

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



**ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN DE PRESUPUESTO DE CAPITAL, PARA  
ADQUISICIÓN DE UN ESCÁNER DE RAYOS X DE CONTENEDORES DE CARGA  
PARA CONTROLES NO INTRUSIVOS EN UN DEPÓSITO ADUANERO TEMPORAL  
(DAT) EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA**



AUTOR: LICDA. GLORIA MERCEDES CARRERA PÉREZ

Guatemala, octubre de 2022

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



**ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN DE PRESUPUESTO DE CAPITAL, PARA  
ADQUISICIÓN DE UN ESCÁNER DE RAYOS X DE CONTENEDORES DE CARGA  
PARA CONTROLES NO INTRUSIVOS EN UN DEPÓSITO ADUANERO TEMPORAL  
(DAT) EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA**

Informe Final de Trabajo Profesional de Graduación para optar al Grado de Maestro en Artes, con base en el "Instructivo para Elaborar el Trabajo Profesional de Graduación para Optar al Grado Académico de Maestro en Artes", aprobado por la Honorable 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 de la Universidad de San Carlos de Guatemala, según Punto 4.2, sub-incisos 4.2.1 y 4.2.2 del Acta 14-2018 de fecha 14 de agosto de 2018.

DOCENTE: LIC. MSc. JUAN CARLOS GONZÁLEZ MENESES

AUTOR: LICDA. GLORIA MERCEDES CARRERA PÉREZ

Guatemala, octubre de 2022

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: DOCTOR. BYRON GIOVANNI MEJÍA VICTORIO  
Vocal II: MSC. HAYDEE GRAJEDA MEDRANO  
Vocal III: VACANTE  
Vocal IV: P.A.E. OLGA DANIELA LETONA ESCOBAR  
Vocal V: P.C. HENRY OMAR LÓPEZ RAMÍREZ

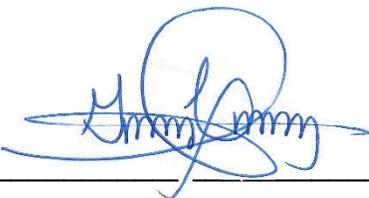
TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL  
TRABAJO PROFESIONAL DE GRADUACIÓN

Coordinador: MSC. MIRTALA HAZEL VILLEDA  
Evaluador: MSC. VÍCTOR MANUEL LÓPEZ FERNÁNDEZ  
Evaluador: MSC. GABRIELA ANDREA ALBEÑO H.

## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

YO: **Gloria Mercedes Carrera Pérez** con carné universitario: **201215577**

Declaro que, como autor, soy el único responsable de la originalidad, validez científica de las doctrinas y opiniones expresadas en el presente Trabajo Profesional de Graduación, de acuerdo con el artículo 17 del Instructivo para Elaborar el Trabajo Profesional de Graduación para Optar al Grado Académico de Maestro en Artes.

Autor:  \_\_\_\_\_

**ACTA No. AF-PFS-C-025-2022 -MA-**

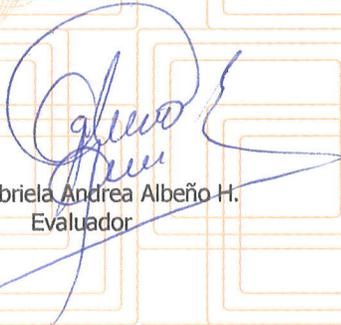
De acuerdo al estado de emergencia nacional decretado por el Gobierno de la República de Guatemala y a las resoluciones del Consejo Superior Universitario, que obligaron a la suspensión de actividades académicas y administrativas presenciales en el campus central de la Universidad, ante tal situación 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 de la terna evaluadora, el 16 de octubre de 2022, a las 12:40 horas para evaluar la presentación del informe del **TRABAJO PROFESIONAL DE GRADUACIÓN II** de la Licenciada Gloria Mercedes Carrera Pérez, carné No 201215577, estudiante de la Maestría en Administración Financiera de la Escuela de Estudios de Postgrado, como requisito para optar al grado de Maestro en Artes. El examen se realizó de acuerdo con el Instructivo para Elaborar el Trabajo Profesional de Graduación para optar al grado académico de Maestro en Artes, 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 Posgrado -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: "ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN DE PRESUPUESTO DE CAPITAL, PARA ADQUISICIÓN DE UN ESCÁNER DE RAYOS X DE CONTENEDORES DE CARGA PARA CONTROLES NO INTRUSIVOS EN UN DEPÓSITO ADUANERO TEMPORAL (DAT) EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA", dejando constancia de lo actuado en las hojas de factores de evaluación proporcionadas por la Escuela. La presentación del Trabajo Profesional de Graduación fue calificada con una nota promedio de **23 /30 puntos**, obtenida de las calificaciones asignadas por cada integrante de la Terna Evaluadora. La Terna Evaluadora hace las siguientes recomendaciones: Que el sustentante incorpore las enmiendas sugeridas por la Terna Evaluadora dentro de los 5 días hábiles comprendidos del 17 al 24 de octubre de 2022. -----

En fe de lo cual firmamos la presente acta en la Ciudad de Guatemala, a los 16 días del mes de octubre del año dos mil veintidós.

  
MSc. Mirtala Hazel Villeda  
Coordinador

  
MSc. Víctor Manuel López Fernández  
Evaluador

  
MSc. Gabriela Andrea Albeño H.  
Evaluador

  
Licenciada Gloria Mercedes Carrera Pérez  
Postulante



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

**ADDENDUM**

El Docente del Curso Trabajo Profesional de Graduación II Certifica que, la Licenciada Gloria Mercedes Carrera Pérez, Carné 201215577 incorporó los cambios y enmiendas sugeridas por cada miembro de la Terna Evaluadora dentro del plazo estipulado y obtuvo la calificación siguiente:

<b>Punteo</b>	
Zona:	61
Presentación Trabajo Profesional de Graduación II:	23
<b>Nota final:</b>	<b>84</b>

APROBADO

(F)  
MSc. Juan Carlos González Meneses  
Docente del Curso Trabajo Profesional de Graduación II

Guatemala, 26 de octubre de 2,022

## **AGRADECIMIENTOS**

**A Dios:** Por ser el pilar de mi vida, por todas las bendiciones, amor, misericordia y por permitirme alcanzar este logro tan importante en mi vida, que la toda la gloria y la honra sea a él.

**A Mi Esposo:** Jorge Motta por su amor y apoyo en cada momento, agradezco a Dios por permitirme compartir mi vida contigo.

**A Mis Hijas:** Sofía y Monserrat quienes me han acompañado en este camino, me han tenido paciencia y comprensión en todas las ausencias, las amo con todo mi corazón ustedes son mi motor para ser mejor cada día, este triunfo es de ustedes.

**A Mis Padres:** Cristóbal y Gloria por su apoyo incondicional en todo momento, por sus consejos, por los esfuerzo, oraciones, con su ejemplo me han hecho una mujer perseverante, temerosa de Dios, sin apoyo no lo hubiera logrado.

**A Mis Hermanos:** Esvin, Siomara, Teresa, Grecia, Ernesto, Cecilia quienes de una u otra manera me han brindado su apoyo en todo momento. En especial a mi hermana Yanira a quien admiro, y que con su apoyo ha marcado mi vida, por su ejemplo de perseverancia, su ejemplo de bondad ha inspirado mi camino a lo largo de mi carrera

**A Mis Suegros:** Arcenia y Manuel porque a la distancia he sentido su apoyo y acompañamiento.

**Demás Familiares y Amigos:** Que me han acompañado a lo largo de este camino y que con sus palabras me han motivado a seguir adelante.

**A La Universidad San Carlos De Guatemala Y La Facultad De Ciencias Económicas:** Que me permitieron prepararme como profesional y me llenaron de conocimientos.

## CONTENIDO

RESUMEN	i
INTRODUCCIÓN	iii
1. ANTECEDENTES	1
1.1. Antecedentes del sector de servicios de escáner de rayos X para controles no intrusivos en depósitos aduaneros temporales en Guatemala	1
1.2. Antecedentes de presupuesto de capital	4
1.3. Antecedentes de investigaciones previas del tema objeto de estudio	6
2. MARCO TEÓRICO	9
2.1 Disposiciones administrativas relacionadas al uso de controles no intrusivos en los depósitos aduaneros temporales	9
2.2 Presupuesto	9
2.2.1 Objetivos de los presupuestos	10
2.2.2 Características de presupuestos	11
2.2.3 Etapas del control presupuestal	11
2.3 Presupuesto de capital	12
2.3.1 Inversión de capital	14
2.3.2 Proceso de elaboración del presupuesto de capital	16
2.4 Técnicas de evaluación de presupuestos de capital	17
2.4.1 Periodo de recuperación	18
2.4.2 Tasa interna de retorno	19
2.4.3 Valor actual neto	21
2.4.4 Índice de Rentabilidad	22
2.5 Fuentes de Financiamiento	23
2.6 Costo de Capital	24
2.6.1 Factores implícitos fundamentales del costo de capital	24
2.6.2 Costos de las fuentes de capital	25
2.6.2.1 Costo de endeudamiento a largo plazo	25
2.6.2.2 Costo de acciones preferentes	25
2.6.2.3 Costo de acciones comunes	26
2.6.2.4 Costo de las utilidades retenidas	27

2.6.3	Cálculo del costo de capital	28
2.6.3.1	Costo promedio de capital	28
2.6.3.2	Costo capital promedio ponderado	28
2.7	Flujos de efectivo de presupuesto de capital	29
2.7.1	Flujo de capital operativo del proyecto	29
2.7.2	Capital de trabajo neto del proyecto y gastos de capital	30
3.	METODOLOGÍA	31
3.1.	Definición del Problema	31
3.2.	Preguntas de la Investigación	32
3.2.1.	Especificación del problema	32
3.2.2.	Preguntas específicas del problema	33
3.3.	Delimitación del problema	33
3.3.1.	Punto de Vista	33
3.3.2.	Unidad de Análisis	33
3.3.3.	Período	34
3.3.4.	Ámbito Geográfico	34
3.4.	Objetivos	34
3.4.1.	Objetivo General	34
3.4.2.	Objetivos Específicos	34
3.5.	Método Científico	35
3.6.	Fases del método científico	35
3.7.	Enfoque, alcance y diseño	36
3.8.	Universo y Muestra	37
3.9.	Técnicas de investigación aplicadas	37
3.9.1.	Técnica de investigación	37
3.9.2.	Técnica de investigación en campo	37
3.10.	Instrumentos de las técnicas de investigación	38
4.	DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	39
4.1	Análisis de situación general entorno a la adquisición de un escáner de rayos X para controles no intrusivos.	39
4.1.1	Análisis de riesgos internos y externos	40

4.1.2	Análisis de la situación actual de la empresa	41
4.1.3	Análisis de la inversión por la compra de un escáner de rayos X	44
4.1.4	Análisis técnico y de funcionamiento del escáner de rayos X	45
4.2	Evaluación de las alternativas y necesidades de financiamiento.	48
4.3	Elaboración y evaluación del presupuesto de capital.	53
4.3.1	Elaboración del presupuesto capital	53
4.3.1.1	Determinación de inversión inicial	54
4.3.1.2	Determinación de Ingresos del proyecto	57
4.3.1.3	Determinación de Egresos del proyecto	60
4.3.1.4	Flujo de efectivo operativo del proyecto	65
4.3.2	Análisis de flujos generados y retorno del presupuesto de capital	67
4.3.2.1	Análisis de flujo de efectivo financiero	67
4.3.2.2	Costo de capital	69
4.3.2.3	Retorno del presupuesto de capital	69
4.3.3	Evaluación financiera del presupuesto de capital	70
4.3.3.1	Valor Actual Neto del presupuesto de capital	70
4.3.3.2	Índice de rentabilidad del presupuesto de capital	72
4.3.3.3	Periodo de recuperación descontado del presupuesto de capital	73
4.3.3.4	Tasa interna de retorno del presupuesto de capital	74
4.3.4	Análisis de sensibilidad	75
4.3.4.1	Escenario Optimista	75
4.3.4.2	Escenario Pesimista	77
4.3.4.3	Comparación de Resultados Análisis de Sensibilidad	79
	CONCLUSIONES	81
	RECOMENDACIONES	83
	BIBLIOGRAFÍA	84
	ANEXOS	88
	ÍNDICE DE TABLAS	100
	ÍNDICE DE FIGURAS	101
	ÍNDICE DE ECUACIONES	101
	ÍNDICE DE ANEXOS	102

## RESUMEN

El uso de los controles no intrusivos en Guatemala se implementan como mecanismos de controles en el ingreso, permanencia y egreso de la mercadería de los depósitos aduaneros temporales, este tipo de tecnología apuesta a un incremento en la seguridad y detección del contrabando, los escáner de rayos X son considerados una herramienta de revisión no intrusiva eficaz de controlar las mercancías importadas y exportadas en contenedores sin necesidad de realizar revisiones físicas; por lo cual el presente Trabajo Profesional de Graduación busca determinar los resultados de la elaboración y evaluación de presupuesto de capital, para adquisición de un escáner de rayos x de contenedores de carga para controles no intrusivos en un Depósito Aduanero Temporal, derivado a la oportunidad de crecimiento en el mercado de la empresa objeto de estudio.

Se determinó el problema ¿Cuál es la rentabilidad en la elaboración de un presupuesto de capital y su evaluación financiera en la adquisición de un escáner de rayos X de contenedores de carga para controles no intrusivos en un Depósito Aduanero Temporal (DAT) en el municipio de Guatemala? por lo cual se planteó el siguiente objetivo general: Elaborar y evaluar el presupuesto de capital, para adquisición de un escáner de rayos X de contenedores de carga para controles no intrusivos en un Depósito Aduanero Temporal (DAT) en el municipio de Guatemala. Derivado de lo anterior se formularon objetivos específicos, alcanzables medibles y cuantificables, con la finalidad de dar solución al problema antes mencionado.

Para el desarrollo de la investigación se utilizó el método científico en sus tres fases, de acuerdo con Hernández-Sampieri et al. (2014) el enfoque de la investigación fue mediante el método cualitativo “utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación” según lo descrito anteriormente el método cualitativo se aplicó realizando un análisis financieros para comparar la rentabilidad, flujos de efectivo, retornos del presupuestos, necesidades de financiamiento; en cuanto al alcance de la investigación se utilizó el correlacional ya que la presente investigación no solamente describe, también

realiza la proyección de un presupuesto un presupuesto de capital y este se analizó financieramente; el diseño de la investigación no experimental, ya que se analizó proyecciones y los datos se obtuvieron únicamente de un momento en el tiempo.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se determinó que es un proyecto viable dado que genera una rentabilidad para la empresa objeto de estudio, se observó que durante los cinco años proyectados el presupuesto de capital genera flujos positivos y que sus técnicas de evaluación son las más adecuadas para evaluar dicha inversión, determinando que la estructura de la empresa actualmente es financiada en su totalidad por capital propio el cual se estableció una TREMA de 23.61%, partiendo de lo referenciado se considera una estructura de capital del 30% financiamiento y 70% capital propio determinando el costo capital promedio ponderado del 12.33% siendo la tasa de descuento para los flujos de efectivo que genera durante los cinco años proyectado.

Se establece que el presupuesto de capital elaborado es rentable, según la proyección de cinco años, la inversión genera flujo de efectivo operativos sin descuento y sin financiamiento de Q 30,631,709, considerando financiamiento del 70% del proyecto Q 27,337,330; como resultado de la evaluación financiera permite determinar que el presupuesto de capital aplicando las técnicas de análisis financiero es un proyecto viable determinando que el valor actual neto con estructura de financiamiento asciende a Q15,430,590 y con el 100% de capital propio el valor actual neto asciende a Q13,167,589; en cuanto al periodo de recuperación es de 2.25 años con la estructura de financiamiento y 3.65 con capital propio; la tasa interna de retorno representa un 63.1% con una estructura de capital y capital propio 29.99%, también se evaluó el índice de rentabilidad para ambos escenarios mostrados el cual representaría 3.25 y 1.58 respectivamente, lo que indicaría que por cada quetzal invertido los inversionistas obtendrán valores presentes netos de Q 3.25 y Q 1.58 lo que demuestra que el presupuesto analizado es rentable para la empresa objeto de estudio.

## INTRODUCCIÓN

La ampliación en el mercado de la empresa objeto de estudio tiene base en las disposiciones administrativas relacionadas al uso de controles no intrusivos en los depósitos aduaneros temporales, con dicha resolución queda de carácter obligatorio que en los depósitos aduaneros temporales autorizados cuenten con controles no intrusivos. Debido a la necesidad de los Depósitos Aduaneros Temporales se deben implementar y ampliar los controles no intrusivos por medio de escáner de rayos X, por lo cual es importante que la empresa cuente con el presupuesto de capital de la compra e implementación de un escáner de rayos X para controles no intrusivos, el cual es el factor relevante para poder ser los principales ofertantes y poder ser competitivos.

La presente investigación pretende contribuir elaborando y analizando financieramente la adquisición de un escáner de rayos X para la prestación de servicios de controles no intrusivos en la empresa objeto de análisis, ubicada en el departamento de Guatemala, por lo cual se ha planteado un objetivo general el cual consiste en elaborar y evaluar el presupuesto de capital, para adquisición de un escáner de rayos X de contenedores de carga para controles no intrusivos en un Depósito Aduanero Temporal (DAT) en el municipio de Guatemala

Para alcanzar dicho objetivo es necesario definir los siguientes objetivos específicos o los objetivos específicos siguientes: el primer objetivo es conocer las necesidades de financiamiento para determinar la mejor alternativa de financiamiento para la adquisición de un escáner de rayos X para la prestación de servicios de revisión no intrusiva; el segundo es analizar los flujos generados y retornos en la adquisición de un escáner de rayos X para la prestación de servicios de revisión no intrusiva; y el último objetivo es evaluar el presupuesto de capital elaborado por medio de las técnicas de evaluación TIR, IR, VAN para la adquisición de un escáner de rayos X para la prestación de servicios de revisión no intrusiva.

Para lograr dichos objetivos la presente investigación se divide en cuatro capítulos los cual se estructuran de la manera siguiente: el primer capítulo aborda los antecedentes que están relacionados con la investigación dentro de los cuales se incluyó los antecedentes del sector de servicios de escáner de rayos X para controles no intrusivos en depósitos aduaneros temporales en Guatemala, también se describen los antecedentes del presupuesto de capital y antecedentes de investigaciones previas del tema objeto de estudio en lo cual se describen resumidamente tres tesis elaboradas con sus principales resultados.

El segundo capítulo desarrolla el marco teórico el cual es la base que fundamenta y respalda esta investigación realizada, los principales temas abordados en este capítulo son las disposiciones administrativas relacionadas al uso de controles no intrusivos en los depósitos aduaneros temporales, también se define el presupuesto y sus principales características, así como el proceso de la elaboración de un presupuesto de capital, dentro de este capítulo se definen las principales necesidades de financiamiento, los costos de capital y deuda así como el costo promedio ponderado, se aborda el tema de flujos de efectivo del presupuesto de capital y la definición de las técnicas de evaluación de presupuestos de capital a utilizar, para el desarrollo de la investigación.

El tercer capítulo contiene la metodología que fue utilizada para dar solución a la problemática y objetivos planteados, para el desarrollo de la investigación fue utilizado el método científico en sus tres fases, este capítulo define y desarrolla el problema de la investigación; se desarrolla el objetivo general de la investigación y los objetivos específicos que dan respuesta al mismo, también se aborda el enfoque de la investigación el cual fue el método cualitativo se aplicó realizando un análisis financieros proyectando la rentabilidad, flujos de efectivo, retornos del presupuestos así como las necesidades de financiamiento; en cuanto al alcance de la investigación se utilizó el correlacional ya que esta investigación solo describe, también realiza la proyección de un presupuesto de capital y su respectiva evaluación financieramente; el diseño de la investigación es no experimental, ya que se analizó proyecciones y los datos se obtuvieron únicamente de un momento en el tiempo.

En el cuarto capítulo se desarrollan los resultados obtenidos de la investigación planteada, mismo que está dividido en subtemas que corresponden a cada uno de los objetivos específicos planteados en la búsqueda para dar respuesta al objetivo general, con el fin de elaborar el presupuesto de capital para la adquisición de un escáner de rayos X donde se determinan los flujos que la inversión pueda generar dentro de los cinco años proyectados, también se realizó el cálculo de TREMA y costo capital promedio ponderado mismo que fue utilizado para aplicar el descuento a los flujos generados y finalmente se realiza el análisis financiero por medio de técnicas de evaluación del presupuesto de capital, y así poder establecer si la inversión es viable para los accionistas.

Finalmente se realiza la presentación de cuatro conclusiones que corresponde a cada objetivo específico planteado así como el objetivo general y recomendaciones respectivamente, que son el resultado de la presente investigación.

## 1. ANTECEDENTES

El uso de controles no intrusivos en Guatemala se implementa como mecanismos de controles en el ingreso, permanencia y egreso de la mercadería de los Depósitos Aduaneros Temporales. Guatemala al implementar este tipo de tecnología, no solo apuesta a un incremento en la seguridad y detección de contrabando; sino que también invierte en la facilitación de comercio que no solo beneficiará al país, sino a la región.

### 1.1. Antecedentes del sector de servicios de escáner de rayos X para controles no intrusivos en depósitos aduaneros temporales en Guatemala

En Guatemala la Intendencia de Aduanas ejerce el control de las aduanas, de conformidad con el Acuerdo número 5-99 de fecha nueve de febrero de 1999, emitido por el Superintendente de Administración Tributaria, dicha intendencia, asume las funciones, atribuciones y competencias del órgano administrativo anteriormente denominado Dirección General de Aduanas y sus dependencias, labor que inicia a partir del 21 de febrero de 1999 (Superintendencia de Administración Tributaria, 2021).

Desde 1995 Guatemala ha sido miembro de la Organización Mundial de Comercio (OMC), durante el 2017 mediante el decreto 01-2017 se ratificó el Acuerdo sobre Facilitación de Comercio (AFC), por medio de esta ratificación Guatemala reitera el compromiso en implementar medidas necesarias para simplificar, agilizar y armonizar los trámites de importación, exportación y tránsito, hacerlos más transparentes y reducir los costos asociados al comercio exterior (Plan de Acción Nacional para la reducción de tiempos de despacho en las importaciones 2020-2023, 2019).

En referencia a lo citado por Fuentes (2018) el contrabando aduanero en Guatemala, se tiene que remontar en la conquista española, en donde Guatemala estaba poblada por los Mayas, los españoles llegaron a explotar los recursos naturales como el oro y plata, se originó el esclavismo de los indígenas, la producción de granos básicos, toda estos factores provoca o provocaron la defraudación y contrabando aduanero de productos en

Guatemala en el cual España instituyó las aduanas para controlar el comercio, originando mercados clandestinos controlados por los piratas y corsarios (p.5).

En materia de la defraudación y contrabando aduanero en la historia de se le da vida jurídica por medio del Decreto Legislativo número 1581 Código de Aduana; posteriormente en el año 1940 mediante el decreto gubernativo 2667 que introduce las penas relativas a infracciones por la comisión de los delitos de contrabando y defraudación en el ramo específico de aduanas. Siguiendo se da vida jurídica a la Ley de Contrabando y la Defraudación Aduanera en el Decreto 1015 del Congreso de la República de Guatemala y actualmente es el decreto 58-90 Ley contra la Defraudación y Contrabando Aduaneros (Fuentes, 2018, p.6).

De acuerdo con el Código Aduanero Uniforme Centroamericano las aduanas (CAUCA) deben de brindar servicios administrativos en el que sean responsables de la aplicación de la legislación aduanera y de la percepción de los tributos a la importación y a la exportación y que están encargados también de la aplicación de otras leyes y reglamentos relativos, entre otros, a la importación, al tránsito y a la exportación de mercancías (Código Aduanero Uniforme Centroamericano, 2002).

Los depósitos aduaneros temporales, se constituyen como lugares habilitados por la autoridad superior del Servicio Aduanero, para el almacenamiento temporal de mercancías, en espera de que se presente la declaración de destinación a un régimen o la solicitud de una operación aduanera.

