



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja

FACULTAD DE BANCA Y FINANZAS

CARRERA DE ADMINISTRACION EN BANCA Y FINANZAS

**Incidencia de la medición del riesgo de crédito suscitado por
el COVID 19 en la empresa POLIQUIM, POLIMEROS Y
QUIMICOS C.A**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:

Ing. Administracion en Banca y Finanzas

Autor: Romero Barzola, Juan Pablo

Director: Salas Tenesaca, Eulalia Elizabeth

CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL GUAYAQUIL

AÑO 2023



Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

2024

Aprobación del director del Trabajo de Titulación

Loja, 09 de enero del 2024

Ingeniería en administración en banca y finanzas

Viviana del Cisne Espinoza Loaiza

Director de la carrera de Banca y Finanzas

Ciudad.-

De mi consideración:

Me permito comunicar que, en calidad de director del presente Trabajo de Titulación denominado: Incidencia de la medición del riesgo de crédito suscitado por el COVID 19 en la empresa POLIQUIM, POLIMEROS Y QUIMICOS C.A realizado por Juan Pablo Romero Barzola ha sido orientado y revisado durante su ejecución, así mismo ha sido verificado a través de la herramienta de similitud académica institucional, y cuenta con un porcentaje de coincidencia aceptable. En virtud de ello, y por considerar que el mismo cumple con todos los parámetros establecidos por la Universidad, doy mi aprobación a fin de continuar con el proceso académico correspondiente.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

Director: Eulalia Elizabeth Salas Tenesaca,

C.I.:

Correo electrónico: eesalas@utpl.edu.ec

Declaración de autoría y cesión de derechos

Yo, Juan Pablo Romero Barzola, declaro y acepto en forma expresa lo siguiente:

Ser autor (a) del Trabajo de Titulación denominado: Incidencia de la medición del riesgo de crédito suscitado por el COVID 19 en la empresa POLIQUIM, POLIMEROS Y QUIMICOS C.A, de la carrera de Ingeniería en administración en banca y finanzas, específicamente de los contenidos comprendidos en: riesgo empresarial, Contextualización de la empresa POLIQUIM, POLIMEROS Y QUIMICOS C.A y metodología y análisis de resultados , siendo Eulalia Elizabeth Salas Tenesaca, director (a) del presente trabajo; también declaro que la presente investigación no vulnera derechos de terceros ni utiliza fraudulentamente obras preexistentes. Además, ratifico que las ideas, criterios, opiniones, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad. Eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones judiciales o administrativas, en relación a la propiedad intelectual de este trabajo.

Que la presente obra, producto de mis actividades académicas y de investigación, forma parte del patrimonio de la Universidad Técnica Particular de Loja, de conformidad con el artículo 20, literal j), de la Ley Orgánica de Educación Superior; y, artículo 91 del Estatuto Orgánico de la UTPL, que establece: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”, en tal virtud, cedo a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja la titularidad de los derechos patrimoniales que me corresponden en calidad de autor/a, de forma incondicional, completa, exclusiva y por todo el tiempo de su vigencia.

La Universidad Técnica Particular de Loja queda facultada para ingresar el presente trabajo al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública, en cumplimiento del artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

.....

Autor: Juan Pablo Romero Barzola

C.I.: 0923044556

Correo electrónico: jpromero7@utpl.edu.ec

Dedicatoria

Dedico este trabajo a un largo esfuerzo de años de tener una idea de terminar la carrera de Ingeniería en administración en banca y finanzas teniendo tras de mi obligaciones laborales que hacían aún más fuerte el reto, pero con la ayuda de los profesores y directos de la universidad con sus guías y acompañamientos con el fin de lograr juntos este fin.

Dedico este trabajo a todo aquel que desea una superación y debe encontrar esa luz para alcanzarlo.

Agradecimiento

Agradezco a mi esfuerzo y deseo para seguir en este tiempo para terminar la carrera. De igual forma también agradezco a mi familia por siempre creer en mi para no desfallecer. Dentro de este proceso agradezco a mis profesores y tutores que sin guía no culminaríamos este proceso.

Índice de contenido

<i>Carátula</i>	<i>I</i>
<i>Aprobación del director del Trabajo de Titulación</i>	<i>II</i>
<i>Declaración de autoría y cesión de derechos</i>	<i>III</i>
<i>Dedicatoria</i>	<i>V</i>
<i>Agradecimiento</i>	<i>VI</i>
<i>Índice de contenido</i>	<i>VII</i>
<i>Resumen</i>	<i>1</i>
<i>Abstract</i>	<i>2</i>
<i>Introducción</i>	<i>3</i>
<i>Capítulo uno</i>	<i>5</i>
<i>Riesgo empresarial</i>	<i>5</i>
<i>1.1 Origen del riesgo</i>	<i>5</i>
<i>1.2 Concepto del riesgo</i>	<i>6</i>
<i>1.3 Factores que afectan al riesgo</i>	<i>6</i>
<i>1.4 Efectos del riesgo</i>	<i>9</i>
<i>1.5 Tipos de riesgo</i>	<i>10</i>
<i>1.6 Clasificación de riesgos</i>	<i>11</i>
<i>1.6.1 El riesgo de negocios</i>	<i>12</i>
<i>1.6.1.1. El riesgo de mercado</i>	<i>12</i>

1.6.1.2. El riesgo operativo.....	12
1.6.2 El riesgo financiero	13
1.6.2.1. El riesgo de crédito.....	13
1.6.2.1. El riesgo de liquidez.....	13
1.7 Gestión de riesgos	14
1.8 Proceso de evaluación de riesgos	15
1.9 Análisis de riesgo de crédito.....	17
1.10 Metodologías para medir el riesgo de crédito.....	18
1.10.1 Scoring de crédito	19
1.10.2 Redes neuronales.....	22
1.10.3 Análisis discriminante	24
1.10.4 Modelo de las 5C (Carácter, Capital, Capacidad, Colateral, Condiciones).....	26
1.10.5 Machine learning	27
Capítulo dos.....	28
Contextualización de la empresa POLIQUIM, POLIMEROS Y QUIMICOS C.A.....	28
2.1 Contextualización del sector	28
2.2 Contextualización de la empresa Poliquim, Polímeros y químicos C.A.....	29
2.3 Visión de la empresa	30
2.4 Misión de la empresa	30
2.5 Historia del Grupo Orbis	30

2.6 Organigrama.....	31
2.7 Descripción de las líneas de los negocios	32
2.8 Mercado que atiende POLIQUIM.....	35
Capítulo tres	36
Metodología y análisis de resultados.....	36
3.1 Metodología	36
3.1.1 Enfoque de la investigación	36
3.1.2 Alcance de la investigación	36
3.1.3 Métodos de la investigación	36
3.1.4 Unidad de análisis	37
3.1.5 Población y muestra	37
3.1.6 Fuentes de información	37
3.1.7 Instrumentos de recolección de información	38
3.1.8 Técnicas estadísticas de procesamiento de información	38
3.2 Análisis y discusión de resultados.....	38
3.2.1 Análisis de resultados	39
3.2.1.1 Análisis financiero de la empresa POLIQUIM	40
3.2.1.1.1 Estructura de capital	40
3.2.1.1.2 Endeudamiento	44
3.2.1.1.3 Liquidez	48
3.2.1.1.4 Solvencia	50

3.2.1.1.5 Rentabilidad	53
3.2.1.2 Análisis de la cartera de crédito	57
3.2.1.2.1 Análisis de la evolución de la cartera de crédito	62
3.2.1.2.2 Análisis del riesgo de crédito	64
3.2.1.2.3 Composición de la cartera según el tipo de riesgo	66
3.2.1.2.4 Evolución de la cartera de crédito de acuerdo al tipo de riesgo.....	68
3.2.2 Incidencia de la medición de riesgo de crédito con la rentabilidad (Correlación).....	86
3.2.3 Resultados obtenidos por parte de los especialistas de la empresa Poliquim en temas relacionados a la gestión del riesgo	89
3.2.4 Discusión de resultados.....	92
Conclusiones.....	96
Recomendaciones	98
Referencias.....	99
Apéndice	102
Apéndice A. Índices financieros.....	102
Apéndice B. Scoring de crédito	103
Apéndice C. Discriminante de crédito.....	104
Apéndice D. Segmentación de la cartera e incidencia en el ROA Y ROE.....	105
Apéndice E. Entrevista a los directivos del área	106
Apéndice F. Fotos de la entrevista a directivos del área	108

Índice de tablas

Tabla 1 Evaluación de riesgo.....	16
Tabla 2 Tipo de riesgo de crédito según calificación del score.....	22
Tabla 3 Detalles de accionistas.....	29
Tabla 4 Líneas de negocios de POLIQUIM	33
Tabla 5 Score de crédito de POLIQUIM.....	65
Tabla 6 Discriminante de POLIQUIM	65

Índice de figuras

Figura 1 Clasificación de riesgo.....	11
Figura 2 Evaluación de riesgo.....	15
Figura 3 Descripción grafica de la redesneuronales.....	22
Figura 4 Ventas y exportaciones por sector económico en millones	28
Figura 5 Línea de tiempo de la creación de las empresas del consorcio	30
Figura 6 Organigrama de la empresa Poliquim, polímeros y químicos C.A.....	32
Figura 7 Composición K de W (capital de trabajo) / ventas.....	41
Figura 8 Capital de trabajo.....	42
Figura 9 Endeudamiento total.....	44
Figura 10 Endeudamiento financiero.....	46
Figura 11 liquidez.....	49
Figura 12 Solvencia.....	50
Figura 13 Solvencia sobre pasivos corrientes.....	52

Figura 14 ROA.....	53
Figura 15 ROE.....	55
Figura 16 Días de cartera/ Días proveedores.....	58
Figura 17 Evolución de la cartera y provisión.....	62
Figura 18 Composición de la cartera según vencimiento.....	63
Figura 19 Composición de la cartera según el tipo de riesgo.....	66
Figura 20 Evolución del riesgo de crédito	68
Figura 21 Composición de la cartera y provisión 2017.....	69
Figura 22 Composición de la cartera y provisión 2017 en porcentajes.....	70
Figura 23 Composición de los clientes según el riesgo 2017 en porcentajes.....	70
Figura 24 Composición de la cartera y provisión 2018.....	72
Figura 25 Composición de la cartera y provisión 2018 en porcentaje.....	73
Figura 26 Composición de los clientes según el riesgo 2018 en porcentajes.....	73
Figura 27 Composición de la cartera y provisión 2019	75
Figura 28 Composición de la cartera y provisión 2019 en porcentajes.....	76
Figura 29 Composición de los clientes según el riesgo 2019 en porcentajes	76
Figura 30 Composición de la cartera y provisión 2020.....	78
Figura 31 Composición de la cartera y provisión 2020 en porcentajes.....	79
Figura 32 Composición de los clientes según el riesgo 2020 en porcentajes.....	79
Figura 33 Composición de la cartera y provisión 2021.....	81
Figura 34 Composición de la cartera y provisión 2021 en porcentajes.....	82

Figura 35 Composición de los clientes según el riesgo 2021 en porcentajes.....	82
Figura 36 Composición de la cartera y provisión 2022.....	84
Figura 37 Composición de la cartera y provisión 2022 en porcentajes	84
Figura 38 Composición de los clientes según el riesgo 2022 en porcentajes.....	85
Figura 39 Correlación del riesgo de crédito y ROA expresado en miles.....	86
Figura 40 Correlación del riesgo de crédito y ROE expresado en miles.....	86

Resumen

La empresa POLIQUIM, POLIMEROS Y QUIMICOS C.A con sus más de 20 años en el mercado ecuatoriano se dedica a la fabricación y comercialización de las siguientes líneas : materiales compuestos, polímeros , alimentos y comercialización de productos terminados para el área industrial. La importancia del trabajo y su principal objetivo de preservar ingresos, capital de trabajo y rentabilidad, incluso en tiempos de pandemia, el mismo se enfoca en presentar conceptos y metodologías de riesgos con los correspondientes resultados. El proceso de medición del riesgo de crédito que usa la empresa es el scoring de crédito y el análisis discriminante, la presente investigación abarca un rango de estudio desde el año 2017 al 2022, los datos analizados son los estados financieros de la empresa POLIQUIM, la calificación del riesgo de crédito, y reportes de cartera de los 6 años indicados, estos resultados con complementados con la discusión de resultados con los directivos de la empresa del área de crédito y finanzas para un enfoque más profundo.

Los resultados muestran de forma contundente de la incidencia de la medición de riesgo de crédito es un punto crucial desde el COVID 19, los ingresos de la compañía en lo que respecta al flujo de efectivo muestran mejoría desde no poder cubrir su obligaciones en el corto plazo hasta que la actualidad la empresa tiene la capacidad de cubrir sus pagos a proveedores, esto influye directamente a que la empresa no siga dependiendo de apalancamiento con el sector financiero desde el 2020 hasta llegar al 0% en el 2022.

El capital de trabajo a los largo de los años es ajustado a la baja como política de eficiencia operativa y financiera donde la incidencia de la medición de riesgo hace que las posibles pérdidas no influyan en disminuir el capital de trabajo.

La incidencia en la rentabilidad de la empresa es notoria en función a que desde el 2020 ha venido aumentando el riesgo de clientes por el contexto general de la economía mostrando que un posible no pago de los créditos otorgados haría que la empresa caiga en pérdida , no obstante, en los últimos dos años la medición influye directamente en el hecho de que si hubiere posibles pérdidas con los clientes de alto riesgo estos resultados no afectarían a la rentabilidad de la empresa.

Abstract

The company POLIQUIM, POLIMEROS Y QUIMICOS C.A with more than 20 years in the Ecuadorian market is dedicated to the manufacturing and marketing of the following lines: composite materials, polymers, foods and marketing of finished products for the industrial area. The importance of work and its main objective of preserving income, working capital and profitability, even in times of pandemic, focuses on presenting risk concepts and methodologies with the corresponding results. The credit risk measurement process used by the company is credit scoring and discriminant analysis. This research covers a study range from 2017 to 2022. The data analyzed are the financial statements of the company POLIQUIM, the credit risk rating, and portfolio reports for the indicated 6 years, these results are complemented by the discussion of results with the company's directors from the credit and finance area for a more in-depth approach.

