero afecta las utilidades después de intereses e impuestos, es decir, las utilidades disponibles para los propietarios de acciones comunes. (Fundamentos de la Administración Financiera, Besley & Brigham, 2008). El apalancamiento financiero incluye el uso de financiamiento de costo fijo. Es interesante ver que el apalancamiento financiero se adquiere por elección, pero el apalancamiento operativo algunas veces no. La cantidad de apalancamiento operativo (la cantidad fija de costos de operación) empleado por una empresa algunas veces está determinada por los requerimientos físicos de las operaciones de la empresa. Por ejemplo, una fundidora de acero, en virtud de su fuerte inversión en planta y equipo, tendrá un alto componente de costo fijo de operación sujeto a depreciación. Por otro lado, el apalancamiento financiero siempre es opcional. Ninguna empresa tiene un requisito de deuda a largo plazo o de financiamiento con acciones preferenciales. En vez de ello, las empresas pueden financiar las operaciones y los gastos de capital con fuentes internas y la emisión de acciones ordinarias. (James C. Van Horne; John M. Wachowicz Jr.,2010).

El apalancamiento financiero se usa con la esperanza de aumentar el rendimiento para el accionista ordinario. Se dice que un apalancamiento favorable o positivo ocurre cuando la empresa usa fondos obtenidos a un costo fijo (fondos obtenidos emitiendo deuda con una tasa de interés fija o acciones preferenciales con una tasa de dividendos constante) para ganar más que el costo de financiamiento fijo pagado. Cualesquiera ganancias restantes después de cumplir con los costos fijos de financiamiento pertenecen a los accionistas ordinarios. Un apalancamiento desfavorable o negativo ocurre cuando la empresa no gana tanto como los costos fijos de financiamiento. Lo favorable del apalancamiento financiero, o del “comercio sobre el capital accionario”, como en ocasiones se le llama, se juzga en términos de su efecto sobre las utilidades por acción para los accionistas ordinarios. De hecho, el apalancamiento financiero es el segundo paso en un proceso de magnificación de dos pasos.

En el primer paso, el apalancamiento operativo magnifica el efecto de los cambios en ventas sobre los cambios en la ganancia operativa. En el segundo paso, el gerente financiero tiene la opción de usar apalancamiento financiero para magnificar aún más el efecto de cualquier cambio resultante en la ganancia operativa sobre los cambios en la ganancia por acción. En la siguiente sección estaremos interesados en determinar la relación entre utilidades por acción (UPA) y la ganancia operativa (UAI) bajo diferentes alternativas financieras y los puntos de indiferencia entre estas alternativas. (James C. Van Horne; John M. Wachowicz Jr.,2010).

### **2.2.2.1 Medición del grado de apalancamiento financiero (GAF)**

El grado de apalancamiento financiero (GAF) es la medida numérica del apalancamiento financiero de la empresa. Su cálculo es muy parecido al cálculo del grado de apalancamiento operativo. La siguiente ecuación presenta un método para obtener el GAF. (Gitman & Zutter 2012, pág. 465).

$$\text{GAF} = \text{Cambio porcentual en GPA} \div \text{Cambio porcentual en UAI}$$

Siempre que el cambio porcentual en las GPA derivado de un cambio porcentual específico en las UAI es mayor que este último, existe apalancamiento financiero. Esto significa que siempre que el GAF es mayor que 1, existe apalancamiento financiero. Cuanto mayor sea este valor, mayor será el grado de apalancamiento financiero. (Gitman & Zutter 2012).

### **2.2.3 Apalancamiento total**

El apalancamiento total es el efecto combinado del apalancamiento operativo y el financiero. Se refiere a la relación entre los ingresos por ventas de la empresa y sus ganancias por acción común (GPA). (Gitman & Zutter 2012).

Se puede evaluar el efecto combinado del apalancamiento operativo y financiero en el riesgo de la empresa usando un esquema similar al que se utiliza para desarrollar los conceptos individuales del apalancamiento.

Este efecto combinado, o apalancamiento total, se define como el uso de los costos fijos, tanto operativos como financieros, para acrecentar los efectos de los cambios en las ventas sobre las ganancias por acción de la empresa.

Por lo tanto, el apalancamiento total se considera como el efecto total de los costos fijos en la estructura operativa y financiera de la empresa. (Gitman & Zutter 2012).

La naturaleza lineal de la relación del apalancamiento explica el hecho de que los cambios en las ventas de igual magnitud en direcciones opuestas provoquen cambios en las GPA de igual magnitud en la dirección correspondiente.

Ahora, debería ser evidente que siempre que una empresa tiene costos fijos (operativos o financieros) en su estructura, existe apalancamiento total. (Gitman & Zutter 2012).

### 2.2.3.1 Medición del grado de apalancamiento total (GAT)

El grado de apalancamiento total (GAT) es la medida numérica del apalancamiento total de la empresa. Se calcula de manera similar que el apalancamiento operativo y financiero. La siguiente ecuación presenta un método para medir el GAT: (Gitman & Zutter 2012).

$$\text{GAT} = \text{Cambio porcentual en GPA} \div \text{Cambio porcentual en las ventas}$$

Siempre que el cambio porcentual en las GPA derivado de un cambio porcentual específico en las ventas es mayor que este último, existe apalancamiento total. Esto significa que siempre que el GAT es mayor que 1, existe apalancamiento total. Cuanto más alto es el valor, mayor es el apalancamiento total. (Gitman & Zutter 2012).

Una fórmula más directa para calcular el grado de apalancamiento total a un nivel base de ventas específico. La ecuación usa la misma notación anterior:

$$\text{GAT al nivel base de ventas } Q = \frac{Q \times (P - C_v)}{Q \times (P - C_v) - CF - I - (DP \times (1 / (1-T)))}$$

**DP** = Dividendos en acciones preferentes.

**I** = Intereses

**T** = Tasa de impuesto

### 2.2.3.2 Relaciones entre los apalancamientos operativo, financiero y total

El apalancamiento total refleja el efecto combinado del apalancamiento operativo y financiero de la empresa. Un apalancamiento operativo alto y un apalancamiento financiero alto provocarán un apalancamiento total alto.

Lo opuesto también es cierto. La relación entre el apalancamiento operativo y el financiero es multiplicativa más que aditiva. La relación entre el grado de apalancamiento total (GAT) y los grados de apalancamiento operativo (GAO) y financiero (GAF) está dada por la ecuación: (Gitman & Zutter 2012).

$$\text{GAT} = \text{GAO} \times \text{GAF}$$

### **2.3 Análisis de punto de equilibrio**

El análisis del punto de equilibrio indica el nivel de operaciones que se requiere para cubrir todos los costos y permite evaluar la rentabilidad relacionada con diversos niveles de ventas; se conoce también como análisis de costo, volumen y utilidad. El punto de equilibrio operativo es el nivel de ventas que se requiere para cubrir todos los costos operativos; punto en el que las utilidades antes de intereses e impuestos de la empresa,  $UAI = Q.0$ . (Gitman & Zutter 2012).

Las empresas usan el análisis del punto de equilibrio, conocido también como análisis de costo, volumen y utilidad, para:

1. determinar el nivel de operaciones que se requiere para cubrir todos los costos; y,
2. evaluar la rentabilidad relacionada con diversos niveles de ventas.

El punto de equilibrio operativo de la empresa es el nivel de ventas que se requiere para cubrir todos los costos operativos. En ese punto, las utilidades antes de intereses e impuestos (UAI) son iguales a  $Q.0$ . (Gitman & Zutter 2012).

El primer paso para calcular el punto de equilibrio operativo consiste en clasificar el costo de los bienes vendidos y los gastos operativos en costos operativos fijos y variables. Los costos fijos son aquellos que la empresa debe pagar en un período determinado independientemente del volumen de ventas durante ese período. Estos costos generalmente son contractuales; por ejemplo, la renta es un costo fijo.

Como los costos fijos no varían con las ventas, usualmente se mide en relación con el tiempo. Por ejemplo, la renta suele medirse como una cantidad mensual. Los costos variables cambian de manera directa con el volumen de ventas. Los costos de envío, por ejemplo, son costos variables. Normalmente se miden los costos variables en dólares por unidad vendida. (Gitman & Zutter 2012).

Con el método algebraico, con las siguientes variables, se puede reformular la parte operativa del estado de resultados de la empresa, esto se observa a detalle en la Tabla 2.

**Tabla 2**

**Apalancamiento Operativo y sus Elementos**

	<b>Rubro</b>	<b>Representación algebraica</b>
Apalancamiento operativo	Ingresos por ventas	$(P \times Q)$
	Menos: Costos operativos fijos	$- C_F$
	Menos: Costos operativos variables	$-(C_V \times Q)$
	Utilidades antes de intereses e impuestos	UAI

Fuente: Gitman & Zutter (2012).

**P** = precio de venta por unidad

**Q** = cantidad de ventas en unidades

**C<sub>F</sub>** = costo operativo fijo por período

**C<sub>V</sub>** = costo operativo variable por unidad

Al replantear los cálculos algebraicos, como una fórmula para determinar las utilidades antes de intereses e impuestos, se obtiene la siguiente ecuación:

$$\mathbf{UAI} = (P \times Q) - C_F - (C_V \times Q)$$

Al simplificar la ecuación:

$$UAI = Q \times (P - C_V) - C_F$$

Entonces, el punto de equilibrio operativo es el nivel de ventas en el que se cubren todos los costos operativos fijos y variables, es decir, el nivel en el que las UAI son iguales a Q.0. (Gitman & Zutter 2012).

Para calcular el punto de equilibrio operativo:

$$Q = C_F \div (P - C_V)$$

**Q** es el punto de equilibrio operativo de la empresa.

### 2.3.1 Costos variables y el punto de equilibrio operativo

El punto de equilibrio operativo de una empresa es sensible a diversas variables: el costo operativo fijo ( $C_F$ ), el precio de venta por unidad ( $P$ ) y el costo operativo variable por unidad ( $C_V$ ). (Gitman & Zutter 2012). Ver tabla 3.

**Tabla 3**

#### **Sensibilidad del punto de equilibrio operativo**

<b>Incremento de la variable</b>	<b>Efecto en el punto de equilibrio operativo</b>
Costo operativo fijo ( $C_F$ )	Aumento
Precio de venta por unidad ( $P$ )	Disminución
Costo operativo variable por unidad ( $C_V$ )	Aumento

Fuente: Gitman & Zutter (2012).

Como se observa, un aumento del costo ( $C_F$  o  $C_V$ ) tiende a incrementar el punto de equilibrio operativo, mientras que un aumento del precio de venta por unidad ( $P$ ) lo disminuye.

## 2.4 Estados financieros

La Norma Internacional de Contabilidad 1 (2015), Presentación de Estados Financieros, establece las bases para la presentación de los estados financieros de propósito general, para asegurar que los mismos sean comparables, tanto con los estados financieros de la misma entidad correspondientes a períodos anteriores, como con los de otras entidades. La NIC 1 establece requerimientos generales para la presentación de los estados financieros, guías para determinar su estructura y requisitos mínimos sobre su contenido.

Por su parte, las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) son las Normas e Interpretaciones emitidas por el Consejo de Normas Internacionales de Contabilidad (IASB):

- (a) las Normas Internacionales de Información Financiera;
- (b) las Normas Internacionales de Contabilidad;
- (c) Interpretaciones CINIIF; e
- (d) Interpretaciones del SIC

Los estados financieros, según la NIC 1 (año 2005), constituyen una representación estructurada de la situación financiera y del rendimiento financiero de una entidad. El objetivo de los estados financieros es suministrar información acerca de la situación financiera, del rendimiento financiero y de los flujos de efectivo de una entidad, que sea útil a una amplia variedad de usuarios a la hora de tomar sus decisiones económicas. Los estados financieros también muestran los resultados de la gestión realizada por los administradores con los recursos que les han sido confiados. Para cumplir este objetivo, los estados financieros suministrarán información acerca de los siguientes elementos de una entidad:

- (a) activos;
- (b) pasivos;
- (c) patrimonio;
- (d) ingresos y gastos, en los que se incluyen las ganancias y pérdidas;
- (e) aportaciones de los propietarios y distribuciones a los mismos en su condición de tales; y
- (f) flujos de efectivo.

Esta información, junto con la contenida en las notas, ayuda a los usuarios a predecir los flujos de efectivo futuros de la entidad y, en particular, su distribución temporal y su grado de certidumbre. Un juego completo de estados financieros comprende: (2005).

- (a) un estado de situación financiera al final del período;
- (b) un estado del resultado y otro resultado integral del período;
- (c) un estado de cambios en el patrimonio del período;
- (d) un estado de flujos de efectivo del período;
- (e) notas, que incluyan un resumen de las políticas contables significativas y otra información explicativa;
- (ea) información comparativa con respecto al período inmediato anterior; y
- (f) un estado de situación financiera al principio del primer período inmediato anterior, cuando una entidad aplique una política contable de forma retroactiva o haga una re-expresión retroactiva de partidas en sus estados financieros, o cuando reclasifique partidas en sus estados financieros.

Una entidad elabora sus estados financieros, excepto en lo relacionado con la información sobre flujos de efectivo, utilizando la base contable de acumulación (o devengo). Cuando se utiliza la base contable de acumulación (devengo), una entidad reconoce partidas tales como activos, pasivos, patrimonio, ingresos y gastos (los elementos de los estados financieros), cuando satisfagan las definiciones y los criterios de reconocimiento previstos para tales elementos en el Marco Conceptual. (NIC 1).