Los servicios aduaneros podrán utilizar equipos de inspección no intrusivo o invasivo que permitan realizar inspecciones cuando sea necesario y de conformidad con los resultados del análisis de riesgo, con el fin de facilitar la inspección de la carga o de los contenedores de alto riesgo sin interrumpir el flujo del comercio legítimo, sin perjuicio de otras medidas de control que el Servicio Aduanero pueda aplicar (Depósito Aduanero Temporal DAT, 2017).

El Superintendente de la Administración Tributaria durante el 2018 Resuelve las disposiciones administrativas relacionadas al uso de los controles no intrusivos en los Depósitos Aduaneros Temporales (DAT), por medio de la resolución de Superintendencia SAT-DSI-817-2018, en dicha resolución indica que considerando el artículo 115 del Reglamento del Código Aduanero Uniforme Centroamericano (RECAUCA) el ente a cargo de los servicios aduaneros del país puede establecer a los DAT otras obligaciones siempre con el fin de fortalecer y establecer un control aduanero, en el cual puede solicitar la incorporación de las nuevas exigencias normativas y el uso de tecnología de información.

Los depósitos aduaneros registrados y autorizados en Guatemala se encuentran: APM Terminals Quetzal, S.A., Chiquita Guatemala, S.A., Empresa Portuaria Nacional, S.A., Empresa Portuaria Quetzal y Asociación para el Desarrollo Económico y Social de Aeropuertos y puertos COMBEX-IM.

De acuerdo con las nota al comercio exterior en Guatemala, el BANGUAT (2022) indica que las exportaciones se situaron US\$4,045.5 millones de los cuales los productos más importantes según su participación en el valor total de exportaciones fueron: artículos de vestuario, café, grasas y aceites comestibles, azúcar, banano, estos productos representaron el 37.3% del total exportado y los principales países de las exportaciones según su participación fueron: Estados Unidos de América con el 31.7%; Centroamérica con 30.9%; Eurozona con 10.5%; México con 4.2%; y República Popular de China con 1.8%; países y regiones que en conjunto representaron el 79.1% del total (s.p.).

En referencia a las importaciones realizadas se situó en US\$7,761.9 millones, lo cual representa un aumento del 38.2% a las cifras presentadas en marzo 2021, el aumento en las importaciones estuvo influenciado principalmente por la variación positiva observada en materias primas y productos intermedios para la industria, así como en combustibles y lubricantes, las importaciones provinieron, de acuerdo a su participación, principalmente de los Estados Unidos de América con 34.6%; República Popular China con 13.2%; Centroamérica con 11.7%; México con 11.4%; y la Eurozona con 6.2%;

países y regiones que en conjunto representaron el 77.1% del total (Banco de Guatemala, 2022, s.p.).

Dentro de las actividades profesionales, científicas y técnicas destacan los servicios de gestión empresarial o consultorías, como sector aporta Q 13,164.8 millones al mercado nacional el cual representa un 2.42% del producto interno bruto (PIB) (Banco de Guatemala, 2022, s.p.).

El control por escáner de rayos x en destino es el método más eficaz de controlar las mercancías importadas y exportadas en contenedores, sin descargarlos. La velocidad del escaneo, su excelente resolución espacial y la flexibilidad de este sistema son los factores clave de este servicio.

## **1.2. Antecedentes de presupuesto de capital**

El presupuesto se considera una herramienta de gestión por excelencia, el cual aporta a determinar las áreas fuertes y débiles de las empresas. El control presupuestal genera la coordinación interna de esfuerzos, planear y controlar las operaciones, constituyen la esencia de la planeación de las utilidades y el sistema presupuestal provee un cuadro integral de las operaciones como un todo lo cual facilita a las empresas gestionar sus proyectos (Cárdenas, 2008, p. 2).

Los orígenes del presupuesto se remontan hacia finales del siglo XVIII, cuando en el sector público, el Parlamento Británico, presentaba los informes de gastos gubernamentales para su ejecución y posterior control, luego Francia en 1820, adoptó en su sector público el método de presupuestar y al año siguiente Estados Unidos implantó un estricto control del gasto para presupuestar y asegurar las actividades estatales, después de finalizada la primera guerra mundial en 1918, Estados Unidos, aplica el control de los gastos por utilizar mediante la herramienta del presupuesto. Posteriormente entre 1921 y 1925, con el auge de las empresas privadas se empiezan a implementar controles en los gastos y se establece una adecuada planeación empresarial con la

finalidad de obtener márgenes de rendimientos apropiados y en donde las empresas crecen vertiginosamente. (Burbano, 2005, p. 3).

Luego con el transcurrir del tiempo el presupuesto, este ha sido incorporado a las operaciones de varios países, en 1820 Francia adopta el sistema en el sector gubernamental, Estados Unidos lo adopta 1821 y entre los años 1912 y 1925 en especial después de la Primera Guerra Mundial el sector privado notó los beneficios que podría generar la utilización del presupuesto, derivado de ello se crea un rápido crecimiento de la industria, fue evolucionando hasta que en 1928 se adoptó el costo estándar (Recinos, 2005, p.1).

En la actualidad, debido a un rápido crecimiento de las economías a nivel mundial, los nuevos paradigmas de la globalización, tecnología y cultura ha incidido directa o indirectamente en los enfoques de las empresas, constantes cambios implican retos para las empresas como satisfacer las necesidades de los clientes, accionistas, empleados, proveedores o las entidades estatales (Nuñez, 2015, s.p.).

Según los autores Gitman y Zutter (2012) refieren que “El presupuesto de capital es el proceso de evaluación y selección de las inversiones a largo plazo que son congruentes con la meta de maximización de la riqueza de los dueños de la empresa” (p. 361).

El presupuesto de capital, también llamado de inversiones permanentes, incorpora sus resultados al presupuesto de operación y financiero, justificando las inversiones con un análisis y evaluación de los proyectos de inversión (Cárdenas, 2008, p. 134).

Se comprende que el presupuesto de capital, como base teórica de la investigación, otorgará a una compañía información aplicable dentro del marco de planeación financiera, que sea útil para determinar los beneficios de la alternativa de compra y que a largo plazo otorgue a la compañía la consecución exitosa de sus objetivos.

Las empresas normalmente hacen diversas inversiones a largo plazo, pero la más común es la inversión en activos fijos, la cual incluye maquinaria, plantas de producción y equipo. Estos activos se conocen como activos productivos, y generalmente sientan las bases para la capacidad de ganar fuerza y valor en las empresas.

Las empresas hacen inversiones de capital a raíz de varias razones. Los motivos fundamentales de las inversiones de capital son la expansión de operaciones, la sustitución o renovación de activos fijos, o la obtención de algún otro beneficio menos tangible durante un periodo largo de tiempo.

Derivado que a través de los años las empresas han entendido la necesidad de tomar decisiones de inversión basadas en técnicas que permitan donde los inversionistas deben conocer el beneficio que se aportará a las empresas. Existen diversos estudios sobre las prácticas de presupuesto de capital se ha reportado una mayor tendencia a usar técnicas básicas como el periodo de recuperación (PR) y retorno de la inversión (ROI), sobre técnicas más sofisticadas como el valor presente neto (VPN) y la tasa interna de retorno (TIR) (Ochoa y Mora, 2014, p.145)

### **1.3. Antecedentes de investigaciones previas del tema objeto de estudio**

Considerando que los presupuestos capital son una herramienta clave para evaluar la viabilidad de proyectos de inversión, evaluando las necesidades de las empresas para lograr establecerse en una posición competitiva maximizando la rentabilidad.

Derivado de lo escrito en el párrafo anterior se ha realizado un análisis de tesis a nivel maestría del tema presupuesto de capital, las cuales ha buscado proponer aspectos para mejorar respecto al tema en las empresas; dichas tesis se han enfocado en una investigación donde alinear la importancia que dan los presupuestos de capital dentro de las empresas y así se puedan tomar decisiones al momento de invertir en nuevos proyectos.

De acuerdo con Recinos (2015) con su tema de tesis “Evaluación Del Presupuesto de Capital para determinar la viabilidad de inversiones en apertura de clínicas de especialidades médicas, en la Ciudad de Guatemala” en la cual busca evaluar que ante la problemática que se detectó en referencia a la falta de planificación financiera para evaluar las opciones de inversión en la apertura de dichas clínicas de especialidades médicas de ginecología, el uso del presupuesto de capital constituye una herramienta útil para apoyar la toma de decisiones de inversión a largo plazo, a través de la planificación financiera y la evaluación financiera de los flujos de efectivo proyectados; dentro de sus conclusiones principales encuentra la viabilidad de inversiones en apertura de clínicas de especialidades médicas en ginecología, en la Ciudad de Guatemala esto después de comprobar la tasa de rentabilidad promedio, período de recuperación de la inversión, valor actual neto, tasa interna de retorno, y análisis de posibles escenarios.

Con el tema de tesis “Evaluación financiera de inversiones en el extranjero para las empresas del sector de endulzantes naturales en Guatemala, con base en el Presupuesto de Capital a nivel multinacional” Gramajo (2018) ha hecho un enfoque de acuerdo a informes Organización Mundial de la Salud donde se demuestra que los endulzantes naturales son una excelente alternativa para la industria alimenticia al sustituir el azúcar por éstos, la cual ayuda a reducir el problema de obesidad a nivel mundial, situación en que las empresas del sector de endulzantes naturales en Guatemala tienen la oportunidad de poder expandir sus operaciones fuera del país, con el fin de atacar estos problemas que se suscitan en el extranjero y que al mismo tiempo les permitiría generar más ganancias, más rentabilidad y maximizar su valor.

Dentro de sus principales conclusiones confirma su hipótesis que al implementar la evaluación financiera con base en el presupuesto de capital a nivel multinacional aplicada a las empresas del sector de endulzantes naturales, se reduce el riesgo de hacer una inversión eficiente en el extranjero, evaluándose desde el punto de vista de la casa matriz en Guatemala y el país seleccionado es México como mejor país para invertir capital, después de aplicadas las técnicas para la evaluación financiera.

Lima (2018) con su tema de tesis “Evaluación de Presupuesto de capital para la toma de decisiones de inversión en la fabricación de clavo de herradura, en la industria ferretera de la Ciudad de Guatemala” se enfocó en el tema determinando una problemática radicada en que los empresarios nacionales tienen incertidumbre acerca de esta alternativa de inversión y de la rentabilidad de la fabricación de clavos de herradura, a lo cual la propuesta financiera de la tesis es apoyar la toma de decisiones de inversión con base en la realización de un proceso de evaluación de la inversión a largo plazo a través de la técnica de presupuesto de capital. Dentro de sus principales conclusiones, después de realizar la evaluación se pudo comprobar que las estrategias financieras de presupuesto de capital son las más adecuadas para evaluar la inversión en la fabricación de clavo de herradura y que estas estrategias permiten mejorar la programación de las adquisiciones en activos fijos minimizando el riesgo de incertidumbre en la inversión en activos.

## **2. MARCO TEÓRICO**

Los controles no intrusivos en Guatemala cuentan con disposiciones administrativas establecidas, las cuales orientan a los requerimientos a la adquisición de tecnología (escáner) a través de rayos X, a continuación se describe un análisis de enfoques teóricos, conceptuales y la información oportuna que describe, identifica, explica y fundamenta la investigación sobre la elaboración de un presupuesto de capital para la adquisición de un escáner de rayos X, a fin de evaluar la rentabilidad de dicho presupuesto.

### **2.1 Disposiciones administrativas relacionadas al uso de controles no intrusivos en los depósitos aduaneros temporales**

Los equipos no intrusivos que sean implementados en los depósitos aduaneros temporales debieran reunir algunas especificaciones como auxiliares de la función pública aduanera, en los que emplean tecnología a través de rayos X, con una estación de monitoreo remota, contar con un sistema informático logrando un almacenamiento propio de resguardo de las imágenes escaneadas de forma permanente, para los depósitos aduaneros temporales deberán de ser equipos fijos estacionarios, contar con un sistema de dispositivos integrados para la detección de los niveles de radiación, que cuando se esté llevando a cabo el escaneo de contenedores tanto de importación como exportación se detecten el nivel de radiación de la mercancía o medios de transporte (Superintendencia de Administración Tributaria, 2018, pp. 5-6).

### **2.2 Presupuesto**

El autor Cárdenas (2008) afirma que “desde una perspectiva financiera, si no se cuenta con un sistema de presupuestos debidamente coordinado, la administración tendrá sólo una idea muy vaga respecto a dónde se dirige la compañía. Un sistema presupuestal en un instrumento de gestión para obtener el más productivo uso de los recursos” (p. 2).

Un presupuesto se refiere a la cantidad de dinero que se necesita para hacer frente a cierto número de gastos necesarios para acometer un proyecto. De tal manera, se puede

definir como una cifra anticipada que estima el coste que va a suponer la realización de dicho objetivo, otra definición de presupuesto es la delimitación en términos dinerarios de las condiciones que rodean al proyecto elegido y los resultados que se espera conseguir tras su realización dentro de un tiempo determinado. Por ello, esta expresión de carácter cuantitativo supone a su vez un alto nivel de consonancia con el plan de negocios y las estrategias que marcan el camino de la empresa (Galán, 2021, s.p.).

### **2.2.1 Objetivos de los presupuestos**

Según el autor Cárdenas (2008) establece los siguientes objetivos:

Primero podemos hablar de prevención: el cual estima todos los elementos necesarios para la elaboración y ejecución del presupuesto; seguido del objetivo de planeación: el cual debe sistematizar todas las actividades de la empresa, atendiendo a los objetivos y la organización de esta, con objeto de establecer metas alcanzables; el siguiente de organización: establece la estructura técnica y humana, sus relaciones entre los distintos niveles y actividades, para lograr la máxima eficiencia de acuerdo con los planes elaborados por la dirección general.

Continuando con el objetivo de coordinación e integración: el cual determina la forma en que deben desarrollarse armónicamente todas las actividades de la empresa para que exista equilibrio entre ellas y entre los departamentos y secciones; el objetivo de dirección: ejecuta los planes y la supervisión de acuerdo con los lineamientos establecidos; y por último el objetivo de control: Establecer formas y registros que permitan comparar el presupuesto con los resultados reales. Con base en el análisis de diferencias, la toma de decisiones será el objetivo final de la implantación de la técnica presupuestal. (p. 4).

### **2.2.2 Características de presupuestos**

Las características de los presupuestos son de formulación: estos van de acuerdo a las actividades o giro de la empresa, sus partes deben dividirse en secciones, según las responsabilidades que existan en la compañía, con objeto de que cada área de responsabilidad esté controlada por un presupuesto específico; una segunda característica es que son de presentación: esta debe ser congruente con las normas y principios contables y hacer referencia al período, mercado, oferta, demanda, ciclo económico; y de aplicación. Aún y cuando las fluctuaciones del mercado sean numerosas, los presupuestos deben aplicarse con criterio y elasticidad; además, deben efectuarse cambios cuando se presenten situaciones que verdaderamente modifiquen la estructura de toda o parte de la empresa (Cárdenas, 2008, p. 6).

### **2.2.3 Etapas del control presupuestal**

De acuerdo con el autor Cárdenas (2008) describe las siguientes etapas en el control de presupuestos:

La etapa de planeación: consiste en la recopilación de datos, estadísticas, variables, etc., así como en su estudio, ordenamiento e integración; la siguiente etapa es la de Formulación: en esta etapa se elaboran analíticamente los presupuestos parciales de cada departamento o área de la empresa; seguido de la etapa de aprobación: esta una vez verificados los presupuestos por los jefes de área o departamento, deben pasar a ser sancionados por el comité, director o jefe de presupuestos.

En cuanto a la etapa de ejecución y coordinación: en esta etapa a cargo de todo el personal de la compañía, bajo las órdenes de un jefe y de acuerdo con los planes y metas trazados; y por último la etapa de control: en esta fase se observa y vigila la ejecución del presupuesto. Se comparan cifras reales con las cifras presupuestadas y se determinan las variaciones, localizándose las áreas problema para determinar la forma de corregirlas.

### 2.3 Presupuesto de capital

El presupuesto de capital, también llamado de inversiones permanentes, incorpora sus resultados al presupuesto de operación y financiero, justificando las inversiones con un análisis y evaluación de los proyectos de inversión. Se basa en decisiones con efecto a largo plazo, que consisten en la adquisición de partidas de activo fijo, compra de terrenos o edificios, compra de maquinaria y equipo y la creación de nuevos procesos o productos (Cárdenas, 2008, p. 134).

El presupuesto de capital debe estar integrado a la planeación estratégica, ya que inversiones excesivas o inadecuadas tendrán serias consecuencias sobre el futuro de la empresa. Si ésta ha invertido una cantidad excesiva en activos fijos, incurrirá innecesariamente en fuertes gastos. Si no ha gastado lo suficiente, tendrá una capacidad inadecuada y podrá perder una porción de su participación en el mercado en favor de la competencia (Vásquez, s.f., p. 1).

Algunas de las definiciones que podemos encontrar en referencia a presupuesto de capital son:

“Proceso de evaluación y selección de inversiones a largo plazo que son congruentes con la meta de maximización de la riqueza de los dueños de la empresa.” (Gitman & Zutter, 2012, p.317).

La presupuestación de capital es el proceso de decisión que permitirá a los ejecutivos identificar las inversiones que agregan valor a la empresa; de ahí es la función más importante de los administradores financieros y de sus colaboradores (Gramajo, 2018, p.9).

“Proceso de planear y administrar las inversiones a largo plazo de una empresa.” (Ross et al. 2010, p.2)

De acuerdo con Vásquez (s.f.) el presupuesto de capital es un plan de acción a futuro, el cual tiene un carácter cuantitativo que ayudará a la toma de decisiones y además servirá para evaluar las decisiones ya tomadas. (p.2).

“El presupuesto de inversiones es una herramienta utilizada para el proceso de planeación de las correspondientes a aquellos activos de la empresa, cuyos beneficios económicos, se esperan que se extiendan en plazos mayores a un año” (Recinos, 2015, p.5).

El autor Recinos (2015) indica que la importancia del presupuesto de capital es el hecho que le permite a las empresas determinar el costo de un proyecto y las utilidades que este proyecto pueda generar; los factores que se deben de combinar para hacer la toma de decisiones del presupuesto de capital las más importantes recae sobre el administrador financiero y estas responsabilidades incluyen cálculo de disponibilidad y financiamiento de fondos, la recuperación de la inversión, la rentabilidad y su retorno, ya que hay que tener presente que los resultados se darán durante ciertos años.

El autor continúa diciendo que la oportunidad también es importante en el presupuesto de capital, derivado que los activos deben estar listos para entrar en acción cuando se requieran, por lo general es cuando se inicia la operación del proyecto. El presupuesto de capital es el aumento de los activos, los que requieren desembolsos elevados (p.7).

Por otro lado el autor Lima (2018) indica que la importancia del presupuesto de capital radica en que el éxito de las operaciones de las empresas depende de las utilidades que estas puedan generar, es por eso por lo que cuanto más profundos y justificados sean los análisis en la selección de alternativas, mejor es la distribución de los recursos y más grandes las utilidades se pueden generar, aparte de que disminuye el riesgo que sea un proyecto no rentable, aunque las empresas pueden tener varias alternativas de inversión potencialmente atractivas, en muchos casos los recursos son escasos por lo que es preciso fijar criterios de evaluación que permitan seleccionar la alternativa que sea más viable (p.8).

Dentro de las principales características que los presupuestos de capital proporcionan a las empresas para tomar decisiones importantes sobre el futuro de esta, se pueden mencionar las siguientes:

Permite equilibrar las necesidades financieras que la empresa requiere, según el presupuesto de inversiones, y de esa manera conciliarlo con los recursos a disposición de la empresa; lo anterior permite que puedan alcanzarse diferentes formas y montos de endeudamiento, con lo que se logra que la estructura de capital sea la óptima, al utilizar diversas cantidades de recursos propios y ajenos, según sean las políticas que la organización dicte para el efecto.

En consecuencia, permite determinar el costo del capital propio y ajeno y el costo promedio ponderado de capital, al especificar tanto las fuentes financieras, como los volúmenes de estas; por las características indicadas arriba, también permite la construcción de estados financieros proyectados. (Recinos, 2015, p. 8)

### **2.3.1 Inversión de capital**

De acuerdo con los autores Gitman y Zutter (2012) describen que una inversión de capital es un desembolso de fondos que realiza una empresa, del cual se espera que genere beneficios durante un periodo mayor de un año. Las inversiones en activos fijos son inversiones de capital, pero no todas las inversiones de capital se consideran como activos fijos. Los motivos fundamentales de las inversiones de capital son la expansión de operaciones, la sustitución o renovación de activos fijos, o la obtención de algún otro beneficio menos tangible durante un periodo largo de tiempo (p. 361).

La realización de una inversión de capital debe contar con un proceso de planeación que permita conocer el panorama general de la inversión, lo cual es el punto de partida donde se debe de realizar una planeación financiera la cual tendrá impacto para la toma de decisiones a largo plazo.

En cuanto a la inversión inicial de acuerdo con Osorio (2021) en el presupuesto de capital se entiende como el desembolso que las empresas requieren para iniciar un proyecto, en este aspecto no son considerados los gastos que puedan representar durante la duración del proyecto, el monto que se debaten son los costos de los activos fijos que se quieren adquirir, el capital de trabajo, el valor de rescate y la depreciación.

Donde los activos fijos representan los bienes que se deberán adquirir para generar la creación de un producto o servicio, estos pueden ser edificios, maquinaria, terreno, planta y equipo, dentro de este aspecto se debe de considerar un valor de rescate, el cual podrá ser el valor por vender al terminar el proyecto, otro aspecto importante es la depreciación, ya que este da un beneficio en deducibilidad en impuestos por pagar.

El capital de trabajo es la cantidad necesaria para soportar los costos variables antes del inicio de operación y primera fase del proyecto, también se puede decir que el capital de trabajo es la inversión de corto plazo mínima para operar, El monto a establecer se debe de analizar y estimar de acuerdo con el nivel de ventas, es decir si en el inicio se estima que los primeros tres meses no se tendrá ventas, se debería de estimar para cubrir los costos variables y fijos (s.p.).

Adicional de la inversión inicial también es importante los costos estimados variables y que de acuerdo con Osorio (2021) estos son aquellos gastos que van en proporción a las actividades que la empresa brinde, por lo regular estos costos variables son la suma de los costos en relación con la producción, es decir que van asociados a los costos de materia prima, mano de obra, energía, combustibles, entre otros (s.p.).

Después de la estimación de costos variables continua el autor haciendo referencia a los costos y gastos fijos en el presupuesto de capital, indicando que los costos fijos son aquellos gastos de la actividad empresarial que no dependen del nivel de producción, un punto relevante que se debe de considerar es que estos no se fijan de manera permanente, pues tienden a cambiar con el paso del tiempo, que va más relacionado con temas de inflación, más no de producción; es decir que independientemente de las ventas

y nivel de operaciones, la empresa debe de realizar el desembolso de los cuales se pueden mencionar: sueldos de administrativos y gastos de administración como teléfono, internet, renta, combustible, entre otros (s.p).

Al final la inversión de capital debe de desarrollar estrategias con el fin de buscar reducir la inversión inicial para que el proyecto resulte más rentable, realizando menor desembolso en la inversión inicial, algunas de las estrategias pueden ser buscar estratégicamente un banco cobre una menor tasa de interés en el financiamiento.

### **2.3.2 Proceso de elaboración del presupuesto de capital**

El proceso de elaboración de un presupuesto de capital consiste en cinco pasos interrelacionados:

El primer paso es la elaboración de propuestas: Las propuestas de nuevos proyectos de inversión se hacen en todos los niveles de una organización de negocios y son revisadas por el personal de finanzas. Las propuestas que requieren grandes desembolsos se revisan con mayor cuidado que las menos costosas.

El segundo paso es la revisión y análisis: esta es donde los gerentes financieros realizan revisiones y análisis formales para evaluar las ventajas de las propuestas de inversión; el tercer paso es la toma de decisiones: donde las empresas normalmente delegan la toma de decisiones acerca de inversiones de capital de acuerdo con ciertos límites de dinero. Por lo regular, el consejo directivo debe autorizar los gastos que rebasan cierta cantidad. Con frecuencia se da autoridad al gerente de planta para tomar las decisiones necesarias que permitan mantener en funcionamiento la línea de producción.