The results strongly show the impact of credit risk measurement being a crucial point since COVID 19, the company's income in terms of cash flow shows improvement since not being able to cover its obligations in the short term. until the company currently has the capacity to cover its payments to suppliers, this directly influences the company to no longer depend on leverage with the financial sector from 2020 until reaching 0% in 2022.

Working capital over the years is adjusted downwards as a policy of operational and financial efficiency where the incidence of risk measurement means that possible losses do not influence reducing working capital.

The impact on the company's profitability is notable based on the fact that since 2020, customer risk has been increasing due to the general context of the economy, showing that a possible non-payment of the loans granted would cause the company to fall into a loss, not However, in the last two years the measurement directly influences the fact that if there were possible losses with high-risk clients, these results would not affect the company's profitability.

Introducción

El presente trabajo aborda de manera esencial la medición del riesgo crediticio en empresas, considerando la necesidad de adaptarse a los rápidos cambios en un entorno empresarial dinámico. En este contexto, la irrupción del COVID-19 en el año 2020 aceleró la implementación de metodologías de análisis de clientes con el propósito de mitigar posibles pérdidas y alcanzar los objetivos de ingresos, capital de trabajo y rentabilidad en el caso de la empresa POLIQUIM, POLÍMEROS Y QUÍMICOS C.A.

La importancia del trabajo y su principal objetivo de preservar ingresos, capital de trabajo y rentabilidad, incluso en tiempos de pandemia, hizo imperativo la actualización de los procesos de medición, permitiendo así una evaluación precisa que respaldara decisiones sin perjudicar las operaciones de la compañía. Este proceso incorporó un análisis cualitativo más profundo para obtener una visión panorámica y detallada de los clientes en términos de su posición en el mercado, proyectos, gestión y potencial. Mediante la calificación de índices financieros y el análisis discriminante, se logró determinar el nivel de riesgo, proporcionando a la empresa una visión clara de los posibles escenarios de pérdida que no comprometieran la rentabilidad y el capital de trabajo. Además, esta información permitió a la dirección tomar decisiones informadas sobre nuevos riesgos en las ventas. Así es como la medición del riesgo crediticio, influenciada por el COVID-19, indico en los resultados de la empresa.

Este análisis abarca el periodo desde 2017 hasta 2022, lo que permite contrastar el antes y el después de este proceso. La influencia del COVID-19 es evidente, ya que a pesar de que aproximadamente el 90% de la cartera llegó a vencimiento, la rentabilidad no se vio afectada. La empresa comenzó a experimentar un flujo de efectivo estructurado, reduciendo gradualmente su dependencia del apalancamiento financiero. Aunque los riesgos asociados a los clientes aumentaron a partir de 2020, la empresa continuó realizando ventas, lo cual se reflejó en el crecimiento de los ingresos por ventas en 2020 y 2021. En 2022, los ingresos

disminuyeron, aunque esto se debió a una reducción en los precios a nivel internacional y no a una disminución en las cantidades vendidas.

La empresa demostró un gran interés al proporcionar la información necesaria para esta tesis, junto con los comentarios de sus directivos sobre cómo el proceso influyó en los resultados. Se facilitaron todos los análisis de crédito de los últimos 6 años, que incluyen la calificación de riesgo de 283 clientes que han recibido crédito por parte de la empresa. Es importante destacar la disposición de los directivos para expresar sus opiniones sobre el proceso y los resultados, los cuales son elementos esenciales en el análisis y la evaluación de los resultados. Una limitación notable de este proceso es que, hasta la fecha, todos los análisis se han realizado en Excel.

La metodología empleada en esta investigación es de enfoque totalmente cuantitativo, ya que se basa en el análisis de riesgo de crédito de los años 2017 al 2022 de los clientes de la empresa POLIQUIM, POLIMEROS Y QUIMICOS C.A. El alcance de este estudio es descriptivo y correlacional, utilizando enfoques deductivos, analíticos y científicos.

La tesis se estructura en tres capítulos. El primero aborda el marco teórico del riesgo empresarial y los conceptos relacionados con las metodologías de medición del riesgo de crédito. El segundo capítulo contextualiza a la empresa POLIQUIM, POLIMEROS Y QUIMICOS C.A., que es la unidad de análisis en este estudio. El tercer capítulo se centra en la metodología utilizada, el análisis de los resultados y su impacto en la empresa, considerando áreas como rentabilidad, financiamiento, solvencia y liquidez. Además, se lleva a cabo una discusión de los resultados en la que participan los directivos de la empresa.

La importancia de este estudio radica en destacar la influencia de la medición del riesgo crediticio en la capacidad de una empresa para mejorar, fundamentar y planificar decisiones que conduzcan al logro de sus objetivos.

Capítulo uno

RIESGO EMPRESARIAL

Actualmente, uno de los grandes intereses empresariales es determinar las mejores acciones para determinar los riesgos empresariales que pueden afectar su crecimiento y desempeño, es este sentido es importante comprender como se gestionan los riesgos e identificar posibles soluciones que permitan mitigar o ralentizar los efectos negativos que pueden provocar los riesgos en una empresa que busca aumentar su rentabilidad y mejorar sus procesos.

1.1 Origen del riesgo

El tema de riesgo en el ámbito financiero siempre será cuestión de discusión por varios factores propios a las implicaciones que tiene sobre el desempeño financiero de las actividades de inversión o de financiación de las empresas, que realiza una entidad o un individuo. (Milán y Cerezo, 2018). Por esta razón el enfoque del riesgo de crédito es poder cuantificar las posibles pérdidas por incumplimiento en los créditos otorgados a empresas o individuos.

En este campo epistemológico, el concepto de riesgo tiene diferentes desplazamientos semánticos que llegan hasta la actualidad. El término proviene del árabe rizq (plural al-zarh). El término aparece de manera dispersa, pero a partir de 1500, a partir de la introducción de la imprenta se extiende sobre todo en el lenguaje comercial y jurídico, permanece casi igual en todos los idiomas europeos rischio, risk, risque...y a finales del siglo XX, llega a convertirse en el concepto clave de la sociología porque la cuestión del riesgo atraviesa dos órdenes centrales de la tecnología y la economía. (Brito, 2018).

1.2 Concepto riesgo

Según la Superintendencia de Bancos (2023), el riesgo de crédito se refiere a la posibilidad de sufrir pérdidas debido al incumplimiento del prestatario o de la contraparte en operaciones directas o de derivados. Esto implica el no pago, el pago parcial o la falta de puntualidad en el pago de las obligaciones acordadas.

En otro estudio realizado por Farhan et al. (2020), se destaca que el riesgo crediticio es la incertidumbre a la que se enfrentan los bancos, las empresas y cualquier persona que haya prestado dinero a otra persona. Este riesgo se produce cuando los pagos de los créditos o de sus cuotas no se realizan dentro de los plazos establecidos o no son cancelados a tiempo.

De manera general se define al riesgo como una incertidumbre que se presenta en la consecución de procesos empresariales, debido a circunstancias que dificultan las actividades empresariales. (Economía, 2023).

En el contexto empresarial Brito (2018) menciona que el riesgo es algo inherente a casi toda actividad empresarial, por lo que se hace necesario que los profesionales aprendan a identificarlo, evaluarlo, y a cubrirse de este de la mejor manera posible.

Es decir, al riesgo se lo define como, “contingencia o proximidad de un daño. [...] Cada una de las contingencias que pueden ser objeto de un contrato de seguro” (Real Academia Española, 2021).

1.3 Factores que afectan el riesgo

Tanto los factores de origen interno como externo afectan al riesgo dentro de una institución, lo que puede tener implicaciones significativas en la consecución de los objetivos

establecidos. Identificar las áreas de mayor riesgo es fundamental, ya que requieren atención y asignación de recursos para la implementación de medidas de control efectivas. En este estudio, se considera un factor de riesgo para la empresa cualquier característica, exposición o evento que aumente la probabilidad de experimentar consecuencias no deseadas, como una rentabilidad deficiente o pérdidas (Bericarto et al., 2017; COSO, 2017).

Según Chancusi (2023) los factores internos que afectan el riesgo son los siguientes:

- Morosidad
- Provisión de cartera (o por incobrables).
- Cartera Vencida
- Cartera que no devenga intereses
- Concentración de cartera de crédito
- Deficiencia en el origen del crédito
- Deficiente gestión de cobranza.

Según TuDashboard (2022) los factores externos que afectan el riesgo son los siguientes:

- *Condiciones económicas:* Por ejemplo, tasas y tendencias de empleo, tipos de intereses, etc.
- *Avances tecnológicos:* Por ejemplo, la forma en que los consumidores utilizan y compran productos/servicios, y la manera en que las empresas abastecen y suministran bienes haciendo uso de la tecnología.
- *Aspectos culturales y sociales:* Por ejemplo, el aumento del número de mujeres trabajando ha tenido un efecto positivo en las compras en línea.
- *Factores políticos y legales:* Por ejemplo, los cambios en las leyes y reglamentos de salud y seguridad en el trabajo pueden repercutir en el modo en que las empresas llevan a cabo sus actividades.

- *Factores estacionales/climáticos:* Las empresas que venden artículos de temporada, como ropa de esquí o de baño, pueden verse afectadas por las condiciones climáticas.
- *Factores medioambientales:* Por ejemplo, los consumidores pueden buscar información y comparar opciones para elegir energías alternativas.

Además, según Brito (2018) los riesgos y sus factores deben ser analizados no solo en el contexto empresarial, sino también en el contexto natural, ya que pueden afectar directa o indirectamente las operaciones y los resultados de una empresa en forma de amenazas y vulnerabilidades.

Las amenazas pueden manifestarse en diferentes ciclos o periodos de ocurrencia y se clasifican en varias categorías:

- *Amenazas naturales:* Estas amenazas son dictadas por la naturaleza y la dinámica del planeta Tierra, como terremotos, inundaciones, tormentas, erupciones volcánicas, entre otros eventos de origen natural.
- *Amenazas socio-naturales:* Estas amenazas son creadas por la interacción entre la naturaleza y la intervención humana, como el cambio climático, la deforestación, la degradación del suelo, entre otros factores que alteran el equilibrio natural del entorno.
- *Amenazas antrópicas:* En esta categoría, la intervención humana pone en peligro la integridad física y la calidad de vida, como la contaminación ambiental, los conflictos armados, los accidentes industriales, entre otros eventos causados directamente por la actividad humana.

Por otro lado, **la vulnerabilidad** se refiere a la condición en la que un sujeto, sistema o población está expuesto o en peligro de ser afectado por fenómenos de origen natural, socio-natural o humano, llamados amenazas. La vulnerabilidad también se relaciona con la capacidad de una comunidad para recuperarse de los efectos de un desastre. Es importante analizar la vulnerabilidad en función de las condiciones particulares de cada comunidad o ciudad, así como de cada amenaza específica. Además, la vulnerabilidad debe ser interpretada desde una perspectiva multidimensional y procesal, considerando las relaciones de causa y efecto. (Brito, 2018).

1.4 Efectos del riesgo

Existe una visión generalizada de que el riesgo y sus efectos pueden tener repercusiones significativas tanto en personas como en instituciones, causando daños económicos o incluso pérdidas humanas. La frecuencia de posibles ocurrencias de riesgo hace que su impacto esté siempre presente. Algunas personas e instituciones evitan asumir riesgos, mientras que otras se arriesgan más con la esperanza de obtener mayores rendimientos.

Según García et al., (2019) la solvencia de una empresa debe evaluarse a través del análisis del historial crediticio del cliente, considerando su capacidad de pago y las garantías disponibles. De esta manera, se minimiza el riesgo crediticio y se evitan problemas de liquidez para la empresa. Por otro lado, Salamanca y Benítez (2018) señalan que, debido al alto nivel de competitividad en determinados entornos empresariales, especialmente en el comercio, es poco probable realizar transacciones exclusivamente en contado. Otorgar créditos a los clientes aumenta las posibilidades de incrementar las ventas de las empresas. En este sentido, Vera et al., (2014) coinciden en que las ventas a crédito generan un mayor índice de rentabilidad y rendimiento (Clarke et al., 2020), lo que a su vez lleva a un aumento en la cartera de crédito. Una correcta gestión de esta cartera permite determinar cuándo se deben otorgar créditos y cuándo no. Por lo tanto, no todo riesgo es negativo, siempre y cuando se

utilicen parámetros de medición aceptados, ya que cuando se mitiga la incertidumbre, las decisiones pueden generar altos rendimientos. Existe una estrecha relación entre riesgo y rentabilidad.

Sin embargo, es importante tomar medidas para obtener resultados favorables y disminuir los indicadores negativos en la recuperación de créditos. La recuperación es fundamental para satisfacer las necesidades de crecimiento de una institución en su desarrollo patrimonial (Cedeño, 2020).

Roeder et al. (2020) destacan que la gestión de la cartera de crédito es un tema de interés y aplicación principalmente en empresas del sector bancario, pero también es relevante en el sector comercial, ya que brinda la posibilidad de otorgar plazos de pago más prolongados a los clientes. Li et al. (2020) señalan que incluso los bancos, con su capacidad para evaluar el riesgo crediticio de un cliente, pueden enfrentar impagos, y esto es aún más probable en el caso de las pequeñas empresas que no aplican criterios más allá de la confianza al otorgar créditos a sus clientes. Los problemas de recuperación de este tipo de cuentas pueden llevar al quiebre de las pequeñas empresas. Pla-Santamaria et al. (2020) afirman que, para abordar el problema de la falta de medición adecuada del riesgo crediticio en las pymes, es necesario tomar decisiones en un entorno de incertidumbre, considerando diferentes escenarios que brinden opciones y faciliten el proceso de toma de decisiones.