#### **2.4.1 Estado de situación financiera**

Según NIC 1 (norma 54, 2005) el estado de situación financiera incluye partidas que presenten los siguientes importes:

- (a) propiedades, planta y equipo;
- (b) propiedades de inversión;
- (c) activos intangibles;
- (d) activos financieros (excluidos los importes mencionados en los apartados (e), (h) e (i));
- (e) inversiones contabilizadas utilizando el método de la participación;
- (f) activos biológicos dentro del alcance de la NIC 41 Agricultura;
- (g) inventarios;
- (h) deudores comerciales y otras cuentas por cobrar;
- (i) efectivo y equivalentes al efectivo;
- (j) el total de activos clasificados como mantenidos para la venta y los activos incluidos en grupos de activos para su disposición, que se hayan clasificado como

mantenidos para la venta de acuerdo con la NIIF 5 Activos No corrientes Mantenidos para la Venta y Operaciones Discontinuas;

- (k) acreedores comerciales y otras cuentas por pagar;
- (l) provisiones;
- (m) pasivos financieros [excluyendo los importes mencionados en los apartados (k) y (l)];
- (n) pasivos y activos por impuestos corrientes, según se definen en la NIC 12 Impuesto a las Ganancias;
- (o) pasivos y activos por impuestos diferidos, según se definen en la NIC 12;
- (p) pasivos incluidos en los grupos de activos para su disposición clasificados como mantenidos para la venta de acuerdo con la NIIF 5;
- (q) participaciones no controladoras, presentadas dentro del patrimonio; y
- (r) capital emitido y reservas atribuibles a los propietarios de la controladora.

De conformidad con la NIC 1, una entidad clasifica un activo como corriente cuando:

- (a) espera realizar el activo, o tiene la intención de venderlo o consumirlo en su ciclo normal de operación;
- (b) mantiene el activo principalmente con fines de negociación;
- (c) espera realizar el activo dentro de los doce meses siguientes al período sobre el que se informa; o
- (d) el activo es efectivo o equivalente al efectivo (como se define en la NIC 7), a menos que éste se encuentre restringido y no pueda ser intercambiado ni

utilizado para cancelar un pasivo por un ejercicio mínimo de doce meses después del ejercicio sobre el que se informa.

Todos los demás activos se clasifican como no corrientes. (NIC 1)

Una entidad clasifica un pasivo como corriente cuando: (NIC 1)

- (a) espera liquidar el pasivo en su ciclo normal de operación;
- (b) mantiene el pasivo principalmente con fines de negociación;
- (c) el pasivo debe liquidarse dentro de los doce meses siguientes a la fecha del período sobre el que se informa; o
- (d) no tiene un derecho incondicional para aplazar la cancelación del pasivo durante, al menos, los doce meses siguientes a la fecha del período sobre el que se informa. Las condiciones de un pasivo que puedan dar lugar, a elección de la otra parte, a su liquidación mediante la emisión de instrumentos de patrimonio, no afectan a su clasificación. Una entidad clasifica todos los demás pasivos como no corrientes. (2005).

#### **2.4.2 Estado del resultado del período**

Según NIC 1 (norma 81ª, 2005) el estado del resultado del período incluye las partidas que presenten los importes siguientes para el período: (2005).

- (a) ingresos de actividades ordinarias que se presenten por separado de los ingresos por intereses calculados utilizando el método del interés efectivo;
- (aa) ganancias y pérdidas que surgen de la baja en cuentas de activos financieros medidos al costo amortizado;
- (b) costos financieros;

- (ba) pérdidas por deterioro de valor (incluyendo reversiones de pérdidas por deterioro de valor o ganancias por deterioro de valor) determinados de acuerdo con la Sección 5.5 de la NIIF 9;
- (c) participación en el resultado del período de las asociadas y negocios conjuntos que se contabilicen por el método de la participación;
- (ca) si un activo financiero se reclasifica desde la categoría de medición del costo amortizado y se pasa a medir a valor razonable con cambios en resultados, cualquier ganancia o pérdida que surja de una diferencia entre el costo amortizado anterior del activo financiero y su valor razonable en la fecha de la reclasificación (como se define en la NIIF 9);
- (cb) si un activo financiero se reclasifica desde la categoría de medición de valor razonable con cambios en otro resultado integral de forma que se mida a valor razonable con cambios en resultados, las ganancias o pérdidas acumuladas anteriormente reconocidas en otro resultado integral que se reclasifican al resultado del período;
- (d) gasto por impuestos;
- (e) un importe único para el total de operaciones discontinuadas (véase la NIIF 5).

## **2.5 Razones de endeudamiento**

La posición de endeudamiento de una empresa, según Gitman & Zutter (2012), indica el monto del dinero de otras personas que se usa para generar utilidades. En general, un analista financiero se interesa más en las deudas a largo plazo porque estas comprometen a la empresa con un flujo de pagos contractuales a largo plazo. Cuanto mayor es la deuda de una empresa, mayor es el riesgo de que no cumpla con los pagos contractuales de sus pasivos. Debido a que los compromisos con los acreedores se deben cumplir antes de distribuir las ganancias entre los accionistas, tanto los accionistas actuales como los futuros deben prestar mucha atención a la

capacidad de la empresa de saldar sus deudas. Los prestamistas también se interesan en el endeudamiento de las empresas.

En general, cuanto mayor es la cantidad de deuda que utiliza una empresa en relación con sus activos totales, mayor es su apalancamiento financiero. El apalancamiento financiero es el aumento del riesgo y el rendimiento mediante el uso de financiamiento de costo fijo, como la deuda y las acciones preferentes. Cuanto mayor es la deuda de costo fijo que utiliza la empresa, mayores serán su riesgo y su rendimiento esperados. (Gitman & Zutter 2012).

A continuación, se presentan las principales razones de endeudamiento, según Gitman & Zutter (2012).

### **2.5.1 Índice de endeudamiento del activo total**

El índice de endeudamiento mide la proporción de los activos totales que financian los acreedores de la empresa. Cuanto mayor es el índice, mayor es el monto del dinero de otras personas que se usa para generar utilidades. El índice se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Índice de endeudamiento} = \text{Pasivo Total} / \text{Activo Total}$$

Este valor indica la forma en que la empresa ha financiado sus activos con deuda. Cuanto más alto es este índice, mayor es el grado de endeudamiento de la empresa y mayor su apalancamiento financiero.

### **2.5.2 Razón de cargos de interés fijo**

La razón de cargos de interés fijo, denominada en ocasiones razón de cobertura de intereses, mide la capacidad de la empresa para realizar pagos de intereses contractuales. Cuanto más alto es su valor, mayor es la capacidad de la empresa para cumplir con sus obligaciones de intereses. La razón de cargos de interés fijo se calcula de la siguiente manera:

### **Razón de cargos de interés fijo = Utilidades antes de intereses e impuestos ÷ Intereses**

La cifra de las utilidades antes de intereses e impuestos (UAI) es igual que la cifra de la utilidad operativa presentada en el estado de pérdidas y ganancias.

#### **2.5.3 Índice de cobertura de pagos fijos**

El índice de cobertura de pagos fijos mide la capacidad de la empresa para cumplir con todas sus obligaciones de pagos fijos, como los intereses y el principal de los préstamos, pagos de arrendamiento y dividendos de acciones preferentes. Tal como sucede con la razón de cargos de interés fijo, cuanto más alto es el valor de este índice, mejor. La fórmula para calcular el índice de cobertura de pagos fijos es la siguiente:

$$\text{Índice de cobertura de pagos fijos} = \frac{\text{Utilidades antes de intereses e impuestos} + \text{pagos de arrendamiento}}{\text{Intereses} + \text{Pagos de arrendamiento} + \{(\text{Pagos del principal} + \text{Dividendos de acciones preferentes}) \times [1/(1 - T)]\}}$$

#### **2.6 Estados financieros pro forma**

Los estados financieros pro forma, según Gitman & Zutter (2012), son estados de resultados y balances generales proyectados. Todos los métodos para calcular los estados pro forma se basan en la creencia de que las relaciones financieras reflejadas en los estados financieros pasados de la firma no cambiarán en el siguiente período. Se requieren dos entradas para elaborar los estados pro forma:

1. los estados financieros del año anterior y
2. el pronóstico de ventas del año siguiente.

Además, se deben hacer varias suposiciones. La entrada clave para los estados pro forma es el pronóstico de ventas. A continuación, se exponen los criterios para la elaboración del estado de resultados pro forma y balance general pro forma, según Gitman & Zutter (2012).

### **2.6.1 Elaboración del estado de resultados pro forma**

El método del porcentaje de ventas es un método sencillo para desarrollar un estado de resultados pro forma. Pronostica las ventas y después expresa los diversos rubros del estado de resultados como porcentajes de las ventas proyectadas. Es probable que los porcentajes usados correspondan a los porcentajes de ventas de esos rubros en el año anterior.

### **2.6.2 Elaboración del balance general pro forma**

Existen varios métodos simplificados disponibles para elaborar el balance general pro forma. Uno implica el cálculo de todas las cuentas del balance general como un porcentaje estricto de las ventas. El mejor método y que se utiliza más a menudo es el método crítico, en el que se calculan los valores de ciertas cuentas del balance general y el financiamiento externo de la empresa se usa como una cifra de equilibrio o “ajuste”. El método crítico es una versión mejorada del método de porcentaje de ventas para la elaboración del balance general pro forma. Como el método crítico solo requiere un poco más de información y produce mejores estimaciones que cualquier método de porcentaje de ventas, es el que aquí se presenta.

Para aplicar el método crítico en la elaboración del balance general pro forma deben realizarse varias suposiciones relacionadas con los niveles de diversas cuentas del balance general: saldo de efectivo, cuentas por cobrar, días de ventas, inventarios, adquisición de propiedad planta y equipo, compras, impuestos a pagar, cuentas por pagar, entre otros.

## 2.7 Indicadores

Los indicadores son herramientas de comparación, regularmente se compara dos tipos de datos y a partir de tal comparación se crea una medida numérica. Tal medida suele estar asociada a una meta. Entregar datos oportunos a las personas adecuadas suele ser una tarea de la administración que persigue actuar de manera preventiva, especialmente si de costos se trata.

Las organizaciones utilizan indicadores de manera formal cuando tienen metas claras y alcanzables. Es común encontrar indicadores en cada departamento, pero principalmente en departamentos de producción se usan con mucha frecuencia.

Un ejemplo de indicador puede ser la cantidad de accidentes en planta durante un año, o bien la cantidad de días que han pasado desde el último accidente. Detrás de este tipo de indicadores hay toda una gama de estrategias. Por ejemplo: usar el equipo de protección personal, utilizar siempre las vías de paso peatonal, atender las señales sonoras de los vehículos y maquinaria, asistir a capacitación de buenas prácticas de manufacturas, estudiar a fondo las políticas y reglamentación de operaciones de equipo pesado, asistir a programas de formación en primeros auxilios, etc.

Más adelante, se podrá observar como el sector objeto de estudio también utiliza indicadores, algunas veces de manera no formal, para medir el desempeño de manera general.

Indicadores como rotación de personal y rotación de inventario son datos que de primera mano se pueden aprovechar. Así mismo, una herramienta administrativa como el grado de apalancamiento total, se puede convertir en un indicador oportuno del cual se pueden derivar otros indicadores y las estrategias propias de cada indicador.

Cuando una empresa tiene una salida de personal, bien sea por reemplazo, se produce una rotación de personal. La rotación de personal también puede ser voluntaria, que se da cuando el colaborador decide retirarse de la empresa, en ocasiones la rotación voluntaria es por fallecimiento o jubilación.

El número de veces que ha sido renovada la existencia de productos en las bodegas, durante un período de tiempo dado (normalmente un año) se denomina rotación de inventario. Este dato numérico también suele usarse en logística.

### **3. METODOLOGÍA**

El presente capítulo contiene la Metodología de investigación que explica en detalle de qué y cómo se hizo para resolver el problema de la investigación relacionado con las estrategias para la optimización del grado de apalancamiento operativo, en las operaciones de empresas del sector de manufactura de vegetales procesados del municipio El Tejar, departamento de Chimaltenango.

#### **3.1 Definición del problema**

El grado de apalancamiento operativo es una herramienta financiera que puede apoyar la toma de decisiones administrativas que se relacionan con la optimización de recursos y operaciones de corto y mediano plazo, es decir, de uno a tres años ya que señala de manera precisa el rubro que directamente afecta las operaciones y finanzas de la empresa.

Comúnmente un dueño o accionista mayoritario se ve abrumado por una cantidad exagerada de información financiera por parte de sus gerentes administrativos, algunos de estos dueños o accionistas no llegan a comprender todo este cumulo de información y se genera una distracción de manera que no existen un enfoque claro hacia el cual dirigir las operaciones de la empresa.

El problema radica en la falta de una herramienta a manera de termómetro empresarial, que le indique al dueño o accionista como está la empresa en general, si hay necesidad de optimización y en donde se debe aplicar. Con una herramienta de fácil comprensión y dejando de lado la abrumadora información contable y/o financiera, se pueden aplicar estrategias de optimización que permitan el objetivo general de cualquier dueño de empresa o accionista: que el capital invertido aumente a corto y mediano plazo.

A la métrica de tal herramienta, cada empresa del sector de manufactura de vegetales procesados puede darle una nomenclatura y un valor meta a fin de tener una interpretación congruente y consistente con las operaciones que se realizan.

### **3.2 Preguntas de la investigación**

#### **Tema**

¿Cuál es el resultado de la investigación en el sector de manufactura de vegetales procesados sobre la propuesta de diseñar estrategias para optimizar el grado de apalancamiento operativo?