El cuarto paso es la implementación: este después de la autorización, se realizan los desembolsos y se implementan los proyectos. Los desembolsos de un proyecto grande ocurren comúnmente en fases; y por último es el seguimiento: en este se supervisan los resultados, y se comparan los costos y beneficios reales con los planeados. Se requerirá

tomar una acción si los resultados reales difieren de los proyectados. (Gitman y Zutter, 2012, p. 131)

El autor Osorio (2021) indica que para evaluar un presupuesto de capital se deben de seguir una serie de pasos, el primer paso se debe de calcular las utilidades del proyecto por año, donde se deben de incluir los flujos nominales como los flujos descontados, en donde los flujos nominales serán los montos que representarán la utilidad del proyecto.

Seguido de establecer los flujos nominales se procede a calcular flujos descontados los cuales serán de menor valor esto debido en algunos caso a la inflación, Es por ello que una de las evaluaciones en presupuestos de capital es el valor actual neto, también existe otra forma de evaluar un presupuesto de capital usando la tasa interna de retorno (TIR) donde la TIR es la tasa mínima donde el valor presente neto es igual a cero, los criterios en cuanto si la tasa de descuento o trema es mayor que la TIR, el proyecto sería viable, asimismo, el autor indica que es de suma importancia obtener el punto de equilibrio requerido para cubrir los costos fijos y los costos variables

## **2.4 Técnicas de evaluación de presupuestos de capital**

El autor Cárdenas (2008) explica que diversos autores exponen varias técnicas para evaluar presupuestos de capital y no todos pueden ser aplicados a las empresas derivado al nivel de riesgo que esta pueda representar.

Para secuencia del presente trabajo profesional de graduación se tomarán en cuenta cuatro técnicas que con frecuencia se utilizan en la evaluación de un proyecto:

- Periodo de recuperación.
- Tasa interna de retorno.
- Valor actual neto.
- Índice de rentabilidad.

Explica que no todos los proyectos de inversión exponen a la empresa al mismo riesgo debido a la incertidumbre relacionado al flujo de caja proyectado por lo que la mejor técnica sería la que maximice la riqueza de los socios de la empresa, en consecuencia, las técnicas deben de contar con cuatro propiedades esenciales:

Primero se deberá de considerar todos los flujos de caja de un proyecto; Segundo tener en cuenta la selección del momento oportuno del flujo de caja. Es decir, considerar el valor del dinero en el tiempo al hacer la evaluación del flujo de caja. Tercero los proyectos seleccionados deben tener como fin maximizar la riqueza de los propietarios de la entidad; y cuarto se debe permitir que la administración estudie un proyecto en forma independiente de los demás (p. 134).

#### **2.4.1 Periodo de recuperación**

También llamado periodo de repago, este método determina el tiempo requerido para recuperar el desembolso inicial de un proyecto de inversión, debido a su grado de sencillez, es un método ampliamente utilizado. Unas de sus ventajas que se puede nombrar es que es simple de calcular, de fácil comprensión y superior al método intuitivo (Cárdenas, 2008, p. 136).

Otra definición del periodo de recuperación es el “tiempo que se requiere para que una inversión genere flujos de efectivo suficientes para recobrar su costo inicial” (Ross et al., 2010, p. 265).

De acuerdo con los autores Gitman y Zutter (2012) “es el tiempo requerido para que una compañía recupere su inversión inicial en un proyecto, calculado a partir de las entradas de efectivo” el periodo de recuperación es considerado en general como una técnica rudimentaria de elaboración del presupuesto de capital porque no considera explícitamente el valor del dinero en el tiempo.

Los autores también indican que cuando el periodo de recuperación de la inversión se usa para tomar decisiones de aceptación o rechazo, se deben de aplicar criterios como, si el periodo de recuperación de la inversión es menor que el periodo de recuperación máximo aceptable, se acepta el proyecto y si el periodo de recuperación de la inversión es mayor que el periodo de recuperación máximo aceptable por ende el proyecto se debe de rechazar; dentro de las estrategias de las empresas deben de determinar el periodo de recuperación máximo aceptable de la inversión.

El periodo se debe de establecer subjetivamente con base en diversos factores, incluyendo el tipo de proyecto, el riesgo percibido en el proyecto y la relación percibida entre el periodo de recuperación y el valor de las acciones. Se trata de un valor que las empresas consideran que, en promedio, conducirá a decisiones de inversión creadoras de valor (p. 363).

### **Figura 2.1**

*Fórmula de aplicación para la técnica periodo de recuperación*

$$\text{Periodo de recuperación} = \text{Inversión inicial} \div \text{Flujos de efectivo después de impuestos}$$

Nota: tomado de Principios de Administración Financiera (12<sup>a</sup> ed.) (p. 366) por Gitman y Zutter, Pearson Educación.

### **2.4.2 Tasa interna de retorno**

“La tasa interna de retorno (TIR) es la tasa de interés o rentabilidad que ofrece una inversión. Es decir, es el porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá una inversión para las cantidades que no se han retirado del proyecto” (Arias, 2021, s.p.).

Este método se utiliza en la evaluación de proyectos de inversión y está muy relacionado con el valor actualizado neto (VAN). También se define como el valor de la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero, para un proyecto de inversión dado.

La TIR es una de las técnicas más usadas de las técnicas de elaboración de presupuesto de capital esta es la tasa de descuento que iguala el VPN de una oportunidad de inversión con cero debido a que el valor presente de las entradas de efectivo es igual a la inversión inicial, es decir la tasa de rendimiento que ganará la empresa si invierte en el proyecto y recibe las entradas de efectivo esperadas (Gitman y Zutter, 2012, p. 372).

En cuanto a la toma de decisiones si la TIR es mayor que el costo de capital, se acepta el proyecto, por otro lado si la TIR es menor que el costo de capital, se rechaza el proyecto, estos criterios garantizan que la empresa gane por lo menos su rendimiento requerido y este resultado debería aumentar el valor de mercado de la empresa (Gitman y Zutter, 2012, p. 372).

De acuerdo con los autores Ross et al. (2008) la tasa interna de retorno está muy relacionada con el VPN. Con la TIR se trata de encontrar una sola tasa de rendimiento que resuma los méritos de un proyecto, además, es de esperar que sea una tasa interna en el sentido de que sólo dependa de los flujos de efectivo de una inversión particular, no de las tasas que se ofrecen en otras partes (p. 273).

De acuerdo con Cárdenas (2008) es la tasa descontada o tasa de interés que iguala el valor presente del flujo de caja proveniente de las operaciones al desembolso inicial, además, debido a que mide el rendimiento que se espera obtener de una inversión o rendimiento ajustado al tiempo que reduce a cero el valor presente, el valor futuro o el valor anual equivalente de una serie de ingresos y egresos, o bien que es el porcentaje o la tasa de interés que se gana sobre el saldo no recuperado de una inversión (p. 137).

Debido a que la TIR es un anexo al valor presente neto, en relación con que se mide a través de los mismos flujos de efectivo, ésta también tendrá un impacto positivo, si el Costo de Capital Promedio Ponderado es más bajo, es decir que si esta se ve afectada en la medida en que el porcentaje o en su nivel de apalancamiento mayor o menor en la estructura de capital por ende, si este es el más bajo, al descontar los flujos de efectivo, la TIR que se obtendrá será la más alta para el inversionista (Gramajo, 2018, p. 27).

## Figura 2.2

*Ecuación para cálculo de TIR*

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+TIR)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+TIR)} + \frac{F_2}{(1+TIR)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+TIR)^n} = 0$$

Nota: tomado de Tasa interna de retorno (TIR) (s.p) por A. S. Arias, Economipedia.

Donde:

$F_t$  = Son los flujos de dinero en cada periodo t

$I_0$  = Es la inversión realiza en el momento inicial ( t = 0 )

n = Es el número de periodos de tiempo

### 2.4.3 Valor actual neto

El autor Morales (2021) define El valor actual neto (VAN) como:

Es un criterio de inversión que consiste en actualizar los cobros y pagos de un proyecto o inversión para conocer cuánto se va a ganar o perder con esa inversión. También se conoce como valor neto actual (VNA), valor actualizado neto o valor presente neto (VPN). Para ello trae todos los flujos de caja al momento presente descontándolos a un tipo de interés determinado. El VAN va a expresar una medida de rentabilidad del proyecto en términos absolutos netos, es decir, en n° de unidades monetarias (s.p.).

Gitman y Zutter (2012) indican que esta técnica es usada por la mayoría de las grandes empresas para evaluar proyectos de inversión, la intuición subyacente de esta técnica es sencilla, cuando las empresas realizan inversiones, gastan el dinero que obtienen, de una u otra forma, de los inversionistas que esperan un rendimiento sobre el dinero que aportan a las empresas, de modo que una compañía debe efectuar una inversión solo si el valor presente del flujo de efectivo que genera la inversión rebasa el costo de la inversión realizada en la inversión inicial.

Esta técnica toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo de los inversionistas, es una técnica más desarrollada de elaboración del presupuesto de capital ya que descuenta los flujos de efectivo de la empresa del costo de capital (p. 367).

### Figura 2.3

*Ecuación para cálculo de VAN*

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Nota: tomado de Valor actual neto (VAN), 2021 Economipedia (<https://economipedia.com/definiciones/valor-actual-neto.html>).

Donde:

$V_t$  = Flujos de caja en cada periodo t.

$I_0$  = Valor del desembolso inicial de la inversión.

N = Número de períodos considerado.

K = Tasa de descuento.

### 2.4.4 Índice de Rentabilidad

Esta técnica es el beneficio o pérdida neta que tiene una inversión durante un ciclo de tiempo determinado, en el cual es expresado como un porcentaje del costo inicial de la inversión. El beneficio de la inversión se define como los ingresos obtenidos más la ganancia recibida por la venta de dicha inversión (Corvo, 2019, s.p.).

“Se calcula con los cálculos obtenidos del VAN. Sin embargo, en lugar de restar el desembolso inicial del valor descontado de los flujos de caja de las operaciones, se calcula la razón entre los dos valores” (Cárdenas, 2008, p. 140).

El índice de rentabilidad (IR) Técnica usada para evaluar presupuesto de capital que es la razón beneficio-costos. Este índice se define como el valor presente de los flujos de efectivo esperados de una inversión dividido entre la inversión inicial (Ross et al., (2008), p. 284).

## Figura 2.4

*Ecuación para cálculo de Índice de Rentabilidad*

$$IR = \frac{\text{Valor presente de flujos de efectivo}}{\text{Inversión inicial}}$$

Nota: tomado de Principios de Administración Financiera (12ª ed.) (p. 366) por Gitman y Zutter, Pearson Educación.

## 2.5 Fuentes de Financiamiento

Lima (2018) cita que las fuentes de financiamiento están establecidas como objetivo principal de brindar liquidez a las empresas, el cual les proporciona recursos financieros para hacer frente a sus costos y gastos, también son una ventaja para ampliar sus instalaciones, compra de activos o bien iniciar un proyecto.

El autor continúa indicando que existen dos tipos de fuentes de financiamiento, la primera son fuentes internas las cuales son provenientes de recursos propios, autogenerados por la empresa o accionistas, estas fuentes podrían ser utilidades que no han sido distribuidas, aportes de los socios, venta de acciones o venta de activos.

La segunda fuente son las fuentes externas y estas se derivan del uso de recursos de terceras personas por medio de la emisión o contratación de deuda, en cuanto a la emisión de deuda se refiere a que la empresa, que la emite por medio de bonos.

Por otro lado, la contratación de deuda se refiere a solicitar algún tipo de préstamo y el interés es el precio que se debe pagar por el uso del dinero prestado. Para la medición financiera de las actividades empresariales, es vital conocer las tasas de interés, con esta tasa se calcula el monto de interés a pagar a quien provee el dinero, este pago es la compensación que se le da al que posee los fondos por el riesgo asumido al prestarlo a un tercero.

En cuanto a definición se puede mencionar que las fuentes de financiamiento son: “El financiamiento en un proyecto de inversión consiste en las fuentes monetarias que se van a utilizar para conseguir los recursos necesarios en la ejecución del proyecto. A esto se le conoce también como apalancamiento financiero.” (Besley & Brigham, 2009)

## **2.6 Costo de Capital**

De acuerdo con el autor Cárdenas (2008) indica que toda evaluación financiera y económica se debe de tener una idea aproximada de los costos de las diferentes fuentes de financiamiento que una empresa utiliza para ejecutar proyectos de inversión (p. 162).

Es la tasa de interés que los inversionistas (fuente de financiamiento interna) como acreedores (fuentes de financiamiento externas) requieren que les sea pagado por desarrollar una inversión. También se les denomina tasa de interés que iguala el valor presente de los flujos netos recibidos por la empresa con el valor de los desembolsos esperados. Por ejemplo los dividendos e intereses. También se refiere al límite inferior de la tasa interna de rendimiento que un proyecto debe rendir, justificando el empleo del capital para adoptarlo o ponderar de las diferentes fuentes de financiamiento (Cárdenas, 2008, p. 162).

### **2.6.1 Factores implícitos fundamentales del costo de capital**

De acuerdo con el autor Gómez (2021) refiere a tres factores fundamentales del costo de capital:

- El grado de riesgo comercial y financiero.
- Las imposiciones tributarias e impuestos.
- La oferta y demanda por recursos de financiamiento. (s.p)

## **2.6.2 Costos de las fuentes de capital**

Hay que referirse a los diferentes conceptos teóricos de los costos de estas fuentes y que se deben de tener en cuenta para que el estudio de cada uno de estos costos y tener connotaciones más profundas en su aplicación.

### **2.6.2.1 Costo de endeudamiento a largo plazo**

Esta fuente de capital tiene dos componentes el primero es el interés anual y la amortización de los descuentos y segundo las primas que se recibieron cuando se contrajo la deuda. “El costo de endeudamiento puede encontrarse determinando la tasa interna de rendimiento de los flujos de caja relacionados con la deuda. Este costo representa para la empresa el costo porcentual anual de la deuda antes de impuestos” (Gómez, 2021, s.p.).

En cuanto a la determinación de los costos el autor Burguillo (2021) indica que la deuda es fundamental determinar para realizar el cálculo del margen de beneficio y que eficiencia pueda tener una empresa en la inversión de un proyecto, es por ello que su consigna es reducir los costes de deudas y amortizarlas en el menor tiempo posible, el cual supone una forma de financiamiento de manera adecuado para desarrollar el proyecto, también es importante indicar que se excluye la financiación comercial entre la que se incluye a acreedores comerciales, efectos comerciales a pagar, impuestos devengados; por otro lado también se puede hablar que las empresas tendrán que pagar intereses durante al plazo del crédito, lo que es de suma importancia es que si una empresa emite deuda para poder financiarse, tendrá que ofrecer una rentabilidad atractiva a sus inversores para poder colocarla en la totalidad de su emisión. (s.p.).

### **2.6.2.2 Costo de acciones preferentes**

“El costo de las acciones preferentes se encuentra dividiendo el dividendo anual de la acción preferente, entre el producto neto de la venta de la acción preferente” (Gómez,

2021, s.p.). De acuerdo al autor Burgillo (2021b) las acciones preferentes son las acciones que confiere a su titular un privilegio extra, por lo general este privilegio es de tipo económico, a diferencia de las que comúnmente conocemos como acción ordinaria, una de las ventajas que el autor indica es que estas acciones cuando una empresa es liquidada los inversionistas que posean este tipo de acción tendrá prioridad en la devolución de su inversión, pero también esta acción tiene la desventaja y es que no dispone de un mercado secundario organizado es decir que no se cotizan en bolsa para la venta, por lo que su liquidez es bastante limitada, además no tienen derecho a voto en las asambleas de la empresa. (s.p.).

El autor Gómez (2013) indica que existen diferentes tipos de acciones preferentes entre las cuales están las acciones preferentes acumulativas: la mayor parte de las acciones preferentes son acumulativas, lo que significa que los dividendos vencidos deben pagarse antes de distribuir dividendos a los accionistas ordinarios; también están las acciones preferentes no acumulativas: estas no dan derecho al tenedor al recibo eventual de dividendos aprobados, sino que estipula que el emisor pague solamente los dividendos corrientes antes de pagar a los accionistas ordinarios y por último el tipo de acciones preferentes participativas: este tipo de acción preferente son las que reciben dividendos mayores a los establecidos participando con accionistas ordinarios en distribuciones (s.p.)

### **2.6.2.3 Costo de acciones comunes**

El valor del costo de las acciones comunes en referencia a las acciones preferentes tiene un grado más complicado de calcular, ya que el valor de estas acciones se basa en el valor presente de todos los dividendos futuros se vayan a pagar sobre cada acción. La tasa a la cual los dividendos futuros se descuentan para convertirlos a valor presente representa el costo de las acciones comunes (Gómez, 2021, s.p.).

De acuerdo con Gitman y Zutter (2012) indican que el costo de las acciones comunes es el rendimiento requerido de las acciones comunes por los accionistas en el mercado y

que derivado a lo descrito anteriormente existen dos formas de financiamiento con acciones comunes la primera son las ganancias retenidas y la segunda son nuevas emisiones de acciones comunes (p. 339).

Los verdaderos dueños de las empresas son los accionistas comunes, los cuales a veces se denominan propietarios residuales porque reciben lo que queda después de satisfacer todos los demás derechos sobre el ingreso y los activos de la empresa. De acuerdo con los autores indican que este tipo de acción tiene una certeza y es que no pueden perder más de lo que invirtieron en la empresa. Como consecuencia de esta posición, por lo general incierta, los accionistas comunes esperan recibir una compensación consistente en dividendos adecuados y, en última instancia, en ganancias de capital (Gitman y Zutter, 2012, p. 250).

#### **2.6.2.4 Costo de las utilidades retenidas**

Estos costos están íntimamente ligados con el costo de las acciones comunes, ya que si no se retuvieran utilidades estas serían pagadas a los accionistas comunes en forma de dividendos, se entiende entonces, que el costo de las utilidades retenidas se considera como el costo de oportunidad de los dividendos cedidos a los accionistas comunes existentes (Gómez, 2021, s.p.).

De acuerdo con Gitman y Zutter (2012) el costo de las ganancias retenidas es igual al costo de una emisión equivalente completamente suscrita de acciones comunes adicionales, que es igual al costo de capital de las acciones comunes, la empresa tiene dos opciones en relación con las utilidades retenidas, la primera es que pueden emitir acciones comunes adicionales por ese monto y pagar dividendos a los accionistas con las utilidades retenidas, o bien la opción de que se puedan incrementar el capital en acciones comunes reteniendo las utilidades esto se derivaría de no pagar dividendos en efectivo por el monto requerido, y en el sentido estrictamente contable, la retención de las utilidades aumenta el capital en acciones comunes de la misma forma que lo hace la venta de las acciones comunes adicionales (p. 342).

### **2.6.3 Cálculo del costo de capital**

Para determinar los costos de las fuentes de financiamiento de presupuestos de capital, se pueden hacer por medio de técnicas que se utilizan en la evaluación financiera de inversiones.

“El principal método para determinar el costo total y apropiado del capital es encontrar el costo promedio de capital utilizando como base costos históricos o marginales” (Gómez, 2021, s.p.).

#### **2.6.3.1 Costo promedio de capital**

Este costo se encuentra ponderando en el costo de cada tipo específico de capital por las proporciones históricas o marginales de cada tipo de capital que se utilice.

“Las ponderaciones históricas se basan en la estructura de capital existente de la empresa, en tanto que las ponderaciones marginales consideran las proporciones reales de cada tipo de financiamiento que se espera al financiar un proyecto dado” (Gómez, 2021, s.p.).

#### **2.6.3.2 Costo capital promedio ponderado**

En el ámbito de evaluaciones financieras se le conoce también como WACC (siglas en inglés de *Weighted Average Cost of Capital*) para la medición de los flujos de efectivo.

Se entiende por una tasa de descuento que mide el costo promedio que han tenido los activos operativos, en función de la forma en que han sido financiados, ya sea a través de capital propio es decir patrimonio o bien recursos de terceros por medio de deuda. Se expresa como una tasa anual y tiene en cuenta la totalidad de la estructura de capital es decir pasivos y patrimonio de la empresa, e involucra los ajustes pertinentes de conformidad con las tasas impositivas vigentes (Meneses, 2021, s.p.).

## 2.7 Flujos de efectivo de presupuesto de capital

Según Ross, et al., (2010) los flujos de un proyecto de capital:

El efecto de aceptar un proyecto es cambiar los flujos de efectivo totales de la empresa ahora y a futuro. Para evaluar una inversión propuesta, es menester tomar en consideración estos cambios en los flujos de efectivo de la empresa y después decidir si le agregan valor o no. (p. 299)

“principio de autonomía Suposición de que la evaluación de un proyecto podría basarse en los flujos de efectivo incrementales del proyecto” (Ross, et al., 2010, p. 299).

Los flujo de efectivo de los presupuestos de capital tiene tres componentes: flujo de efectivo operativo, gastos de capital y cambios en el capital de trabajo neto. A fin de evaluar un proyecto, hay que encontrar las estimaciones de cada uno (Ross, et al., 2010, p. 299).

En cuanto se tienen las estimaciones de los componentes de flujo de efectivo, se calcula el flujo de efectivo:

$$\begin{aligned} \text{Flujo de efectivo del proyecto} &= \text{Flujo de efectivo operativo del proyecto} \\ &\quad (-) \text{ Cambio del capital de trabajo neto del proyecto} \\ &\quad (-) \text{ Gastos de capital del proyecto} \end{aligned}$$

### 2.7.1 Flujo de capital operativo del proyecto

Para determinar el flujo de efectivo operativo ligado a un proyecto se necesita recordar primero la definición de flujo de efectivo operativo:

$$\begin{aligned} \text{Flujo de efectivo operativo} &= \text{Utilidades antes de intereses e impuestos} \\ &\quad (+) \text{ Depreciación} \\ &\quad (-) \text{ Impuestos} \end{aligned}$$

## **2.7.2 Capital de trabajo neto del proyecto y gastos de capital**

Al tomar el activo corriente y restarle el pasivo corriente obtenemos el capital de trabajo neto, que puede definirse como el excedente que le queda a la entidad luego de cumplir con todas sus obligaciones a corto plazo. El capital de trabajo neto es un indicador financiero que puede presentarse de forma negativa o positiva, y muestra la eficiencia con la que opera la administración de la entidad (Inagan, 2021, s.p).

Los gastos de capital: podríamos mencionar de alguna manera a los gastos diarios, a menudo se refiere a gastos operacionales OPEX por sus siglas en inglés. La diferencia más grande es que el CAPEX es el desembolso de dinero una sola vez, no es recurrente e impacta por largo tiempo un activo, o algo que no puede ser deducido por completo en el año en el que fue comprado.

### **3. METODOLOGÍA**

La metodología es el método que se utiliza para resolver el problema de investigación en relación a la elaboración y evaluación de un presupuesto de capital para la adquisición de un escáner de rayos x para controles no intrusivos, lo cual mediante la recopilación de datos en los que comprenderá la definición del problema, preguntas de la investigación, la delimitación del problema, los objetivos generales y específicos, método científico y sus fases, técnicas e instrumentos, las cuales de forma sistematizada y clasificada proporciona una interpretación que apoyará con el sustento de las conclusiones sobre los datos de la investigación, es decir que de manera general la metodología presenta un resumen del procedimiento usado para el desarrollo del presente trabajo profesional de graduación.

#### **3.1. Definición del Problema**

De acuerdo con el estudio de tiempos de despachos (2019) realizado por la Superintendencia de Administración Tributaria -SAT-, en donde indica “que el comercio mundial altamente globalizado, ha incrementado la necesidad de buscar nuevas formas para facilitar y expeditar el movimiento de mercancías por las fronteras a un costo reducido” (p. 5).

En Guatemala cuando se refiere a comercio ilegal se dice que está integrado por la defraudación y el contrabando aduanero. La defraudación aduanera es toda acción u omisión a través de la cual se evade dolosamente el pago de los tributos aplicables al régimen aduanero. Contrabando aduanero es introducir o extraer mercancías del país, de forma clandestina, evadiendo la intervención de las autoridades aduaneras.