1.5 Tipos de riesgos

Según la empresa Atllax, 360 (2019) se pueden identificar 4 tipos de riesgos:

Riesgo de impago. Alude a que la contraparte de la operación no paga en la fecha acordada.

Riesgo de exposición. Se refiere a la incertidumbre sobre los pagos futuros del cliente, y está asociada a la actitud del deudor o a las variables del mercado.

Riesgo de colateral o de la tasa de recuperación. Depende las garantías de deuda existentes.

Riesgo de concentración. Surge cuando se entregan montos excesivos a pocos deudores, aumentando las pérdidas en caso de que se presenten morosidades.

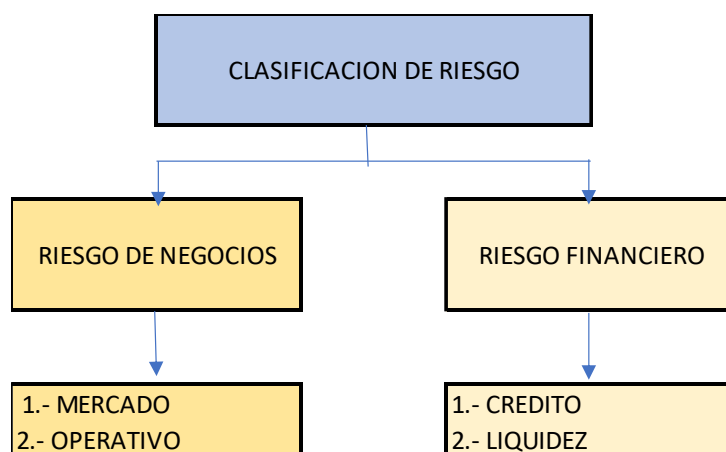
1.6 Clasificación de riesgos

Es importante destacar que la clasificación de riesgo es un proceso dinámico y debe ser revisado periódicamente, ya que los riesgos pueden cambiar con el tiempo debido a factores internos o externos. También es fundamental contar con expertos en gestión de riesgos para llevar a cabo una evaluación precisa y tomar decisiones fundamentadas.

A continuación, se presentan la clasificación de los riesgos:

Figura 1

Clasificación del riesgo



Nota: Elaboración propia, adaptado del artículo de banco Santander <https://www.becas-santander.com/es/blog/riesgos-financieros.html>

Es importante destacar que tanto los riesgos de negocios como los riesgos financieros son inherentes a la actividad empresarial .

1.6.1 El riesgo de negocios

El riesgo de negocio es en sí, lo que enfrenta de forma natural toda empresa u organización en sus diferentes sectores de la economía y dentro de sus actividades ordinarias.

El Riesgo de negocios encierra la siguiente subdivisión:

- Riesgo de Mercado
- Riesgo Operativo

1.6.1.1 Riesgo de mercado. El riesgo de mercado se refiere a las variables externas a la empresa, como las tasas de interés, tasas de cambio, inflación y riesgo país, que son difíciles de controlar, pero pueden evaluarse en relación con el mercado. Estos riesgos pueden afectar o ser generados por la estrategia comercial y los objetivos estratégicos de una organización (Deloitte, 2018). Incluyen aspectos como daños a la reputación de la empresa (por ejemplo, erosión de marca, fraudes y publicidad negativa), competencia, preferencias del cliente, tendencias demográficas y socioculturales, innovación tecnológica, disponibilidad de capital y tendencias normativas y políticas (Casualty Actuarial Society, 2017).

1.6.1.2 Riesgo operativo. Se origina en los empleados, servicios tercerizados, tecnología, datos, procesos comerciales y controles internos de una organización (Deloitte, 2022). Un estudio realizado por León et al., (2019) identifica y caracteriza las principales fuentes de riesgo operativo que afectan a los procesos productivos del sector manufacturero, especialmente aquellas relacionadas con el factor humano, los procesos, la infraestructura y el medio ambiente. Estos riesgos operativos abarcan todas las operaciones de una empresa, tanto en el ámbito comercial como en los procesos internos, donde el desarrollo de productos o servicios se vincula estrechamente con una sólida administración que evite fallas. Los sistemas informáticos y las maquinarias desempeñan un papel crucial en el proceso, la

planificación y la proyección de una persona u organización, lo que se refleja directamente en su crecimiento y rentabilidad.

1.6.2 El Riesgo financiero

Está estrechamente relacionado con la rentabilidad de una empresa. Por ejemplo, cuanto mayor es la deuda de una compañía, mayor es el potencial riesgo financiero. Por esta razón, es esencial calcular el riesgo antes de realizar una inversión.

El Riesgo Financiero encierra la siguiente subdivisión:

- *Riesgo de crédito*
- *Riesgo de liquidez*

1.6.2.1 El riesgo de crédito. Se refiere a la incertidumbre asociada con la capacidad de un prestatario, ya sea una persona u organización, para cumplir con sus obligaciones monetarias (Mashur et al., 2020). La exposición crediticia representa el valor de la pérdida que se produciría si el deudor no cumple con sus obligaciones contractuales, generando así un riesgo de crédito en las operaciones relacionadas con los activos. Las provisiones crediticias se utilizan para proteger a la empresa ante pérdidas esperadas. Sin embargo, si las pérdidas reales superan las provisiones realizadas y la entidad se descapitaliza debido a los costos asociados con estas provisiones, la organización puede enfrentar una situación de quiebra.

1.6.2.2 El riesgo de liquidez. Es la capacidad que tiene una empresa para afrontar sus obligaciones a corte, mediano y largo plazo, el mismo tiene que ver con la capacidad de su flujo de caja, retorno de las ventas, endeudamiento con el sistema financiero.

Se deriva de la falta de mercados donde comprar o vender una inversión lo suficientemente rápido como para prevenir o minimizar una pérdida (Noor y Abdalla, 2014). Si la empresa no tiene fondos suficientes o se está quedando sin efectivo representa un riesgo considerable para la empresa, directivos o propietarios ya que ellos serían los responsables de enfrentar las deudas.

Los inversores son compensados por asumir el riesgo de crédito a través de pagos de intereses del prestatario. El riesgo está en la pérdida del principal o de los intereses como resultado de la falla del prestatario para pagar un préstamo o cumplir una obligación contractual (Noor y Abdala 2014).

1.7 Gestión de riesgo.

La gestión del riesgo es crucial para las organizaciones, ya que les permite anticiparse a situaciones adversas, amenazas y vulnerabilidades, protegerse de posibles pérdidas y tomar decisiones informadas. Según Bericarto et al., (2017) es importante abordar los riesgos en todas las áreas posibles de una empresa, considerando cualquier característica, exposición o evento que pueda aumentar la probabilidad de sufrir consecuencias no deseadas, como una rentabilidad deficiente o pérdidas.

Por lo tanto, es de vital importancia identificar y evaluar los riesgos antes de poder gestionarlos. Cada institución o persona debe tener un proceso establecido para llevar a cabo esta evaluación y luego medir los efectos de los riesgos identificados, con el fin de tomar decisiones empresariales adecuadas.

Actualmente, el exceso de demanda de crédito con el aumento en la proliferación de nuevos competidores expone a los clientes de las empresas a la posibilidad de obtener créditos con más de una entidad, luego en procura de tener una mayor certeza sobre el comportamiento crediticio de un cliente, es necesario que las entidades sean eficientes en identificar y gestionar el riesgo al que están expuestas. (Bermúdez et al., 2020).

Aunque las grandes empresas suelen tener una cultura establecida de medición del riesgo crediticio, este principio es aplicable a todas las organizaciones, independientemente de su tamaño o industria. Es esencial implementar un enfoque de gestión de riesgos que se adapte a las necesidades específicas de cada entidad, asegurando así una base sólida para la toma de decisiones y la protección contra pérdidas futuras. (Bericarto et al., 2017).

1.8 Proceso de evaluación de riesgos

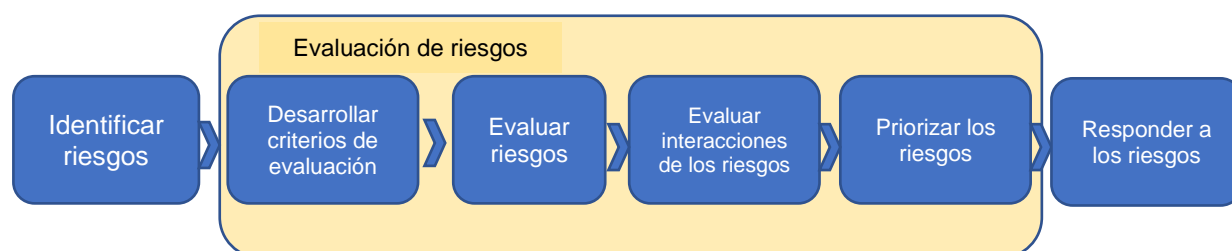
La evaluación de riesgos de crédito es un proceso utilizado por instituciones financieras, como bancos y entidades de préstamos, para determinar la probabilidad de que un prestatario incumpla con sus obligaciones de pago. Esta evaluación se realiza antes de otorgar un préstamo o una línea de crédito, y tiene como objetivo principal proteger los intereses de la institución financiera y minimizar las pérdidas asociadas con préstamos incobrables.

Según COSO (2017) el proceso de evaluación de riesgo de crédito en las empresas generalmente implica una serie de pasos que permiten determinar la capacidad de una empresa para pagar sus deudas y el nivel de riesgo asociado a otorgarle crédito.

Una vez que se identifican los riesgos es necesario evaluarlos como se detalla a continuación:

Figura 2

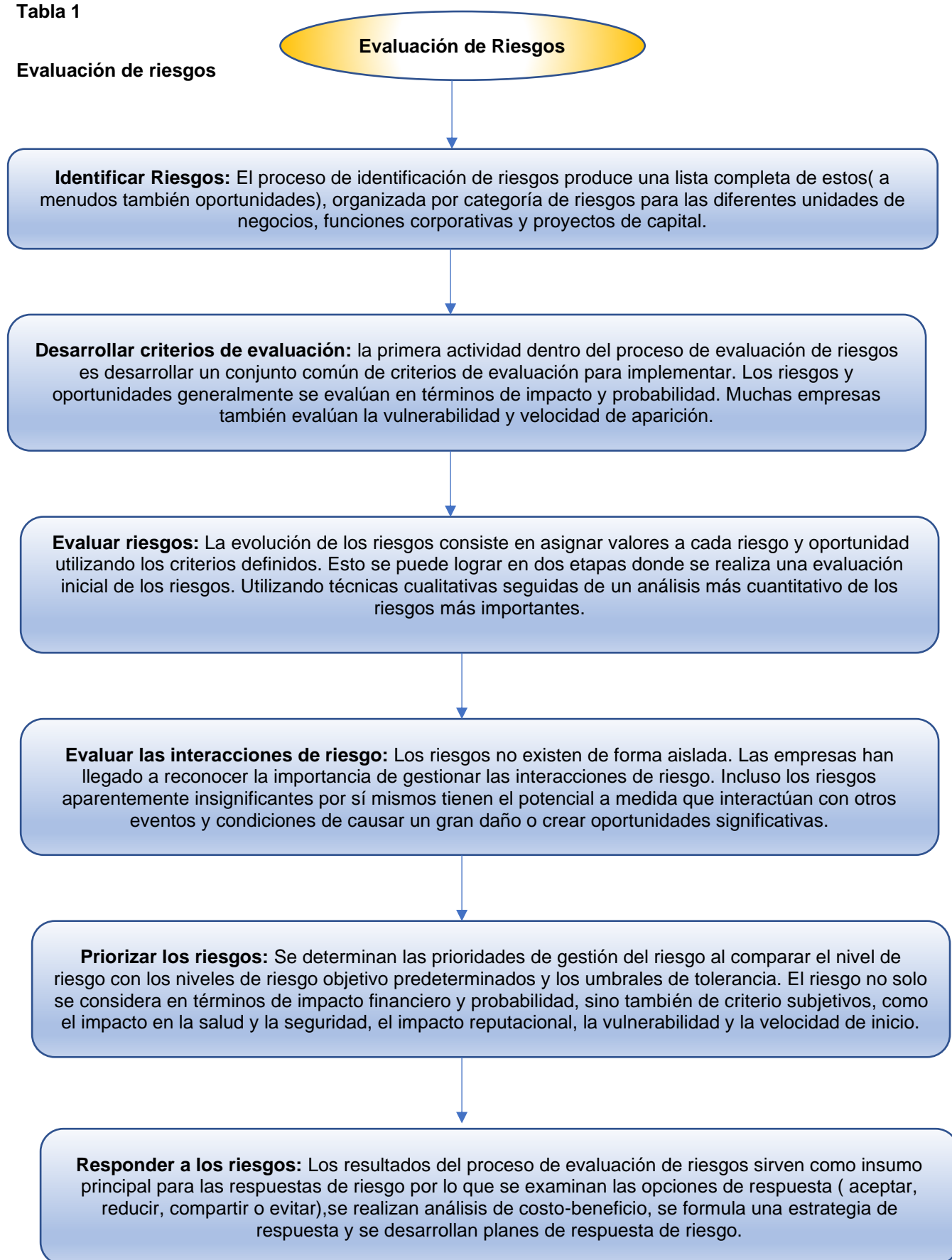
Evaluación de Riesgos



Nota: Adaptado de COSO, 2017

Tabla 1

Evaluación de riesgos



Nota: Adaptado de COSO, 2017

1.9 Análisis de riesgo de crédito

Dentro de la gestión del riesgo de crédito, el análisis del riesgo juega un papel fundamental. A través de diversos procedimientos, se establece un contexto que involucra la ejecución de políticas y prácticas orientadas a la valoración, tratamiento, revisión e informes del riesgo (Organización Internacional de Normalización, 2018).