#### **Subtemas**

- ¿Qué estrategias se pueden elaborar para optimizar el grado de apalancamiento operativo para empresas del sector manufactura de vegetales procesados del municipio El Tejar del departamento de Chimaltenango?
- ¿Cuál es la medición del grado de apalancamiento operativo antes y después de implementar las estrategias propuestas?
- ¿Cuál es el análisis comparativo de las variaciones del grado de apalancamiento operativo antes y después de implementar las estrategias para optimizar el grado de apalancamiento operativo de empresas del sector manufactura de vegetales procesados del municipio El Tejar del departamento de Chimaltenango?

### **3.3 Objetivos**

Los objetivos constituyen los propósitos o fines de la presente investigación, en la que se plantean objetivos generales y específicos.

### **3.3.1 Objetivo general**

Diseñar estrategias que permitan optimizar el grado de apalancamiento operativo de empresas manufactureras de vegetales procesados localizado en el municipio El Tejar del departamento de Chimaltenango.

### **3.3.2 Objetivos específicos**

- Plantear estrategias que al implementarlas optimicen el grado de apalancamiento operativo en el sector objeto de estudio.
- Evaluar el grado de apalancamiento operativo antes y después de implementar las estrategias propuestas.
- Comparar de las variaciones del grado de apalancamiento operativo antes y después de implementar las estrategias para optimizar el grado de apalancamiento operativo de empresas del sector objeto de estudio.

## **3.4 Hipótesis**

Teniendo el grado de apalancamiento operativo en uso continuo como herramienta de medición empresarial para determinar el estado general de las operaciones, se puede visualizar asertivamente las acciones a realizar para la mejora continua. Tanto a nivel operativo como administrativo.

Tales acciones son estrategias que a su vez se convierten en políticas de trabajo internas en lugar de utilizar solo buenas prácticas de manufactura.

La implementación de estrategias de optimización del grado de apalancamiento operativo da como resultado un uso más eficiente de los costos fijos y variables, de manera que se incrementa la utilidad y mejora el desempeño de las empresas a nivel operativo y administrativo del sector manufactura de vegetales procesados

localizado en el municipio El Tejar del departamento de Chimaltenango y esto se refleja en los estados financieros de las mismas.

### **3.4.1 Especificación de variables**

La especificación de variables de la hipótesis, es la siguiente:

#### **Variable Independiente**

Estrategias para optimizar el grado de apalancamiento operativo

#### **Variables dependientes**

- Grado de apalancamiento operativo
- Utilidad de Operación

### **3.5 Método científico**

El método científico es el fundamento de la presente investigación relacionada con las estrategias para la optimización del grado de apalancamiento operativo, en las operaciones de empresas del sector de manufactura de vegetales procesados del municipio El Tejar, departamento de Chimaltenango.

De acuerdo con Muñoz (2011), el método científico es el conjunto de reglas que señalan el procedimiento para llevar a cabo una investigación, cuyos resultados sean aceptados como válidos por la comunidad científica.

De acuerdo con otra definición, método científico es un procedimiento tentativo, verificable, de razonamiento riguroso y observación empírica, utilizado para descubrir nuevos conocimientos a partir de nuestras impresiones, opiniones o conjeturas examinando las mejores evidencias disponibles a favor y en contra de ellas.

Para la presente investigación, se aplicó un enfoque de investigación cuantitativo, siguiendo lineamientos de Hernández et al. (2014), que exponen un enfoque cuantitativo como conjunto de procesos, secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se traza un plan para probarlas; se miden las variables en determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos y se extraen una serie de conclusiones.

### **3.6 Técnicas de investigación aplicadas**

Las técnicas son reglas y operaciones para el manejo de los instrumentos en la aplicación del método de investigación científico. Las técnicas de investigación documental y de campo aplicadas en la presente investigación, se refieren a lo siguiente:

#### **3.6.1 Técnicas de investigación documental**

Las técnicas de investigación documental sirvieron para la construcción de la perspectiva teórica y los antecedentes de la investigación. Para la aplicación de las técnicas de investigación documental se aplicó el proceso indicado por Hernández et al. (2014).

- Revisar la literatura.
- Detectar la literatura pertinente.
- Obtener la literatura pertinente.
- Consultar la literatura pertinente.
- Extraer y recopilar la información de interés.
- Construir el marco teórico.

### 3.6.2 Técnicas de investigación de campo

Las técnicas de investigación de campo sirvieron para la recolección de datos cualitativos como base para la medición de las variables de investigación, para la realización del análisis que permitiera cuantificar los resultados de investigación y la comprobación de la hipótesis formulada.

El proceso de recolección de datos cuantitativos, siguió lo indicado por Hernández et al. (2014):

- Definición de la forma idónea de recolectar los datos de acuerdo con el planteamiento del problema y las etapas previas de la investigación.
- Definición de la forma para recolectar los datos requeridos.

Para el cumplimiento de los objetivos específicos relacionados con la medición de los grados de apalancamiento operativo en empresas del sector manufactura de vegetales procesados del municipio El Tejar del departamento de Chimaltenango y la propuesta de estrategias para la optimización del grado de apalancamiento operativo, se procedió a la obtención de información directa de empresas del sector objeto de estudio.

Se recibió datos con garantía de confidencialidad, en vista de lo delicado de la información y el alto grado de competitividad que existe.

Para el efecto se obtuvo información de estados financieros, costos variables y costos fijos, fuentes de apalancamiento y cualquier otra información necesaria para determinar niveles de endeudamiento, capacidad de pago de cargos por intereses. Estos datos se pueden observar en la tabla 4 y gráfica 2.

Se analizó los procesos de producción, dentro de los cuales están los procesos internos y externos.

Dentro de los procesos internos está la recepción de la materia prima, preparación de la materia prima para su almacenaje, el proceso de manufactura de acuerdo al vegetal o fruta a trabajar, el proceso de embolsado, el proceso de almacenaje previo a su despacho y el despacho propiamente dicho.

Dentro de los procesos externos está el proceso de preparación de fertilizante que se ejecuta conjuntamente con los agricultores y el proceso de supervisión de la calidad de los brotes y/o pilones.

## **4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

La funcionalidad de las estrategias se ve comprobada luego del cálculo del grado de apalancamiento operativo en la situación actual y la medición del grado de apalancamiento operativo luego de aplicar las estrategias de optimización, se podrá comparar el antes y después para con ello comprobar la hipótesis.

### **4.1 CÁLCULO DEL GRADO DE APALANCAMIENTO OPERATIVO Y SITUACIÓN ACTUAL DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR MANUFACTURA DE VEGETALES PROCESADOS DEL MUNICIPIO EL TEJAR DEL DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO**

El presente capítulo expone los resultados de la investigación relacionados con el análisis financiero y situación actual, en empresas de la industria de vegetales procesados del municipio de El Tejar del departamento de Chimaltenango. Los datos que a continuación se presentan, tienen carácter confidencial por ello, les ha sido aplicado un factor numérico de seguridad; así mismo, se omite el nombre de la empresa a la que pertenecen.

#### **4.1.1 Situación Actual**

El mercado de los vegetales procesados es muy variado y muy amplio, pero en el sector de vegetales procesados, el producto de mayor demanda es la piña y el producto de mediana venta es el brócoli y los productos de menor movimiento en venta son: el melón y el succini. El sector de manufactura de vegetales procesados, básicamente cultiva vegetales, los procesa (maquila) y los vende en el extranjero (exporta). Al decir cultiva, se hace de una manera tácita pues las empresas no cultivan directamente los vegetales, lo hacen los agricultores o productores pequeños con quienes trabajan de la mano, otorgando suministros básicos como: fertilizantes, abonos, herbicidas, insecticidas, semillas y capacitaciones entre otras cosas; así mismo, proveen supervisión del cultivo en sus diferentes etapas.

Luego del apoyo otorgado a los pequeños productores, las empresas compran los vegetales, no sin antes una previa evaluación de campo y una posterior evaluación en planta. Ya clasificado el vegetal, se procede a la valuación y fijación del precio de compra, se efectúa el pesaje del producto según su clasificación con base a la calidad presentada y se da la compra como tal.

Una vez esto ha sucedido, el almacenaje se sucede y dependiendo de la época del año y del vegetal comprado, en ocasiones se ejecuta el proceso de limpieza, corte, cocido y empackado de inmediato. Estando todo empackado se da el despacho, que se hace usando contenedores. Este despacho es todo hacia el extranjero, siendo los mercados más importantes: EEUU, Europa y Asia (China y Japón).

Siendo empresas de productos comestibles, usualmente tiene mucha demanda durante todo el año, claro que siempre presentan altas y bajas en algunos meses. Pero dado que la demanda de producto es relativamente constante, las empresas siempre están trabajando bajo presión, esto hace que, en la mayoría, las plantas dejan muy de lado el tema de optimización de recursos y ahorro de insumos. Temas que para algunas empresas de giro diferente son importantes, para empresas del sector manufactura de vegetales procesados son desconocidos, no por tenerlo con poca relevancia, sino porque la presión y la demanda en temporadas altas exigen que las plantas deban producir y entregar el producto a tiempo pues cuentan con compromisos ya adquiridos en meses pasados, incluso en años pasados.

De esto, deriva la apresurada o ingenua forma de optimización de costos que se ve reflejada en la calidad académica del personal contratado, la capacidad de producción del personal de planta, del pobre o nulo manejo de indicadores tanto de productividad, como de calidad; de hecho, algunas empresas solo se enfocan en producir, sin validar tiempos medios de trabajo en cada planta, mucho menos a optimización o balanceo de líneas de producción, lo mismo sucede con la creación de estaciones de trabajo.

Aunque algunas empresas cuentan con certificaciones ISO, otras han pasado y aprobado con éxito controles de calidad internacionales efectuados por entidades judías y/o estadounidenses. Se puede, incluso, ver que cuentan con documentación en la cual se entiende que la planta opera con personal bien capacitado, cuando en realidad tienen un índice de rotación de personal muy alto.

A continuación, en la tabla 4, se presenta datos sobre costos, tanto fijos como variables relacionados con las operaciones de empresas del sector manufactura.

**Tabla 4**

**Datos de enero 2018**

	<b>Empresa A</b>	<b>Empresa B</b>	<b>Empresa C</b>
<b>Ventas</b>	<b>20,000,000.00</b>	<b>17,000,000.00</b>	<b>19,000,000.00</b>
Costos Operativos (en Q.)			
Costos Fijos (en Q.)	3,000,000.00	2,380,000.00	3,040,000.00
Costos Variables (en Q.)	<u>3,600,000.00</u>	<u>3,230,000.00</u>	<u>3,230,000.00</u>
<b>Ganancia Operativa (UAll) (en Q.)</b>	<b>13,400,000.00</b>	<b>11,390,000.00</b>	<b>12,730,000.00</b>
Rezones de apalancamiento operativo			
CF / costos totales	45%	42%	48%
CF / ventas	15%	14%	16%

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

#### **4.1.2 Indicadores**

Los indicadores pasan de ser auxiliares administrativos a herramientas de control y administración de la alta gerencia. En algunas empresas del sector manufactura de vegetales procesados, especialmente de departamento de Chimaltenango, no se utilizan indicadores de manera directa, sino más bien de forma tácita.

Algunos indicadores, que definitivamente se pasan por alto, aunque en reuniones administrativas se presentan son: rotación de personal, rotación de inventario, es preocupante que el departamento de contabilidad tiene este indicador a la mano, pero alta gerencia desconoce su interpretación, aunque, por otra parte, está consciente de la existencia de inventario antiguo, pero a su vez, desconoce el costo de inventario que le genera la poca movilidad.

Porcentaje de aprovechamiento es un indicador que se maneja únicamente dentro de las plantas, sin que tenga por ello eco en alta gerencia. El indicador tiempo medio de preparación está ligado a la rotación de personal ya que las variaciones hacen que la capacidad o experiencia de un operario en planta sea muy pobre.

El porcentaje de producto calidad A es un indicador que está ligado a los procesos de apoyo al producto y al control de calidad que se da al momento de comprar y recibir producto. Usualmente el agricultor lleva producto por costumbre, el producto es recibido y almacenado. Pues se sabe que la mayoría de productores tienen ya comprometido el producto con las plantas de producción.

El cálculo de los indicadores antes mencionados, con datos recabados en los departamentos de producción, recursos humanos, control de calidad y contabilidad se muestra en la tabla 5:

**Tabla 5**

**Indicadores**

<b>Tendencia</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>Empresa A</b>	<b>Empresa B</b>	<b>Empresa C</b>
(-)	Rotación de Personal	80%	79%	86%
(+)	Rotación de Inventario Prodto Terminado	2.14	2.33	1.67
(+)	% de aprovechamiento Prodto Procesado (PP)	28%	27%	27%
(-)	Tiempo medio de preparación PP (en min)	2.00	1.96	1.98
(+)	Porcentaje de producto calidad A	60%	59%	56%

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

La columna tendencia se agregó para facilitar la interpretación de los indicadores. La rotación de personal, la rotación de inventario y el porcentaje de producto calidad presentan datos muy bajos, son 3 indicadores que alta gerencia administrativa debe proponerse -lo antes posible- mejorar.

La rotación de personal, para la empresa A, está en 80%, eso indica que el 80% del personal operativo de la planta ha rotado en el período de un año. La rotación de inventario anual está en 25.71 (2.14 mensual), lo que sugiere que el inventario rota 24 veces por año para un producto determinado, en este caso la piña. El porcentaje de aprovechamiento es 28% de una piña luego de ser pelada y cortada en trozos, esto significa que, si una piña tiene un peso de 1 libra, solo 4.48 onzas son aprovechables ya que lo demás se compone de cáscara y producto no aprovechable. Cantidad de piñas procesadas por minuto está en 2. El porcentaje de producto calidad A que se recibe de un camión cuando es entregada la piña en la planta es del 60%, siendo el resto del producto calidad B.