De acuerdo con la resolución SAT-DSI-817-2018 (2018) artículo 1 se describe lo siguiente:

Se emiten las disposiciones administrativas relacionadas al uso de controles no intrusivos en los depósitos aduaneros Temporales para que los depositarios aduaneros temporales implementen, administren e incorporen controles no intrusivos como parte de los mecanismos de controles de ingreso, permanencia y egreso de las mercancías bajo su guarda y custodia, los cuales deberán ponerse a disposición de la autoridad aduanera y de las autoridades competentes, en aras de fortalecer el ejercicio de control aduanero, la facilitación del comercio y la coordinación interinstitucional. (p. 3)

Con dicha resolución anteriormente mencionada queda de carácter obligatorio que en los depósitos aduaneros temporales autorizados cuenten con controles no intrusivos, debido a la necesidad de los depósitos aduaneros temporales se deben implementar y ampliar los controles no intrusivos por medio de escáner de rayos X.

Para la ampliación de mercado aduanero es necesario contar con el presupuesto de capital de la compra e implementación de un escáner de rayos X para controles no intrusivos, que ayudará hacer los primeros ofertantes según la necesidad del sector.

Considerando la anterior descrito el problema consiste en la determinación de la rentabilidad, evaluación financiera y necesidades de financiamientos en la inversión de capital en empresas de servicios de revisión no intrusivos de rayos X, en la aplicación de las técnicas de presupuesto de capital para determinar la viabilidad, rentabilidad y evaluación financiera del proyecto.

## **3.2. Preguntas de la Investigación**

La presente investigación, establece o detalla las siguientes interrogante:

### **3.2.1. Especificación del problema**

¿Cuál es la rentabilidad en la elaboración de un presupuesto de capital y su evaluación financiera en la adquisición de un escáner de rayos X de contenedores de carga para

controles no intrusivos en un Depósito Aduanero Temporal (DAT) en el municipio de Guatemala?

### **3.2.2. Preguntas específicas del problema**

- ¿Cuál es la mejor alternativa y qué necesidades de financiamiento se tendrán para la compra del escáner de rayos X?
- ¿Cuáles son los flujos generados y retornos en la adquisición en la compra de un escáner de rayos x para uso de controles no intrusivos?
- ¿Cuál es la evaluación financiera del presupuesto elaborado por la adquisición de un escáner de rayos X y cuáles son los flujos generados durante la vida del proyecto?

### **3.3. Delimitación del problema**

A continuación, se presentan las delimitaciones a las cuales fue sujeta la presente investigación.

#### **3.3.1. Punto de Vista**

La investigación se abordó dentro de distintos temas, también clasificaciones y términos desde el punto de vista financiero.

#### **3.3.2. Unidad de Análisis**

Se analizó los controles no intrusivos en Depósitos Aduaneros Temporales en Guatemala.

### **3.3.3. Período**

La elaboración del presupuesto de capital para la compra de un rayos X y su análisis se realizó proyectando cinco años.

### **3.3.4. Ámbito Geográfico**

El ámbito geográfico en el que se desarrolló la investigación es el municipio de Guatemala, departamento de Guatemala.

## **3.4. Objetivos**

A continuación, se presenta el objetivo general y los objetivos específicos de la investigación.

### **3.4.1. Objetivo General**

Elaborar y evaluar el presupuesto de capital, para adquisición de un escáner de rayos X de contenedores de carga para controles no intrusivos en un Depósito Aduanero Temporal (DAT) en el municipio de Guatemala.

### **3.4.2. Objetivos Específicos**

- Conocer las necesidades de financiamiento para determinar la mejor alternativa de financiamiento para la adquisición de un escáner de rayos X para la prestación de servicios de revisión no intrusiva.
- Analizar los flujos generados y retornos en la adquisición de un escáner de rayos X para la prestación de servicios de revisión no intrusiva.

- Evaluar el presupuesto de capital elaborado por medio de las técnicas de evaluación TIR, IR, VAN y tiempo de recuperación para la adquisición de un escáner de rayos X para la prestación de servicios de revisión no intrusiva.

### **3.5. Método Científico**

La investigación científica es un proceso ordenado y sistemático de indagación, mediante la aplicación rigurosa de un conjunto de métodos y criterios, se persigue el estudio, análisis o indagación en torno a un tema, con el objetivo subsecuente de aumentar, ampliar o desarrollar el conocimiento que se tiene de éste, su objetivo fundamental es buscar soluciones a problemas específicos como: explicar fenómenos, desarrollar teorías, ampliar conocimientos, establecer principios, reformular planteamientos, refutar resultados, entre otros; para ello, se vale del método científico, que es una herramienta para proceder al análisis y la indagación del problema planteado de forma estructurada y sistemática (Zita, 2021, s.p.).

El método científico es el procedimiento planteado que se sigue en la investigación para descubrir las formas de existencia de los procesos objetivos, para desentrañar sus conexiones internas y externas, para generalizar y profundizar los conocimientos así adquiridos, para llegar a demostrarlos con rigor racional y para comprobarlos en el experimento y con las técnicas de su aplicación (Ruiz, 2007, p. 6).

### **3.6. Fases del método científico**

Las fases del método científico se dividen en tres fases, la primera es la fase indagatoria o también llamada de descubrimiento en esta fase se pretende inquirir, preguntar, buscar, esta es la fase inicial del método científico, en la cual se prevé, se planifica y ejecuta la recolección de datos que conlleva al descubrimiento de evidencias; la segunda fase es la demostrativa en la cual indica que cualquier descubrimiento, antes de considerarse verdadero debe demostrarse, es decir que se van a comprobar las variables con su entorno, durante esta fase el método científico planea medios, técnicas e instrumentos

que permitan obtener, ordenar, medir, cuantificar e incluso calcular estadísticamente la evidencia que será el medio de comprobación; y por último la tercera fase es la expositiva en la cual los resultados serán divulgados ante las entidades competentes donde los conocimientos serán expuestos (Escobar, s.f. pp.2-3).

Para la presente investigación se aplicó el método científico en sus tres fases: 1) indagatoria, 2) demostrativa y 3) expositiva. En la fase indagatoria se construyó la perspectiva teórica y se diseñó el plan de investigación. En la fase demostrativa se desarrolló mediante la elaboración de un presupuesto de capital, su evaluación financiera para determinar la rentabilidad, flujos generados, retorno, alternativas de financiamiento y su necesidad de financiamiento; y por último la fase expositiva se desarrolló mediante el presente Trabajo Profesional de Graduación.

### **3.7. Enfoque, alcance y diseño**

Para el desarrollo de la investigación se utilizó el método cualitativo, de acuerdo con Hernández-Sampieri et al. (2014) el método cualitativo “utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación”. De acuerdo con lo descrito anteriormente para aplicar el método cualitativo realizando un análisis financiero para comparar la rentabilidad, flujos de efectivo, retornos del presupuesto, necesidades de financiamiento.

En cuanto al alcance de la investigación se utilizó el correlacional ya que la presente, no solamente describe, también realiza la proyección de un presupuesto de capital y este se analizó financieramente.

El diseño de la investigación es no experimental, ya que se analizarán proyecciones, pero los datos se obtendrán únicamente de un momento en el tiempo.

### **3.8. Universo y Muestra**

La Superintendencia de Administración Tributaria (2019) actualiza los auxiliares de la función pública aduanera donde se describen cinco depósitos aduaneros temporales en Guatemala en consiguiente cinco empresas que prestan el servicio de controles no intrusivos, por lo que se considera este dato constituye el universo.

El estudio se realizó sobre una empresa; por lo cual la muestra que se utilizó es cualitativa, no probabilística por oportunidad derivado que esta fue seleccionada específicamente de una empresa que brinda servicios de controles no intrusivos por medio de escáner de rayos X.

### **3.9. Técnicas de investigación aplicadas**

Las técnicas utilizadas para desarrollar la investigación alrededor a la elaboración y evaluación de presupuesto de capital en la adquisición de un escáner de rayos X, se detallan a continuación:

#### **3.9.1. Técnica de investigación**

Se utilizó la técnica documental informativa, a fin de obtener la base de esta la investigación se consultó libros, revistas de negocios, periódicos, tesis, ensayos escritos por diferentes autores, artículos de prensa y artículos académicos.

#### **3.9.2. Técnica de investigación en campo**

La investigación de campo se realizó por medio de una entrevista la cual se realizó a un experto en el sector de los servicios de controles no intrusivos para establecer las características necesaria para la adquisición de un escáner de rayos X, la entrevista se realizó con apoyo de una guía integrada por preguntas abiertas la cual apoyó a la recolección de datos.

### **3.10. Instrumentos de las técnicas de investigación**

El instrumento que se utilizó para la investigación fue la técnica de entrevista la cual se efectuó a un experto, dicha entrevista constituyó para la obtención de información y datos relevantes que han aportado a la investigación, se estableció una boleta de entrevista con 10 preguntas abiertas donde las dos son para conocer la empresa, dos para saber las especificaciones del escáner, dos para conocer la proyección de gastos tanto operativos como administrativos, dos para conocer el retorno que los accionistas, dos para conocer las necesidades de financiamiento que requiere la empresa; dichas preguntas han orientado la elaboración del presupuesto de capital, y ha fundamentado los entornos al análisis financiero aplicado a dicho presupuesto y conocer las necesidades en cuanto a financiamiento de la empresa.

## 4. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El presente capítulo presenta los resultados de la investigación relacionados a la elaboración y análisis financiero del presupuesto de capital para la adquisición de un escáner de rayos X para controles no intrusivos el cual ha sido proyectado a cinco años; dentro de este capítulo también se ha considerado relevante conocer el funcionamiento de dicho escáner para conocer costos de los mantenimientos, su capacidad de uso óptima, todo lo relevante en la inversión, así como las necesidades de financiamiento que están entorno a dicha inversión.

Por confidencialidad se ha omitido el nombre de la empresa objeto de estudio y para resguardo de la información financiera de la empresa se ha considerado viable modificar las cifras mostradas, derivado que la presente investigación busca brindar una guía de presupuesto de capital para la empresa y este pueda ser aplicado en el proyecto de estudio así como futuros proyectos buscando maximizar la rentabilidad de la empresa.

### **4.1 Análisis de situación general entorno a la adquisición de un escáner de rayos X para controles no intrusivos.**

De acuerdo con lo ampliado en los capítulos uno al tres la necesidad del uso de escáner de rayos X para revisiones no intrusivas nace por medio de la resolución SAT-DSI-817-2018 (2018) donde se emiten las disposiciones administrativas relacionadas al uso de controles no intrusivos en los depósitos aduaneros temporales y la manera que estos deben de administrar e incorporar dicho controles no intrusivos; dichos controles son requeridos de manera obligatoria para los DAT, también en dicha resolución se abordan lineamientos mínimos que los controles no intrusivos deben de contar.

También un aspecto relevante que hay que mencionar es que dicha resolución solo da especificaciones generales y es el depósito aduanero quien estipula lineamientos específicos acorde a las necesidades que este requiera.

#### **4.1.1 Análisis de riesgos internos y externos**

Para constituir los principales riesgos en que se enfrenta la empresa para que la compra del escáner sea viable o bien el proyecto no se realice estos son definidos en factores internos y factores externos; dentro de los factores internos se pueden establecer primero la falta de datos y de experiencia en la compra del escáner, derivado que la empresa actualmente tiene experiencia en el manejo; el segundo riesgo internos que al momento de establecer la inversión del proyecto los accionistas no quieran participar; tercero el riesgo en la elaboración del presupuesto de capital en cuanto a los ingresos y pronósticos los cuales van referentes a la posibilidad que la inversión resulte ser no viable.

En cuanto a los riesgos externos estos van enfocados a todo aquello no previsto y que la empresa no pueda controlar que son creados por factores externos, el primero se derivaría de alguna reforma a las disposiciones administrativas y que estas afecten el uso de controles no intrusivos y pongan el riesgo la prestación de servicios; el segundo riesgo es que a través del Depósito Aduanero Temporal se creó una reputación de daño la imagen y continuidad de la empresa; el tercer riesgo externo es no exista una renovación de contrato de prestación de servicios con la empresa; y como cuarto riesgo se determinó el riesgo político ya que hay que considerar que al gerente general de los DAT es nombrado por el Presidente, lo cual podría generar conflictos de interés y por políticas establecidas de la empresa se tendría que retirar de prestar servicios.

También se han considerado otros riesgos como la crisis de contenedores la cual se generó por el desabastecimiento de contenedores la cual es una de las consecuencias de la pandemia covid-19, a la empresa le crea un riesgo ya que cualquier disminución de movimiento en el DAT, significa disminución en la proyección de ingresos, por otro lado y derivado a que el escáner debe ser importado se tendría que estimar ese aumento de los costos logísticos que reduciría la utilidad de los accionista y también los flujos de efectivo por el stock anticipado de repuestos del escáner.

#### **4.1.2 Análisis de la situación actual de la empresa**

El objeto de estudio de la presente investigación es una empresa creada en el año 2019, brinda servicios de escaneo de carga aduanera por lo cual cuenta con experiencia de autoridades aduaneras y portuarias, siendo una de las empresas de referencia en la prestación de servicios de inspección no intrusiva en Guatemala, la empresa busca ampliar sus servicios siempre en su especialidad de inspección no intrusiva, los servicios que pretende abarcar en sus futuros proyectos es crearlos desde el diseño inicial, la creación de capacidades, la cual también incluye una plataforma de gestión de inspección que vincula las tecnologías de inspección no intrusiva para optimizar la gestión de las operaciones.

Derivado a la experiencia con la que cuenta la empresa, tiene la capacidad de ofrecer soluciones a medida que permita a sus clientes afrontar sus retos en materia de seguridad y lucha contra el defraudación, un aspecto importante de la empresa es que es independiente y no está vinculada a ningún fabricante específico de escáneres, por lo que con ello puede garantizar la calidad de los equipos tecnológicos que ofrece y asegurar que responda a las necesidades reales y acorde a las exigencias de sus clientes, ofreciendo un servicios modular y escalable.

A continuación se presenta la información financiera para el periodo 2021 a fin de conocer a la empresa:

**Tabla 4.1****Balance General periodo 2021**

Cifras expresadas en Quetzales

**Activo**Activo corriente

Efectivo y equivalentes	3,106,855	14.15%
Cuentas y documento por cobrar	2,833,920	12.91%
Impuestos por cobrar	272,557	1.24%
Depósitos en garantía	9,360	0.04%
Gastos pagados por anticipado	63,233	0.29%

Activo no corriente

Maquinaria, mobiliario y equipo - neto	15,668,434	71.37%
--	------------	--------

<b>Total activo</b>	21,954,359	100.00%
---------------------	------------	---------

**Pasivo**Pasivo corriente

Proveedores	94,538	0.43%
Retenciones por pagar	5,393	0.02%
Impuesto sobre la renta por pagar	1,861,447	8.48%
IGSS por pagar	33,792	0.15%
Prestaciones laborales por pagar	330,222	1.50%

Pasivo no corriente

Indemnizaciones por pagar	229,491	1.05%
---------------------------	---------	-------

Patrimonio

Capital suscrito y pagado	10,000,000	45.55%
Reserva legal	447,594	2.04%
Pérdidas acumuladas	1,567,540	7.14%
Resultado del periodo	7,384,342	33.63%

<b>Total pasivo y patrimonio</b>	21,954,359	100.00%
----------------------------------	------------	---------

Fuente: Elaboración propia, con base a la información obtenida de la empresa objeto de estudio

De acuerdo con la información obtenida de la empresa objeto de estudio se puede establecer que en el 2021 ha ido gradualmente el crecimiento, la estructura de su activo corresponde el 71.37% a sus activos fijos, otros valor principales que se puede observar

es efectivo y sus equivalentes el cual al cierre de 2021 correspondía a un Q3,106,855 equivalente a un 14.15% del activo y la cuenta por cobrar ascendían a Q 2,833,920 representando el 12.91% del activo.

Dentro de sus obligaciones tanto a corto como a largo plazo son las provisiones entorno a prestaciones laborales las cuales representan el 1.05% del total de pasivo y patrimonio, por otro lado el patrimonio representa el 88.36% esto derivado que la empresa ha utilizado únicamente capital propio para gestionar sus proyectos

#### **Tabla 4.2**

*Estado de resultados periodo 2021*

Cifras expresadas en Quetzales

Ingresos por Servicios	19,181,036	100.00%
(-) Costo de Servicios	<u>3,241,597</u>	16.90%
<b>Ganancia bruta</b>	15,939,440	83.10%
(-) Gastos de Operación	<u>6,101,638</u>	31.81%
<b>Utilidad en operación</b>	9,837,802	51.29%
(+) Producto financieros netos	<u>7,987</u>	
<b>Utilidad Antes de impuestos</b>	9,845,789	51.33%
(-) Impuesto sobre la renta	2,461,447	
<b>Utilidad Neta</b>	<u><u>7,384,342</u></u>	38.50%

Fuente: Elaboración propia, con base a la información obtenida de la empresa objeto de estudio

En la anterior tabla se muestra el estado de resultados de la empresa dedicada a la prestación de servicios de inspección no intrusiva, de acuerdo con los resultado para el 2021, la empresa obtuvo ingresos por Q 19,181,036 y sus costos directos en relación con la prestación de sus servicios representa el 16.90% y sus gastos operativos representan el 31.81%, y su utilidad neta representa el 38.50%, de acuerdo con la información recibida

de la empresa sus principales costos y gastos lo constituyen las depreciaciones y pagos a empresa extranjera como soporte al área de operaciones.

Cabe mencionar que la empresa actualmente solo presta servicio a un cliente, por lo que derivado a las utilidades y flujos de efectivo que está generando la empresa se encuentra en búsqueda de nuevos proyectos para maximizar las utilidades, adicional al servicio de revisión no intrusiva la empresa también está especializada en certificaciones de calidad para metales y minerales.

#### **4.1.3 Análisis de la inversión por la compra de un escáner de rayos X**

Dentro del presente análisis se establecen los factores que puede afectar la puesta en marcha del proyecto de inversión o bien la decisión de inversión, derivado a que el escáner deberá ser importado, así como el desarrollo de software, contrato de mantenimiento y otras compras necesarias como parte de la inversión inicial, el primer factor que podría afectar la inversión sería el mercado cambiario, es decir el tipo de cambio ya que este suele volátil y en el caso que podría afectar sería que existiera una devaluación generada por decisiones del Gobierno o bien una depreciación genera por el mercado cambiario en ambas situaciones el quetzal perdería poder adquisitivo ante el dólar creando factores desfavorable en la inversión inicial y por ende disminución en la rentabilidad del proyecto, cabe destacar que en Guatemala el tipo de cambio se ha mantenido estable en los últimos años.

El segundo factor que podría afectar es que las tasas de interés incrementen, ya que este es un factor importante partiendo que la investigación pretende determinar la necesidad de financiamiento y que estos marcan el retorno de la inversión; tercer factor en afectar la inversión es la inflación ya que se genera de una repercusión de aumento de precios y este afectaría tanto los costos variables del proyecto como los fijo el cual tendría un impacto significativo donde disminuirían los flujos y por ende disminuiría la rentabilidad del proyecto.

#### **4.1.4 Análisis técnico y de funcionamiento del escáner de rayos X**

En el artículo cinco de las disposiciones de la Resolución SAT-DSI-817-2018 brinda lineamientos en los depósitos aduaneros temporales en cuanto a cómo emplear tecnología a través de rayos X, en el caso particular de la presente investigación será un escáner que de acuerdo con la resolución también debe de contar con una estación de monitoreo remota en la cual debiera contar con monitor, consola de operación y cualquier otro equipo necesario, el cual debe crear un enlace informático en un sistema informático de los equipos y debe de ubicarse en un centro de monitoreo central establecido por el servicio aduanero.

De acuerdo con la información proporcionada por la empresa se establece un análisis técnico en la adquisición de un escáner de rayos X, el cual debe de estar equipado con un acelerador que emite pulsos de 4/6 MeV, el acelerador debe tener una buena estabilidad ya que se considera esencial para aprovechar todas las ventajas en el sistema de detección, y debe contar con una alta sensibilidad para garantizar imágenes precisas y penetrantes.

El proveedor del escáner debe de tener un gran énfasis en la fiabilidad y la capacidad de mantenimiento del acelerador, garantizando que alargará la experiencia en sistemas de inspección de cargas; en cuanto a términos de seguridad, el equipo debe garantizar absoluta seguridad para las mercancías inspeccionadas, con detectores de cristales centelleantes acoplados a fotodiodos, con una tecnología debidamente probada en términos de rendimientos y fiabilidad, ofreciendo imágenes de calidad digitalizadas en 20 bits, Además, la electrónica de adquisición de datos proporciona la señal de sincronización al acelerador, lo que asegura que cada tiempo de integración está compuesto por el mismo número de pulsos de rayos X.

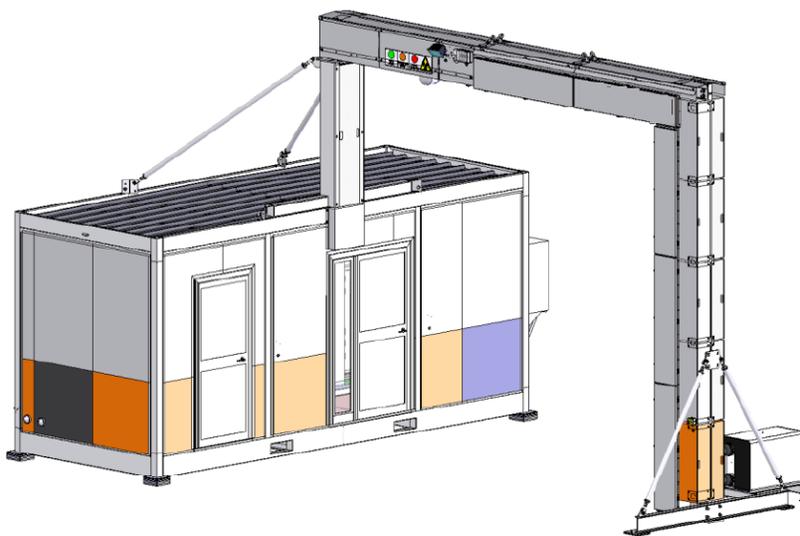
Es importante considerar que el proveedor del escáner tenga la capacidad de brindar los mantenimientos relacionados, de acuerdo con la información obtenida por la empresa se celebra un contrato por prestación de servicios de mantenimientos donde estos incluyan

los repuestos necesarios, asegurando que cada repuesto siempre esté disponible y dicho mantenimiento sea programado sin tener la carga de tener un departamento dentro de la empresa y la logística de compra de repuestos.

Dentro de este análisis se ha determinado que el escáner adecuado para la realización del proyecto debe ser de arco, con cabina que pueda almacenar su sistema operativo, dicho arco debe de estar guiado a través de un túnel que pueda guiar el paso de los vehículos, adicional al escáner para completar la operación se requiere un espacio de oficinas para los encargados de análisis de imágenes, cabe mencionar que esta parte está a cargo de las autoridades que contraten el servicio de la empresa sujeta de estudio, ya que la empresa se limita a prestar el servicio de escaneo de imágenes, la infraestructura de las operaciones y la logística de las interfaces de los sistemas necesarios para la revisión de las imágenes.

#### **Figura 4.1**

*Muestra de diseño de escáner rayo X*



Fuente: Empresa objeto de estudio, imagen ha sido modificada por confidencialidad.

La figura 4.1 presentada ha sido considerada de relevancia para ilustrar el diseño del escáner de rayos X para controles no intrusivos, dicha figura busca mostrar la cabina que es necesaria para el procesamiento interno del escáner y el arco el cual es el que realiza

la toma fotográfica del contenido de los contenedores cuando los vehículos circulan a través del dicho arco.

Adicional de la oficina mencionada, se requiere otro lugar donde se ubicará el operador del escáner encargado de generar la imagen y enviarla a la sala de análisis, así como una bodega para UPS, planta generadora, bodega de repuestos, utensilios, entre otros y un espacio para descanso de todos los colaboradores.