Según Bermúdez et al., (2020) es la estimación de la probabilidad de incumplimiento de los clientes y valora el desempeño entre cumplidos e incumplidos mediante modelos y estimaciones la probabilidad de incumplimiento de los clientes, se determina la tasa de recuperación de acuerdo con el tipo de garantía o indicadores que presente cada crédito, permitiendo así estimar la pérdida esperada y las provisiones de cartera necesarias para la entidad.

Aunque los sistemas de administración de riesgo de crédito han sido definidos como un elemento fundamental en la gestión del riesgo, la definición de modelos de medición de riesgo de crédito a partir de información estadística y cualitativa, se registran algunos avances en aspectos de carácter procedimental, sistemas de información y mecanismos de control, pero muchas empresas aun no cuentan con modelos de medición de riesgo crediticio que puedan servir como base de los modelos internos para el otorgamiento, el seguimiento y el cálculo de la pérdida esperada. (Bermúdez et al., 2020)

El estudio se centra en el análisis del riesgo de crédito, que se refiere a la evaluación que realiza una empresa para otorgar un bien o servicio a otra entidad, con el objetivo de obtener el retorno del capital en un tiempo determinado. (Organización Internacional de Normalización, 2018).

Para evaluar adecuadamente los riesgos de crédito, es necesario utilizar modelos que proporcionen la información necesaria para inferir sobre las probabilidades de incumplimiento por parte de los prestatarios.

1.10 Metodologías para medir el riesgo de crédito

La modelación de riesgo de crédito es un tema de gran trascendencia e importancia para la adecuada gestión del riesgo de crédito. Son numerosos los trabajos que se han realizado sobre temas relacionados con modelos de otorgamiento, scoring, estimación de pérdida esperada, manejo de provisiones y entorno económico, entre otros. Entre las más recientes publicaciones encontradas en la literatura figuran Bülbül et al., (2019) que realizan un completo análisis de los determinantes en las entidades financieras para la adopción de prácticas relacionadas con la gestión de riesgo crediticio. Según los autores, los niveles de sofisticación de las herramientas usadas en los sistemas de administración de riesgo crediticio en entidades financieras son fundamentalmente consecuencia de los niveles de competencia y concentración del mercado de crédito. (Bermúdez et al., 2020).

Según EALDE Business School y ITESM (2023) existen métodos tradicionales y modernos los cuales varían dependiendo de la necesidad, sector, enfoque de la empresa o entidad con los datos e información que se posea al momento de la medición.

- Scoring de crédito
- Redes neuronales
- Análisis discriminante
- Modelos de las 5 C (Carácter, Capital, Capacidad, Colateral, Ciclo)
- Machine learning

Estos son solo algunos ejemplos de las diferentes metodologías utilizadas en la medición del riesgo de crédito. Es importante seleccionar el enfoque más adecuado según las características de la entidad y los datos disponibles.

1.10.1 Scoring de crédito

El scoring de crédito es una metodología que se utiliza para calificar a los solicitantes de crédito, ya sean nuevos o existentes en nuestra cartera. Según Ludovic et al., (2017) los modelos de scoring de crédito son algoritmos que evalúan el riesgo crediticio de las personas que solicitan un crédito, incluso si ya son clientes antiguos en nuestra base de datos. Estos modelos se centran en el riesgo de incumplimiento individual y no en el resto de la cartera de préstamos. El resultado es una medida cuantificable llamada "score" que nos permite evaluar si es adecuado o no otorgar el crédito en función del riesgo.

Los modelos de scoring son herramientas de clasificación utilizadas por las entidades financieras para tomar decisiones sobre la concesión de créditos. Dependiendo del nivel de riesgo que estén dispuestas a asumir, las entidades financieras deciden si aprueban o no la solicitud de crédito, ya sea para personas individuales o empresas. Para ello, es importante conocer la probabilidad de que cada solicitante presente morosidad o retrasos en los pagos (Cordova, 2021).

Existen diversos tipos de scoring de crédito, pero en nuestro estudio nos centraremos en la técnica propuesta por Hurtado en 1999. Este enfoque consiste en formular dos preguntas de autoevaluación relacionadas con el nivel de conocimientos y experiencia en el área, y posteriormente someterlas a un panel de expertos compuesto por 10 a 18 participantes. El método de trabajo se desarrolla de la siguiente manera:

- Elaborar una lista inicial de posibles expertos que cumplan con los requisitos establecidos.

- Evaluar el nivel de experiencia de los candidatos y determinar su grado de conocimiento en el tema mediante la primera pregunta de autoevaluación. Esta pregunta se valora en una escala del 1 al 10, donde el valor asignado refleja el grado de conocimiento (Cc) que poseen sobre el tema en estudio.

El modelo propuesto de Hurtado (1999) considera diez criterios cualitativos que son los más usados en los paneles de expertos:

- Antigüedad de la empresa en el rubro.
- Importancia en el mercado.
- Infraestructura.
- Pertenencia a algún holding.
- Problemas legales.
- Reconocimiento del mercado.
- Informe comercial.
- Calidad de la cartera de clientes.
- Referencias comerciales.
- Referencias bancarias.

El modelo propuesto de Hurtado (1999), incluye la medición de variables cuantitativas que se basan en indicadores o ratios financieros derivados del análisis de los estados financieros de las empresas. Estos indicadores financieros son herramientas clave utilizadas para evaluar la salud financiera y el rendimiento de una empresa.

- ROA (retorno sobre activos)
- EBITDA (utilidad operativa)
- Liquidez
- Endeudamiento
- Rotación (cuentas x cobras, cuenta x pagar)
- Tamaño de empresa (activos)
- Crecimiento de ventas

Con estos criterios se debe indicar con varios escenarios posibles, mínimo 3 que los debe proponer la dirección de la empresa.

El Scoring de crédito es un modelo que permite flexibilidad a la empresa y donde con la propuesta del uso de la información cuantitativa y cualitativa y según el modelo de Hurtado 1999 se puede considerar lo siguiente:

- Cada criterio tendrá como resultado sólo una alternativa.
- A cada valor obtenido de cada uno de los criterios le corresponde solo una alternativa y este valor será reemplazado por un factor uno (1) dentro de la matriz.
- Una vez completada la matriz, se procede a realizar la sumatoria de cada alternativa, multiplicándola por su ponderación, lo que nos da, el score de la matriz.
- El score de las variables cuantitativas más el score de las variables cualitativas entregará el resultado total del Scoring del cliente.

El puntaje final del Scoring se debe proponer en la organización siendo uno promedio de 600 en adelante para ser considerado aceptable, como se detalla a continuación:

Tabla 2

Tipo de riesgo de crédito según calificación del score

TIPO DE RIESGO	CALIFICACION
Crédito prácticamente sin riesgo	Scoring \geq 800 puntos.
Crédito con riesgo mínimo	600 < Scoring < 800 puntos.
Crédito de riesgo potencial	400 < Scoring < 600 puntos.
Crédito deficiente	200 < Scoring > 400 puntos.
Crédito considerado como perdidas	Scoring < 200 puntos.

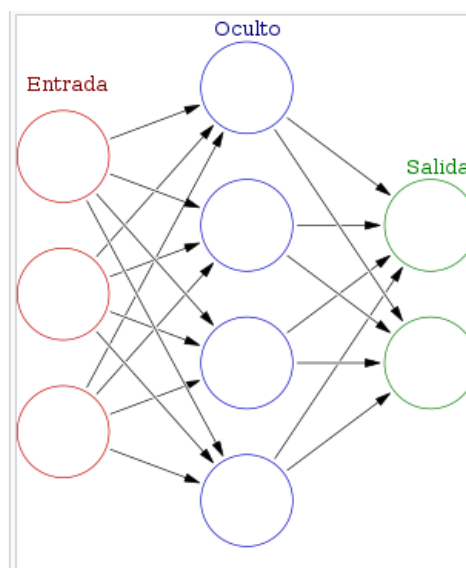
Nota: Adaptado de Cordova, 2021.

1.10.2 Redes neuronales

Se puede indicar que las redes neuronales en el paso previo al machine learning , pero están dentro del mismo conjunto de IA, ya que provienen de un algoritmo complejo, pero no de aprendizaje continuo como lo es el machine learning donde aprende sin necesidad de reprogramar. Según Herrera (2019) las redes neuronales son parte de la IA y pueden utilizarse tanto en el preprocesamiento de datos como en el entrenamiento de modelos de machine learning, pero no necesariamente implican un aprendizaje continuo como en el caso del machine learning.

Figura 3

Descripción grafica de las redes neuronales



Nota: Redes Neuronales Tomado de Wikipedia, 2017,
https://es.wikipedia.org/wiki/Red_neuronal_artificial)

Según Wikipedia (2017), el nacimiento de la inteligencia artificial se sitúa en los años cincuenta; en esa fecha la informática apenas se había desarrollado, y ya se planteaba la posibilidad de diseñar máquinas inteligentes. Hoy en día se habla de vida artificial, algoritmos

genéticos, computación molecular o redes neuronales. En algunas de estas ramas los resultados teóricos van muy por encima de las realizaciones prácticas.

Según Herrera (2019), una Red Neuronal Artificial (RNA) es un sistema de procesamiento de información que comparte características de funcionamiento con las redes neuronales biológicas. Las RNA se desarrollaron como generalizaciones de modelos matemáticos del conocimiento humano y la biología neuronal. Una red neuronal está compuesta por elementos de procesamiento llamados neuronas, unidades, células o nodos. Cada neurona se conecta con otras mediante enlaces de comunicación dirigidos, y cada enlace tiene asociado un peso. Estos pesos representan la información que la red utiliza para resolver un problema. Las unidades constan de un conjunto de conexiones de entrada provenientes de otras unidades, un conjunto de conexiones de salida hacia otras unidades, un nivel de activación actual y recursos para calcular el nivel de activación en el siguiente paso, basándose en las entradas y los pesos respectivos.

Además, existen otros conceptos importantes en las redes neuronales. Según las definiciones más recientes de inteligencia artificial, se entiende que esta se refiere a la capacidad de las máquinas para realizar tareas que normalmente son realizadas por seres humanos. Las redes neuronales artificiales son un ejemplo de inteligencia artificial, dentro del campo del aprendizaje automático o machine learning, que permite a las máquinas ejecutar tareas o funciones que anteriormente no podían ser automatizadas con sistemas convencionales (Unir, 2021).

Las redes neuronales utilizan software especializado que, como se mencionó anteriormente, emula el proceso neuronal biológico mediante conexiones que van creando patrones de comportamiento, pero siguiendo un conjunto de reglas determinadas. Según Peña et al. (2018), una red neuronal, específicamente un perceptrón multicapa, se compone generalmente de tres grupos de capas: una capa de entrada, una o varias capas ocultas y una capa de salida. Además, cuenta con pesos en las conexiones, una función de activación,

un valor de sesgo y, por lo general, se ajustan los pesos calculando el error entre la salida deseada y la salida real mediante el método de retropropagación (backpropagation).

Es importante tener en cuenta que las redes neuronales artificiales son eficientes en tareas como el reconocimiento de patrones, problemas de optimización y clasificación. Pueden integrarse en sistemas de ayuda para la toma de decisiones, pero no son una solución universal capaz de resolver todos los problemas. Por el contrario, son modelos muy especializados que se aplican en dominios específicos. (Peña et al., 2018).

1.10.3 Análisis discriminante

El análisis discriminante es una técnica complementaria utilizada por empresas u organizaciones para clasificar a individuos en grupos, basándose en los valores observados de las variables relevantes. Cada individuo se asigna a un solo grupo. El análisis discriminante comparte similitudes con otras técnicas analíticas, como la regresión, el análisis de varianza y la correlación canónica (Díaz et al., 2021).

En el contexto de la gestión del riesgo de crédito, el análisis discriminante se utiliza para determinar si un solicitante de préstamo o crédito pertenecerá en el futuro al grupo de personas que cumplen con el pago o al grupo de personas que no lo hacen (Millán y Cerezo, 2018). Se aplica a una población previamente dividida en grupos, generalmente dos grupos: los cumplidores y los incumplidores en el pago del crédito. El análisis discriminante encuentra una función que explica con cierto grado de certeza esta división de grupos, lo cual se conoce como visión explicativa. Una vez obtenida esta función, se puede utilizar para clasificar a nuevos individuos en alguno de los grupos existentes, lo cual se denomina visión predictiva. El objetivo es estimar la relación entre una variable dependiente no métrica (categórica) y un conjunto de variables independientes métricas, como se muestra en la fórmula:

$$Y_i = X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n$$

donde Y_i es la variable no métrica (categórica) y X_i (con $i = 1$ hasta n) es una variable métrica.

Según Millán y Cerezo (2018), en el análisis discriminante lineal, la expresión general es:

$$Z = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_n X_n$$

donde Z es el score discriminante (puntuación zeta), α es el término de intercepto y β representa los coeficientes en la combinación lineal de las variables explicativas X_i .

Si se desea clasificar a los solicitantes de crédito en dos grupos (cumplidores e incumplidores), se necesita una función discriminante Z . Sin embargo, si se desea clasificarlos en tres grupos, se requerirán dos funciones discriminantes. En general, se necesitarán $K-1$ funciones discriminantes, donde K es el número de grupos en los que se divide la población. El objetivo es obtener una función discriminante con alta capacidad de clasificación y determinar qué variables influyen en la pertenencia a cada grupo.

Existen dos métodos comunes para lograr esto: el método de inclusión por pasos, que permite ingresar o excluir variables independientes en función de requisitos como el valor requerido del estadístico F , el valor más pequeño del estadístico Lambda de Wilks (que mide las desviaciones dentro de cada grupo en relación a las desviaciones totales) y un nivel de tolerancia cercano a uno (indicador de la asociación lineal entre las variables independientes). El otro método es la introducción conjunta de variables independientes. Una vez realizado el análisis discriminante, se verifica la significancia de la función discriminante y se evalúa la bondad del ajuste. Luego, se examinan las funciones discriminantes obtenidas para establecer la importancia relativa de cada variable independiente en la discriminación entre los grupos. Los métodos utilizados para este propósito son el análisis de los coeficientes estandarizados de las funciones discriminantes de Fisher, el análisis de la matriz de estructura y el análisis del estadístico F univariante. Además, el análisis discriminante se puede utilizar

para clasificar a los deudores en diferentes categorías de riesgo y diseñar un sistema de rating interno basado en diferentes grados de riesgo (Millán y Cerezo, 2018).