A la tabla 5 se puede agregar el GAO o grado de apalancamiento operativo, como se verá más adelante, está directamente ligado los 5 indicadores de la tabla 5. Se procede a calcular el GAO para verificar la situación actual del mismo. Este GAO se hará con datos de un producto, posteriormente, se hará considerando todos los productos. Siendo que el GAO se puede definir como el MARGEN DE CONTRIBUCIÓN / BENEFICIO ECONOMICO, tenemos lo siguiente:

$$\text{GAO} = \text{MC} / \text{BE}$$

$$\text{MC} = \text{Margen de Contribución} = \text{Ventas} - \text{Costos Variables}$$

$$\text{BE} = \text{Beneficio Económico} = \text{Ventas} - \text{Costos Variables} - \text{Costos Fijos}$$

$$\text{GAO} = (V - C_v) / (V - C_v - C_f)$$

$$\text{GAO}_{\text{enero 2018, piña}} = (9,000,000 - 5,500,000) / (9,000,000 - 5,500,000 - 2,000,000)$$

$$\text{GAO}_{\text{enero 2018, piña}} = 2.33$$

La interpretación habitual, de acuerdo con James C. Van Horne; John M. Wachowicz Jr. (2010) es que por cada 1% de incremento en las ventas, habrá un incremento de 2.33% en las utilidades.

Los datos que se usaron para calcular los indicadores que se muestran en la tabla 6 son los siguientes:

**Tabla 6**

**Datos para cálculo de Indicadores**

<b>Tendencia</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>Empresa A</b>	<b>Empresa B</b>	<b>Empresa C</b>
(-)	Personas contratadas por año	300	180	250
(+)	Personas desvinculadas por año	100	80	120
(+)	Personal contratado a principio de año	200	150	180
(-)	Personal contratado a finales de año	300	180	250

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

El cálculo de la rotación se inventario se realizó con base en la fórmula:

**Rotación de personal:** Rotación Neta / N° de Empleados

**Rotación neta:** ((Entradas / Salidas) / 2) x 100

**Número de empleados:** (Personal al inicio + Personal al Final) / 2

**Inventario vendido anual:** 360 contenedores

**Inventario promedio anual:** 168 contenedores

#### **4.1.3 Grado de apalancamiento operativo**

En apoyo a lo que menciona Diéguez y Aranda (2007) el apalancamiento operativo o efecto palanca, se produce en los resultados de la empresa por la influencia de los costos fijos. De tal forma que la variación del resultado podrá ser mayor, menor o igual de proporcional que la variación de las ventas.

El apalancamiento operativo está basado en la clasificación económica de los costos que los discrimina entre fijos y variables. Estos datos difícilmente son obtenidos por los socios ya que no aparecen en la información suministrada por los administradores, por tanto, habitualmente sólo pueden ser manejados por los gestores de contabilidad. Es más, en muchas ocasiones, ni siquiera la propia empresa, al carecer de un sistema de información fiable de carácter interno.

Al analizar un ejemplo sencillo de Van Horne y Wachowicz (2,010), se observa que la interpretación es la convencional, para un 1% de incremento en las ventas, se produce un 5% de incremento en las UAI. (Datos en tabla 7)

En la tabla 7 se observa como el GAO va de más a menos, es decir, cada vez que aumenta la UAI y las ventas el GAO disminuye. Parece irrelevante cual es el valor numérico del GAO cerca del punto de equilibrio operativo, de hecho, tiende a ser inapropiado su cálculo pues únicamente tiende a confundir si se le interpreta a la ligera.

**Tabla 7**

**GAO y su interpretación**

Ventas en (Q.)	UAI (en Q.)	GAO
0.00	(100,000.00)	0.00
1,000.00	(75,000.00)	-0.33
2,000.00	(50,000.00)	-1.00
3,000.00	(25,000.00)	-3.00
4,000.00	-	<b>ERROR</b>
5,000.00	25,000.00	5.00
6,000.00	50,000.00	3.00
7,000.00	75,000.00	2.33
8,000.00	100,000.00	2.00

Fuente: James C. Van Horne; John M. Wachowicz Jr. (2010)

Pero más allá del concepto convencional, está el análisis del grado de apalancamiento operativo que lleva a comprender mejor la ecuación planteada y da un punto de partida para su ulterior optimización. El GAO tiene 2 aspectos interesantes: por una parte, hay un ERROR en algún momento del cálculo (justo en el punto de equilibrio operativo) y su tendencia a acercarse a 1 cuando mayor son las ventas y/o cuando las UAll son mayores.

Según la tabla 7, el GAO tiende a 1 cuando las ventas se incrementan. Dejando fuera la idea de optimizar el GAO ya que con el simple hecho de subir las ventas el GAO, se optimiza por sí solo. Pero no siempre es así en la práctica.

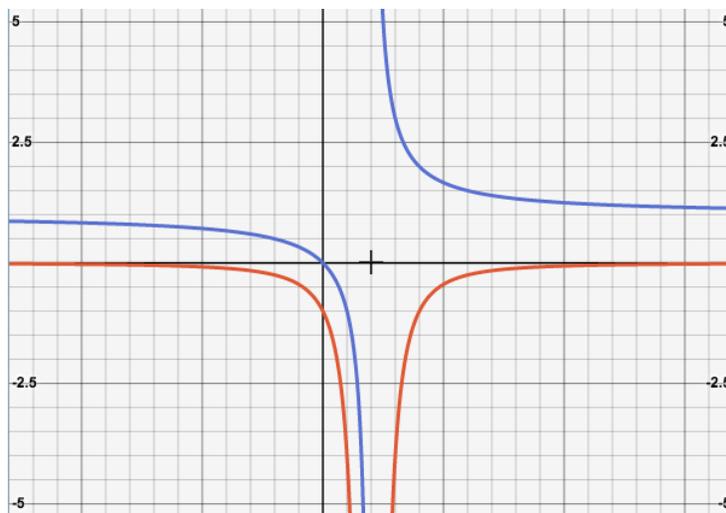
La optimización de las utilidades de una empresa va más allá de hacer que las ventas crezcan, claro que esto último, no deja de ser la meta primordial de cualquier empresa, pero no es solo una meta sobre la cual lanzarse sin estar preparado. No se logra sin tener una estrategia y un plan organizado con base en el cual se dirigen las operaciones tanto productivas como administrativas de las empresas.

Para lograr una optimización, de manera directa o indirecta se deben considerar los costos ya sean fijos o variables, los costos deben analizarse a fin de disminuirlos. Ya sea porque es parte de un plan general de optimización o bien, por qué es el plan en sí. Partiendo de este análisis, el GAO, siendo un modelo numérico que considera dentro de sus variables los costos, tanto fijos como variables, puede servir como guía y como indicador para optimizar tanto los costos como las utilidades.

Si las ventas aumentan, las utilidades aumentan y el GAO disminuye, el GAO está optimizado cuando es pequeño, de hecho, el análisis matemático de la ecuación, así como el análisis gráfico de la misma ecuación muestra que hay un error numérico cuando las ventas pasan por el punto de equilibrio operativo (ver gráfica 3) y gráficamente se observa que el GAO tiende a 1 cuando mayor son las ventas. Si se realiza el cálculo del GAO con datos muy grandes, el resultado será 1.

Gráfica 3

### Límite Horizontal, punto de error y tendencia del GAO



Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

#### 4.1.4 Optimización del GAO

Existen varias ecuaciones para calcular el GAO. Para mostrar de mejor manera la influencia de los costos fijos y variables, se usará la siguiente:

$$\text{GAO} = Q (P - C_V) / Q (P - C_V) - C_F$$

**Donde**

**Q** = cantidad vendida por mes

**P** = precio del producto

**C<sub>V</sub>** = Costos Variables por mes

**C<sub>F</sub>** = Costos Fijos por mes

En el denominador de la ecuación es  $Q (P - C_V) - C_F$ , La expresión  $Q (P - C_V)$  no puede ser igual a  $C_F$  pues produciría un error numérico ya que la división entre cero (0) no es posible.

Entonces, para optimizar el GAO de manera ágil, se deben reducir los costos fijos y los costos variables. Si se mantienen constante las ventas, en tanto que los Costos Fijos tienden a disminuir, se tendrá una optimización del GAO.

Para ello, los datos de la tabla 8 muestran la sensibilidad del grado de apalancamiento operativo GAO respecto de los Costos Fijos. Se mantiene constante la cantidad de producto maquilado y el precio de cada producto.

El cálculo inicia en el punto de equilibrio, desde el cual se proyecta una reducción de los costos fijos. El GAO es altamente sensible a este cambio, muestra una tendencia a reducirse, llegando a ser 1.

De acuerdo con la tabla 8 siguiente, el grado de apalancamiento operativo muestra la relación que existe entre la utilidad operativa respecto de los costos fijos y costos variables. También se observa que mantener un GAO alto indica que no se está aprovechando adecuadamente el potencial de las plantas (del sector objeto de estudio), quizás no se está impulsando las ventas y se trabaja muy cerca del punto de equilibrio. Trabajar con valores bajos del GAO muestra que se aprovecha al máximo la capacidad instalada y debe analizarse oportunidades de inversión, por ejemplo: invertir en una nueva caldera, ampliar la capacidad instalada, entre otras.

Se muestra la tabla 8 a continuación:

**Donde**

**U.O.** = Utilidad Operativa

Tabla 8

Gao, UO con C<sub>F</sub> – Datos sector manufactura (promedio)

Cantidad Q en lbs	P	C <sub>v</sub>	C <sub>f</sub>	GAO	U.O.
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.25	GTQ 1,023,076.48	(1.05)	GTQ (498,076.48)
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.25	GTQ 930,069.53	(1.30)	GTQ (405,069.53)
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.25	GTQ 845,517.75	(1.64)	GTQ (320,517.75)
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.25	GTQ 768,652.50	(2.15)	GTQ (243,652.50)
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.25	GTQ 698,775.00	(3.02)	GTQ (173,775.00)
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.25	GTQ 635,250.00	(4.76)	GTQ (110,250.00)
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.25	GTQ 577,500.00	(10.00)	GTQ (52,500.00)
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.25	<b>GTQ 525,000.00</b>	ERR	GTQ -
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.25	GTQ 500,000.00	<b>21.00</b>	GTQ 25,000.00
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.25	GTQ 476,190.48	10.76	GTQ 48,809.52
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.25	GTQ 453,514.74	7.34	GTQ 71,485.26
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.25	GTQ 431,918.80	5.64	GTQ 93,081.20
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.25	GTQ 411,351.24	4.62	GTQ 113,648.76
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.25	GTQ 391,763.08	3.94	GTQ 133,236.92
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.25	GTQ 373,107.70	3.46	GTQ 151,892.30
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.25	GTQ 355,340.67	3.09	GTQ 169,659.33
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.25	GTQ 338,419.68	2.81	GTQ 186,580.32
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.25	GTQ 322,304.46	2.59	GTQ 202,695.54
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.25	GTQ 306,956.63	2.41	GTQ 218,043.37
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.25	GTQ 292,339.64	2.26	GTQ 232,660.36
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.25	GTQ 278,418.71	2.13	GTQ 246,581.29
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.25	GTQ 265,160.68	<b>2.02</b>	GTQ 259,839.32
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.25	GTQ 252,533.98	<b>1.93</b>	GTQ 272,466.02

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

El GAO 21.00 indica que se está cerca del punto de equilibrio y el valor (10.00) señala que se está por debajo del punto de equilibrio. Si los costos fijos disminuyen, el GAO tiende a ser 1, mientras que, si se tiene un costo fijo alto, el GAO, tiende a crecer y luego caer, lo que indica que la empresa está en pérdidas.

Ahora se analiza que pasa si los costos variables disminuyen en la tabla 9. Los costos fijos y variables disminuyen de arriba hacia abajo.

**Tabla 9**  
**Gao, UO con C<sub>F</sub> y C<sub>V</sub>**

Cantidad Q en lbs	P	Cv	Cf	GAO	U.O.
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.25	GTQ 1,023,076.48	(1.05)	GTQ (498,076.48)
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.24	GTQ 930,069.53	(1.30)	GTQ (403,669.53)
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.23	GTQ 845,517.75	(1.66)	GTQ (317,717.75)
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.22	GTQ 768,652.50	(2.21)	GTQ (239,452.50)
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.21	GTQ 698,775.00	(3.16)	GTQ (168,175.00)
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.20	GTQ 635,250.00	(5.15)	GTQ (103,250.00)
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.19	GTQ 577,500.00	(12.10)	GTQ (44,100.00)
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.18	<b>GTQ 525,000.00</b>	54.57	GTQ 9,800.00
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.17	GTQ 500,000.00	14.81	GTQ 36,200.00
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.16	GTQ 476,190.48	8.75	GTQ 61,409.52
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.15	GTQ 453,514.74	6.31	GTQ 85,485.26
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.14	GTQ 431,918.80	4.98	GTQ 108,481.20
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.13	GTQ 411,351.24	4.15	GTQ 130,448.76
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.12	GTQ 391,763.08	3.59	GTQ 151,436.92
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.11	GTQ 373,107.70	3.18	GTQ 171,492.30
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.10	GTQ 355,340.67	2.86	GTQ 190,659.33
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.09	GTQ 338,419.68	2.62	GTQ 208,980.32
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.08	GTQ 322,304.46	2.42	GTQ 226,495.54
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.07	GTQ 306,956.63	2.26	GTQ 243,243.37
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.06	GTQ 292,339.64	2.13	GTQ 259,260.36
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.05	GTQ 278,418.71	<b>2.01</b>	GTQ 274,581.29
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.04	GTQ 265,160.68	<b>1.92</b>	GTQ 289,239.32
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.03	GTQ 252,533.98	1.83	GTQ 303,266.02

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

En el punto de equilibrio una disminución de Q 0.01 por unidad en los costos variables la utilidad operativa sube aproximadamente Q. 9,800.00.