En cuanto al funcionamiento del escáner se iniciará con determinar el rendimiento óptimo del escáner que sería un rendimiento de inspecciones de mínimo 100 vehículos (camión con contenedor) por hora, considerando que el vehículo debería de ir a una velocidad de cinco kilómetros por hora, es decir, que el funcionamiento del escáner en cuanto a tiempo estándar de inspección de imágenes por parte de los operadores de imagen es máximo de 4 a 6 minutos/vehículo dicho tiempo comprende desde que se acerca a las instalaciones, entra el vehículo al paso del túnel, se verifica que se escaneó correctamente y se envía imagen al analista de imágenes.

Adicional del tiempo mencionado en el párrafo anterior se debe de sumar el tiempo de logística, el cual estaría a cargo de un agente de logística que tiene como función principal guiar a la entrada del túnel a los vehículos. También dentro del funcionamiento del escáner es importante mencionar que debido a que es un proyecto para un Depósito Aduanero Temporal el proyecto debe de funcionar 24/7 es decir a tiempo completo.

Por lo cual la empresa realiza sus contrataciones de acuerdo con lo que establece el artículo 124 del Código de Trabajo y Acuerdo Gubernativo 346, debido a que los trabajadores del área operativa constituyen casos de excepción, su jornada de trabajo estará siendo sujeta a las necesidades del servicio y la misma podrá variar según la naturaleza del servicio, atendiendo los siguientes turnos de trabajo, respetando los límites de laborar hasta un máximo de 12 horas diarias y 72 horas a la semana.

## **4.2 Evaluación de las alternativas y necesidades de financiamiento.**

Dentro de la evaluación de la alternativa y necesidades de financiamiento es importante establecer una estrategia de financiamiento considerando que las fuentes de financiamiento tienen como objetivo principal brindar liquidez, la base de la estrategia de financiamiento planteada a la empresa objeto de estudio surge del análisis actual de la empresa ya que de acuerdo con el especialista entrevistado, al momento la empresa no ha considerado la utilización de deuda (apalancamiento financiero) para implementar nuevos proyectos, estableciendo que los socios actuales consideran que la deuda representa que la empresa tiene problemas financieros y esto surge derivado que al momento de realizar la presente investigación desconocen los beneficios que el apalancamiento financiero puede generar en la empresa como estrategia y no como problemas financieros dentro de la empresa, ya que este proporcionaría recursos financieros para enfrentar sus gastos actuales o bien iniciar nuevos proyectos.

En el desarrollo de la investigación, se buscó información de distintos apalancamiento financiero como leasing, crédito con proveedores, créditos bancarios, determinando que el leasing y crédito con proveedores no son viables para el proyecto, ya que por el tipo de activo no hay disponible información de leasing y los tiempos de crédito con proveedores son a corto plazo (30 a 120 días); por lo cual las alternativas de financiamiento se establecerán tomando como base fuentes internas y externas.

Las fuentes internas son las que provienen de recursos propios, recursos autogenerados por la empresa, como las utilidades que no han sido distribuidas, aportes de los socios, venta de acciones, venta de activos y las fuentes externas se derivan del uso de recursos de terceras personas, préstamo, emisión de bonos; para el caso del desarrollo de la investigación se centrará como fuente interna aporte de socios y fuentes externas financiamiento bancario. Ambas fuentes tienen costo financiero, el financiamiento bancario considera un tasa de interés el cual es el precio que se debe pagar por el uso del dinero prestado y los aporte de accionistas el costo oportunidad o TREMA por el riesgo de su inversión.

La empresa objeto de estudio busca fortalecer su posicionamiento dentro del mercado, diferenciación y ventaja competitiva con características que le permitan destacar en calidad de servicios, así como en precios, ya que la empresa se encuentra en una etapa de crecimiento teniendo la oportunidad de posicionarse en el mercado, aprovechando la liquidez, apalancamiento financiero en búsqueda de definir objetivos y una filosofía empresarial identificada a la calidad de servicios.

La necesidad de financiamiento para la empresa surge de la oportunidad de ampliación los servicios que actualmente está prestando, no solo para gestión de escáner propiedad del DAT, si no para la implementación de un nuevo escáner, por lo que las principales necesidades de financiamiento primero es respaldar su crecimiento y expansión, para lograr sus objetivos a corto y a largo plazo; segundo cubrir costos y gastos que surgen a través de la inversión inicial las cuales están definidas por la inversión fija la cual está integrada por la compra del escáner, software y adecuaciones de las instalaciones.

Dentro de los costos y gastos a mediano plazo de la inversión están integrado por los son los mantenimiento y repuestos que requiera para funcionamiento óptimo estos costos y gastos surgen del año dos al año cinco y a largo plazo son las actualizaciones, modificaciones e incluso renovaciones del escáner e instalaciones para mantener los estándares de calidad en la prestación de servicios.

De acuerdo con la información financiera proporcionada por la empresa, demuestra que su estructura actual es fuente interna es decir capital propio, la empresa cuenta con 100,000 acciones comunes en circulación con un valor de Q 100 cada acción para un total de capital de Q 10,000,000 el cual representan el 51.55% del total de patrimonio con que cuenta la empresa; en cuanto a las utilidades retenidas, a empresa acumuló durante los primeros dos años, en el tercer año se acumula incluyendo las utilidades del periodo un total de Q 8,951,882 representando un 46.14% del total de patrimonio.

En la presente ecuación se muestra cual es la razón de deuda total:

**Tabla 4.3***Razones de Solvencia a largo plazo*

<b>Concepto</b>	<b>Fórmula</b>	<b>2021</b>
Razón de deuda total	$(\text{Activos totales} - \text{capital total}) / \text{activos totales}$	0.12
Multiplicador del capital	$\text{Activos totales} / \text{capital total}$	1.13

Fuente: Elaboración propia con base a la información obtenida de la empresa objeto de estudio

De acuerdo a la tabla 4.3 la razón de deuda total indica que solo el 12% de los activos se están financiando con pasivos corrientes y no corrientes y el 88% está financiado con capital propio, con el multiplicador de capital el cual es el mismo que el rendimiento de activos, para el periodo 2021 representa 1.13 lo que significa que por cada quetzal de capital la empresa tiene 0.13 de inversiones totales, lo cual se puede determinar que en medida la financiación provenga de apalancamiento financiero, el multiplicador de capital irá en aumento y por consecuencia los rendimientos esperados en la empresa.

Partiendo que la estructura actual de capital es de 100% financiamiento propio, se pretende desarrollar una adecuada estructura de capital que permita maximizar la rentabilidad de la empresa, es por ello, que se determinó el costo capital por medio del cálculo de la tasa de rendimiento mínima aceptada TREMA.

**Tabla 4.4***Cálculo de TREMA*

<b>Descripción</b>	<b>%</b>	<b>Fuente</b>
Tasa libre de riesgo	2.00%	tasa líder de la política monetaria, ver anexo 2
Estimación de riesgo	6.00%	Licitación Bonos del tesoro, ver anexo 3
Tasa de inflación	4.09%	Ritmo inflacionario, ver anexo 4
Costo de capital	11.52%	Tasa activa ponderada del sistema menos inflación, ver anexo 5
	<u>23.61%</u>	

Fuente: Elaboración propia, con base en las fuentes consultadas.

Se obtuvo una tasa de rendimiento mínima aceptada del 23.61%, si el proyecto se decide financiar con capital propio, esta sería la tasa de descuento para los flujos de efectivo, para la formulación del TREMA se ha determinado la tasa libre de riesgo de acuerdo con la fuente consultada un 2%, la estimación de riesgo un 6% tomada de convocatoria de licitación rendimiento de 20 años, la tasa de inflación se consultó en el BANGUAT y fue tomada la referenciada a mayo 2022 y para el costo capital, se ha considerado la tasa activa ponderada del sistema bancario al 09 de junio con un valor de referencia del 15.61% a dicho monto, debido a que el sistema bancario ya ha considerado dicho factor en su determinación.

Para el cálculo del costo de deuda se determinan en la siguiente ecuación:

#### **Ecuación 4.1**

*Costo de la deuda*

$$R_{dt} = R_d(1 - T)$$

Donde:

R<sub>d</sub>= Tasa de interés

T= tasa de impuesto 25%

La empresa maneja sus operaciones bancarias en Banco Industrial, lo cual se consideró como referencia para el cálculo de la deuda, de acuerdo con la información sobre las tasas de interés activas del banco para créditos empresariales mayores, consideran una tasa nominal mínima del 3% y una máxima del 36% con una moda de 7% (ver anexo 6), adicionalmente se tomará como referencia la publicada por la Superintendencia de Bancos -SIB- tasa promedio ponderada por actividad de comercio (ver anexo 10), por lo cual se ha determinado el cálculo de costo de capital promedio ponderado en el cual se mantendrá constante el costos de capital y considerando para el costo de la deuda el promedio del banco el cual corresponde al 7%, la máxima tasa activa es del 36% y la SIB muestra que en el sistema financiero el promedio es 9.52 por lo cual se tomarán los

rangos de la SIB como referencia para realizar para la presentación de los escenarios de estructura de capital según los montos.

**Tabla 4.5**

*Estructura de capital con deuda*

Deuda	Capital	Re	Tasa Interés	Impuestos	
				Rdt	25% CCPP
0%	100%	23.61%	0.00%	0.00%	23.61%
10%	90%	23.61%	7.00%	5.25%	21.77%
20%	80%	23.61%	7.00%	5.25%	19.94%
30%	70%	23.61%	7.50%	5.63%	18.21%
40%	60%	23.61%	8.00%	6.00%	16.57%
50%	50%	23.61%	8.50%	6.38%	14.99%
60%	40%	23.61%	9.00%	6.75%	13.49%
<b>70%</b>	<b>30%</b>	<b>23.61%</b>	<b>10.00%</b>	<b>7.50%</b>	<b>12.33%</b>

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la tabla 4.5 expuesta anteriormente, tiene la finalidad establecer una estructura de capital donde se consideró fuentes internas y externas de financiamiento, dicha estructura busca reducir el costo de capital, de acuerdo con los cálculos realizados se considera que la estructura óptima para la compra del escáner de rayos X es una combinación del 70% de deuda y un 30% de capital, el cual se determina un costo capital promedio ponderado del 12.33% que será la tasa que se descontará a los flujos de efectivos, y los rendimientos mínimos del proyecto, es decir que para que el proyecto sea viable deberá de generar rendimientos ser mayores.

**Tabla 4.6**

*Resumen y comparación de alternativas de financiamiento*

Costo Deuda	TREMA	CCPP
7.50%	23.61%	12.33%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 4.6 se muestra el resumen de las alternativas de financiamiento y partiendo de la necesidad establecida, donde se puede comparar los escenarios de financiamiento para inversión, en cuanto al costo de deuda el cual representa 7.5% dentro del CCPP calculado no se determina un escenario de 100% deuda considerando los riesgos que este conlleva, los principales riesgos es la amortización los cuales pueden afectar los flujos de efectivo y generar problemas de liquidez; en cuanto al costo de capital para el cual se establece una TREMA de 23.61% representa un mayor costo del proyecto afectando los rendimientos y beneficios de la inversión; en cuanto al CCPP el cual de cálculo en 12.33% se considera la mejor alternativa considerando una combinación donde mitigue riesgos y se alcance el objetivo de la inversión generar rentabilidad a los accionistas.

De acuerdo con lo expuesto en el párrafo anterior, en la evaluación del presupuesto de capital se definirán dos escenarios para evaluar la inversión la primera será una estructura de 70% financiamiento y 30% capital propio y el segundo escenario 100% capital propio.

### **4.3 Elaboración y evaluación del presupuesto de capital.**

En el presente inciso se elaborará el presupuesto de capital y se evaluarán los flujos generados, determinando la inversión inicial que estará compuesta por la inversión fija, inversión diferida, capital de trabajo y los mantenimientos necesarios durante el periodo del proyecto, así como la amortización del financiamiento.

#### **4.3.1 Elaboración del presupuesto capital**

Se presentarán los resultados obtenidos para la adquisición de escáner de rayos X, partiendo que la empresa objeto de estudio para su implementación realiza desde la gestión del proyecto, diseño de procesamiento operativo y de seguridad, gestión del lugar para la prestación del servicio, mantenimientos completos incluidos durante el tiempo del proyecto, el desarrollo de capacitación para analistas y por último la interfaz entre los

software necesarios para que el cliente obtenga la imagen de cada contenedor en tiempo real.

#### 4.3.1.1 Determinación de inversión inicial

Para la determinación de la inversión inicial para la adquisición de un escáner de rayos X, se desarrolló iniciando con la inversión fija, mantenimientos del escáner, inversión diferida y la determinación del capital de trabajo necesario para que el escáner pueda funcionar en su máxima capacidad. En la inversión fija se ha considerado todo aquello que es necesario para que el sistema funcione y la empresa pueda prestar el servicio.

**Tabla 4.7**

*Determinación inversión fija*

TC 31/05/2022					
7.68					
<b>Cantidad</b>	<b>Concepto</b>	<b>Costo USD</b>	<b>Costo en Q</b>		
1	Escáner	\$ 1,610,000	Q 12,371,787		
1	Software propio	\$ 425,000	Q 3,265,845		
1	Instalaciones	\$ 280,000	Q 2,151,615		
	Software para interfaz externa	\$ 66,622	Q 511,949		
	Mobiliario y equipo	\$ 62,817	Q 482,705		
2	Vehículos de trabajo (pickup)	\$ 52,054	Q 400,000		
	Equipo de computo	\$ 35,150	Q 270,105		
	Cuarto de UPS	\$ 29,280	Q 225,000		
	Protección radiológica	\$ 24,000	Q 184,424		
	Generador (planta eléctrica)	\$ 22,774	Q 175,000		
10	Aires acondicionados	\$ 7,483	Q 57,500		
	<b>Total inversión fija</b>	<b>\$ 2,615,180</b>	<b>Q 20,095,931</b>		

Fuente: Elaboración propia con base a la información obtenida de la empresa objeto de estudio

De acuerdo con los cálculos realizados la inversión fija del proyecto asciende a Q20,095,931 algunos de los datos obtenidos se han proporcionado en dólares estadounidenses por lo cual se ha realizado conversión a Quetzales con la referencia del tipo de cambio del 31 de mayo 2022 proporcionada por el BANGUAT (ver anexo 7), la inversión fija se dividirá en dos rubros: la depreciación del 10% para las instalaciones que se realizarán en un área arrendada y para el escáner el 20% de depreciación para el

resto de activos fijos, esto de acuerdo a políticas de la empresa no se determina valor de rescate a dichos activos y el único valor recuperable al finalizar el proyecto se determina por el valor en libros del escáner y la adecuación a las instalaciones.

Por la prestación de servicios es necesario realizar un contrato de prestación de mantenimientos, el cual a pesar de ser una inversión inicial en la entrevista se ha proporcionado la información que se logró realizar el pago al inicio de cada año y que el valor de mantenimiento del primer año está incluido en el precio del escáner.

**Tabla 4.8**

*Determinación de mantenimientos duración del proyecto*

		TC 31/05/2022		7.68
<b>Año</b>	<b>Concepto</b>	<b>Costo USD</b>	<b>Costo en Q</b>	
1	Mantenimientos y repuestos	\$ -	Q -	
2	Mantenimientos y repuestos	\$ 68,238	Q 524,360	
3	Mantenimientos y repuestos	\$ 70,285	Q 540,093	
4	Mantenimientos y repuestos	\$ 72,393	Q 556,294	
5	Mantenimientos y repuestos	\$ 76,802	Q 590,171	
		<b>\$ 287,717</b>	<b>Q 2,210,918</b>	

Fuente: Elaboración propia con base a la información obtenida de la empresa objeto de estudio

El total de mantenimientos suman Q 2,210,918 como se indicó anteriormente, dicho rubro no se verá reflejado en la inversión inicial, el cual se determinará en los flujos de efectivo, los mantenimientos son efectuados por el proveedor del escáner para garantizar con los repuestos adecuados y el óptimo desempeño del escáner.

La inversión diferida dentro del presente proyecto se constituye por los permisos y regulaciones en torno a la creación del proyecto y las capacitaciones se tornan necesarias derivado al poco conocimiento en el sector, las capacitaciones serán impartidas al personal de la empresa y al cliente.

**Tabla 4.9***Determinación inversión diferida*

<b>Concepto</b>	<b>Costo en Q</b>	
<b>Ministerio de Energía y Minas</b>		
Licencias TOE (Trabajador Ocupacionalmente Expuestos)	Q	10,000
Licencias EPR (Encargado de Protección Radiológica)	Q	17,000
<b>Municipalidad de Guatemala</b>		
Licencias de Construcción	Q	25,000
<b>Ministerio de Ambiente y recursos Naturales</b>		
Licencia Ambiental	Q	40,000
<b>Capacitaciones</b>		
Uso de escáner 3 semanas	Q	45,000
Total de inversión diferida	Q	<u>137,000</u>

Fuente: Elaboración propia con base a la información obtenida de la empresa objeto de estudio

El total de inversión diferida asciende a Q 137,000 cabe mencionar que por el uso de rayos X la empresa se encuentra regulada por el Ministerio de Energía y Minas, por lo que adicional a las licencias se debe pagar un costo mensual por empleado para contar con un dosímetro individual el cual es sujeto de análisis de dicha institución, los costos se han determinado por cotizaciones presentadas por la empresa.

El capital de trabajo del proyecto es un aspecto importante que considerar dentro de la inversión, ya que es necesario para cubrir las necesidades del proyecto cuando empieza a generar resultados positivos e ingresos, por medio de la entrevista efectuada se determina que la empresa tarda alrededor de 3 a 3.5 meses en iniciar operaciones por lo cual se ha determinado que el capital de trabajo debe de ascender al equivalente de 4 meses de operación.

**Tabla 4.10***Determinación capital de trabajo*

<b>Concepto</b>	<b>Costo en Q</b>	
Pre-operación	Q	100,000
Primeros 4 meses de operación	Q	2,500,000
Total capital de trabajo	Q	<u>2,600,000</u>

Fuente: Elaboración propia con base a la información obtenida de la empresa objeto de estudio

El total de capital de trabajo asciende a Q 2,600,000 el cual como se ha indicado, busca cubrir los primeros cuatro meses de operación, en cuanto a pagos fijos y financiamiento.

Después de establecer los rubros que determinan la inversión inicial por separado, se realiza una unificación para determinar el monto inicial.

**Tabla 4.11**

*Inversión Inicial*

<b>Concepto</b>	<b>Costo en Q</b>
Inversión fija	Q 20,095,931
Inversión diferida	Q 137,000
Capital de trabajo	Q 2,600,000
	Q 22,832,931

Fuente: Elaboración propia con base a la información obtenida de la empresa objeto de estudio

El monto total de la inversión compuesta por inversión fija, diferida y capital de trabajo asciende a Q 22,832,931 que de acuerdo con la estructura óptima desarrollada anteriormente se ejecutará el 70% con financiamiento, el monto a financiar es Q15,983,051 y el valor restante de Q 6,849,880 se financiará con capital propio el cual representará el 30%.

#### **4.3.1.2 Determinación de Ingresos del proyecto**

La entrevista realizada permitió obtener información relevante de los ingresos, de acuerdo con los datos obtenidos de la experiencia y las investigaciones realizadas por la empresa con base al historial que tiene dentro del mercado que opera; cabe mencionar que el especialista proporcionó las proyecciones de ingresos en número de contenedores escaneados para los primeros tres años del proyecto, el cual para fines de desarrollar la proyección de ingreso solo se utilizó el primer año.

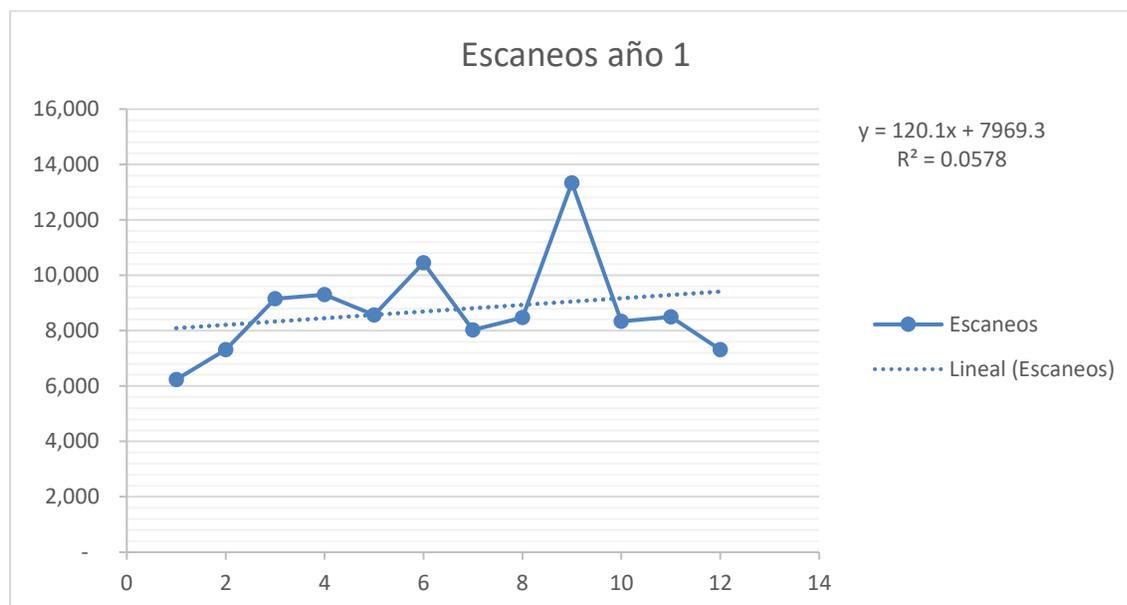
**Tabla 4.12***Proyección de año 1 de ingresos*

<b>Mes</b>	<b>Escaneos</b>	<b>Índice de Estacionalidad</b>
1	6,234	0.71
2	7,314	0.84
3	9,147	1.05
4	9,301	1.06
5	8,567	0.98
6	10,451	1.19
7	8,028	0.92
8	8,472	0.97
9	13,335	1.52
10	8,339	0.95
11	8,494	0.97
12	7,318	0.84
<b>Total año 1</b>	<b>105,000</b>	
Promedio	8,750	

Fuente: Elaboración propia con base a la información obtenida de la empresa objeto de estudio

Las ventas del año uno asciende a 105,000 servicios prestados y un promedio mensual de 8,750, para la determinación del índice de estacionalidad se realizó el cálculo con base al promedio mensual del primer año dividido el número de contenedores por mes, el cual será el factor para la determinación de los cuatro años del proyecto en cuanto a la estacionalidad.

Para la determinación de los ingresos del año dos al cinco, se realizó la proyección por medio del método de regresión, mismo que es presentado en la siguiente gráfica de dispersión:

**Figura 4.1***línea de tendencia de ventas mensual año 1*

Fuente: Elaboración propia con base a la información obtenida de la empresa objeto de estudio

De acuerdo con la figura 4.1 se puede determinar que el coeficiente intercepción con valor de 7969.3 que representa la constante, y el coeficiente número de 120.1 que representa la pendiente, por lo que para realizar la proyección de los otros años se aplicará la fórmula de la línea de tendencia  $y=mx + b$ , que basada en la información obtenida, se puede expresada de la siguiente forma:  $y= 120.1x + 7969.3$ , es importante que al resultado obtenido se apliqué el factor de estacionalidad obtenido en el año uno.

Como resultado de la proyección se estima que el total de los servicios prestados durante los cinco años proyectados serán de 698,885 unidades escaneadas (ver cálculos anexo 8), cabe mencionar que la empresa tiene un precio establecido el cual se ha determinado por un valor de Q 112.5 por cada servicio prestado, derivado que es el mínimo precio que la empresa tiene considerado y de acuerdo con la conversación existen posibilidades que se pueda negociar un cobro mayor, para fines de proyectar ventas se tomará como referencia el dato brindado.

**Tabla 4.13***Proyección de ingresos*

<i>Total Ingresos expresado en Quetzales</i>						
<b>Año</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>TOTAL</b>
Escaneos	105,000	122,530	139,824	157,118	174,413	698,885
Precio	112.5	112.5	112.5	112.5	112.5	112.5
<b>Total Ingresos</b>	<b>11,812,500</b>	<b>13,784,573</b>	<b>15,730,193</b>	<b>17,675,813</b>	<b>19,621,433</b>	<b>78,624,513</b>

Fuente: Elaboración propia con base a la información obtenida de la empresa objeto de estudio

Considerando que los precios son pactados al momento de realizar el contrato y estos en su mayoría no son modificados hasta la renovación, se ha considerado el mismo precio para los cinco años, sumando un total de Q 78,624,513 de ingresos proyectados.