1.10.4 Modelo de las 5C (Carácter, Capital, Capacidad, Colateral, Condiciones)

El modelo de las 5C (Carácter, Capital, Capacidad, Colateral, Ciclo) se utiliza para evaluar la habilidad o experiencia de gestionar un negocio y determinar la viabilidad de un préstamo. Este modelo considera varios aspectos, como la antigüedad de la compañía, los canales de distribución y el número de sucursales, con el objetivo de determinar cómo se pagará el préstamo. Se busca verificar que la empresa cuente con un flujo de efectivo positivo y ganancias constantes. Para ello, se analiza el flujo de efectivo, el historial crediticio y las deudas pasadas y presentes de la empresa. Según Ferreira (2020), a continuación, se detallan las 5C:

- **Carácter:** se refiere a las cualidades de honorabilidad y solvencia moral del deudor frente al crédito. Se examina el historial crediticio para evaluar el comportamiento del deudor en el manejo de deudas anteriores.
- **Capital:** se analizan los activos y obligaciones de la compañía para comprender en detalle sus ingresos, gastos y capacidad de endeudamiento. Indicadores importantes en este análisis incluyen el tiempo promedio de pago, el flujo de liquidez y la rotación de inventario.
- **Capacidad:** se evalúa la capacidad de la empresa para generar flujo de efectivo y mantener ganancias constantes. Esto implica analizar el flujo de efectivo de la empresa y su capacidad para cumplir con sus obligaciones financieras.

- **Colateral:** se examinan los elementos que pueden servir como garantía para respaldar el pago del préstamo. Se considera el valor económico y la calidad de los activos fijos de la compañía, los cuales podrían utilizarse como fuente adicional de pago en caso de que la empresa no pueda hacer frente a los pagos iniciales.
- **Condiciones:** se refiere a las condiciones externas que pueden afectar al negocio, como la situación económica y política de la región, así como las condiciones específicas del sector. Aunque estos factores no están bajo el control de la compañía, se tienen en cuenta durante el análisis, ya que pueden tener un impacto significativo en la situación crediticia.

1.10.5 Machine learning

La terminología asociada al Big Data y al Machine Learning es relativamente nueva, ya que su desarrollo ha sido impulsado por la digitalización de procesos. Esta transformación ha revolucionado el tratamiento de datos, optimizando procesos, reduciendo costos e incluso generando beneficios tanto para las empresas como para la sociedad en general. Estas herramientas permiten, por ejemplo, a los bancos predecir la probabilidad de que un cliente incumpla sus pagos o no devuelva un préstamo en los términos acordados. Ambas disciplinas, Big Data y Machine Learning, tienen su origen común en la Inteligencia Artificial (Grau Alvarez, 2020).

A diferencia de las redes neuronales, en el proceso de Machine Learning se utiliza un algoritmo que permite que el software o máquina aprenda de manera continua a partir de los datos proporcionados. Este enfoque busca predecir posibles incumplimientos por parte de los clientes sin necesidad de que el programador o creador realice una nueva programación.

Capítulo dos

Contextualización de la empresa POLIQUIM, POLIMEROS Y QUIMICOS C.A

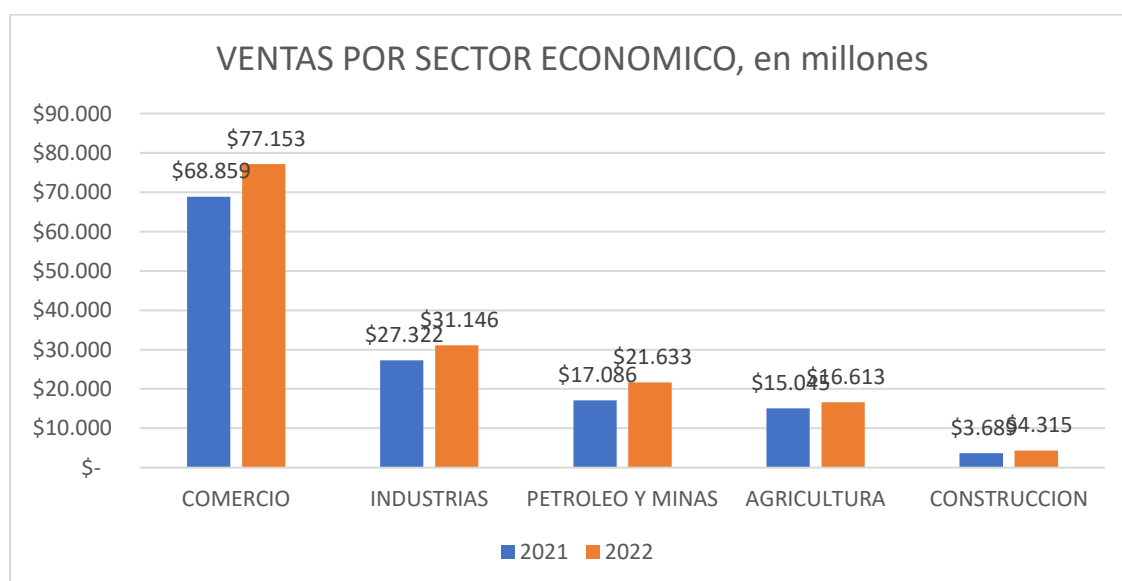
2.1 Contextualización del sector

El sector industrial genera productos finales o intermedios a partir del proceso productivo: transforma, innova y cambia las materias primas (Caballero Ferrari, 2016). En el Ecuador el sector de la industria manufacturera aporta el 11.80% del producto interno bruto (PIB). Adicionalmente este sector representa el 8% de las empresas a nivel de todo el país y sin duda es de gran importancia. (BCE, 2022).

El sector industrial y de la construcción que es donde se ubica la empresa POLIQUIM representa al 23% de la ventas totales según el SRI (2022). Esto evidencia el grado de importancia de tener un control adecuado de los procesos de crédito por su alto grado de participación en la creación de riqueza en el país.

Figura 4:

Ventas y exportaciones por sector económico en millones



Nota: Adaptado del servicio de rentas internas, 2022.

La empresa Poliquim, Polímeros y Químicos C.A., atiende el sector industrial de la construcción e infraestructura, pinturas y recubrimientos, industria náutica y adhesivos con fabricación de química intermedia como su principal enfoque. Además, la empresa se dedica

a la comercialización de materias primas en los sectores agro, alimentos, minería, farmacéutica, cosmética e industrial, (Memoria institucional , 2022).

2.2 Contextualización de la empresa Poliquim, Polímeros y químicos C.A

La empresa Poliquim, Polímero y Químicos C.A., fue fundada el 31 de diciembre de 1986 en la ciudad de Guayaquil, mediante la resolución No. 87-2-1-1-00249, y se registró en el Registro Mercantil del cantón Guayaquil el 4 de febrero de 1987, bajo el RUC 0990842752001. Poliquim es parte del Grupo Empresarial Orbis y cuenta con una trayectoria de 20 años en el mercado de la química intermedia.

Se enfoca en operar de manera sostenible para generar valor tanto para los accionistas, empleados, proveedores, clientes como para las comunidades en las que opera. En la actualidad, los esfuerzos se centran en el desarrollo de productos innovadores basados en química renovable y materiales reciclados, buscando ofrecer alternativas amigables con el medio ambiente y promoviendo una producción eficiente, (Memoria institucional , 2022).

Tabla 3:

Detalle de los accionistas

IDENTIFICACION	NOMBRE	NACIONALIDAD	TIPO DE INVERSION	CAPITAL
SE-G-00000015	ANHIDRIDOS Y DERIVADOS DE COLOMBIA S.A.A	COLOMBIA	SUBREGIONAL	\$460.051,00
0990034958001	PINTURAS ECUATORIANAS S.A. PINTUCO	ECUADOR	NACIONAL	\$ 1,00

Nota: Adaptado de la Super Intendencia de compañías, 2023.

La empresa Poliquim se centra en atender las necesidades de su mercado y proporcionar soluciones adecuadas a sus clientes, aprovechando su profundo conocimiento de los procesos, su capacidad de establecer alianzas tecnológicas y sus propios desarrollos en el Centro de Investigación. Como resultado, la empresa puede crear soluciones para diversas industrias, como adhesivos, alimentos, construcción e infraestructura, industria, náutica, pinturas y recubrimientos.

2.3 Visión de la empresa

Para el año 2025, seremos la mejor opción en proveer a nuestros clientes una oferta integral en el mercado nacional”, (Memoria institucional , 2018).

2.4 Misión da la empresa

Servir a nuestros clientes del Ecuador con soluciones integrales e innovadoras, buscando la satisfacción de sus expectativas, el bienestar y crecimiento de nuestros trabajadores, la atención a los intereses de los accionistas y asegurando la rentabilidad del negocio y contribuyendo al desarrollo sostenible de la comunidad, (Memoria institucional , 2018).

2.5 Historia del Grupo Orbis

Poliquim es una empresa con una larga trayectoria que forma parte del Grupo-Orbis, el mismo a lo largo de los años fue creciendo y ampliando operaciones, el grupo en su rama de química intermedia tiene 58 años.

Figura 5.

Línea de tiempo de la creación de las empresas del consorcio.



Nota: Adaptado de la memoria institucional, 2022.

El Grupo Orbis de Colombia en su Memoria institucional (2022) inició la producción de su línea química en asociación con la empresa ANDERCOL en 1965. A lo largo de los años, han ampliado su cartera de productos y logrado importantes hitos:

- En 1968, comenzaron la producción de anhídrido ftálico.
- En el mismo año, iniciaron la producción de ácido fumárico.
- En 1986, comenzaron la producción de resinas epoxi.
- En 1973, se estableció una licencia tecnológica para la fabricación de poliéster insaturado en colaboración con una empresa inglesa.
- En 1989, se inauguró una nueva planta en Barbosa, Colombia.
- En 1995, Andercol se unió al programa de responsabilidad integral ambiental en Colombia.
- En 1996, se creó la empresa Flowtite Andercol en Colombia.
- En 1999, el Grupo Orbis adquirió la empresa Poliquim, Polímeros y Químicos C.A. en Ecuador.
- En el año 2001, ingresaron al mercado venezolano con la adquisición de INTEQUIM.
- En 2005, iniciaron operaciones en México con Andemex.
- En 2008, ingresaron al mercado brasileño con la adquisición de Novapol, Novafarma e Improquim.
- En 2014, adquirieron la planta de Novascott en Cartagena.

En la actualidad, la empresa tiene su sede en Km 9.5 Vía a Daule, calles Acacias y Cedros, en Guayaquil, Ecuador.

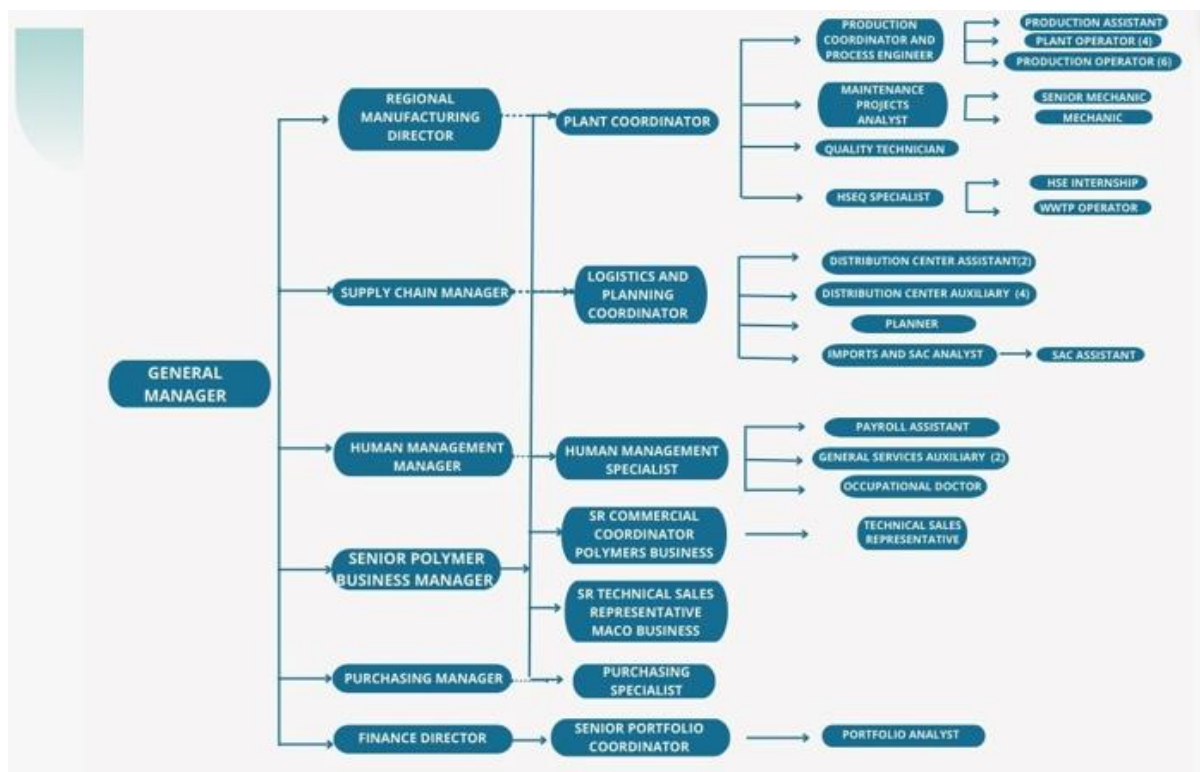
2.6 Organigrama

La empresa Poliquim, maneja una estructura organizacional jerárquica con seis áreas definidas que son: Manufactura, gestión humana , cadena de suministros, comercial, financiera y compras. Cada una de estas áreas es fundamental para el correcto y eficiente

funcionamiento y operación de la misma, donde consta de profesionales especializados en sus áreas correspondientes (analistas) que se apoyan en sus funciones con los coordinadores locales y regionales.