Ahora los datos conjugando las 3 variables principales se muestran en la Tabla 10:

**Tabla 10**  
**Gao – UO con Ventas,  $C_v$  y  $C_f$  cambiando**

Cantidad Q en lbs	P	$C_v$	$C_f$	GAO	U.O.
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.25	GTQ 1,023,076.48	(1.05)	GTQ (498,076.48)
141,400	GTQ 5.00	GTQ 1.24	GTQ 930,069.53	(1.33)	GTQ (398,405.53)
142,814	GTQ 5.00	GTQ 1.23	GTQ 845,517.75	(1.75)	GTQ (307,108.97)
144,242	GTQ 5.00	GTQ 1.22	GTQ 768,652.50	(2.44)	GTQ (223,417.21)
145,685	GTQ 5.00	GTQ 1.21	GTQ 698,775.00	(3.77)	GTQ (146,630.51)
147,141	GTQ 5.00	GTQ 1.20	GTQ 635,250.00	(7.35)	GTQ (76,112.65)
148,613	GTQ 5.00	GTQ 1.19	GTQ 577,500.00	(50.17)	GTQ (11,285.15)
150,099	GTQ 5.00	GTQ 1.18	<b>GTQ 525,000.00</b>	<b>11.85</b>	GTQ 48,377.99
151,600	GTQ 5.00	GTQ 1.17	GTQ 500,000.00	7.20	GTQ 80,627.76
153,116	GTQ 5.00	GTQ 1.16	GTQ 476,190.48	5.26	GTQ 111,774.73
154,647	GTQ 5.00	GTQ 1.15	GTQ 453,514.74	4.20	GTQ 141,876.59
156,194	GTQ 5.00	GTQ 1.14	GTQ 431,918.80	3.53	GTQ 170,988.37
157,756	GTQ 5.00	GTQ 1.13	GTQ 411,351.24	3.07	GTQ 199,162.56
159,333	GTQ 5.00	GTQ 1.12	GTQ 391,763.08	2.73	GTQ 226,449.19
160,926	GTQ 5.00	GTQ 1.11	GTQ 373,107.70	2.48	GTQ 252,895.96
162,536	GTQ 5.00	GTQ 1.10	GTQ 355,340.67	2.28	GTQ 278,548.38
164,161	GTQ 5.00	GTQ 1.09	GTQ 338,419.68	<b>2.12</b>	GTQ 303,449.87
165,803	GTQ 5.00	GTQ 1.08	GTQ 322,304.46	<b>1.98</b>	GTQ 327,641.81
167,461	GTQ 5.00	GTQ 1.07	GTQ 306,956.63	1.87	GTQ 351,163.71
169,135	GTQ 5.00	GTQ 1.06	GTQ 292,339.64	1.78	GTQ 374,053.25
170,827	GTQ 5.00	GTQ 1.05	GTQ 278,418.71	1.70	GTQ 396,346.38
172,535	GTQ 5.00	GTQ 1.04	GTQ 265,160.68	1.63	GTQ 418,077.41
174,260	GTQ 5.00	GTQ 1.03	GTQ 252,533.98	1.57	GTQ 439,279.10

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

La variación de 21.00 (tabla 8) hasta llegar a 11.85 (tabla 10) en los valores del **GAO** cerca del **punto de equilibrio** muestran una disminución de casi 50%. Esto evidencia la sensibilidad del **GAO**, tanto al aumento en la producción (ventas, UAll) como a la reducción de los costos fijos y a los costos variables.

#### 4.1.5 Estrategias de optimización

El propósito es obtener más beneficios económicos para la empresa; teniendo en cuenta que las ventas pasan por ciclos, es decir, en ciertas épocas del año, las ventas aumentan y en ciertas épocas las ventas bajan. Aun estando en las épocas donde las ventas suben, la producción se mantiene constante respecto del año pasado.

Evaluando los recursos y los procesos que actualmente tiene la empresa, se encuentran varias debilidades que a su vez son oportunidades de mejora, esto se muestra en la tabla 11.

**Tabla 11**

#### **DEBILIDADES Y ESTRATEGIAS APLICABLES**

D1. Compra de producto de calidad B por producto de calidad A.	E.1 Tener personal de control de calidad en la recepción de materia prima para clasificar adecuadamente el producto.
D2. Personal con mucha diferencia en capacidad de trabajo en puestos de trabajo iguales.	E2. Capacitar al personal en el proceso de inducción y creación de puestos de trabajo.
D3. Alta rotación de personal	E3. Reducir la rotación de personal
D4. El desperdicio de cascara y partes de frutas y vegetales que no son aprovechables para la venta en trozos	E4. Crear uno o dos sub-producto

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

El primer proceso a evaluar es la recepción de la materia prima. Las debilidades aquí encontradas, para el producto principal (la piña) son las siguientes: Los agricultores traen producto por mayor, cuya calidad, se supone tipo A, pero que la determinación de la misma se da hasta que el producto es clasificado por personal de control de calidad interno. La piña que está golpeada, no es calidad A y el porcentaje de recuperación pasa de 30% a 20% o menos. El precio de la piña de calidad A es diferente al precio de la piña de calidad B.

Ésta primera debilidad, aumenta los costos al requerir de más tiempo para la recepción y clasificación de materia prima, también se requiere de más personal pues además de los cargadores, se podría implementar personal del departamento de calidad que esté presente para la revisión y clasificación de calidades.

Una primera estrategia es tener personal de control de calidad dedicado únicamente a la recepción de materia prima para recibir únicamente piña de calidad A y pagar el precio correcto por la piña de calidad B. Pues los costos por comprar piña de calidad A cuando en realidad es piña de calidad B, es aún más alto que tener personal de control de calidad dedicado a la clasificación desde la recepción.

Solo con un camión lleno -por ejemplo- que aproximadamente tiene una capacidad de 50,000 libras (por ejemplo: piña), siendo la diferencia entre el precio de piña de calidad A y piña de calidad B: Q. 0.50 (50 centavos) hay un costo o pérdida de Q. 25,000.00 y el salario mínimo promedio mensual (sector exportación y maquila, año 2018) de 5 personas revisando el tiempo de calidad es de Q. 2,758.16 (según el ministerio de trabajo de Guatemala en su página web, 2018) por 5 persona = Q. 13,790.80. Por tanto, si a Q. 25,000.00 se resta Q. 13,790.80 da una reducción en las pérdidas de Q. 11,209.20; es necesario subrayar que se trata del cálculo de un camión de un solo producto.

La segunda debilidad está en el proceso de corte de piña, que se descompone en quitar la cascara de la piña y luego, cortarla en trozos más o menos iguales. La debilidad consiste en la existencia de una diferencia considerable entre las operarias que cortan rápido y las operarias que cortan despacio.

Las operarias que tienen experiencia procesan alrededor de 5 a 6 piñas por minuto en tanto que las operarias nuevas y pocos experimentadas procesan 1 a 2 piñas por minuto.

La segunda estrategia consiste en capacitar a las operarias y tener un buen control de tiempos y movimientos a fin de que el promedio de piñas procesadas por minuto sea de 5 piñas, superando así el promedio actual de 2.5 piñas por minuto.

Ésta estrategia no solo es capacitar a las operarias, sino que incluye la creación de estaciones de trabajo, la propuesta es como sigue: una estación para quitar la cresta, una estación de pelado y una estación de corte en trozos, etc.

La tercera debilidad está muy ligada con la segunda, pues la empresa durante el ciclo de ventas altas, contrata más personal y es personal que no está capacitado, la mayoría es personal que corta muy lento. Por otra parte, en época de ventas bajas, la empresa recorta personal, cayendo en pago de indemnizaciones, permitiendo que los costos fijos -durante el ciclo de ventas bajas- se incrementen.

La tercera estrategia consiste en reducir la rotación del personal. Esto garantiza el desempeño de cada operaria en planta, permitiendo que se calcule más acertadamente los tiempos de procesamiento y producción, así como la capacidad instalada en planta. Manteniendo el mismo personal todo el año.

La cuarta debilidad es el desperdicio de la cáscara y residuos de la piña. Ya que el porcentaje de utilización (aprovechamiento o recuperación) es del 30%, el otro 70% es literalmente tirado a la basura.

La cuarta estrategia es no tirar ese 70% de residuos de piña y aprovecharlos de la siguiente manera: Primero, estrujar los residuos a fin de extraer la mayor cantidad de jugo posible para así crear un producto nuevo: jugo de piña. Segundo el residuo ya sin jugo -cascara- se puede utilizar para hacer té de piña.

La puesta en práctica de las estrategias debe seguir un proceso ordenado, que conlleva varios meses, al menos un mes por cada una, dando tiempo así a que el personal se adapte a cada estrategia y a su vez permitiendo que se puedan revisar los resultados con números.

## **4.2 MEDICIÓN DEL GRADO DE APALANCAMIENTO OPERATIVO LUEGO DE APLICAR LAS ESTRATEGIAS DE OPTIMIZACIÓN**

En esta sección se presentan los resultados de la investigación relacionados con la medición de los grados de apalancamiento operativo a través de fórmulas directas, para determinar la relación y efecto de los costos variables, costos fijos y utilidades antes de intereses e impuestos (UAI) o utilidades operativas; así como la definición de estrategias para la administración del apalancamiento operativo, en empresas de la industria del sector manufactura de vegetales procesados del municipio El Tejar del departamento Chimaltenango.

### **4.2.1 Estrategias de optimización**

Una estrategia propuesta es tener personal de control de calidad dedicado únicamente a la recepción de materia prima para recibir únicamente producto de calidad A.

Si parte del departamento de control de calidad supervisa la materia prima al ser descargada, se puede lograr la correcta separación entre calidad A y calidad B. Esto se puede medir directamente con el indicador: porcentaje de producto calidad A (está en 60% en promedio).

Del personal del departamento de calidad, el 65% está comprobando la calidad del producto terminado. 15% está trabajando en supervisión en área de planta y el 20% está trabajando como operarios de planta, cortando producto. De este 20% que, en actividades poco relacionadas con control de calidad, se puede disponer para capacitarlos y entrenarlos en el reconocimiento y revisión de productos de calidad "A" al momento de ingresar materia prima a las bodegas de la planta.

Pasar de un 60% a un 99%, se logra un ahorro significado en los costos variables. Por ejemplo, una piña calidad A tiene un valor de compra Q. 2.50 por libra, en tanto que la piña de calidad B tiene un valor de compra de Q. 2.00 por libra. Según el indicador cerca del 99% de la piña es pagada como calidad A, cuando ha debido pagarse como calidad A el 60% y como calidad B el 40%. Para un ingreso por camión de 50,000lbs el pago extra asciende a Q. 10,000.00. Costo que se puede reducir al evaluar efectivamente la calidad del producto recibido.

La segunda estrategia consiste en capacitar a las operarias y tener un buen control de tiempos y movimientos a fin de que el promedio de piñas procesadas por minuto sea de 5 piñas, superando así el promedio actual de 2.5 piñas por minuto.

Esto, aunque parece únicamente cuestión de capacitación, no lo es, pues requiere de algo más. Primero se tiene que tener personal fijo en la planta, es decir, que no sea removido a corto plazo, personal que no quiera cambiar de empresa en un corto período de tiempo, cuya sensación de pertenencia a la empresa haya crecido y el clima laboral sea adecuado para ello.

Luego de esto ya bien establecido se procede a capacitar al personal sobre como corta la piña, lo mismo con los demás vegetales (brócoli, ejote, melón, sandía, succini, cebolla, etc.) Una vez que el personal está capacitado y se logra subir el porcentaje de recuperación o aprovechamiento de 28% a 33%, se crean las estaciones de trabajo.

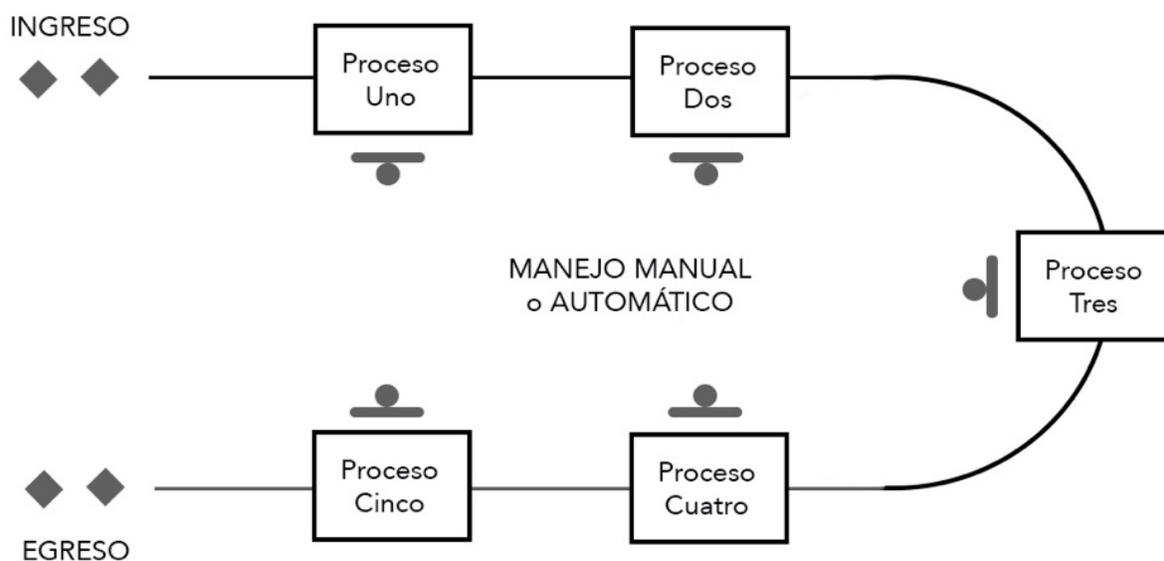
Las estaciones de trabajo, crean más rapidez en el proceso pues se adquiere una destreza particular, la propuesta es la siguiente: 1 estación de lavado, que a su vez se puede componer de varias mesas, 1 estación de corte de tallo y/o coronas, 1 estación de pelado, 1 estación de corte, 1 estación de pesaje y 1 estación en embalaje. Si todos los vegetales se procesan de ésta manera, se puede producir mayor cantidad de vegetales en menos tiempo y se elimina tiempo perdido o tiempo muerto, el cual se tiene al momento de pesar el producto cortado para posterior embalaje.