#### **4.3.1.3 Determinación de Egresos del proyecto**

Para la determinación de los egresos del proyecto, serán divididos en dos tipos de egresos, los gastos variables y gastos fijos, estos son necesarios para la prestación de servicios iniciando con los costos directos que es el personal a cargo de la parte operativa para la prestación del servicio, la energía eléctrica que es necesaria para que el escáner funcione.

Para iniciar con la determinación de los egresos se realiza el cálculo de energía eléctrica:

**Tabla 4.14***Costos variables del proyecto***Energía eléctrica**

<b>Año</b>	<b>Escaneos</b>	<b>Kw</b>	<b>Costo * Kw</b>
		1.07	2.85
1	105,000	112,350	320,085
2	122,530	131,107	373,523
3	139,824	149,612	426,243
4	157,118	168,117	478,964
5	174,413	186,622	531,685
	<b>698,885</b>	<b>747,806</b>	<b>2,130,501</b>

Fuente: Elaboración propia con base a la información obtenida de la empresa objeto de estudio

Para la determinación de los Kilowatts consumidos se consideró 1.07 por contenedor escaneado y el costo por cada kilovatio se representa en Q 2.85, siendo el total de consumo de energía eléctrica para el proyecto de 747,806 con un costo de Q 2,130,501.

El segundo cálculo es la estimación del costo mensual del personal operativo, por lo cual es necesario un mínimo de ocho personas para un trabajo continuo de 12 horas por turno.

**Tabla 4.15**

*Determinación costo personal mensual*

Cantidad	Puesto	Salario inicial	Total mensual	Prestaciones	Total
4	Operarios de escáner	5,500	22,000	8,820	30,820
4	Agentes de logística	4,200	16,800	6,626	23,436

Fuente: Elaboración propia con base a la información obtenida de la empresa objeto de estudio

Para la determinación del salario inicial se tomó como base la planilla actual proporcionada por la empresa (esta no será expuesta por confidencialidad), representando para el personal operativo del escáner inicialmente un salario de Q5,500 con bonificación incluida para cuatro empleados y un total mensual de Q 30,820 incluyendo un 42% de prestaciones laborales y para los agentes de logísticas un salario de Q 4,200 con bonificación incluida, sumando Q 23,436 mensual.

En la siguiente tabla se muestra el total de los cinco años del proyecto:

**Tabla 4.16**

*Determinación costo personal Anual*

Puesto	Incremento estimado 3.50%				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Operarios de escáner	369,840	382,784	396,182	410,048	424,400
Agentes de logística	281,232	291,075	301,263	311,807	322,720
<b>Total</b>	<b>651,072</b>	<b>673,860</b>	<b>697,445</b>	<b>721,855</b>	<b>747,120</b>

Fuente: Elaboración propia con base a la información obtenida de la empresa objeto de estudio

La determinación del total por año del personal operativo suma Q 3,491,351, adicionalmente es considerado un aumento anual del 3.5% del costo del personal que de acuerdo con las políticas de la empresa es el mínimo que proyectan cada año considerando la inflación, en la siguiente tabla se muestra el total de costos variables por año y el total del proyecto:

**Tabla 4.17**

*Total de costos variables*

<b>Descripción</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>Total</b>
Energía Eléctrica	320,085	373,523	426,243	478,964	531,685	2,130,501
Costo personal	651,072	673,860	697,445	721,855	747,120	3,491,351
<b>Total</b>	<b>971,157</b>	<b>1,047,382</b>	<b>1,123,688</b>	<b>1,200,819</b>	<b>1,278,805</b>	<b>5,621,852</b>

Fuente: Elaboración propia con base a la información obtenida de la empresa objeto de estudio

De acuerdo con la tabla 4.17 se presenta el total de los costos variables del proyecto correspondiente al valor de Q 5,621,852, en estos cálculos sólo fueron considerados dos rubros importantes y los necesarios para la prestación de servicios, los mismos criterios se han considerado tanto para el personal como energía eléctrica y su incremento anual, para el cálculo de los costos fijos se tomó en cuenta tres rubros: servicios básicos fijos mensuales (incluyendo seguros que por políticas de la empresa se deben de contratar), nóminas administrativa y depreciaciones.

Los servicios básicos son considerados como gastos de administración y estos son necesarios para complementar la prestación de servicios, por lo que en la siguiente tabla se muestra los cálculos:

**Tabla 4.18***Determinación de gastos administrativos*

<b>Descripción</b>	<i>Aumento anual</i>					<i>4.09%</i>
	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>Total</b>
Agua	6,000	6,245	6,501	6,767	7,043	32,556
Gastos Varios	15,000	15,614	16,252	16,917	17,609	81,391
Mantenimientos menores	25,000	26,023	27,087	28,195	29,348	135,652
Energía eléctrica	36,000	37,472	39,005	40,600	42,261	195,339
Uniformes empleados	45,000	46,841	48,756	50,750	52,826	244,173
Papelería y útiles	45,600	47,465	49,406	51,427	53,530	247,429
Combustible vehículos	50,400	52,461	54,607	56,840	59,165	273,474
Internet	54,000	56,209	58,508	60,900	63,391	293,008
Telefonía (fija y celulares)	54,000	56,209	58,508	60,900	63,391	293,008
Seguros	66,500	69,220	72,051	74,998	78,065	360,834
Arrendamiento oficinas	276,000	287,288	299,038	311,269	324,000	1,497,596
<b>Total</b>	<b>673,500</b>	<b>701,046</b>	<b>729,719</b>	<b>759,564</b>	<b>790,631</b>	<b>3,654,460</b>

Fuente: Elaboración propia con base a la información obtenida de la empresa objeto de estudio

De acuerdo con la tabla anterior los gastos totales del proyecto ascienden a Q3,654,460 los cálculos fueron tomados en referencia al balance de saldos proporcionado por la empresa objeto de estudio para el año uno, para los otros cuatro años se le incrementó el porcentaje de inflación (ver anexo 4); los seguros fueron determinados para el escáner, el mobiliario y equipo y otros activo tangibles, de responsabilidad civil para las instalaciones y para los 2 vehículos.

En la siguiente tabla se presenta los cálculos para la nómina administrativa, dentro de la misma se han considerado los supervisores, el gerente de operaciones, así como demás personal necesario para que la empresa pueda completar la prestación de servicios:

**Tabla 4.19***Determinación costo personal administrativo Anual*

Puesto	Incremento estimado 3.50%				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Asistente ejecutiva	118,020	122,151	126,426	130,851	135,431
Supervisores de operación	540,240	559,148	578,719	598,974	619,938
Asistente Legal	135,060	139,787	144,680	149,743	154,984
Contador	169,140	175,060	181,187	187,529	194,092
Recursos Humanos	169,140	175,060	181,187	187,529	194,092
Gerente de operaciones	254,340	263,242	272,455	281,991	291,861
Gerente de General	544,020	563,061	582,768	603,165	624,275
<b>Total</b>	<b>1,929,960</b>	<b>1,997,509</b>	<b>2,067,421</b>	<b>2,139,781</b>	<b>2,214,673</b>

Fuente: Elaboración propia con base a la información obtenida de la empresa objeto de estudio

Dentro de los cálculos estimados por año en la tabla anterior, está incluido el 42% de prestaciones laborales, el puestos de trabajo considerados son los siguientes: una asistente ejecutiva sueldo mensual de Q 7,000; cuatro supervisores de operación Q 8,000 cada supervisor; un asistente legal sueldo mensual Q 8,000; un contador y una persona en recursos humanos sueldo mensual de Q 10,000 cada uno; un gerente de operaciones sueldo mensual de Q 15,000 y el gerente general sueldo mensual de Q 32,000; el total de sueldos por el proyecto suman Q 10,349,345, en la proyección también fue tomado en cuenta el porcentaje de incremento del 3.5% considerado por la empresa.

Los cálculos de depreciaciones y amortizaciones se determinaron de acuerdo con la legislación guatemalteca, respetando los porcentajes máximos presentados en los artículos no. 27, 28 para depreciaciones y para las amortizaciones el artículo 33 del Decreto 10-2012 Ley de Actualización Tributaria.

**Tabla 4.20***Determinación de depreciaciones y amortizaciones*

<b>Concepto</b>	<b>Costo en Q</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>Valor rescate</b>
Instalaciones	2,151,615	5%	537,904	1,613,711
Escáner	12,371,787	10%	6,185,894	6,185,894
Software propio	3,265,845	20%	3,265,845	-
Software para interfaz externa	511,949	20%	511,949	-
Mobiliario y equipo	482,705	20%	482,705	-
2 Vehículos de trabajo (pickup)	400,000	20%	400,000	-
Cuarto de UPS	225,000	20%	225,000	-
Protección radiológica	184,424	20%	184,424	-
Generador (planta eléctrica)	175,000	20%	175,000	-
10 Aires acondicionados	57,500	20%	57,500	-
Equipo de computo	270,105	33%	270,105	-
<b>Totales</b>	<b>20,095,931</b>		<b>12,296,325</b>	<b>7,799,605</b>

Fuente: Elaboración propia con base a la información obtenida de la empresa objeto de estudio

Considerando los porcentajes máximos permitidos y que la empresa no asigna valor de rescate a sus activos fijos, el único valor que es considerado al finalizar el proyecto como valor de rescate es la depreciación pendiente (ver anexo 9), para el caso del proyecto sólo se considerará las mejoras a las instalaciones arrendadas y el escáner, el total de depreciaciones y amortizaciones para el año uno es de Q 2,495,279, para el año dos Q2,495,279, año tres Q 2,495,279, año cuatro Q 2,405,244, el año cinco Q 2,405,244 y para el final de proyecto habrán acumulado de depreciación y amortizaciones un valor total de Q12,296,325 y el valor de rescate a final del proyecto es de Q 7,799,605.

#### **4.3.1.4 Flujo de efectivo operativo del proyecto**

Luego de haber determinado los ingresos y considerado todos los egresos que conlleva el presupuesto de capital, se procedió a determinar los flujos de efectivos conformados en la siguiente tabla:

**Tabla 4.21***Flujo de efectivo operativo*

<b>Concepto</b>	<b>Inversión</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Ingresos		11,812,500	13,784,573	15,730,193	17,675,813	19,621,433
Costos variables		- 971,157	- 1,047,382	- 1,123,688	- 1,200,819	- 1,278,805
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>-</b>	<b>10,841,343</b>	<b>12,737,191</b>	<b>14,606,505</b>	<b>16,474,994</b>	<b>18,342,628</b>
Servicios fijos		- 673,500	- 701,046	- 729,719	- 759,564	- 790,631
Nómina administrativa		- 1,929,960	- 1,997,509	- 2,067,421	- 2,139,781	- 2,214,673
Depreciaciones y amortizaciones		- 2,495,279	- 2,495,279	- 2,495,279	- 2,405,244	- 2,405,244
Mantenimientos a escáner			- 524,360	- 540,093	- 556,294	- 590,171
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	<b>-</b>	<b>5,742,604</b>	<b>7,018,997</b>	<b>8,773,993</b>	<b>10,614,110</b>	<b>12,341,909</b>
Impuestos ISR 25%		- 1,435,651	- 1,754,749	- 2,193,498	- 2,653,527	- 3,085,477
<b>Utilidad Neta</b>	<b>-</b>	<b>4,306,953</b>	<b>5,264,248</b>	<b>6,580,495</b>	<b>7,960,582</b>	<b>9,256,432</b>
Inversión inicial	- 22,832,931					
Depreciaciones y amortizaciones		2,495,279	2,495,279	2,495,279	2,405,244	2,405,244
Valor de rescate						7,799,605
<b>Flujo de efectivo operativo</b>	<b>- 22,832,931</b>	<b>6,802,232</b>	<b>7,759,527</b>	<b>9,075,774</b>	<b>10,365,827</b>	<b>19,461,281</b>

Fuente: Elaboración propia con base a la información obtenida de la empresa objeto de estudio

De acuerdo con los con la tabla anterior se presentan los flujos operativos del presente presupuesto de capital objeto de estudio, tal como se puede observar a los cinco años proyectados la adquisición de escáner de rayos X para revisión no intrusiva tendría flujos operativos positivos.

### 4.3.2 Análisis de flujos generados y retorno del presupuesto de capital

Para analizar los flujos generados y el retorno del presupuesto elaborado se partirá del flujo de efectivo operativo presentado en la tabla 4.21, y tomando en consideración la inversión inicial de Q 22,832,931, y los porcentajes de la estructura de capital propuesta anteriormente, por lo que también se establecerán los montos que serán financiados por medio de financiamiento bancario y por los accionistas.

#### 4.3.2.1 Análisis de flujo de efectivo financiero

Para la determinación del flujo de efectivo financiero se realiza la tabla de amortización de financiamiento con una estructura de capital del 70% financiamiento por Q 15,983,051 y el otro 30% por Q 6,849,879 capital propio, estructura que fue establecida de acuerdo a las alternativas y necesidades de financiamiento, se realizó la tabla de amortización considerando que el financiamiento bancario se pagará durante los cinco años de la proyección de la inversión.

**Tabla 4.22**

*Tabla de amortización de financiamiento bancario*

<b>Concepto</b>	<b>Pago Capital</b>	<b>Intereses</b>	<b>Total anual</b>
Año 1	2,593,540	1,481,572	4,075,111
Año 2	2,865,117	1,209,994	4,075,111
Año 3	3,165,132	909,979	4,075,111
Año 4	3,496,563	578,548	4,075,111
Año 5	3,862,699	212,412	4,075,111
<b>Total</b>	<b>15,983,051</b>	<b>4,392,505</b>	<b>20,375,556</b>

Fuente: Elaboración propia con base a la información obtenida de la empresa objeto de estudio

La tasa de interés considerado en la tabla anterior es de 10% con una cuota nivelada mensual de Q 339,593 y un total anual de Q 4,075,111, ya estableciendo los costos financieros y amortización del financiamiento se plantea los flujos de efectivos en la siguiente tabla:

**Tabla 4.23***Flujo de efectivo financiero*

Concepto	Inversión	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos		11,812,500	13,784,573	15,730,193	17,675,813	19,621,433
Costos variables		- 971,157	- 1,047,382	- 1,123,688	- 1,200,819	- 1,278,805
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>-</b>	<b>10,841,343</b>	<b>12,737,191</b>	<b>14,606,505</b>	<b>16,474,994</b>	<b>18,342,628</b>
Servicios fijos		- 673,500	- 701,046	- 729,719	- 759,564	- 790,631
Nómina administrativa		- 1,929,960	- 1,997,509	- 2,067,421	- 2,139,781	- 2,214,673
Depreciaciones y amortizaciones		- 2,495,279	- 2,495,279	- 2,495,279	- 2,405,244	- 2,405,244
Mantenimientos a escáner			- 524,360	- 540,093	- 556,294	- 590,171
Gastos financieros		- 1,481,572	- 1,209,994	- 909,979	- 578,548	- 212,412
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	<b>-</b>	<b>4,261,032</b>	<b>5,809,003</b>	<b>7,864,014</b>	<b>10,035,562</b>	<b>12,129,496</b>
Impuestos ISR 25%		- 1,065,258	- 1,452,251	- 1,966,003	- 2,508,890	- 3,032,374
<b>Utilidad Neta</b>	<b>-</b>	<b>3,195,774</b>	<b>4,356,752</b>	<b>5,898,010</b>	<b>7,526,671</b>	<b>9,097,122</b>
Inversión inicial	- 22,832,931					
Financiamiento	15,983,051					
Depreciaciones y amortizaciones		2,495,279	2,495,279	2,495,279	2,405,244	2,405,244
Amortización financiamiento bancario		- 2,593,540	- 2,865,117	- 3,165,132	- 3,496,563	- 3,862,699
Valor de rescate						7,799,605
<b>Flujo de efectivo financiero</b>	<b>-</b>	<b>6,849,879</b>	<b>3,097,514</b>	<b>3,986,914</b>	<b>6,435,352</b>	<b>15,439,273</b>

Fuente: Elaboración propia con base a la información obtenida de la empresa objeto de estudio

De acuerdo con los con la tabla anterior se observa cómo influye el financiamiento en los flujos de efectivo, adicional se puede verificar que, dentro de los flujos presentados, se permite cubrir con la obligación de financiamiento y los flujos siguen positivos.

#### 4.3.2.2 Costo de capital

En cuanto al costo de capital del proyecto se realizó un resumen en la siguiente tabla:

**Tabla 4.24**

*Costo de capital promedio ponderado*

<b>Fuente</b>	<b>Monto</b>	<b>Estructura</b>	<b>Costo</b>	<b>Costo ponderado</b>
Financiamiento	15,983,051	70%	7.50%	5.25%
Accionistas	6,849,879	30%	23.61%	7.08%
<b>Totales</b>	<b>22,832,931</b>	<b>100%</b>	<b>31.11%</b>	<b>12.33%</b>

Fuente: Elaboración propia con base a la información obtenida de la empresa objeto de estudio

De acuerdo con la estructura propuesta para una inversión de Q 22,832,931 su costo ponderado es de 12.33% es decir que dicho porcentaje será el factor de descuento para la evaluación del presupuesto de capital y también será la mínima aceptada para realizar el proyecto, para cubrir los costos del financiamiento y TREMA.

#### 4.3.2.3 Retorno del presupuesto de capital

Para la determinación del retorno del presupuesto de capital se presentan los cálculos en la siguiente tabla:

**Tabla 4.25**

*Periodo de recuperación sin factor de descuento*

<b>Año</b>	<b>Monto</b>	<b>Flujo acumulado</b>	<b>Periodo</b>	<b>Periodo recuperación</b>
Año 0	- 22,832,931			
Año 1	6,802,232	- 16,030,699	1	
Año 2	7,759,527	- 8,271,172	2	2.91
Año 3	9,075,774	804,602	3	
Año 4	10,365,827	11,170,428	4	
Año 5	19,461,281	30,631,709	5	

Fuente: Elaboración propia con base a la información obtenida de la empresa objeto de estudio

De acuerdo con la tabla 4.25 el periodo de recuperación del presupuesto capital propuesto sucede en el tercer año, cabe resaltar que el cálculo efectuado no considera su factor de descuento determinado anteriormente en el costo de capital.

### 4.3.3 Evaluación financiera del presupuesto de capital

En este inciso se mostrarán los resultados de la evaluación financiera que se torna en la adquisición de un escáner de rayos X para controles no intrusivos, la evaluación financiera se realizó aplicando técnicas de evaluación para presupuestos de capital, con el objetivo de conocer cuáles son sus resultados y determinar si el proyecto es viable para la empresa; las técnicas que se desarrollarán son: valor actual neto, tasa interna de retorno, índice de rentabilidad y periodo de recuperación mostrando un panorama confiable para los accionistas y que pueda servir para la toma de decisiones en la empresa objeto de estudio.

#### 4.3.3.1 Valor Actual Neto del presupuesto de capital

Para determinar el VAN del presupuesto y otras técnicas que serán consideradas, se debe de realizar los flujos anuales para los cinco años los flujos de efectivo descontado, el cual fue determinado en el costo de capital 12.33% calculando el impacto que el presupuesto de capital tendrá en el tiempo.

**Tabla 4.26**

*Flujos de efectivos descontado*

Año	Monto	Costo Capital	
		Factor de descuento	Flujos descontados
0	-		0.1233
1	6,849,879		
2	3,097,514	0.8902	
3	3,986,914	0.7925	
4	5,228,157	0.7055	
5	6,435,352	0.6281	
	15,439,273	0.5591	

Fuente: Elaboración propia con base a la información obtenida de la empresa objeto de estudio

Con la determinación de los flujos de efectivo descontado se conocerá el valor actual neto que genera el presupuesto de capital, para lo cual los flujos de efectivos con apalancamiento financiero descontados generan Q 22,280,469 por el periodo de cinco años proyectados. La determinación del valor actual neto se realiza por medio de la fórmula flujos netos.

**Tabla 4.27**

*Flujos de efectivos operativo descontado*

Año	Monto	Costo Capital		Flujos descontados
		Factor de descuento	0.1233	
0	-	22,832,931	-	22,832,931
1		6,802,232	0.8902	6,055,579
2		7,759,527	0.7925	6,149,555
3		9,075,774	0.7055	6,403,190
4		10,365,827	0.6281	6,510,598
5		19,461,281	0.5591	10,881,597

Fuente: Elaboración propia con base a la información obtenida de la empresa objeto de estudio

De acuerdo con la propuesta planteada de estructura de capital, se efectúan los cálculos a la empresa objeto de estudio, para determinar el impacto que tiene el apalancamiento financiero como estrategia y no como problemas para la empresa, se realizará la comparación entre ambos flujos de efectivo descontando el costo de capital determinado anteriormente.

**Tabla 4.28**  
*Valor Actual Neto con  
financiamiento*

Año	Monto
0	- 6,849,879
1	2,757,512
2	3,159,696
3	3,688,598
4	4,041,935
5	8,632,728
<b>VAN</b>	<b>15,430,590</b>

**Tabla 4.29**  
*Valor Actual Neto  
Operativo*

Año	Monto
0	- 22,832,931
1	6,055,579
2	6,149,555
3	6,403,190
4	6,510,598
5	10,881,597
<b>VAN</b>	<b>13,167,589</b>

Fuente: Elaboración propia con base a la información obtenida de la empresa objeto de estudio

De acuerdo con los resultados en la tabla anterior se observa que el presupuesto de capital genera un VAN positivo cuando está apalancado con financiamiento por Q15,430,590, comparado con el VAN que genera el proyecto si este es financiado con capital propio por Q 13,167,589, para ambos cálculos genera una VAN positivo por lo que de acuerdo con la presente técnica de presupuesto de capital, la adquisición de escáner de rayos X para controles no intrusivos es viable para la empresa ya que estaría cubriendo la inversión inicial.

#### 4.3.3.2 Índice de rentabilidad del presupuesto de capital

Para establecer el índice de rentabilidad del presupuesto realizado se tomará como base los valores netos actuales calculados en el punto anterior dividido por la inversión inicial, el índice de rentabilidad ayudará a evaluar las oportunidades de inversión, este debe ser mayor a 1, lo que indica que por cada quetzal que los accionistas inviertan generarán el excedente de 1 indicado en el índice de rentabilidad obtenido. La ecuación que se utilizará es la siguiente:

##### Ecuación 4.2

*Índice de Rentabilidad*

$$IR = \frac{\text{Valor presente de flujos de efectivo}}{\text{Inversión inicial}}$$

**Tabla 4.30**

*cálculos de índice de Rentabilidad*

Concepto	IR
IR con financiamiento	3.25
IR capital propio	1.58

Fuente: Elaboración propia con base a la información obtenida de la empresa objeto de estudio

De conformidad con los resultados obtenidos para el índice de rentabilidad para la comparación de ambos resultados, es mayor que 1 lo que indica que el presupuesto elaborado tendrá retorno sobre la inversión que realicen los accionistas, para el caso del

IR con financiamiento estará generando por sus valores presentes netos 3.25 por cada quetzal invertido y en el caso de capital propio de 1.58, el fin de realizar ambos escenarios es demostrar a la empresa los beneficios que tiene el apalancamiento financiero al realizar proyectos de capital.

#### 4.3.3.3 Periodo de recuperación descontado del presupuesto de capital

De acuerdo con lo indicado anteriormente el periodo de recuperación se establece para que los accionistas puedan determinar en qué año se realiza la inversión inicial del proyecto; para realizar el análisis correspondiente se plantea la recuperación tanto para el escenario con financiamiento y capital propio.