Figura 6

Organigrama de la empresa Poliquim, polímeros y químicos C.A



Nota: Memoria institucional (2022).

En el Área financiera, en la parte contable se maneja de forma regional, pero en la parte de crédito mantiene una estructura interna donde existe un analista de crédito que reporte al coordinador senior de cartera que a su vez reporta al director regional del área.

2.7 Descripción de las líneas de los negocios


El objeto social de la compañía es dedicarse a las actividades de manufactura, compra, venta, comercialización y distribución de latexes, emulsiones vinílicas, acrílicas, estirenadas, maleicas, productos de carbón, electrodos y productos de grafito, tamices



moleculares, catalizadores de craqueo catalítico, equipos médicos, componentes eléctricos, productos de cristal para láseres, químicos electrónicos, equipos autógenos y eléctricos para soldar y cortar, equipos y plantas criogénicos. Para cumplir con su objeto social, podrá ejecutar toda clase de actos y contratos permitidos por la Ley Ecuatoriana y que tengan relación con su objeto social. (Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, 2022).


En el año 2023 la empresa Poliquim, Polímero y Químicos C.A. Tiene cuatro líneas de negocios definidas.

Tabla 4:

Lineas de negocios de POLIQUIM

Lineas de negocio	Descripción
<div data-bbox="316 913 545 1133" style="text-align: center;">  </div> <p data-bbox="284 1167 584 1198" style="text-align: center;">Materiales compuestos</p>	<p data-bbox="643 943 1422 1218">Los materiales compuestos son aquellos que están conformados por dos o más elementos o sustancias diferentes, cuya combinación le otorga a la materia resultante las características conjuntas de sus componentes, es decir, las de las dos sustancias originales a la vez</p> <p data-bbox="643 1312 1422 1525">En los materiales compuestos se enfoca en el poliéster insaturado ya que el mismo con varios elementos cubren necesidades industriales de transporte, infraestructura, confección, construcción, náutico, tejas plásticas, mobiliario, aislamiento, etc.</p> <p data-bbox="643 1619 1422 1951">El poliéster es una resina conocida por su resistencia a diversos agentes químicos y a la humedad, lo que la hace adecuada para una amplia gama de aplicaciones. En la actualidad, el poliéster se utiliza en la fabricación de una variedad de productos. Entre ellos se encuentran matrices industriales, tuberías, hilos, fibras, pinturas y envases.</p>

 <p>Polímeros</p>	<p>Los polímeros son macromoléculas compuestas por una o varias unidades químicas (conocidas como monómeros) que se repiten a lo largo de toda la cadena</p> <p>En la línea de negocios de Polímeros se divide en funcionales y Recubrimientos.</p> <p>Un polímero funcional se caracteriza, a diferencia de los polímeros estructurales, por una funcionalidad específica que viene determinada por la presencia de grupos funcionales o grupos de átomos con alguna función. Estos polímeros tienen unas propiedades físicas, biológicas, farmacológicas o de otro tipo. En el polimeros funcional se especializa es en la rama de adhesivos, textiles y dipsersantes.</p> <p>Los recubrimientos van enfocados al área de la construcción. Aditivos sintéticos que combinados con los materiales tradicionales ayudan a la construcción a mejorar en: Eficiencia, Resistencia , Seguridad , Protección y Conservar la Energía (Construcciones funcionales que protejan el medio ambiente), En el recubrimientos se especializa es en la rama de pinturas y recubrimientos para la construccion.</p>
 <p>Comercializacion</p>	<p>La empresa POLIQUIM ofrece soluciones innovadoras e integrales en sus lineas negocios por esta razon comercializan productos complementarios en sus lineas de negocios los cuales cubren las necesidades de sectores industriales como: transporte, infraestructura, confección, construcción, náutico, tejas plásticas, mobiliario, aislamiento, perfiles y Gel Coats.</p>

 <p data-bbox="368 573 501 607">Alimentos</p>	<p data-bbox="644 192 1426 405">En esta línea de productos químicos se especializa en el Acido fumárico que es un producto de panificación, el ácido fumárico actúa como mejorador su textura gracias a sus propiedades reductoras únicas. En la línea de alimentos suministra:</p> <ul data-bbox="788 439 1366 539" style="list-style-type: none"><li data-bbox="788 439 1334 472">• Ácido Fumárico HWS (Hot Water Soluble)<li data-bbox="788 506 1366 539">• Ácido Fumárico CWS (Cold Water Soluble)
---	---

Nota: Adaptado de la memoria institucional, 2022.

2.8 Mercado que atiende POLIQUIM

La empresa POLIQUIM tiene ventas en el todo el territorio nacional con el 99% de sus ventas en Ecuador y un 1% a Colombia. La empresa POLIQUIM, tiene una gran variedad de clientes que van desde empresas artesanales que usan las resinas y fibras hasta empresas de la construcción y pinturas multinacionales, con un promedio de 100 clientes en ventas mensuales

Capítulo tres

Metodología y análisis de resultados

3.1 Metodología

La metodología que se utilizara en esta investigación es un enfoque en su totalidad cuantitativo ya que se basara en los análisis de riesgo de crédito de los años 2017 al 2022 de los clientes de la empresa POLIQUI, POLIMEROS Y QUIMICOS C.A. El alcance es análisis descriptivo y correlacional con las metodología deductiva, analítica y científica.

3.1.1 Enfoque de la investigación

El presente trabajo de investigación tiene un enfoque cuantitativo, debido a que se analizara datos desde el año 2017 al 2022 sobre el comportamiento de la cartera con el respectivo análisis de riesgo y como sus resultados se muestran reflejados en la rentabilidad de la empresa, antes , durante y después del COVID 19.

3.1.2 Alcance de la investigación.

El alcance de la presente investigación es descriptiva analítica y correccional.

Descriptiva: el objetivo de investigación describe la población de clientes de la compañía el que y por qué se analiza

Analítica: Se tiene que descomponer la información en sus partes para entender sus causas y efectos, analizando con los métodos propuestos de riesgo de crédito.

Correlacional: Es una investigación correlaciones ya que mide va a medir el análisis de riesgo de crédito y como el mismo influye en la rentabilidad de la empresa.

3.1.3 Métodos de la investigación

El estudio relacionado con la incidencia en la medición del riesgo de crédito toma en consideración los siguientes métodos de investigación.

Método Deductivo: Es un procedimiento de investigación que utiliza un tipo de pensamiento que va desde un razonamiento más general y lógico, basado en leyes o

principios, hasta un hecho concreto. Es decir, es un método lógico que sirve para extraer conclusiones a partir de una serie de principios

Método analítico: El método analítico es un procedimiento que descompone un todo en sus elementos básicos y, por tanto, que va de lo general a lo específico. También es posible concebirlo también como un camino que parte de los fenómenos para llegar a las leyes, es decir, de los efectos a las causas.

Método científico: Es un método científico puesto que en base a una hipótesis o análisis se va a llegar a un resultado utilizando técnicas y procedimientos.

3.1.4 Unidad de análisis

La unidad de análisis para el presente proyecto de investigación es la empresa POLIQUIM, POLIMEROS Y QUIMICOS C.A.

3.1.5 Población y muestra

Para el estudio enfocado a analizar la incidencia en la medición de riesgo de la cartera de crédito se trabajará toda la población total de la cartera de crédito de las empresas que POLIQUIM, POLIMEROS Y QUIMICOS C.A. proporcionó financiamiento, de manera que la población para el presente proyecto de investigación son las 281 empresas en que la empresa dio crédito en los últimos 6 años entre personas naturales y jurídicas.

La población objeto de estudio es aquella que ha sido constituida por criterios de selección. La diferencia entre población teórica y población de estudio es que en esta última las unidades de estudio cumplen criterios de selección previamente establecidos para la investigación. Polit y Hungler (2000).

3.1.6 Fuentes de información

El proyecto de investigación relacionado con la medición del riesgo de crédito. se alimenta a través de fuentes de información primarias y secundarias.

Primarias: la investigación se alimentará de información primaria a través de una entrevista realizada a los coordinadores del área de cartera.

Secundaria: A través de los informes financieros de los años de análisis.

3.1.7 Instrumentos de recolección de información

Entrevista con los Coordinadores del Área Carlos Molina (Coordinador de Cartera) y el director financiero Carlos Cardona.

Boletines financieros son lo que se encuentran en la Superintendencia de Compañías , buro de crédito, consejo de la judicatura, SRI, póliza de seguros, la póliza de seguros , EEFF que entregan las personas naturales y bases de datos de la compañía donde constan comportamiento de compras y pagos.

3.1.8 Técnicas estadísticas de procesamiento de información

Para este estudio de análisis de resultados dentro del contexto de los procesos e información existente se utilizará el programada de procesamientos de datos Excel, el cual es fundamental para tener los indicadores, discriminantes y scores.

3.2 Análisis y discusión de resultados

Dentro del marco de investigación sobre la incidencia de la medición del riesgo de crédito en la empresa POLIQUIM, POLIMEROS Y QUIMICOS C.A se hizo un análisis sobre la metodología y como los índices financieros que afectan la rentabilidad de la empresa.

En primera instancia se tiene los detalles de los ratios financieros de la compañía de los últimos 6 años.

Los ratios financieros que serán parte de este análisis y estudio están directamente relacionados con la gestión del riesgo y del cobro en la cartera. La incidencia se evaluará en cinco áreas fundamentales:

- Activos (capital de trabajo): Este ratio permitirá analizar la eficiencia de la cartera en contribuir al que el capital de trabajo no baje y se mantenga en los niveles óptimos de la operatividad del empresa.
- Liquidez y solvencia: Se examinará como la cartera con su correcta gestión influye en el flujo de efectivo y planificación de cuentas por pagar a corto y mediano plazo,
- Gestión de cartera y proveedores: Este indicador medirá la efectividad de la gestión de cuentas por cobrar donde el medición del riesgo de crédito influye directamente con la provisión y retorno del capital, su la relación con los proveedores donde se coordina una planificación de pago.
- Endeudamiento: Se analizará el nivel de endeudamiento de la empresa donde la cartera y su correcta gestión de planificación de retorno o perdida hace que una empresa pueda planificar apalancamientos con el sistema financiero.
- Rentabilidad: Este ratio permitirá evaluar la eficacia del riesgo de crédito para que la cartera no incurra en pérdidas que hagan que la rentabilidad baje.

El análisis detallado de estos ratios proporcionará una visión integral de la salud financiera de la empresa y facilitará la toma de decisiones informadas en cuanto a su gestión financiera y estrategias futuras.

3.2.1 Análisis de resultados

Los resultados obtenidos de la presente investigación se orientaron a conocer la incidencia de la medición de riesgo de crédito a través de los diferentes ratios financieros.

Para ello se consideraron las cuentas de los estados financieros (EEFF) correspondientes a los últimos 6 años de la empresa Poliquim. Es relevante mencionar que

la empresa ha estado siguiendo las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) desde el año 2001, con su última actualización realizada en el 2018. Como resultado los estados financieros están realizados bajo la normas internacionales que permiten tener una información clara para que los ratios financieros tengan una metodología coherente y aceptada globalmente en el análisis financiero.

3.2.1.1 Análisis financiero de la empresa POLIQUIM.

3.2.1.1.1 Estructura de capital.

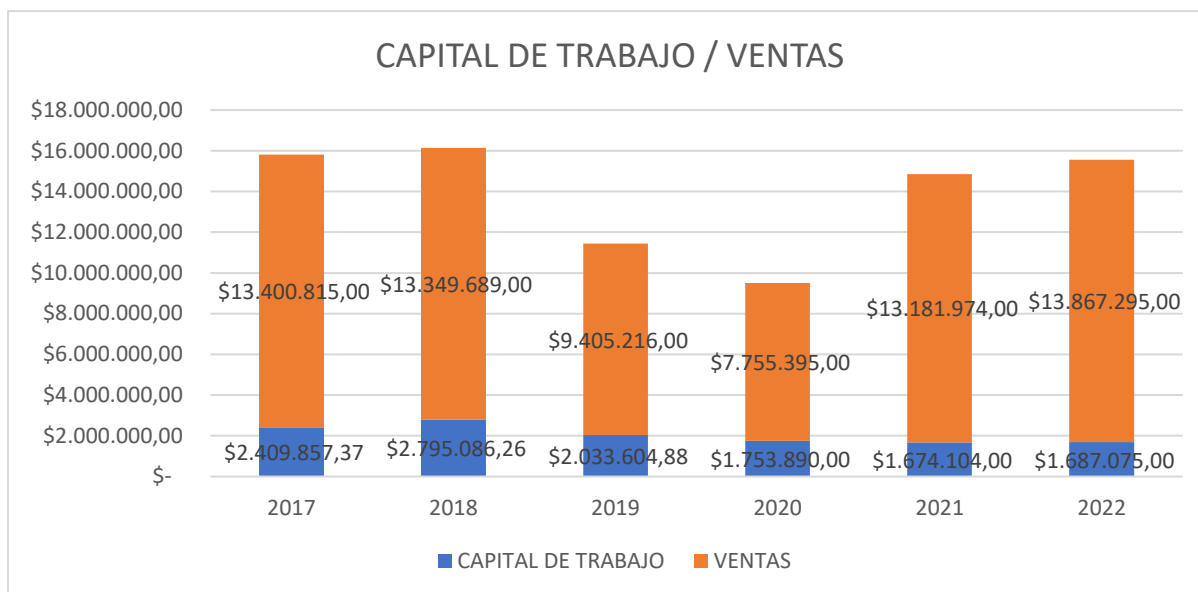
El término estructura de capital o estructura financiera, hace referencia a la relación entre los recursos propios y ajenos que utiliza la empresa con objeto de sustentar el total de inversiones. Toda oportunidad de inversión real está acompañada y condicionada por decisiones de financiación, las cuales determinan la composición del capital entre deuda y recursos propios (Ramírez y Palacin, 2018).