El tiempo perdido promedio o tiempo muerto desde que una operaria sale de su mesa de trabajo, hasta la balanza para pesar las libras cortadas es de 12min. Teniendo entonces alrededor de 30 piñas aproximadamente sin procesar.

Las líneas de producción por estaciones de trabajo permiten reducir el tiempo muerto, como se muestra a continuación en la gráfica 4:

**Gráfica 4**

**Líneas de producción por Estaciones de trabajo**



Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

Se puede aplicar también un control de tiempos y movimientos, elaboración de documentos como instructivos para el proceso de inducción y buenas prácticas de manufacturas alrededor de cada estación de trabajo. El jefe de planta debería entonces tener un mejor control de lo que pasa en la planta y no ser un mero supervisor general de las operaciones que se realizan dentro de la misma.

La tercera estrategia, la rotación de personal (de planta) está en 80%, lo que indica que, de cada 100 operarias contratadas, 80 dejarán de pertenecer a la empresa, dejando únicamente 20 como personal que trasciende el período de un año. A su vez, esas 20 personas, probablemente dejen de pertenecer a la empresa el año entrante.

Dejando atrás la mala práctica de contratar personal que no está capacitado para el puesto, que no tiene experiencia en el puesto y que no tiene la instrucción académica para el mismo. Contratar personal con bajo presupuesto implica que el personal no llena el puesto de trabajo y, por tanto, no está haciendo realmente lo que debería hacer.

Para una gestión efectiva, como indica Chiavenato en su libro: *Gestión del Talento Humano*, 2009. Reclutar personal no se cuestión de hacer una evaluación preliminar y luego seleccionar a los más afortunados, es todo un proceso que conlleva, no solo las pruebas como tales sino una investigación a fin de encontrar las habilidades requeridas e ideales para la empresa, empezando, por supuesto en el mismo departamento de recursos humanos.

Una vez efectuado el proceso de reclutamiento y seleccionar de personal, en la planta deberían existir planes de entrenamiento y capacitación del personal no solo para el personal preexistente sino también como proceso de inducción. Esto a fin de garantizar que el personal confirmado para trabajar de lleno, está en las condiciones requeridas para ingresar a la planta.

Incorporar al nuevo personal, debe requerir al menos 15 días de entrenamiento a manera de inducción para que este nuevo empleado resulte en beneficio y no se convierta en una nueva baja al cabo de 2 meses de prueba. Dentro de las habilidades especialmente requeridas para un operario de planta es cortar la mayor cantidad de producto en la menor cantidad de tiempo posible, identificar que parte del producto es aprovechable y cual parte no lo es.

Las habilidades del personal de control de calidad son: identificar si un producto es de calidad A o calidad B, así como identificar si el producto ha sido debidamente cortado, entre otras. Y justo ésta habilidad desarrollada con la inducción y con la experiencia en planta es la deseada para el personal que apoya la recepción de materia, a fin de pagar adecuadamente el producto que se está comprando.

Las recompensas que se le dan al personal, que también son conocidas como sueldos y salarios necesitan un reajuste más acorde a las leyes laborales. Se logra un beneficio estandarizando los salarios ya que se evita hacer un cálculo engorroso y lento cada quince días, validando cuantas libras a cortado cada persona para así pagarles. Justo este punto, implica la creación de indicadores propios para los puestos de trabajo, indicadores como: libras procesadas por minuto, porcentaje de meta cumplida, entre otros.

Desarrollar al personal, aunque se trata de empleados que ya tiene experiencia de meses o incluso años en la planta siempre ayuda a la eficiencia del trabajo manual pues se pueden crear planes de carrera dentro de la misma empresa. Por ejemplo: al ingresar a la planta se trabaja en ciertos puestos de trabajo y con cierto sueldo y paralelo a su desarrollo, experiencia adquirida y desempeño demostrado se puede pasar a otra estación de trabajo, otro puesto de trabajo y por lógica, otro salario.

Supervisar al personal es una tarea que requiere no solo la habilidad de estar viendo a los operarios hacer el trabajo de cada estación de trabajo, sino realmente conocer el proceso en cada detalle.

No se puede supervisar un proceso que no se conoce, esto tiene relación con el plan de carrera, pues el supervisor de planta, en algún momento tuvo que ser operario y tiene que conocer y saber el trabajo que supervisa con un buen desempeño.

Retener a las personas en la planta, es la tarea más complicada. De hecho, es el corazón de la tercera estrategia que se plantea, ya que la rotación de personal es demasiado alta, e implica costos elevados por indemnizaciones, pago de salarios a personal con bajo desempeño, etc.

Ésta estrategia no solo debe aplicarse a los operarios de planta, sino que a todos los colaboradores de las empresas.

La cuarta estrategia está relacionada con sub-productos, o productos derivados. En la planta, después de procesar algunos vegetales hay desperdicio que se puede aprovechar para crear sub-productos. Dentro de los vegetales y frutas procesadas que dejan desperdicios reutilizables están: la piña, el brócoli, el melón y quizás la sandía.

La piña es conocida como la reina de las frutas y en la planta se procesa una variedad conocida como MD2, que es de las más dulces. El porcentaje de recuperación, aun siendo el más alto no pasa del 30%. 70% de la piña procesada literalmente se tira a la basura.

Un sub-producto que viene a reducir los costos es la elaboración de jugo de piña, que se logra a partir de estrujar los residuos de piña. La inversión inicial consta que adquirir una caldera de 10mts cúbicos con valor aproximado Q. 40,000.00, todo lo demás ya existe en la planta.

Y un segundo sub-producto es la elaboración de té de piña, que se puede obtener ya sea de los residuos iniciales del corte de piña o bien, de los residuos después de la elaboración del jugo de piña.

Lógicamente es mejor hacer el té de piña después de hacer jugo de piña para sacar el máximo provecho. La inversión inicial para este segundo sub-producto es prácticamente cero pues es la misma maquinaria que se utiliza para hacer té de piña, no obstante, el costo de producción se compone de los salarios de los operarios, así como un porcentaje de la depreciación, pues la maquinaria no se utilizaría únicamente para este sub-producto.

Con estos dos sub-productos nuevos en la planta, no solo se aprovechan los residuos, sino que se aumentan las utilidades. Tanto el jugo de piña como el té de piña, se pueden elaborar sin la utilización de azúcar, pues la variedad de piña MD2 es de las más dulces, teniendo un grado brix promedio de 13 puntos o más. (grado brix se refiere a la concentración de azúcar en las frutas)

La no utilización de azúcar le da un matiz de saludable y natural a los sub-productos, pudiendo estos ofrecerse y venderse a mercados más puntuales como personas que requieren jugo 100% natural (personas con diabetes). Mientras menos elementos se agreguen a los sub-productos mejor es la calidad y mejor su aceptación en mercados muy selectivos.

La quinta estrategia es tener metas claras y alcanzables, metas medibles numéricamente -utilizando indicadores- que de manera oportuna sirvan para tomar decisiones acertadas tanto en los departamentos de producción, como en los demás departamentos. Estas metas pueden ser apoyadas por el GAO.

#### **4.2.2 Indicadores**

El liderazgo es una característica importante en cualquier puesto de trabajo, pues cada gerente debe hacer aquello para lo cual fue contratado con la mayor eficiencia posible, pero también con la mayor eficacia. En la tabla 12 se observa indicadores con datos nuevos (proyectados).

**Tabla 12**  
**Nuevos indicadores**

<b>Tendencia</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>Empresa A</b>	<b>Empresa B</b>	<b>Empresa C</b>	
(-)	<b>Rotación de Personal</b>	antes	80%	79%	86%
		después	20%	20%	16%
(+) )	<b>Rotación de Inventario Prodto Terminado</b>	antes	2.14	2.33	1.67
		después	2.50	2.14	2.70
(+) )	<b>% de aprovechamiento Prodto Procesado (PP)</b>	antes	28%	27%	27%
		después	32%	31%	30%
(-)	<b>Tiempo medio de preparación PP (en min)</b>	antes	2.00	1.96	1.98
		después	4.80	4.00	4.20
(+) )	<b>Porcentaje de producto calidad A</b>	antes	60%	59%	56%
		después	<b>95%</b>	<b>90%</b>	<b>96%</b>

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

Los porcentajes de producto calidad A nuevos, son datos reportados por departamentos de compras, que en la facturación ha sido cancelado, de manera tal que ésta es también es el dato objetivo a lograr en la recepción de materia prima.

Se observa que indicador rotación de inventario de producto terminado, prácticamente sigue siendo el mismo, ya que tiene una variación muy pequeña. No tuvo ningún cambio luego de la aplicación de las estrategias de optimización.

En ocasiones, algunos agricultores tienen sobre producción, llevan producto para procesar a las plantas, este producto se recibe, se procesa y se almacena. Pero no se vende, no hay demanda para para ese producto. Algunas veces un contenedor de ese producto pasa hasta 6 meses en las bodegas de producto terminado, congelado, generando un costo de almacenaje absurdo.

Se observa en la tabla 13 al calcular el GAO la alta sensibilidad que tiene respecto de los costos variables, lo mismo sucede con la utilidad operativa. Los costos fijos, luego de una optimización presentan una relación directa en la utilidad operativa.

**Tabla 13**  
**GAO y U.O. con costos fijos optimizados**

Cantidad Q en lbs	P	Cv	Cf	GAO	U.O.
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.25	GTQ 959,720.54	(1.21)	GTQ (434,720.54)
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.24	GTQ 880,477.56	(1.49)	GTQ (354,077.56)
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.23	GTQ 807,777.58	(1.89)	GTQ (279,977.58)
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.22	GTQ 741,080.35	(2.50)	GTQ (211,880.35)
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.21	GTQ 679,890.23	(3.55)	GTQ (149,290.23)
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.20	GTQ 623,752.50	(5.80)	GTQ (91,752.50)
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.19	GTQ 572,250.00	(13.73)	GTQ (38,850.00)
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.18	<b>GTQ 525,000.00</b>	54.57	GTQ 9,800.00
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.17	GTQ 495,283.02	13.10	GTQ 40,916.98
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.16	GTQ 467,248.13	7.64	GTQ 70,351.87
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.15	GTQ 440,800.12	5.49	GTQ 98,199.88
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.14	GTQ 415,849.17	4.34	GTQ 124,550.83
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.13	GTQ 392,310.54	3.62	GTQ 149,489.46
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.12	GTQ 370,104.28	3.14	GTQ 173,095.72
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.11	GTQ 349,154.98	2.79	GTQ 195,445.02
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.10	GTQ 329,391.49	2.52	GTQ 216,608.51
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.09	GTQ 310,746.69	2.31	GTQ 236,653.31
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.08	GTQ 293,157.26	2.15	GTQ 255,642.74
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.07	GTQ 276,563.45	<b>2.01</b>	GTQ 273,636.55
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.06	GTQ 260,908.92	<b>1.90</b>	GTQ 290,691.08
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.05	GTQ 246,140.49	1.80	GTQ 306,859.51
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.04	GTQ 232,208.01	1.72	GTQ 322,191.99
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.03	GTQ 219,064.16	1.65	GTQ 336,735.84

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

En la tabla 14 se muestra que significativa es la respuesta que hay en la utilidad operativa al optimizar los costos variables, ya que por cada centavo que estos disminuyan, la utilidad operativa sube aproximadamente Q. 1,000.00.

**Tabla 14**  
**GAO y U.O. con costos variables optimizados**

Cantidad Q en lbs	P	Cv	Cf	GAO	U.O.
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.25	GTQ 1,023,076.48	(1.05)	GTQ (498,076.48)
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.24	GTQ 930,069.53	(1.30)	GTQ (403,669.53)
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.23	GTQ 845,517.75	(1.66)	GTQ (317,717.75)
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.22	GTQ 768,652.50	(2.21)	GTQ (239,452.50)
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.21	GTQ 698,775.00	(3.16)	GTQ (168,175.00)
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.20	GTQ 635,250.00	(5.15)	GTQ (103,250.00)
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.19	GTQ 577,500.00	(12.10)	GTQ (44,100.00)
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.18	<b>GTQ 525,000.00</b>	54.57	GTQ 9,800.00
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.16	GTQ 500,000.00	14.30	GTQ 37,600.00
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.14	GTQ 476,190.48	8.42	GTQ 64,209.52
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.12	GTQ 453,514.74	6.06	GTQ 89,685.26
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.10	GTQ 431,918.80	4.79	GTQ 114,081.20
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.08	GTQ 411,351.24	3.99	GTQ 137,448.76
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.06	GTQ 391,763.08	3.45	GTQ 159,836.92
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.04	GTQ 373,107.70	3.06	GTQ 181,292.30
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.02	GTQ 355,340.67	2.76	GTQ 201,859.33
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.00	GTQ 338,419.68	2.53	GTQ 221,580.32
140,000	GTQ 5.00	GTQ 0.98	GTQ 322,304.46	<b>2.34</b>	GTQ 240,495.54
140,000	GTQ 5.00	GTQ 0.96	GTQ 306,956.63	<b>2.19</b>	GTQ 258,643.37
140,000	GTQ 5.00	GTQ 0.94	GTQ 292,339.64	2.06	GTQ 276,060.36
140,000	GTQ 5.00	GTQ 0.92	GTQ 278,418.71	1.95	GTQ 292,781.29
140,000	GTQ 5.00	GTQ 0.90	GTQ 265,160.68	1.86	GTQ 308,839.32
140,000	GTQ 5.00	GTQ 0.88	GTQ 252,533.98	1.78	GTQ 324,266.02

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

Una estrategia podría ser convertir los costos fijos en costos variables. Considerando que una de las estrategias de optimización es tener personal altamente profesional y capacitado para la planta de producción.