**Tabla 4.31**

*Periodo de recuperación descontado con financiamientos*

Año	Monto	Flujo acumulado	Periodo recuperación
0	- 6,849,879		
1	2,757,512	- 4,092,367	
2	3,159,696	- 932,671	2.25
3	3,688,598	2,755,928	
4	4,041,935	6,797,862	
5	8,632,728	15,430,590	

**Tabla 4.32**

*Periodo de recuperación descontado operativo*

Año	Monto	Flujo acumulado	Periodo recuperación
0	- 22,832,931		
1	6,055,579	- 16,777,352	
2	6,149,555	- 10,627,796	
3	6,403,190	- 4,224,606	3.65
4	6,510,598	2,285,992	
5	10,881,597	13,167,589	

Fuente: Elaboración propia con base a la información obtenida de la empresa objeto de estudio

De acuerdo con las tablas presentadas anteriormente, para el primer escenario tabla 31 se muestran los cálculos con financiamiento el cual su periodo de recuperación sucede durante el año dos, específicamente en dos años con tres meses, lo que representaría que el periodo de recuperación para ese escenario se daría a la mitad de lo proyectado; en cuanto al escenario de la tabla 4.30 el periodo de recuperación con capital propio sucede durante el año tres, exactamente tres años y siete meses, la importancia de elaborar ambas tablas es exponerle a los accionistas el beneficio que tiene el

apalancamiento financiero en cuanto al periodo de recuperación en comparación a la estructura actual de la empresa.

#### 4.3.3.4 Tasa interna de retorno del presupuesto de capital

La tasa interna de retorno es una técnica para evaluar un presupuesto de capital, y este muestra a los accionistas cuál será el rendimiento que se tendrá sobre la adquisición de un escáner de rayos X para la determinación se realiza por medio de la fórmula en Excel, utilizando la tasa de descuento calculado por el costo capital del 12.33%, es decir si la tasa interna es mayor al porcentaje indicado el proyecto es viable para la adquisición del escáner, a continuación se presenta los resultados obtenidos:

**Tabla 4.33**  
*Tasa Interna de Retorno con  
financiamiento bancario*

<b>Año</b>	<b>Monto</b>
0	- 6,849,879
1	3,097,514
2	3,986,914
3	5,228,157
4	6,435,352
5	15,439,273
<b>TIR</b>	<b>63.1%</b>

**Tabla 4.34**  
*Tasa Interna de Retorno con  
Capital propio*

<b>Año</b>	<b>Monto</b>
0	- 22,832,931
1	6,802,232
2	7,759,527
3	9,075,774
4	10,365,827
5	19,461,281
<b>TIR</b>	<b>29.99%</b>

Fuente: Elaboración propia con base a la información obtenida de la empresa objeto de estudio

El retorno interno que se torna en la adquisición de un escáner de rayos X, para el escenario con financiamiento corresponde a la tasa de retorno del 63.1%, en cuanto a la tasa de retorno con capital propio es de 29.99%, para ambos escenarios las tasas son mayores a la tasa de descuento utilizada del 12.33%, el cual demuestra que es viable la ejecución del presupuesto elaborado, ya que este estaría generando mayores rendimientos considerando lo indicado a los costos de capital.

#### 4.3.4 Análisis de sensibilidad

Seguido de la evaluación financiera de la inversión es importante realizar un análisis de sensibilidad para evaluar qué riesgos podría tener la inversión en caso de obtener resultados más bajos o altos en sus rubros más importantes, por lo cual se determina una análisis de un escenario optimista y un escenario pesimista con el fin de evaluar que tan sensibles son los flujos que genera la inversión y establecer si en ambos casos el proyecto sigue siendo rentable.

##### 4.3.4.1 Escenario Optimista

En el escenario optimista se consideró efectuar una sensibilidad en los ingresos el cual se sensibilizó con un incremento del 7% el número de escaneos proyectados en los cinco años considerando que con el número de escaneos aumenta el costo de energía eléctrica, considerando que las condiciones del DAT lo permite, mientras que las demás variables permanecen sin cambio.

**Tabla 4.35**

*Sensibilidad a los ingresos escenario optimista*

<b>Año</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>TOTAL</b>
Escaneos	112,350	131,107	149,612	168,117	186,622	747,806
Precio	Q 112.50	Q 112.5				
<b>Total Ingresos</b>	<b>12,639,375</b>	<b>14,749,493</b>	<b>16,831,307</b>	<b>18,913,120</b>	<b>20,994,933</b>	<b>84,128,228</b>

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la tabla 4.35 en un escenario en el número proyectado de escaneos por año aumente el 7% se establece que los ingresos representarían Q 84,128,228 y el aumento en los costos variables representaría Q 5,733,769, por lo cual se presentan los flujos de efectivo considerando el escenario planteado.

**Tabla 4.36***Flujos de efectivo Escenario optimista*

<b>Concepto</b>	<b>Inversión</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Ingresos		12,639,375	14,749,493	16,831,307	18,913,120	20,994,933
Costos variables		- 993,563	- 1,073,529	- 1,153,525	- 1,234,347	- 1,278,805
<b>Utilidad Bruta</b>		<b>11,645,812</b>	<b>13,675,964</b>	<b>15,677,782</b>	<b>17,678,773</b>	<b>19,716,128</b>
Servicios fijos		- 673,500	- 701,046	- 729,719	- 759,564	- 790,631
Nómina administrativa		- 1,929,960	- 1,997,509	- 2,067,421	- 2,139,781	- 2,214,673
Depreciaciones y amortizaciones		- 2,495,279	- 2,495,279	- 2,495,279	- 2,405,244	- 2,405,244
Mantenimientos a escáner			- 524,360	- 540,093	- 556,294	- 590,171
Gastos financieros		- 1,481,572	- 1,209,994	- 909,979	- 578,548	- 212,412
<b>Utilidad antes de impuestos</b>		<b>5,065,501</b>	<b>6,747,776</b>	<b>8,935,290</b>	<b>11,239,341</b>	<b>13,502,997</b>
Impuestos ISR 25%		- 1,266,375	- 1,686,944	- 2,233,823	- 2,809,835	- 3,375,749
<b>Utilidad Neta</b>		<b>3,799,126</b>	<b>5,060,832</b>	<b>6,701,468</b>	<b>8,429,506</b>	<b>10,127,248</b>
Inversión inicial	- 22,832,931					
Financiamiento	15,983,051					
Depreciaciones y amortizaciones		2,495,279	2,495,279	2,495,279	2,405,244	2,405,244
Amortización financiamiento bancario		- 2,593,540	- 2,865,117	- 3,165,132	- 3,496,563	- 3,862,699
Valor de rescate						7,799,605
<b>Flujos de efectivo</b>	<b>- 6,849,879</b>	<b>3,700,865</b>	<b>4,690,994</b>	<b>6,031,614</b>	<b>7,338,187</b>	<b>16,469,398</b>
Factor de descuento		0.8902	0.7925	0.7055	0.6281	0.5591
<b>Flujos de efectivo descontados</b>	<b>- 6,849,879</b>	<b>3,294,637</b>	<b>3,717,692</b>	<b>4,255,458</b>	<b>4,608,990</b>	<b>9,208,713</b>

**Análisis financiero**

<b>VAN</b>	18,235,609
<b>TIR</b>	72.05%
<b>IR</b>	3.66
<b>Período de recuperación</b>	1.96

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la tabla 4.36 se puede observar que ante un incremento del 7% en el número de escaneos anuales genera flujos positivos y en cuanto a las técnicas de evaluación VAN, TIR, IR , Periodo de recuperación generan valor a la inversión y el proyecto sigue siendo rentable.

#### 4.3.4.2 Escenario Pesimista

En el escenario pesimista se consideró efectuar una sensibilidad en los ingresos el cual se sensibilizó una disminución del 10% del número de escaneos proyectados y un aumento del 10% costos variables y en los servicios fijos, mientras que las demás variables permanecen sin cambio.

**Tabla 4.37**

*Sensibilidad a los ingresos escenario pesimista*

<b>Año</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>TOTAL</b>
Escaneos	94,500	110,277	125,842	141,407	156,971	628,996
Precio	Q 112.5					
Total Ingresos	10,631,250	12,406,116	14,157,174	15,908,232	17,659,290	70,762,061

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la tabla 4.37 en un escenario pesimista en el número proyectado de escaneos por año disminuya 10% se estable que los ingresos representarían Q70,762,061, los costos variables y en los servicios fijos también se sensibilizó aumento del 10%, por lo cual se presentan los flujos de efectivo considerando el escenario planteado.

**Tabla 4.38***Flujos de efectivo Escenario pesimista*

<b>Concepto</b>	<b>Inversión</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Ingresos		10,631,250	12,406,116	14,157,174	15,908,232	17,659,290
Costos variables		- 1,092,919	- 1,180,882	- 1,268,878	- 1,357,782	- 1,447,625
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>-</b>	<b>9,538,331</b>	<b>11,225,234</b>	<b>12,888,296</b>	<b>14,550,450</b>	<b>16,211,664</b>
Servicios fijos		- 740,850	- 771,151	- 802,691	- 835,521	- 869,694
Nomina administrativa		- 1,929,960	- 1,997,509	- 2,067,421	- 2,139,781	- 2,214,673
Depreciaciones y amortizaciones		- 2,495,279	- 2,495,279	- 2,495,279	- 2,405,244	- 2,405,244
Mantenimientos a escáner			- 524,360	- 540,093	- 556,294	- 590,171
Gastos financieros		- 1,481,572	- 1,209,994	- 909,979	- 578,548	- 212,412
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	<b>-</b>	<b>2,890,670</b>	<b>4,226,941</b>	<b>6,072,833</b>	<b>8,035,062</b>	<b>9,919,470</b>
Impuestos ISR 25%		- 722,667	- 1,056,735	- 1,518,208	- 2,008,765	- 2,479,867
<b>Utilidad Neta</b>	<b>-</b>	<b>2,168,002</b>	<b>3,170,206</b>	<b>4,554,625</b>	<b>6,026,296</b>	<b>7,439,602</b>
Inversión inicial	- 22,832,931					
Financiamiento	15,983,051					
Depreciaciones y amortizaciones		2,495,279	2,495,279	2,495,279	2,405,244	2,405,244
Amortización financiamiento bancario		- 2,593,540	- 2,865,117	- 3,165,132	- 3,496,563	- 3,862,699
Valor de rescate						7,799,605
<b>Flujos de efectivo</b>	<b>- 6,849,879</b>	<b>2,069,742</b>	<b>2,800,368</b>	<b>3,884,771</b>	<b>4,934,977</b>	<b>13,781,753</b>
Factor de descuento		0.8902	0.7925	0.7055	0.6281	0.5591
<b>Flujos de efectivo descontados</b>	<b>- 6,849,879</b>	<b>1,842,555</b>	<b>2,219,339</b>	<b>2,740,805</b>	<b>3,099,575</b>	<b>7,705,941</b>

**Análisis financiero**

<b>VAN</b>	10,758,335
<b>TIR</b>	47.96%
<b>IR</b>	2.57
<b>Período de recuperación</b>	3.02

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la tabla 4.38 se puede observar que ante una disminución de ingresos y un aumento en los servicios fijo y costos variables del 10% anuales genera flujos positivos y en cuanto a las técnicas de evaluación VAN, TIR, IR , Periodo de recuperación generan valor a la inversión y el proyecto sigue siendo rentable.

#### 4.3.4.3 Comparación de Resultados Análisis de Sensibilidad

De acuerdo con los resultados de los escenarios planteados se establece un análisis comparativo de la rentabilidad de la inversión teniendo en consideración en los resultados base y dos escenarios planteados que afectaron los flujos de efectivo.

**Tabla 4.39**

*Comparación Análisis de Sensibilidad*

<b>Descripción</b>	<b>Proyectado</b>	<b>Optimista</b>	<b>Pesimista</b>
VAN	15,430,590	18,235,609	10,758,335
TIR	63.10%	72.05%	47.96%
IR	3.25	3.66	2.57
Período de recuperación	2.25	1.96	3.02

Fuente: Elaboración propia

En la situación base se determina que la inversión cumple con el objetivo de genera valor y rentabilidad a los accionistas generando un VAN de Q15,430,590 y una TIR de 63.10%, su periodo de recuperación sucede durante el año tres y su IR es de 3.25; en cuanto al escenario optimista se estable el escenario con un aumento de ventas del 7% y aumentando los costos variables relativamente al aumento de lo ingreso se obtuvo un VAN de Q18,235,609 y una TIR de 72.05%, su periodo de recuperación sucede durante el segundo año de la inversión y su IR es de 3.66; en el escenario pesimista considerando una disminución en los ingresos y un aumento en los servicios fijos y nómina administrativa del 10% se obtuvo un VAN de Q10,758,335 y una TIR de 47.96%, su periodo de recuperación sucede en el tercer año de la inversión y su IR es de 2.57.

Para los dos escenarios planteados y la situación muestra que la inversión es viable ya que genera valor y rentabilidad a los accionistas.

Cabe resaltar que la presente investigación tiene como objetivo aportar a la empresa , un presupuesto de capital con su respectiva evaluación financiera, mismo puede servir de base para la inversión estudiada así como para futuras inversión, se pretende que la empresa pueda tener una perspectiva de maximizar las utilidades y poder establecerse en el mercado competitivamente, tanto en precios como en calidad de servicios utilizando las técnicas apropiadas tanto para valuar, así como proyectar sus ingresos y egresos, es importante mencionar que actualmente la empresa objeto de estudio solo cuenta con un cliente y la capacidad de prestación de servicios podría alcanzar al menos tres proyectos más, considerando que no solo pueden ser para depósitos aduaneros temporales, sino también para cualquier empresa o institución que requiera controles no intrusivos.

## CONCLUSIONES

1. De acuerdo con la elaboración y evaluación del presupuesto de capital, se determinó que la compra escáner de rayos X para controles no intrusivos es viable, generando rentabilidad establecida por el cálculo de VAN de Q15,430,590 en una estructura de óptima de capital de 70% financiamiento y 30% capital y en una estructura de 100% capital la rentabilidad que genera a la empresa es de Q13,167,589, la rentabilidad y viabilidad de la inversión está sustentada por la evaluación financiera desarrollada misma que fue establecida por las técnicas TIR, VAN, IR.
2. Se determina que la necesidad financiamiento de la empresa surge de la inversión inicial de Q 22,832,931 derivada de la compra de un escáner de rayos X para controles no intrusivos, para lo cual se determina que la mejor alternativa de financiamiento de la inversión es una estructura del 70% de la inversión (Q15,983,051) por financiamiento bancario el cual se estableció la amortización por cuota nivelada durante los cinco años del proyecto con una tasa de interés del 10% y el 30% (Q6,849,879) por medio de capital propio, con dicha es estructura se establece un costo capital promedio ponderado del 12.33% tasa utilizada como factor de descuento de la inversión.
3. Se determina que los flujos de efectivo que genera la compra del escáner de rayos X para controles no intrusivos establecidos por el presupuesto de capital elaborado en la presente investigación el cual fue proyectado a cinco años genera flujos positivos para el año 1 Q6,802,231.90, año 2 por Q7,759,526.77; año 3 por Q9,075,773.56; año 4 Q10,365,826.51 y el año 5 Q19,461,280.90, también se determina que la compra genera retornos para la empresa del 29.99% sobre la inversión y su período de recuperación se estable durante el tercer año.
4. Como resultado de la evaluación financiera desarrollada, por medio de las técnicas de evaluación VAN, TIR, IR y Período de recuperación, se determinar que el presupuesto de capital para la adquisición de un escáner de rayos X genera flujos financiero positivos determinados para el año 1 genera Q3,097,513.50; año 2 Q3,986,914.00, año 3

Q5,228,156.98; año 4 Q6,435,352.25 y el año 5 Q15,439,272.68 y que la TIR estimada corresponde al 63.10% y 29.99% (respectivamente para estructura de financiamiento y capital propio) sobre la inversión, también se establece que su período de recuperación descontado sucede durante el tercer año para la estructura de financiamiento y la recuperación con capital propio durante el cuarto año, el VAN determinado es de Q15,430,590 y Q13,167,589 respectivamente y de acuerdo al índice de rentabilidad se determina que la empresa por cada quetzal invertido obtendrán valores presentes netos de Q 3.25 y Q 1.58 respectivamente, por lo que la evaluación financiera sustenta la inversión es rentable generando valor a los accionistas.

## RECOMENDACIONES

1. Con base a las conclusiones determinadas se recomienda a la empresa realizar la adquisición de escáner de rayos X para controles no intrusivos e incorporar dentro de su estrategia de inversión la elaboración de presupuestos de capital considerando todas sus etapas, desde la planeación, la preparación propia del presupuesto, la ejecución, el control y lo cual permitirá a la empresa tener un mejor panorama económico y financiero logrando disminuir el riesgo en la toma de decisión en futuras inversiones.
2. Se recomienda a la empresa objeto de estudio considerar una estructura de capital donde involucre financiamiento y capital dentro de sus proyectos de inversión, basado en la mejor alternativa planteada en la presente investigación se recomienda para realizar la compra del escáner de rayos X una estructura de 70% financiamiento bancario y 30% capital propio con el objetivo de disminuir sus costos de capital y obtener el máximo rendimiento de la inversión.
3. Se recomienda tomar en consideración los flujos de efectivo determinados como una guía fundamental para la inversión de compra de escáner de rayos X y futuras inversiones, considerando factores de sensibilidad ingresos, costos y gastos, los cuales le permitan competir en el mercado, precios y propuestas a clientes potenciales y sustentadas también con la ventaja competitiva que actualmente tiene la empresa.
4. Se recomienda a la empresa considerar como factor fundamental los resultados de la evaluación financiera por medio de las técnicas período de recuperación, tasa interna de retorno, índice de rentabilidad y valor actual neto, dado que estas determinan el valor del dinero en el tiempo, retornos y rentabilidad del presupuesto de capital elaborado y le permitirá reducir la incertidumbre y sustenta la decisión de inversión con un alto nivel de confianza.

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliográficas

Banco de Guatemala. (2022, marzo). *Nota al Comercio Exterior | Banco de Guatemala*. BANGUAT. Recuperado 12 de mayo de 2022, de <http://www.banguat.gob.gt/page/nota-al-comercio-exterior>

Burbano, J. (2011). *Presupuestos. Un enfoque de direccionamiento estratégico, gestión, y control de recursos* (4.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill Education.

Cárdenas, R. (2008). *Presupuestos. Teoría y práctica* (2.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill Education.

Decreto No. 14 de 2013 [Congreso de la República de Guatemala]. Ley Nacional de Aduanas. 29 de octubre de 2013.

Gitman, L., & Zutter, C. (2012). *Principios De Administración Financiera* (7.<sup>a</sup> ed.). Pearson Educación.

Gitman, L., & Zutter, C. (2012). *Principios De administración Financiera* (12.<sup>a</sup> ed.). Pearson Educación.

Universidad de San Carlos de Guatemala (2018). *Instructivo para elaborar el trabajo profesional de graduación para optar al grado académico de maestro en artes*. Acta No.26-2015.

Resolución No. 223 de 2008 [Ministerio de economía]. Código Aduanero Uniforme Centroamericano. 25 de abril de 2008.

Resolución No. 224 de 2008 [Ministerio de economía]. Reglamento Código Aduanero Uniforme Centroamericano. 25 de abril de 2008.

Resolución No. SAT-DSI-817 de 2018 [Superintendencia de Administración tributaria]. Disposiciones administrativas relacionadas al uso de controles no intrusivos en los depósitos aduaneros temporales. 07 de septiembre de 2018.

Ross, S., Westerfield, R., & Jordan, B. (2010). *Fundamentos de finanzas corporativas* (9.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill Education.

Superintendencia de Administración Tributaria. (s. f.). *Unión Aduanera*. Portal SAT. <https://portal.sat.gob.gt/portal/union-aduanera/>

## E-grafía

Arias, A. S. (2021, 22 febrero). *Tasa interna de retorno (TIR)*. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/tasa-interna-de-retorno-tir.html>

Burguillo, R. V. (2021a, febrero 22). *Coste de la deuda (Kd)*. Economipedia. Recuperado 25 de mayo de 2022, de <https://economipedia.com/definiciones/coste-de-la-deuda-kd.html>

Burguillo, R. V. (2021b, octubre 19). *Acción preferente*. Economipedia. Recuperado 25 de mayo de 2022, de <https://economipedia.com/definiciones/accion-preferente.html>

Cajal, A. (2020, 25 agosto). *Investigación de campo: características, diseño, técnicas, ejemplos*. Lifeder. <https://www.lifeder.com/investigacion-de-campo/>

Corvo, H. S. (2019, 9 junio). *Índice de rentabilidad: cómo calcularlo y ejemplos*. Lifeder. <https://www.lifeder.com/indice-de-rentabilidad/>

Español, E. E. (2019, 18 diciembre). *Mide la rentabilidad de tu empresa*. Entrepreneur. <https://www.entrepreneur.com/article/263733#:~:text=Los%20indicadores%20>

de%20rentabilidad%20son,manera%2C%20convertir%20ventas%20en%20utilidades.

Galán, J. S. (2021, 4 marzo). *Presupuesto*. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/presupuesto.html>

Gómez, G. (2013, 18 febrero). *Acciones preferentes. Una inversión sin riesgo*. gestiopolis. Recuperado 24 de mayo de 2022, de <https://www.gestiopolis.com/acciones-preferentes-inversion-sin-riesgo/>

Gómez, G. (2021, 14 enero). *Costo de capital: qué es, fuentes y cálculo*. gestiopolis. <https://www.gestiopolis.com/costo-capital-efectos-inversion/>

Guzmán, G. C. (2020, 24 diciembre). *Desarrollo del presupuesto de capital*. gestiopolis. <https://www.gestiopolis.com/desarrollo-del-presupuesto-de-capital/>

Meneses C., L. A. (2021, 14 enero). *Costo de capital promedio ponderado CCPP o WACC*. gestiopolis. Recuperado 18 de mayo de 2022, de <https://www.gestiopolis.com/costo-capital-promedio-ponderado-ccpp-wacc/>

Morales, V. V. (2021, 30 julio). *Valor actual neto (VAN)*. Economipedia. Recuperado 18 de mayo de 2022, de <https://economipedia.com/definiciones/valor-actual-neto.html>

Morales, V. V. (2021, 22 febrero). *Valor actual neto (VAN)*. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/valor-actual-neto.html>

Nuñez, A. (2015, 12 agosto). *Evolución histórica de los presupuestos. Ensayo*. gestiopolis. <https://www.gestiopolis.com/evolucion-historica-de-los-presupuestos-ensayo/>

Osorio, A. G. T. (2021, 22 abril). *El presupuesto de capital ¿Qué es y cómo se elabora?* gestiopolis. Recuperado 17 de mayo de 2022, de <https://www.gestiopolis.com/como-elaborar-un-presupuesto-de-capital/#:%7E:text=Inversi%C3%B3n%20inicial%20en%20el%20presupuesto,en%20cuenta%20los%20egresos%20futuros>.

Ovalle, W. (2018, 3 enero). "El control no intrusivo es una estrategia que estamos apostando". *elPeriodico*. <https://elperiodico.com.gt/noticias/economia/2018/01/03/el-control-no-intrusivo-es-una-estrategia-que-estamos-apostando-werner-ovalle/>

*Producto Interno Bruto medido por el enfoque de la producción (Año de referencia 2013)*. (2021). BANGUAT. <https://www.banguat.gob.gt/es/page/producto-interno-bruto-medido-por-el-enfoque-de-la-produccion-ano-de-referencia-2013>

Ruiz, R. (2007). *El Método Científico y sus Etapas*. Index-f. <http://www.index-f.com/lascasas/documentos/lc0256.pdf>

Superintendencia de Administración Tributaria. (2019, 27 agosto). *Auxiliares de la Función Pública*. Portal SAT. <https://portal.sat.gob.gt/portal/auxiliares-de-la-funcion-publica/>

Zita, A. (2021, 26 febrero). *Investigación científica*. Significados. <https://www.significados.com/investigacion-cientifica/>

Inagan, E. (2021, 22 enero). *Capital de trabajo: así se calcula*. actualicese.com. <https://actualicese.com/capital-de-trabajo/>

## ANEXOS

### Anexo 1

A continuación, se presenta la guía de entrevista realizada para la recolección de datos en el trabajo de campo, dicha entrevista se realizó a un experto en el sector de los servicios de controles no intrusivos, esta entrevista es fundamental para la presentación de resultados del capítulo cuatro, se elaboró enfocada en poder obtener información de carácter cuantitativo relevante para poder cumplir con los objetivos de investigación:



Universidad San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ciencias Económicas  
Escuela de Estudios de Postgrado



#### Guía de Entrevista para elaboración de Trabajo Profesional de Graduación

**Tema:** Elaboración y evaluación de presupuesto de capital, para adquisición de un escáner de rayos X de contenedores de carga para controles no intrusivos en un Depósito Aduanero Temporal (DAT) en el Municipio de Guatemala.

1. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en el sector involucrado con escáner de rayos X para controles no intrusivos?

R/ Tengo alrededor de seis años, inicio en un proyecto en El Salvador y a finales de 2018 se da la oportunidad en Guatemala.

2. ¿Cuántos años lleva la empresa dentro del sector de controles no intrusivos?

R/ en Guatemala tres años.

3. ¿Cuáles son los aspectos técnicos que conlleva la adquisición de un escáner de rayos X para controles no intrusivos?

Se obtiene ficha técnica del escáner propuesto para compra.

4. De acuerdo con su experiencia, ¿Cuáles son los precios de los escáner de rayos X y los costos de mantenimiento que conllevan durante la vida del proyecto?

R/ Depende de la marca, tamaño pero los precios rondan entre US\$ 1.5 Millones a US\$ 2 Millones.

5. ¿Cuáles son los principales costos y gastos operativos y administrativos que se involucran en la prestación del servicio?

Se obtiene el detalle de los estados financieros 2021, gastos ejecutados en el proyecto actual, detalle de ingresos y proyecciones financieras preliminares de la inversión evaluada.

6. ¿Qué infraestructura se necesita para establecer el escáner y que esté funcione adecuadamente?

R/ Principalmente el centro de operación donde se instalan servidores, monitores y se encuentra el operador del escáner.

7. ¿Hay alguna ley que esté vinculada a las especificaciones que impliquen considerarla para la adquisición del escáner de rayos X?

R/ La principal es la resolución administrativa SAT-DSI-817-2018, luego surgen otras específicas donde el DAT establece sus especificaciones, requerimientos específicos que esta adaptado a las necesidades que este requiera.

8. ¿Cómo considera que sería la distribución óptima del capital de la empresa, de acuerdo con las necesidades que tiene la empresa en este momento y como está compuesto en este momento el capital de la empresa?

R/ No se considerado una estructura de capital, para el proyecto actual se utilizó el recurso de los accionistas.

9. ¿Cuál es el retorno deseado de los accionistas para considerar viable un proyecto?

R/ No hemos considerado un retorno en específico para el proyecto nuevo, para el proyecto actual se estimo un 20% de costo oportunidad, lo que si consideramos importante es que los contratos son de cinco años, la recuperación debería ser dentro de ese período.

10. ¿Cuáles son las necesidades de la empresa en establecer un presupuesto de capital para la adquisición de un escáner de rayos X para controles no intrusivos?

R/ La oportunidad de poder instalar el escáner desde cero, esto nos abrirá la puerta a otros proyecta y actualmente no tenemos algún guía de un presupuesto de capital.

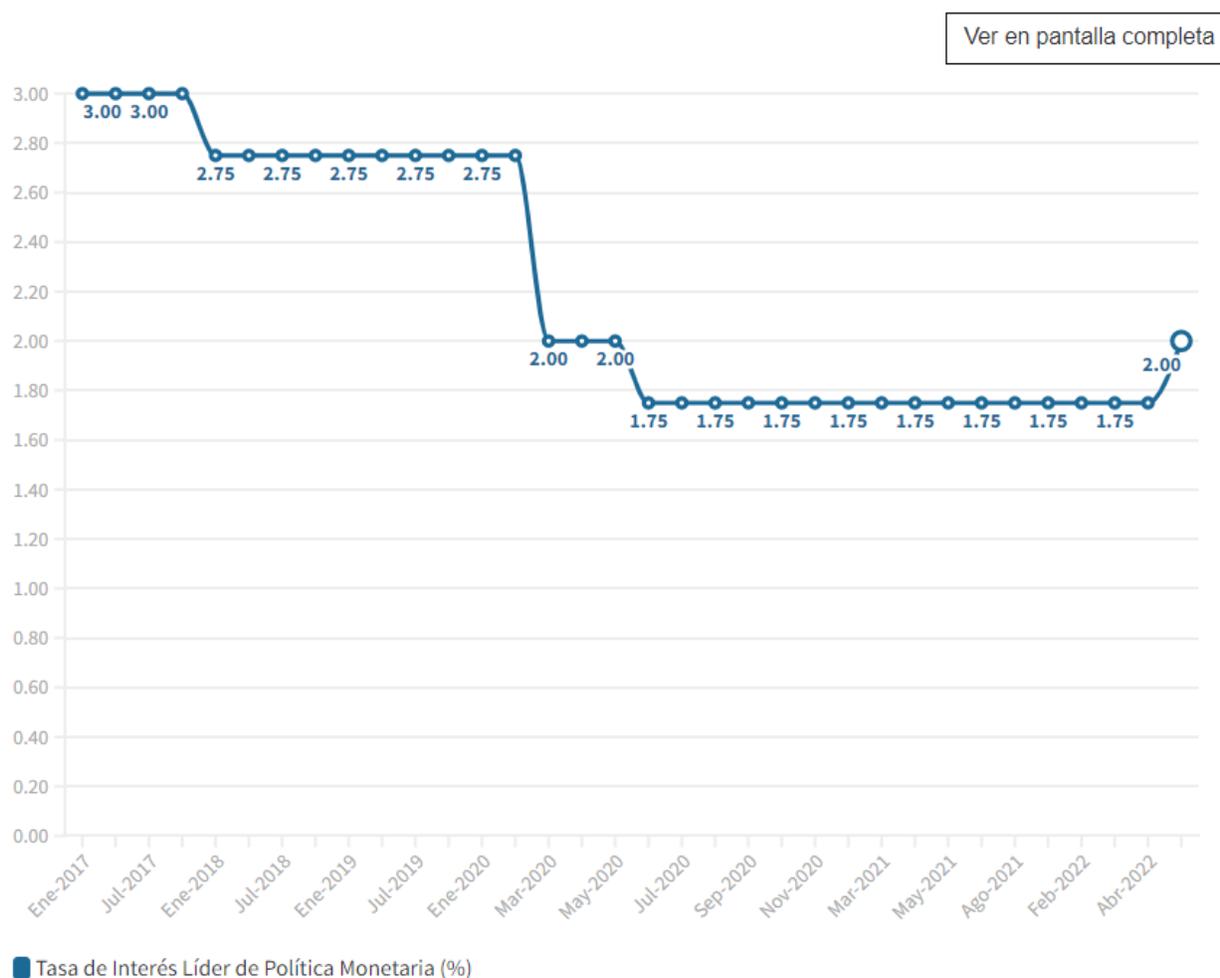
11. ¿Actualmente tienen alguna proyección de ingresos o el histórico de proyectos actuales?

Se obtiene el detalle de los estados financieros 2021, gastos ejecutados en el proyecto actual, detalle de ingresos y proyecciones financieras preliminares de la inversión evaluada.

## Anexo 2

A continuación, se presenta la Tasa líder de la política monetaria, la tasa de referencia fue considerada a mayo 2022 la misma fue utilizada para el cálculo del TREMA del presupuesto de capital:

### Tasa de Interés Líder de Política Monetaria



Fuente: Banco de Guatemala

### Anexo 3

A continuación, se presenta la Licitación de Bonos del Tesoro de la República de Guatemala, la tasa de referencia fue a 20 años, la misma fue utilizada para el cálculo del TREMA del presupuesto de capital:

 <b>GOBIERNO de GUATEMALA</b> DR. ALEJANDRO GIAMATTI	MINISTERIO DE FINANZAS PÚBLICAS	<b>REALICE SUS INVERSIONES EN VALORES EXPRESADOS EN QUETZALES</b>
<b>LA REPÚBLICA DE GUATEMALA, MEDIANTE EL MINISTERIO DE FINANZAS PÚBLICAS, OFRECE A LOS INVERSIONISTAS INTERESADOS, PERSONAS INDIVIDUALES O JURÍDICAS, LA SIGUIENTE OPORTUNIDAD DE INVERSIÓN</b>		
- El pago de los Certificados Representativos de Bonos del Tesoro de la República de Guatemala cuenta con la garantía soberana del Estado de la República de Guatemala.		
<b>CONVOCATORIA PARA LA LICITACIÓN No. CBQ-18-2022 DE CERTIFICADOS REPRESENTATIVOS DE BONOS DEL TESORO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA EXPRESADOS EN QUETZALES</b>		
<b>El Ministerio de Finanzas Públicas, por medio del Banco de Guatemala en su calidad de Agente Financiero del Estado, licitará en la Bolsa de Valores Nacional, S.A., el 21 de junio de 2022, a las 11:00 horas, Certificados Representativos de Bonos del Tesoro de la República de Guatemala, expresados en quetzales. Las fechas de vencimiento y cupones de los títulos ofrecidos son los siguientes:</b>		
<b>FECHA DE INVERSIÓN: Miércoles, 22 de junio de 2022</b>		
<b><u>FECHA DE VENCIMIENTO</u></b>	<b><u>CUPÓN ANUAL</u></b>	
<b>21 de julio de 2032</b>	<b>5.3750%</b>	
<b>22 de septiembre de 2037</b>	<b>5.8750%</b>	
<b>20 de agosto de 2042</b>	<b>6.0000%</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La adjudicación se realizará con base en el precio que se consigne en las posturas correspondientes.</li> <li>- La representación de la inversión será por medio de certificados representativos registrados electrónicamente en custodia en el Banco de Guatemala, en denominaciones estandarizadas de Q10,000,000.00, Q1,000,000.00, Q100,000.00 y Q10,000.00.</li> <li>- Base de cálculo para el pago de intereses, año comercial (30/360).</li> <li>- Frecuencia del pago de intereses: semestral (a excepción del cupón irregular).</li> <li>- El pago del capital se realizará el día bancario hábil siguiente a su vencimiento.</li> <li>- La adjudicación se realizará tomando en cuenta la disponibilidad de los títulos valores.</li> <li>- El medio de pago para constituir la inversión será transferencia generada en el LBTR, por medio de la Central de Valores Nacional, S.A. en fecha valor de la inversión.</li> <li>- Las personas individuales o jurídicas podrán colocar su postura por medio de un agente de bolsa autorizado para operar en la Bolsa de Valores Nacional, S.A.</li> </ul>		

*Atentamente,*

Fecha de Publicación:  
**lunes, 20 de junio de 2022**

Fuente: Ministerio de Finanzas

## Anexo 4

A continuación, se presenta el índice de precios al consumidor, el cual representa el ritmo inflacionario, la tasa de referencia fue considerada de mayo 2022 la misma fue utilizada para el cálculo del TREMA del presupuesto de capital:

<b>ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR</b> <b>NIVEL REPÚBLICA</b> <b>Base diciembre de 2010=100</b> <b>PERIODO: 2010 - 2022</b>					
PERIODO	ÍNDICE	VARIACIÓN INTERMENSUAL 1/	VARIACIÓN INTERANUAL 2/	VARIACIÓN ACUMULADA 3/	VARIACIÓN PROMEDIO 4/
<b>2022</b>					
Enero	153.14	-0.04	2.87	-0.04	2.87
Febrero	153.79	0.42	2.98	0.39	2.92
Marzo	156.09	1.50	4.17	1.89	3.34
Abril	156.93	0.54	4.62	2.43	3.66
Mayo	158.98	1.31	5.82	3.77	4.09

Fuente: Banco de Guatemala

## Anexo 5

A continuación, se presenta la Tasa promedio ponderada activa del sistema bancarios en moneda nacional, la tasa de referencia fue considerada de la fecha 09 de junio 2022, la misma fue utilizada para el cálculo del TREMA del presupuesto de capital:

**Tasa Promedio Ponderada Activa Y Pasiva del Sistema Bancario  
En Moneda Nacional  
Tasa**

FECHA	ACTIVA
06/01/2022	15.36
13/01/2022	15.37
20/01/2022	15.36
27/01/2022	15.37
03/02/2022	15.33
10/02/2022	15.33
17/02/2022	15.35
24/02/2022	15.38
03/03/2022	15.34
10/03/2022	15.34
17/03/2022	15.35
24/03/2022	15.38
31/03/2022	15.41
07/04/2022	15.39
14/04/2022	15.45
21/04/2022	15.51
28/04/2022	15.50
05/05/2022	15.47
12/05/2022	15.50
19/05/2022	15.52
26/05/2022	15.62
02/06/2022	15.57
09/06/2022	15.61

Fuente: Superintendencia de Bancos

## Anexo 6

A continuación, se presenta las tasas de intereses nominales para operaciones activas de crédito del Banco Industrial, la tasa de referencia fue considerada al 31 de mayo 2022, la misma fue utilizada para el cálculo de costos de la deuda del presupuesto de capital:

**INFORMACIÓN SOBRE TASAS DE INTERÉS NOMINALES DE OPERACIONES ACTIVAS DE CRÉDITO**  
**NOMBRE DE LA ENTIDAD: BANCO INDUSTRIAL, S.A.**  
**REFERIDA AL 31 DE MAYO DE 2022**

AGRUPACIÓN CREDITICIA	MONEDA NACIONAL			MONEDA EXTRANJERA		
	TASA DE INTERÉS NOMINAL			TASA DE INTERÉS NOMINAL		
	MÍNIMA	MÁXIMA	MODA	MÍNIMA	MÁXIMA	MODA
Empresariales mayores	3.00	36.00	7.00	3.00	24.00	4.25
Empresariales menores	1.00	48.00	24.00	1.65	24.00	24.00
Microcréditos	4.50	50.00	27.00	3.00	48.00	24.00
Créditos hipotecarios para vivienda	6.00	15.00	8.00	4.50	10.75	7.00
Créditos de consumo	4.00	49.80	24.00	3.00	48.00	24.00



www.bi.com.gt





**BANCO INDUSTRIAL**  
Siempre de tu lado

Fuente: Banco Industrial

## Anexo 7

A continuación, se presenta el tipo de cambio publicado por el BANGUAT, la tasa de referencia fue considerada al 31 de mayo 2022, la misma fue utilizada para la conversión de información obtenida en dólares estadounidenses:

Tipo de Cambio: Del 31/05/2022 al 31/05/2022 Moneda: Dólares de EE.UU.	
Fecha	TCR <sup>1/</sup>
31/05/2022	7.68434

Fuente: Banco de Guatemala

## Anexo 8

A continuación, se presenta los cálculos estimados para ingresos correspondientes del año 2 al año 5:

### Pronóstico de ventas años 2 al 5

<b>Mes</b>	<b>Modelo Regresión lineal</b>	<b>índice de Estacionalidad</b>	<b>Proyección ventas</b>
13	9,531	0.71	6,790
14	9,651	0.84	8,067
15	9,771	1.05	10,214
16	9,891	1.06	10,514
17	10,011	0.98	9,802
18	10,131	1.19	12,101
19	10,251	0.92	9,405
20	10,371	0.97	10,042
21	10,491	1.52	15,989
22	10,612	0.95	10,113
23	10,732	0.97	10,418
24	10,852	0.84	9,076
<b>Total año 2</b>	<b>122,294</b>		<b>122,530</b>
25	10,972	0.71	7,817
26	11,092	0.84	9,272
27	11,212	1.05	11,721
28	11,332	1.06	12,046
29	11,452	0.98	11,213
30	11,572	1.19	13,822
31	11,692	0.92	10,728
32	11,813	0.97	11,437
33	11,933	1.52	18,185
34	12,053	0.95	11,487
35	12,173	0.97	11,817
36	12,293	0.84	10,281
<b>Total año 3</b>	<b>139,588</b>		<b>139,824</b>

37	12,413	0.71	8,844
38	12,533	0.84	10,476
39	12,653	1.05	13,227
40	12,773	1.06	13,578
41	12,893	0.98	12,624
42	13,014	1.19	15,543
43	13,134	0.92	12,050
44	13,254	0.97	12,833
45	13,374	1.52	20,382
46	13,494	0.95	12,860
47	13,614	0.97	13,216
48	13,734	0.84	11,486
<b>Total año 4</b>	<b>156,883</b>		<b>157,118</b>
49	13,854	0.71	9,871
50	13,974	0.84	11,681
51	14,094	1.05	14,734
52	14,215	1.06	15,110
53	14,335	0.98	14,035
54	14,455	1.19	17,265
55	14,575	0.92	13,372
56	14,695	0.97	14,228
57	14,815	1.52	22,578
58	14,935	0.95	14,234
59	15,055	0.97	14,615
60	15,175	0.84	12,692
<b>Total año 5</b>	<b>174,177</b>		<b>174,413</b>

Fuente: Elaboración propia con base a la información obtenida de la empresa objeto de estudio

## Anexo 9

A continuación, se presenta cálculos de depreciaciones y amortizaciones detallado:

### *Determinación de depreciaciones y amortizaciones*

Concepto	Costo en Q	%	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total	Valor rescate
Instalaciones	2,151,615	5%	107,581	107,581	107,581	107,581	107,581	537,904	1,613,711
Escáner	12,371,787	10%	1,237,179	1,237,179	1,237,179	1,237,179	1,237,179	6,185,894	6,185,894
Software propio	3,265,845	20%	653,169	653,169	653,169	653,169	653,169	3,265,845	-
Software para interfaz externa	511,949	20%	102,390	102,390	102,390	102,390	102,390	511,949	-
Mobiliario y equipo	482,705	20%	96,541	96,541	96,541	96,541	96,541	482,705	-
2 Vehículos de trabajo (pickup)	400,000	20%	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	400,000	-
Cuarto de UPS	225,000	20%	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000	225,000	-
Protección radiológica	184,424	20%	36,885	36,885	36,885	36,885	36,885	184,424	-
Generador (planta eléctrica)	175,000	20%	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000	175,000	-
10 Aires acondicionados	57,500	20%	11,500	11,500	11,500	11,500	11,500	57,500	-
Equipo de computo	270,105	33%	90,035	90,035	90,035	-	-	270,105	-
<b>Totales</b>	<b>20,095,931</b>		<b>2,495,279</b>	<b>2,495,279</b>	<b>2,495,279</b>	<b>2,405,244</b>	<b>2,405,244</b>	<b>12,296,325</b>	<b>7,799,605</b>

Fuente: Elaboración propia con base a la información obtenida de la empresa objeto de estudio

## Anexo 10

A continuación, se presenta la Tasa promedio ponderada de cartera de créditos por actividad económica en moneda nacional, la tasa de referencia fue considerada para comercio, la misma fue utilizada para el cálculo de estructurado de capital del presupuesto de capital:

**TASAS PROMEDIO PONDERADA DE CARTERA DE CRÉDITOS  
POR ACTIVIDAD ECONÓMICA  
MONEDA NACIONAL  
Al 31/05/2022**

MONTO DEL CRÉDITO	'(0)	'(1)	'(2)	'(3)	'(4)	'(5)	'(6)	'(7)	'(8)	'(9)
HASTA 5,000	53.89	25.17	.00	28.73	26.80	17.70	30.97	24.43	25.09	27.24
DE MÁS DE 5,000 HASTA 25,000	37.83	19.31	11.78	25.09	22.33	16.62	29.81	24.66	21.30	22.95
DE MÁS DE 25,000 HASTA 50,000	26.78	17.91	12.61	21.32	22.15	15.15	26.02	18.24	22.00	20.26
DE MÁS DE 50,000 HASTA 100,000	22.18	16.43	14.23	17.69	11.59	14.59	21.24	12.50	12.93	17.30
DE MÁS DE 100,000 HASTA 500,000	16.68	13.76	9.42	13.08	9.92	11.65	14.96	10.91	9.67	12.26
DE MÁS DE 500,000 HASTA 1,000,000	8.83	10.03	7.44	9.41	8.23	9.88	9.71	9.93	8.50	9.00
DE MÁS DE 1,000,000 HASTA 5,000,000	7.94	8.83	8.37	7.92	8.25	8.44	8.35	7.99	7.66	8.02
DE MÁS DE 5,000,000 HASTA 10,000,000	7.55	7.51		7.00	7.00	7.49	7.42	6.69	6.98	7.38
DE MÁS DE 10,000,000	6.56	6.96		6.28	5.77	6.69	6.21	7.32	5.92	6.17
<b>SISTEMA BANCARIO</b>	<b>21.79</b>	<b>11.12</b>	<b>8.55</b>	<b>7.23</b>	<b>5.82</b>	<b>7.62</b>	<b>9.52</b>	<b>10.13</b>	<b>6.34</b>	<b>6.98</b>

**Notas:**

- (0) Consumo, Transferencias y Otros Destinos
- (1) Agricultura, Ganadería, Silvicultura, Caza y Pesca
- (2) Explotación de Minas y Cantera
- (3) Industria Manufacturera
- (4) Electricidad, Gas y Agua
- (5) Construcción
- (6) Comercio
- (7) Transporte y Almacenamiento
- (8) Establecimientos Financieros, Bienes Inmuebles y Servicios Prestados a las Empresas
- (9) Servicios Comunales, Sociales y Personales

Fuente: Superintendencia de Bancos

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Número</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
4.1	Balance General periodo 2021	42
4.2	Estado de resultados periodo 2021	43
4.3	Razones de Solvencia a largo plazo	50
4.4	Cálculo de TREMA	50
4.5	Estructura de capital con deuda	52
4.6	Resumen y comparación de alternativas de financiamiento	52
4.7	Determinación inversión fija	54
4.8	Determinación de mantenimientos duración del proyecto	55
4.9	Determinación inversión diferida	56
4.10	Determinación capital de trabajo	56
4.11	Inversión Inicial	57
4.12	Proyección de año 1 de ingresos	58
4.13	Proyección de ingresos	60
4.14	Costos variables del proyecto	60
4.15	Determinación costo personal mensual	61
4.16	Determinación costo personal Anual	61
4.17	Total de costos variables	62
4.18	Determinación de gastos administrativos	63
4.19	Determinación costo personal administrativo Anual	64
4.20	Determinación de depreciaciones y amortizaciones	65
4.21	Flujo de efectivo operativo	66
4.22	Tabla de amortización de financiamiento bancario	67
4.23	Flujo de efectivo financiero	68
4.24	Costo de capital promedio ponderado	69
4.25	Periodo de recuperación sin factor de descuento	69
4.26	Flujos de efectivos descontado	70
4.27	Flujos de efectivos operativo descontado	71

<b>Número</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
4.28	Valor Actual Neto con financiamiento	71
4.29	Valor Actual Neto Operativo	71
4.30	Cálculos de índice de Rentabilidad	72
4.31	Periodo de recuperación descontado con financiamientos	73
4.32	Periodo de recuperación descontado operativo	73
4.33	Tasa Interna de Retorno con financiamiento bancario	74
4.34	Tasa Interna de Retorno con Capital propio	74
4.35	Sensibilidad a los ingresos escenario optimista	75
4.36	Flujos de efectivo Escenario optimista	76
4.37	Sensibilidad a los ingresos escenario pesimista	77
4.38	Flujos de efectivo Escenario pesimista	78
4.39	Comparación Análisis de Sensibilidad	79

### ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Número</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
2.1	Fórmula de aplicación para el método periodo de prepago	19
2.2	Ecuación para cálculo de TIR	21
2.3	Ecuación para cálculo de VAN	22
2.4	Ecuación para cálculo de Índice de Rentabilidad	23
4.1	Muestra de diseño de escáner rayo X	46
4.2	Línea de tendencia de ventas mensual año 1	59

### ÍNDICE DE ECUACIONES

<b>Número</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
4.1	Costo de la deuda	51
4.2	índice de Rentabilidad	72

**ÍNDICE DE ANEXOS**

<b>Número</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1	Guía de Entrevista	88
2	Tasa líder de la política monetaria	90
3	Licitación de Bonos del Tesoro de la República de Guatemala	91
4	Índice de precios al consumidor	92
5	Tasa promedio ponderada activa del sistema bancarios en moneda nacional	93
6	Tasas de intereses nominales para operaciones activas de crédito del Banco Industrial	94
7	Tipo de cambio 31 mayo 2022	95
8	Pronóstico de Ingresos años 2 al 5	96
9	Determinación de depreciaciones y amortizaciones	97
10	Tasa promedio ponderada de cartera de créditos por actividad económica en moneda nacional	98