Según Huerta y Rivera (2020) dentro de la gestión y el riesgo de crédito, la incidencia sobre los activos corrientes, especialmente en el capital de trabajo, es de vital importancia para la empresa. Mantener e incrementar el capital de trabajo es esencial para asegurar la continuidad operativa y el crecimiento sostenible de la organización.

La gestión de cartera implica administrar de manera eficiente los créditos concedidos a los clientes y las cuentas por cobrar. Una correcta evaluación del riesgo de crédito es clave para mantener un equilibrio adecuado entre otorgar créditos a clientes solventes y evitar el riesgo de impagos esto permitirá que el capital de trabajo se mantenga o aumente dependiendo de la estrategia de la compañía, o el mismo se utilice para inversión.

Figura 7

Composición K de W (capital de trabajo) / ventas

**Nota: Información financiera de la empresa POLIQUIM**

La compañía gestiona su capital para asegurar su continuidad como empresa en marcha y maximizar el rendimiento para sus accionistas, optimizando los saldos de deuda y patrimonio. La administración revisa los requerimientos presupuestarios mensualmente, basándose en la programación operativa anual POA.

Además, la compañía revisa periódicamente su estructura de capital. Como parte de esta revisión en el plan operativo anual POA se considera el costo del capital y los riesgos asociados con cada clase de capital. El indicador K de W/Ventas muestra la eficiencia de la empresa en la gestión de costos y gastos en relación con las ventas. Un valor más bajo indica una mayor eficiencia. A lo largo de los años, se observa una tendencia decreciente en el ratio de K de W/Ventas, lo que sugiere una mejora en la eficiencia operativa de la empresa.

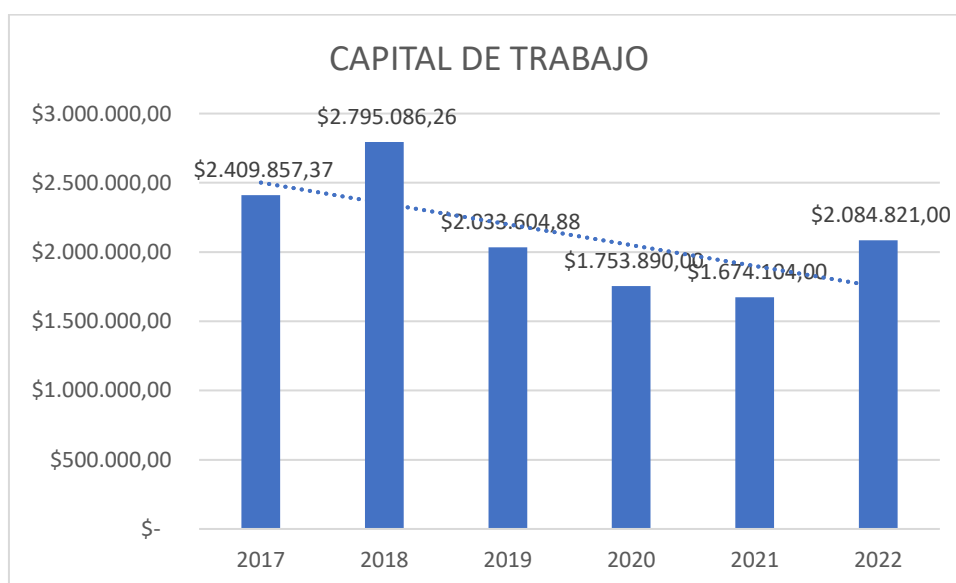
La figura 7 muestra la relación de las ventas que es producido por el capital de trabajo; cuanto más pequeño sea este porcentaje, mayor será la efectividad del servicio o producto en el mercado. La empresa POLIQUIM ha mantenido una tendencia al alza en los años del 2017 al 2020; sin embargo, durante el año 2020, en medio de la pandemia del COVID-19,

alcanza un punto máximo de participación con un 23% sobre las ventas solo aumenta un punto en relación del 2019. En este punto del contexto de la pandemia la empresa decidió enfocarse en cuidar su capital y gestionar el riesgo de crédito como una medida primordial para ser más competitivos sobre los altos riesgos en los clientes y junto con un buen servicio, lograr mantener o aumentar las ventas con una menor cantidad de capital.

Para el año 2021, hubo una incidencia del K de W/Ventas de 13% un 57% menos en relación con 2020 mostrando esta mejora significativa en primera instancia a los costos internos mejorados y mejor rentabilidad en los productos en las líneas de polímeros y materiales compuestos. En el año 2022 este indicador es el más bajo los últimos 6 años estando en 12% por mejoras de en procesos de costos, gastos y rentabilidad de los productos de todas las líneas de la empresa.

Figura 8

Capital de trabajo



Nota: Información financiera de la empresa POLIQUIM

En Poliquim, Polímeros y Químicos C.A., en el año 2020 las operaciones se vieron afectadas por la paralización de las actividades durante 2 meses y medio debido al impacto del COVID-19, afectando principalmente el capital de trabajo.

La compañía utiliza su modelo de gestión de riesgo con herramientas de monitoreo y proyección de escenarios, lo que permitió medir la exposición desde la gestión diaria y tomar decisiones sobre el manejo del capital, adoptando estrategias de cobertura y minimizando los impactos derivados de estos riesgos.

En la Figura 8 se muestra que el capital de trabajo ha experimentado una disminución sostenida desde el año 2018 hasta el 2021 como resultado directo de medidas que se enfocaron en productos rentables para la compañía y en la reducción de los niveles de inventario para aumentar la eficiencia. Durante el 2020 y 2021, en el contexto de la pandemia del COVID-19, alcanza su punto más bajo debido a la disminución de la demanda en el primer año (2020), lo que resulta en la decisión de no adquirir materia prima para la fabricación durante un período de tres meses. En el segundo año, se centraron en mantener un capital de trabajo ajustado para mitigar la exposición al riesgo en un mercado en constante cambio. Como se observa en estos dos años, especialmente debido a la incidencia de la pandemia, el capital de trabajo alcanza sus montos más bajos como resultado directo de la restricción en la compra de materias primas, lo que impide la fabricación de productos y, como consecuencia, disminuye el capital de trabajo. La disminución sostenida se traduce de la siguiente manera: en el año 2019, disminuye un 37% en comparación con el 2018; en el año 2020, disminuye un 16% en relación con el año 2019; en el año 2021, disminuye un 5% en comparación con el 2020; y en el año 2022, aumenta un 1% en relación con el 2021.

Esto demuestra que la gestión del riesgo de crédito fue eficaz, ya que no afecta la operatividad a pesar a la disminución de los inventarios, se mejoraron costos internos y aumento la rentabilidad por productos de las líneas de polímeros y materiales compuestos de forma principal.

3.2.1.1.2. Endeudamiento.

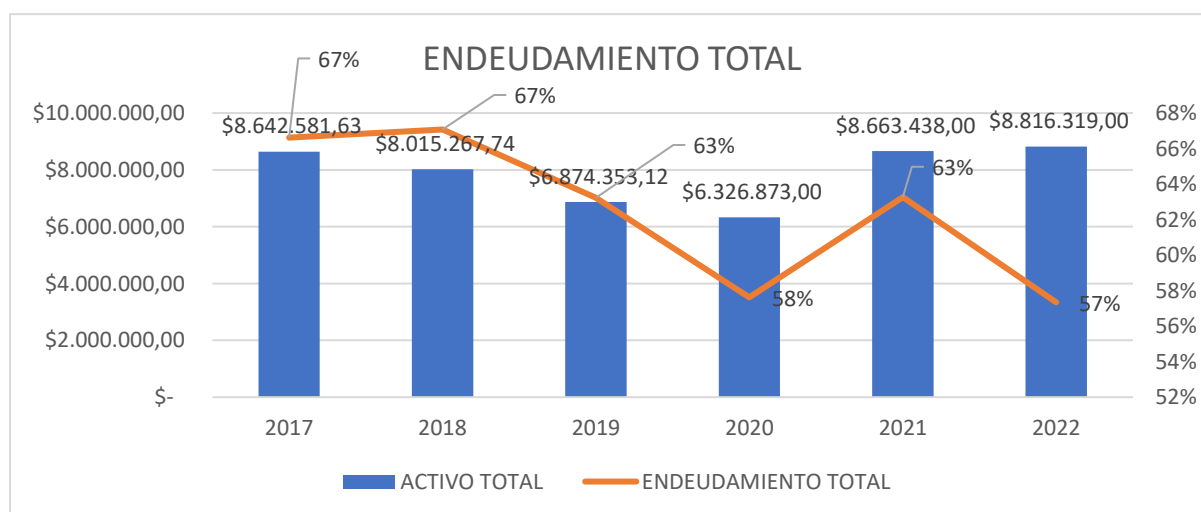
Según Ayón et al., (2020) el endeudamiento de una empresa se refiere a la relación entre la totalidad de sus activos y las obligaciones financieras, que incluyen el endeudamiento financiero. Cuando una empresa tiene una cartera que no afecta el flujo de efectivo y el riesgo no influye en pérdidas significativas, puede recurrir a dos estrategias para solventar su operatividad.

Puede optar por realizar compras de materias primas para mantener o aumentar su producción y ventas. Esta estrategia de compras permite mantener un flujo de producción continuo y satisfacer la demanda del mercado. Otra opción para solventar la operatividad es a través del apalancamiento financiero. Esto implica obtener préstamos o financiamiento para cubrir las necesidades de capital de trabajo y financiar proyectos de inversión que impulsen el crecimiento de la empresa.

Ambas estrategias, compras y apalancamiento financiero, pueden ser útiles para garantizar la continuidad operativa y el crecimiento de la empresa, siempre que se gestionen adecuadamente y se consideren los riesgos asociados con el endeudamiento.

Figura 9

Endeudamiento total



Nota: Información financiera de la empresa POLIQUIM

Durante los años 2017 y 2018, el endeudamiento total se mantiene constante en un 67%. En este periodo está en un rango dentro de lo estándar ya que en el sector de industrias está en el 70%, este endeudamiento es principalmente con el sector financiero para suplir necesidades de pagos a proveedores aunque la cartera se gestiona, las cuentas por cobrar CXC no son suficientes para cubrir la totalidad de las cuentas por pagar CXP como la indica la prueba acida donde solo se podía cubrir el 60% de deudas en un corto plazo, puesto que los inventarios están más tiempo inductivos que el retorno del capital producto de las ventas.

En el año 2019, hay una disminución en la ratio de endeudamiento, bajando al 63%. Aunque se ha seguido con la política de que los préstamos a entidades financieras son para pagos corrientes a proveedores y con la baja en los inventarios se demuestra una agilidad en los mismos para que la empresa no incurra en mayores gastos financieros para cubrir la CXP, este escenario hizo posible el aumento de los días de cartera por aumento y regulación de los plazos esto influyo a que se mantenga el endeudamiento por encima del 60%, en este año hubo una restricción en el sistema financiero sobre los prestamos debido las ventas no subían de forma constante para que la empresa tenga más aval en grandes desembolsos .

Llegando al año 2020, se observa una disminución adicional en el endeudamiento total, alcanzando el 58%. En este año, con la pandemia del COVID-19 en pleno apogeo, se registra otra reducción en el endeudamiento, debido en gran medida a la disminución de inventarios como consecuencia de la baja demanda provocada por la paralización de la compañía durante casi tres meses. En este contexto, la empresa experimenta un nivel de endeudamiento más bajo en comparación con los años anteriores. La estrategia se enfocó en ejercer una mayor presión en las cuentas por cobrar (CXC), donde el riesgo de crédito desempeñó un papel fundamental en la eficiente proyección de la recuperación. Este año en particular, el endeudamiento significaría un aumento, pero la empresa implementa medidas para evitar su crecimiento. Se establece una línea de crédito con el sistema financiero, aunque no se utilizó debido a la estrategia de control de compras y al aplazamiento de pagos

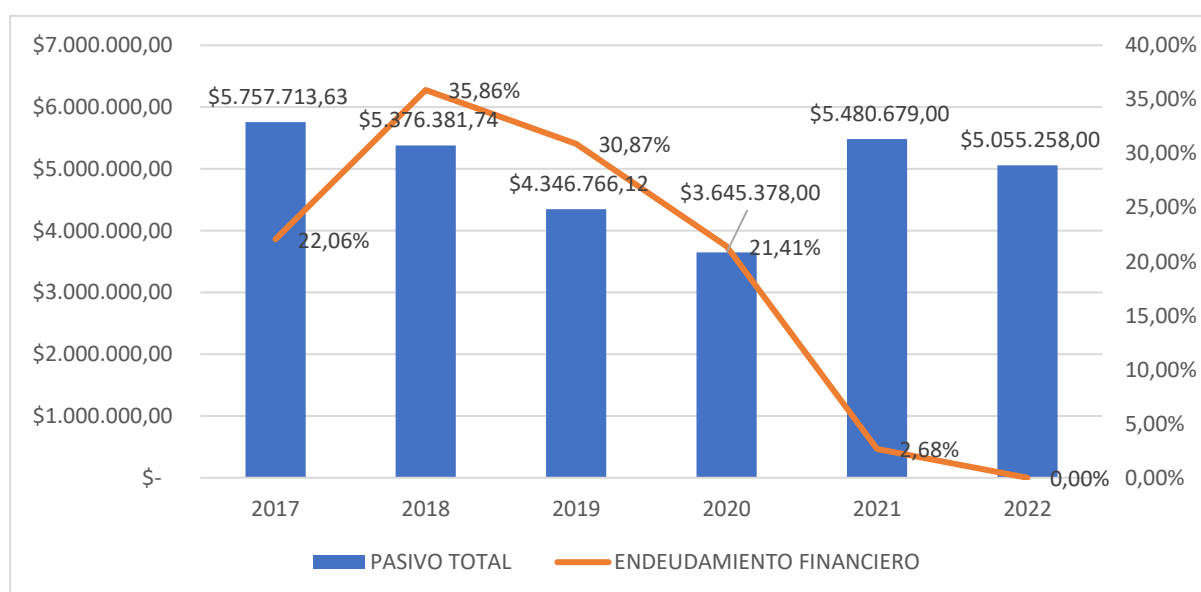
a proveedores. La prioridad fue preservar el capital con una excelente medición del riesgo de la cartera de crédito, asegurando que esta no representara pérdidas.