Hacer tercerización -en el departamento de producción- para convertir los costos fijos en costos variables, no representa una ventaja, ya que las empresas cuentan con la capacidad instalada para cortar y procesar los vegetales en los tiempos óptimos.

Las empresas no pueden depender de la disponibilidad de una tercera empresa, especialmente para cumplir con estándares internacionales de higiene.

Sub-contratar el personal de limpieza, el personal del departamento de mantenimiento de maquinaria, el personal del departamento recursos humanos, es posible, algunas empresas del sector objeto de estudio sub-contratan agencias de reclutamiento y selección de personal para contratar personal. También es posible sub-contratar personal del departamento del departamento de transporte.

#### **4.3 COMPARACIÓN DEL GRADO DE APALANCAMIENTO OPERATIVO ANTES Y DESPUES DE LAS ESTRATEGÍAS**

El grado de apalancamiento operativo antes de aplicar las estrategias y después de aplicarlas muestra un cambio significativo y a la par se presenta la utilidad operativa para maximizar la sensibilidad y apreciación de los resultados que se obtienen al reducir los costos, tanto fijos como variables.

Crear una nueva línea de producción con costos fijos cercanos a cero también apoya en la generación de mayor utilidad con (prácticamente) el mismo costo de materia prima.

A continuación, se muestra un resumen de las estrategias que se pueden considerar para la aplicación en el sector objeto de estudio.

En resumen, las estrategias que se pueden aplicar son:

1. Personal control de calidad dedicado en la recepción de materia prima; se consigue garantizar el pago del precio correcto por el producto correcto (costo fijo).
2. Capacitar operarias y crear puestos de trabajo; se busca mejorar la producción por minuto (costo fijo (costo de producción) y variable).
3. Reducir la rotación del personal evitando el gasto innecesario de indemnización de personal cada año y reducir la cantidad de personal de producción, (costo fijo y variable).
4. Convertir costos fijos en costos variables; comprando producto solo si hay demanda de producción y con tercerización de personal de limpieza de planta, mantenimiento de maquinaria industrial de planta (costo variable).
5. Utilizar el GAO como indicador para tener un enfoque claro;
6. Creación de sub-productos; a partir de desperdicio de piña, (nueva línea de producción con costo de materia prima cercano a cero).

En los indicadores y en el cálculo del GAO se observa la respuesta ante la aplicación de las estrategias de optimización del GAO que, a su vez, se reflejan en las utilidades.

El departamento de recursos humanos, podría tener la meta de reducir en un cierto porcentaje la rotación de personal, a fin de reducir el gasto en liquidaciones e indemnizaciones, el departamento de control de calidad podría tener una meta de reducir en un cierto porcentaje los errores al momento de calificar la materia prima en calidad A y calidad B, el departamento de planta de igual manera, reducir en un cierto porcentaje el desperdicio, mejorar los tiempos de producción, gerencia general podría tener como meta acercar el valor del GAO a uno, tanto como sea posible.

Una vez cada departamento tiene objetivos sobre los cuales trabajar y optimizar, se implementan los puntos de control que bien pueden ser indicadores, que alta gerencia debe monitorear mes a mes a fin de ajustar en caso de necesidad.

La conversión de los costos fijos en costos variables, se puede lograr a partir de una tercerización, en este caso, ya sea por personal de departamentos cuya laboral en realidad es poco demandable o bien, por personal de planta. Lo recomendable es empezar por hacerlo con personal poco demandable como recursos humanos, mensajería, mantenimiento, etc.

#### 4.3.1 Indicadores

Pese a la aplicación de las estrategias, algunos indicadores se mantienen con los mismos datos, pues la proyección es únicamente de un año. El valor que se muestra en el indicador porcentaje de aprovechamiento corresponde a la piña, ya que en ésta fruta es donde se puede aplicar la estrategia de sub-producto. Ver Tabla 15

**Tabla 15**

#### Proyección de los indicadores

Tendencia	INDICADOR	Empresas					
		A	A	B	B	C	C
		antes	proyectado	antes	proyectado	antes	proyectado
(-)	<b>Rotación de Personal</b>	80%	20%	79%	21%	86%	16%
(+)	<b>Rotación de Inventario Producto Terminado</b>	2.8	2.5	2.33	2.14	1.67	2.7
(+)	% de aprovechamiento Producto Procesado (PP)	27%	32%	27%	31%	27%	30%
(-)	<b>Tiempo medio de preparación PP (en min)</b>	2.6	4.8	1.96	4.1	1.98	4.15
(+)	<b>Porcentaje de producto calidad A</b>	60%	95%	59%	90%	56%	96%

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

Los costos fijos están relacionados con la rotación de personal, la rotación de inventario, en tanto que los costos variables están relacionados con el tiempo medio de preparación de producto terminado (unidades por minuto) y el porcentaje de aprovechamiento de producto terminado.

El porcentaje de aprovechamiento de producto terminado, si bien es cierto no mejoró significativamente, no porque falta capacitación, experiencia o técnica de corte en el personal de planta, sino porque, en algunas frutas, como la piña, no se puede aprovechar más del 32%, debido a la forma particular de la cascara.

En el caso del Brócoli, se puede mencionar lo mismo, pues el tallo es totalmente inútil y usualmente trae un tallo grande.

El porcentaje de producto de calidad A, se tomó datos en el área de recepción de material, que luego se compararon con los datos que control de calidad reportó al momento de evaluar el producto previo a su procesamiento; esto se hizo antes y después de las pruebas de optimización.

#### **4.3.2 Grado de Apalancamiento Operativo**

Optimizar del grado de apalancamiento operativo, mejora no solo el manejo de los costos, sino que aumenta las utilidades, pudiendo convertirse en un indicador de desempeño de fácil análisis, comprensión y control.

En la tabla 16 se muestra los valores actuales y proyectados con base en los datos obtenidos durante la investigación. La **primera fila** representa los **valores actuales**. Las demás filas representan **valores proyectados a 1 año**.

De acuerdo con la tabla 16, el GAO si puede acercarse a 1 y mantenerse cerca al aprovecharse mejor la capacidad instalada, teniendo muy buenos resultados en las utilidades operativas.

Tabla 16

## Optimización del Grado de Apalancamiento Operativo - RESUMEN

Cantidad Q en lbs	P	Cv	Cf	GAO	U.O.
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.25	GTQ 431,918.80	<b>5.64</b>	GTQ 93,081.20
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.14	GTQ 415,849.17	4.34	GTQ 124,550.83
140,000	GTQ 5.00	GTQ 1.10	GTQ 415,849.17	4.20	GTQ 130,150.83
140,000	GTQ 5.00	GTQ 0.96	GTQ 276,563.45	<b>1.96</b>	GTQ 289,036.55

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

140,000 libras de piña, representan un ahorro estimado de: Q. 16,069.63 (considerando el salario mínimo de exportación y maquila, según datos de la página web del ministerio de trabajo, 2018 Q. 2,758.16) y tomando en cuenta que en las pruebas se requiere 8 personas (antes 5 en el ejemplo de la sección 5.1.5).

Se tiene Q. 431,918.80 menos Q. 16,069.63 = Q. 415,849.17; tal información se detalla en la tabla 17.

Tabla 17

## Detalle de reducción de Costo Fijo logrado con revisión de calidad A o B

productos calidad A - 40%	56,000.00
productos calidad B - 60%	84,000.00
productos calidad A - 95%	133,000.00
diferencia entre calidad A	77,000.00
<b>ahorro logrado en revisión</b>	<b>38,500.00</b>
<b>salarios de personal</b>	<b>22,065.28 -</b>
<b>ahorro menos salarios</b>	<b>16,434.72</b>
<b>ahorro real (menos pérdidas)</b>	<b>16,069.63</b>

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

Se toma como referencia la piña, pues es el producto de mayor manejo y mejor colocación a nivel internacional que tiene el sector objeto de estudio. Se observa que el GAO está en 5.64, cuando los costos fijos son Q. 431,918.80 y los costos variables están en Q. 1.25.

Si se aplica la estrategia de reducción de rotación del personal, se reduce el GAO a 4.34, ya con esto se aumenta la utilidad operativa en Q. 31,469.63. Que básicamente es el doble respecto de la reducción de los costos fijos.

La reducción de personal, conlleva un trabajo paulatino que empieza en el departamento de recursos humanos, ya que este personal debe ser capacitado para tomar las acciones necesarias a fin de lograr el objetivo. Se estima que la reducción de la rotación del personal toma alrededor de 1 año en implementarse y la misma cantidad de tiempo en tener resultados palpables.

El GAO muestra mayor sensibilidad en relación a los costos variables, pues una reducción de tan solo 10 centavos de Quetzal logra una mejora en la utilidad operativa de Q. 5,600.00. Ésta mejora se logra a partir de la creación de 2 sub-productos: el jugo de piña y el té de piña.

Lógicamente el jugo y el té de piña tienen sus propios costos de producción (fijos y variables) pero parte de este costo, el precio de compra, se convierte en una reducción en los costos variables de la piña en trozos (chunks). La inversión inicial necesaria al implementar el jugo de piña es mínima y como mínima se entiende alrededor de Q. 75,000.00 pues la mayoría de las plantas del sector objeto de estudio cuentan ya con la capacidad instalada para adaptarse al nuevo sub-producto.

Respecto del té de piña, la inversión inicial es prácticamente cero, pues la mayoría de las plantas cuentan con el equipo necesario para hacerlo y si se toma en cuenta que el té de piña es un sub-producto que va luego el jugo de piña, los costos, los gastos y el proceso de producción son bastante cortos.

La sensibilidad que el GAO muestra ante los costos variables es importante tenerla en cuenta para la aplicación de estrategias de optimización, especialmente si se analiza desde un punto de vista contable, pues usualmente se tiene en mente que mientras más costos fijos se tenga, mejor será la utilidad antes de impuestos e intereses, pero, acá se muestra que no es del todo cierto, ya que tener más costos fijos, para lograr más ventas y así, tener más utilidad, no es necesariamente el camino más corto para alcanzar una mayor utilidad. Usualmente es más factible reducir los costos, optimizando la empresa en todos sus aspectos que aumentar las ventas.

Tener un GAO con valores altos es muestra del poco aprovechamiento de la capacidad total de la planta, en tanto que un GAO bajo, optimizado es muestra de una alta gestión en las operaciones de la planta. Esto último acompañado de una buena planificación estratégica se refleja grandemente en las utilidades operativas de la empresa.

Por otra parte, es sabido que si el GAO es muy grande (costos fijos mayores) se corre un riesgo también grande, razón de más para buscar la optimización del GAO en lugar de buscar aumentar las ventas para lograr mejores ganancias.

La meta es tener un GAO con valor cercano a 1, para lograrlo los costos fijos tendrían que estar en alrededor de Q. 275,000.00 y los costos variables en Q. 1.00. Dicho valor se logra al reducir el personal de 180 a 100 operarias.

Al aplicar este paso del proceso de optimización se logra un aumento de Q. 158,885.72 en las utilidades operativas. Lograr que los costos variables bajen en Q. 00.06 es factible a partir de sub-contratar personal de planta cuyas labores se requieren muy poco en la planta y por períodos cortos de tiempo (mantenimiento, recursos humanos, etc.) (ver datos en tabla 16 y tabla 17).

El planteamiento requiere un profundo análisis, no solo a nivel operacional sino más bien a nivel contable y financiero, ya que implica convertir la mayoría de las plantas en algo meramente tecnológico, algo que el sector objeto de estudio, no está acostumbrado y tampoco cuenta con personal capacitado para ello.

No necesariamente para arriesgar en nuevos proyectos de expansión e inversión se debe aumentar el GAO, acá se muestra que expandir la producción de la planta a 2 sub-productos, con una mínima inversión es parte de las estrategias para tener un grado de apalancamiento bajo en general.

Una manera de lograr una expansión sin caer en costos fijos altos, ni caer en apalancamiento financiero bancario es la siguiente: invertir con capital propio en tecnificar la planta usando el dinero que antes se usaba para pagar sueldos y salarios de colaboradores de los cuales se puede prescindir. Por ejemplo, si antes se tenía 180 operarias y ahora se tendrán únicamente 100, se tendrá disponible el salario de 80 personas para comprar maquinaria, por ejemplo: una caldera.

Con base en el principio de mejora continua se plantea lograr la eficiencia en todas las etapas del proceso productivo. Desde que ingresa la materia prima hasta que se entrega al cliente final.

## CONCLUSIONES

1. La implementación de estrategias que permiten optimizar el grado de apalancamiento operativo da como resultado un uso más eficiente de los costos fijos y variables de manera que se incrementa la utilidad y mejora el desempeño de las empresas del sector manufactura de vegetales procesados del municipio El Tejar del departamento de Chimaltenango y esto se refleja en los estados financieros de las mismas. Las estrategias que se plantearon, dan resultados cuantificables que confirman la hipótesis; la estrategia que más resultados aporta es la reducción del índice de rotación de personal pues elimina los gastos de liquidación e indemnización, seguida por la estrategia de la creación de 2 sub-productos (el jugo de piña y el té de piña).
2. Se diseñan las estrategias: colocar personal control de calidad dedicado en la recepción de materia prima, capacitar operarias y crear puestos de trabajo, reducir la rotación del personal evitando el gasto innecesario de indemnización de personal cada año y reducir la cantidad de personal de producción, creación de sub-productos (a partir de desperdicio de piña).
3. El análisis comparativo de las variaciones del grado de apalancamiento operativo antes y después de implementar las estrategias para optimizar el grado de apalancamiento operativo de empresas del sector manufactura de vegetales procesados del municipio El Tejar del departamento de Chimaltenango, del cual se concluye que al aplicar las estrategias de optimización si se logra reducir el GAO de manera significativa, cuya reducción es de 3.68 puntos y el aumento las utilidades se logra a partir de la creación de 2 sub-productos y de la reducción del índice de rotación de personal. Pasar de 180 operarias cuya rotación es alta a 100 operarias con rotación baja, no solo reduce el índice de rotación de personal, sino que mejora la productividad de la planta, aumenta la calidad de producto terminado y hace que los costos fijos disminuyan.

Los valores siguientes se muestran a manera de comprobación del cumplimiento de los objetivos específicos.

GAO antes de aplicar las estrategias : **5.64**

GAO después de aplicar las estrategias : **1.96**

## RECOMENDACIONES

1. Utilizar el GAO calculando su valor inicial para un momento dado, que representará un nivel base sobre el cual trabajar implementando estrategias de optimización, que en determinados períodos de tiempo se logre reducir en porcentajes alcanzables, por ejemplo: 10% cada tres meses. Es decir, usar el GAO como herramienta de administración que sirva para lograr propósitos claramente definidos.
2. Convertir de los costos fijos en costos variables, pues da muy buenos resultados a nivel de utilidades; esto se puede lograr comprando materia prima solo cuando hay producción.
3. Capacitar al personal de manera tal que el porcentaje de aprovechamiento sea el máximo posible en los diferentes vegetales y frutas que se procesa, De la mano de la capacitación está la especialización en un puesto de trabajo definido.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acuerdo Gubernativo 61-2015. Listado taxativo de proyectos, obras, industrias o actividades. Presidencia de la República. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- Acuerdo Gubernativo 137-2016. Reglamento de evaluación, control y seguimiento ambiental. Presidencia de la República. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- Acuerdo Gubernativo 258-2010. Política Nacional de Producción más limpia. Presidencia de la República. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- Besley, S. y Brigham, E. F. (2009). Fundamentos de Administración Financiera. México. McGraw-Hill. Décimo cuarta edición.
- Gitman, L. J. (2007). Administración Financiera. México. Pearson Educación. Décimo segunda edición. Páginas 580.
- Gitman, L. J.; y, Zutter C. (2012). Principios de administración financiera. México. Pearson Educación. Decimosegunda edición. Páginas: 720.
- Chiavenato, Idalberto. (2009). Gestión del talento humano. México, McGraw-Hill, 2ª edición.
- Guzmán Silva, Victor Hugo. (2016). Anexo 4: Diagnostico de la cadena de vegetales. Guatemala.
- Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, C.; y, Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la Investigación. México. McGraw-Hill Interamericana. Sexta Edición.
- Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, C.; y, Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la Investigación. Manuales de investigación aplicada. Recuperado [http://highered.mheducation.com/sites/1456223968/student\\_view0/manuales\\_de\\_investigacion\\_aplicada.html](http://highered.mheducation.com/sites/1456223968/student_view0/manuales_de_investigacion_aplicada.html)

- IICA/CATIE. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (1999). Redacción de Referenciar Bibliográficas: Normas Técnicas del IICA Y CATIE. Turrialba, Costa Rica. Biblioteca Conmemorativa Orton. Cuarta edición.
- Moyer, R. C.; McGuigan, J. R.; y, Kretlow, W. J. (2010). Administración financiera contemporánea. México. Cengage Learning. Novena edición.
- Muñoz Razo, C. (2011). Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis. México. Pearson Educación. Segunda edición.
- Ross, S. A.; Westerfield, R. W.; y, Jaffe, J. F. (2012). Finanzas corporativas. México. McGraw Hill. Novena edición.
- Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Económicas. Escuela de Estudios de Postgrado. (2009). Guía metodológica para la elaboración del plan e informe de investigación de postgrado de Ciencias Económicas.
- Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Económicas. Centro de Documentación Vitalino Girón Corado. (2001). Normas para la Elaboración de Bibliografías en Trabajos de Investigación. Licda. Dina Jiménez de Chang. Segunda edición.
- Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Económicas. Escuela de Estudios de Postgrado. (2009). Normativo de Tesis para optar al grado de Maestro en Ciencias.
- Van Horne, J. C. y Wachowicz, J. M. (2010). Fundamentos de Administración Financiera. México. Pearson. Decimotercera edición.
- Weston, F.; y, Brigham E. (1998). Fundamentos de administración financiera. México. McGraw-Hill. Décima. Edición.
- James C. Van Horne; John M. Wachowicz Jr. (2010). Fundamentos de administración financiera, México. Pearson. Decimotercera edición.

## ANEXOS

En ésta sección están los datos que dan origen a los valores en las tablas donde se analiza el GAO y los indicadores.

En la tabla 18 que es un resumen, las cantidades siguientes se mantienen constantes: Cantidad Q en libras 140,000, Precio Q. 5.00, Costo Variable Q. 1.25 para la sección ANTES.

**Tabla 18**

### RESUMEN de los valores del GAO

ANTES			DESPUÉS			
Cf	GAO	U.O.	Cv	Cf	GAO	U.O.
GTQ 930,069.53	(1.30)	GTQ (405,069.53)	GTQ 1.24	GTQ 930,069.53	(1.30)	GTQ(498,076.48)
GTQ 845,517.75	(1.64)	GTQ (320,517.75)	GTQ 1.23	GTQ 845,517.75	(1.66)	GTQ(403,669.53)
GTQ 768,652.50	(2.15)	GTQ (243,652.50)	GTQ 1.22	GTQ 768,652.50	(2.21)	GTQ(317,717.75)
GTQ 698,775.00	(3.02)	GTQ (173,775.00)	GTQ 1.21	GTQ 698,775.00	(3.16)	GTQ(239,452.50)
GTQ 635,250.00	(4.76)	GTQ (110,250.00)	GTQ 1.20	GTQ 635,250.00	(5.15)	GTQ(168,175.00)
GTQ 577,500.00	(10.00)	GTQ (52,500.00)	GTQ 1.19	GTQ 577,500.00	(12.10)	GTQ(103,250.00)
GTQ 525,000.00	ERR	GTQ -	GTQ 1.18	GTQ 525,000.00	54.57	GTQ(44,100.00)
GTQ 500,000.00	21.00	GTQ 25,000.00	GTQ 1.16	GTQ 500,000.00	14.30	GTQ9,800.00
GTQ 476,190.48	10.76	GTQ 48,809.52	GTQ 1.14	GTQ 476,190.48	8.42	GTQ37,600.00
GTQ 453,514.74	7.34	GTQ 71,485.26	GTQ 1.12	GTQ 453,514.74	6.06	GTQ64,209.52
<b>GTQ 431,918.80</b>	<b>5.64</b>	<b>GTQ 93,081.20</b>	GTQ 1.10	GTQ 431,918.80	4.79	GTQ89,685.26
GTQ 411,351.24	4.62	GTQ 113,648.76	GTQ 1.08	GTQ 411,351.24	3.99	GTQ114,081.20
GTQ 391,763.08	3.94	GTQ 133,236.92	GTQ 1.06	GTQ 391,763.08	3.45	GTQ137,448.76
GTQ 373,107.70	3.46	GTQ 151,892.30	GTQ 1.04	GTQ 373,107.70	3.06	GTQ159,836.92
GTQ 355,340.67	3.09	GTQ 169,659.33	GTQ 1.02	GTQ 355,340.67	2.76	GTQ181,292.30
GTQ 338,419.68	2.81	GTQ 186,580.32	GTQ 1.00	GTQ 338,419.68	2.53	GTQ201,859.33
GTQ 322,304.46	2.59	GTQ 202,695.54	GTQ 0.98	GTQ 322,304.46	2.34	GTQ221,580.32
GTQ 306,956.63	2.41	GTQ 218,043.37	<b>GTQ 0.96</b>	<b>GTQ 276,563.45</b>	<b>1.96</b>	<b>GTQ240,495.54</b>
GTQ 292,339.64	2.26	GTQ 232,660.36	GTQ 0.94	GTQ 263,393.76	1.86	GTQ289,036.55
GTQ 278,418.71	2.13	GTQ 246,581.29	GTQ 0.92	GTQ 250,851.20	1.78	GTQ305,006.24
GTQ 265,160.68	2.02	GTQ 259,839.32	GTQ 0.90	GTQ 238,905.91	1.71	GTQ320,348.80
GTQ 252,533.98	1.93	GTQ 272,466.02	GTQ 0.88	GTQ 227,529.43	1.65	GTQ335,094.09

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

Los valores que se muestran en la tabla 19, tiene un factor de corrección a manera de cuidar la confidencialidad de las empresas del sector objeto de estudio. Representan un promedio del sector.

**Tabla 19**

**Detalle de datos – Antes de Optimizar el GAO**

	GTQ	1.16	mano de obra
	GTQ	1.68	materia prima
+	GTQ	0.25	horas maquina
	<b>GTQ</b>	<b>3.09</b>	<b>costo fijo unitario</b>
	GTQ	0.29	energía eléctrica
	GTQ	0.38	empaque individual
	GTQ	0.21	empaque-caja
	GTQ	0.14	agua
+	GTQ	0.18	químicos desinfectantes
	<b>GTQ</b>	<b>1.20</b>	<b>costo variable unitario</b>
	<b>GTQ</b>	<b>4.29</b>	<b>costo de venta unitario</b>
	GTQ	700,000.00	Ventas Netas (+)
	GTQ	175,000.00	Costos Variables Totales (-)
	GTQ	431,918.80	Costos Fijos (-)
	GTQ	93,081.20	Utilidad Operativa

**5.64 Grado de Apalancamiento**

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

Los valores que se muestran en la tabla 20, tiene un factor de corrección a manera de cuidar la confidencialidad de las empresas del sector objeto de estudio. Representan una proyección del sector.

**Tabla 20**

**Proyección – Después de optimizar el GAO**

GTQ	0.25	mano de obra
GTQ	1.48	materia prima
+ GTQ	<u>0.25</u>	horas maquina
<b>GTQ</b>	<b>1.98</b>	<b>costo fijo unitario</b>
GTQ	0.26	energía eléctrica
GTQ	0.36	empaque individual
GTQ	0.15	empaque-caja
GTQ	0.10	agua
+ GTQ	<u>0.09</u>	químicos desinfectantes
<b>GTQ</b>	<b>0.96</b>	<b>costo variable unitario</b>
<b>GTQ</b>	<b>2.94</b>	<b>costo de venta unitario</b>
GTQ 700,000.00		Ventas Netas (+)
GTQ 134,400.00		Costos Variables Totales (-)
GTQ 276,563.45		Costos Fijos (-)
GTQ 289,036.55		Utilidad Operativa
	<b>1.96</b>	<b>Grado de Apalancamiento</b>

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

Los datos de las tablas 21 y tabla 22, representan información sensible y tiene un factor de corrección a fin de mantener la confidencialidad de las empresas del sector objeto de estudio.

**Tabla 21**

**Rotación de Personal**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
personas contratadas en el periodo	300	180	250
personas desvinculadas	100	80	120
promedio efectivo	250	165	215
<b>personal al inicio y personal al finalizar el periodo</b>			
personal al inicio	200	150	180
personal al final	300	180	250

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

**Tabla 22**

**Rotación de Inventario**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
en contenedores			
inventario promedio mensual	14.00	12.00	15.00
inventario vendido mensual	30.00	28.00	25.00
índice de rotación de inventario mensual	2.14	2.33	1.67
índice de rotación de inventario anual	25.71	28.00	20.00

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> .....	<b>13</b>
<b>Tabla 2</b> .....	<b>21</b>
<b>Tabla 3</b> .....	<b>22</b>
<b>Tabla 4</b> .....	<b>43</b>
<b>Tabla 5</b> .....	<b>44</b>
<b>Tabla 6</b> .....	<b>46</b>
<b>Tabla 7</b> .....	<b>47</b>
<b>Tabla 8</b> .....	<b>51</b>
<b>Tabla 9</b> .....	<b>52</b>
<b>Tabla 10</b> .....	<b>53</b>
<b>Tabla 11</b> .....	<b>54</b>
<b>Tabla 12</b> .....	<b>64</b>
<b>Tabla 13</b> .....	<b>65</b>
<b>Tabla 14</b> .....	<b>66</b>
<b>Tabla 15</b> .....	<b>69</b>
<b>Tabla 16</b> .....	<b>71</b>
<b>Tabla 17</b> .....	<b>71</b>

<b>Tabla 18</b> .....	<b>80</b>
<b>Tabla 19</b> .....	<b>81</b>
<b>Tabla 20</b> .....	<b>82</b>
<b>Tabla 21</b> .....	<b>83</b>
<b>Tabla 22</b> .....	<b>83</b>

**ÍNDICE DE GRÁFICAS**

<b>Gráfica 1.....</b>	<b>6</b>
<b>Gráfica 2.....</b>	<b>7</b>
<b>Gráfica 3.....</b>	<b>49</b>
<b>Gráfica 4.....</b>	<b>59</b>