Sin embargo, en 2021, el índice de endeudamiento aumenta nuevamente al 63%. Este incremento se debe en gran medida a las cuentas por pagar a proveedores, lo cual guarda una relación directa con el aumento en los costos de fletes y logística internacional, lo que encarece las adquisiciones y resulta en demoras en los pagos a los proveedores.

En el último año de medición, en 2022, se registra una disminución significativa en el nivel de endeudamiento total, alcanzando un 57%, el más bajo en los últimos 6 años de análisis. Esta reducción se debe en parte a la disminución de los costos de materias primas, lo que permite que la cartera pudiera hacer frente a las cuentas por pagar. Durante este año, se experimenta un endeudamiento no financiero, específicamente, un endeudamiento interno entre las distintas divisiones de la compañía, con el fin de cumplir con la política de no retrasar los pagos a proveedores.

Figura 10

Endeudamiento financiero



Nota: Información financiera de la empresa POLIQUIM

El endeudamiento financiero bajo puede mostrar una situación financiera sólida, ya que la empresa está menos dependiente de la deuda para financiar sus operaciones.

En 2017, el endeudamiento financiero fue del 22,06%, lo que indica que aproximadamente el 22,06% de los recursos financieros de la empresa están financiados mediante deuda. Esto es básicamente para cubrir pagos a proveedores ya que los inventarios estaban más tiempo improductivos haciendo necesario que la empresa caiga en el apalancamiento.

El endeudamiento financiero en el año 2018 aumenta al 35,86%, la empresa aumenta su dependencia de la deuda financiera para financiar sus operaciones en mayor medida para pago de proveedores ya que las compras aumentaron.

El ratio de endeudamiento financiero disminuye al 30,87%, en el año 2019 siendo la principal función solventar los pagos a proveedores debido a que los días de pagos a proveedores aumentaron y así no incurrir en apalancamiento financiero.

En 2020, se registra una disminución adicional en el endeudamiento financiero, llegando al 21,41%, aunque en este periodo la pandemia del COVID 19 hizo parar las operaciones de la empresa, en este periodo la empresa no aumenta su deuda, pero gestiona créditos que no fueron usados ya que la medición de riesgo de crédito con la gestión de cobro hizo que la proyección de recuperación sea viable dentro de este difícil periodo con lo cual puede afrontar las CXP (cuentas por pagar) repercutiendo en el no aumento la deuda financiera.

El endeudamiento financiero experimenta una caída significativa al 2,68% en el 2021. Esto indica que la empresa redujo significativamente su dependencia de la deuda financiera esto principalmente por un cambio administrativo a nivel corporativo que hizo que nuevos

endeudamientos quedaron paralizados a nuevas disposiciones, en este lapso las políticas de gestión de cartera tienen más presión para que la misma pueda soportar los flujos de efectivo.

En 2022, el endeudamiento financiero se reduce a 0,00%, solo lo que respecta al financiamiento con el sistema financiero ecuatoriano, ya que la compañía recibió un préstamo relacionado del grupo puesto que dentro de las nuevas políticas los apalancamientos externos no procederán y que las deficiencias de liquidez serán asumidas por el grupo con el fin de que cada estructura administrativa sea autosustentable con las ventas y el retorno de capital, es aquí con la gestión de riesgo de crédito evidencia que el flujo se estructura bajo una planificación que hizo que la empresa saldaras sus deudas y no incurriera en nuevos apalancamientos financieros.

3.2.1.1.3 Liquidez

La liquidez se refiere a “aquella capacidad que tienen los negocios o las instituciones para garantizar el pago de sus obligaciones, sean estas de corto o largo plazo”. Resulta importante que se mantengan niveles adecuados del disponible o corriente por parte de la empresa que le permita cubrir las obligaciones contraídas y además para soportar la incidencia de los factores del riesgo de crédito en su gestión diaria. (Circulantis, 2021)

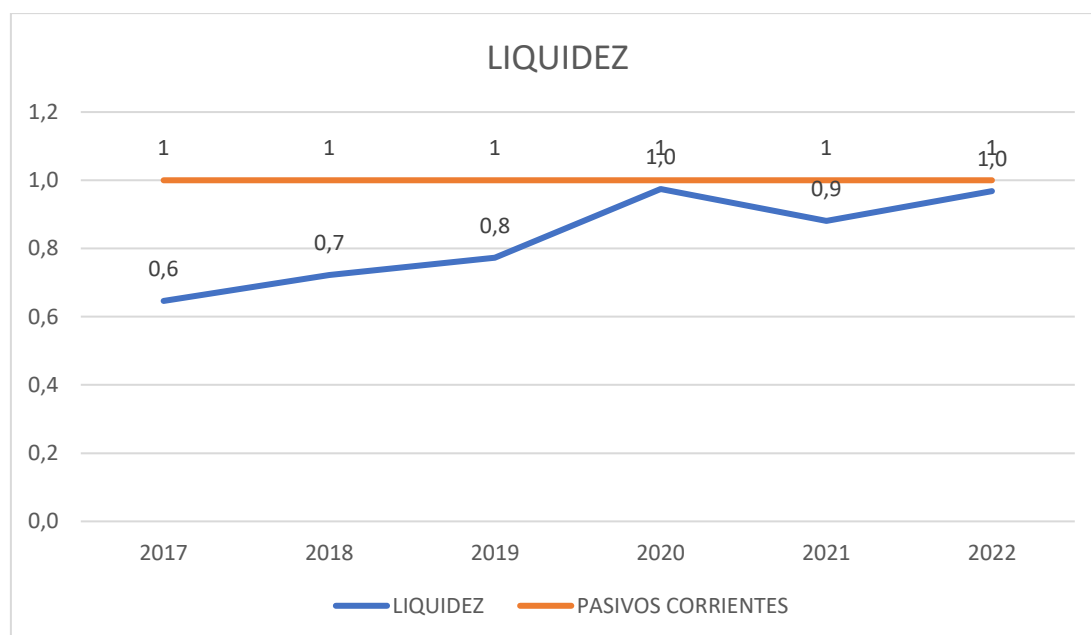
La liquidez refleja la capacidad que presenta la empresa POLIQUIM para cumplir con sus obligaciones de corto plazo, el promedio se ha mantenido en 0.8. Esto indica que, en un tiempo inmediato, la empresa ha tenido dificultades para mantener sus pagos al día, lo que afecta su capacidad de negociar y establecer acuerdos ventajosos con proveedores. En este contexto empresarial, la falta de liquidez limita la maniobrabilidad y puede comprometer la posición competitiva a dar respuesta inmediata a nuestro proveedores.

En cuanto a la gestión de la cartera, se ha observado una tendencia al alza desde el año 2020 sobre los días de retorno, cuando POLIQUIM modifica sus procesos para ser más flexibles e incorporar variables cualitativas en el análisis, junto con la cobertura de la póliza, esto permite que para el año 2022, la empresa alcanzara un nivel óptimo en la gestión de la cartera, donde el riesgo y la posible pérdida no afectan la liquidez; por el contrario, optimiza los recursos y demuestra un control eficiente en la cartera de crédito.

La liquidez ha mostrado su mejoría con total eficiencia hasta llegar a la total cobertura de los pasivos a corto plazo sin que intervenga factores externos a la compañía, la operatividad logra regular los costos y la compras dentro del tiempo del retorno del capital, esto hizo un papel determinante en la cartera para que el retorno de los capitales en los tiempos analizados que hagan que el flujo no tenga variaciones cuando se ejecuta.

Figura 11

Liquidez



Nota: Información financiera de la empresa POLIQUIM

En la figura 11 se muestra un resumen de los 6 años de la liquidez de la empresa donde se muestra que desde el 2017 al 2019 la empresa no contaba con los recursos para

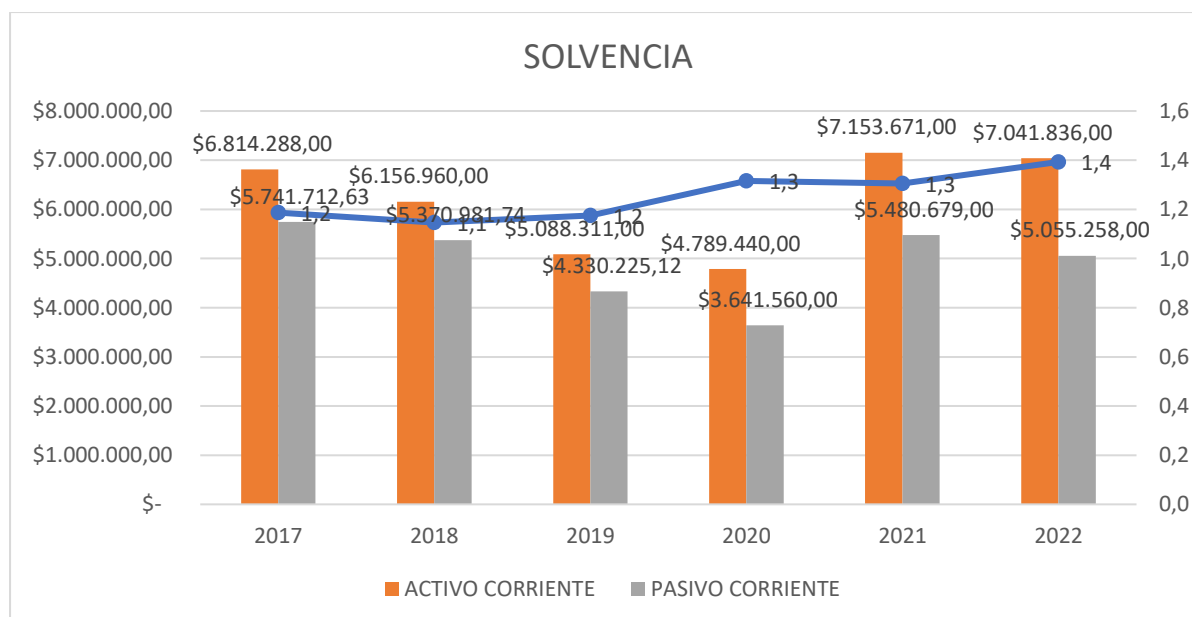
poder suplir sus obligaciones a corto plazo, desde el año 2020 la empresa logra llegar a su punto de equilibrio debido a un estricto control de las compras, haciendo que la liquidez sea por la recuperación de cartera en tiempo de COVID donde la incidencia del riesgo de crédito es fundamental por la incertidumbre de la economía local y mundial, en el 2021 la liquidez nuevamente bajo 10 centavos por cada dólar, esto se debió a que los costos internacionales subían de forma exponencial. En el 2022 la empresa ya vuelve a su punto de equilibrio, esto guarda relación directa con la gestión de riesgo de la cartera de crédito con el retorno del capital y control de las compras con mejor costo.

3.2.1.1.4 Solvencia

Según Caballero (2020), es la capacidad para devolver actualmente o en el futuro las deudas que ha contraído o que planea contraer. La solvencia es una herramienta básica para que un posible acreedor pueda tomar decisiones sobre la conveniencia de conceder financiación al que lo solicita, pero además es útil para conocer la situación actual de un deudor que actualmente ya está haciendo frente a sus obligaciones.

Figura 12

Solvencia



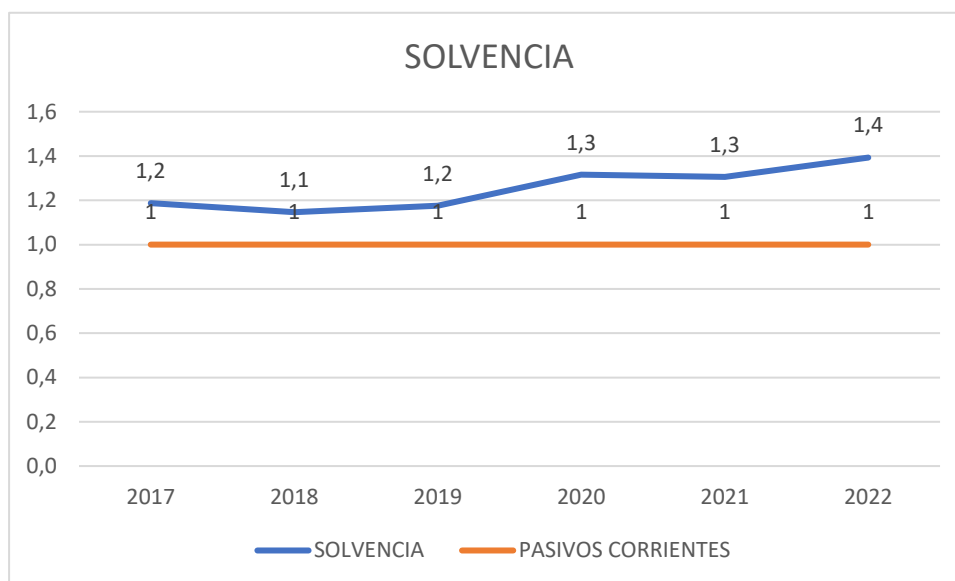
Nota: Información financiera de la empresa POLIQUIM

En el caso de POLIQUIM, se ha observado que, durante los últimos 6 años, la empresa ha mantenido en promedio una razón corriente de 1.3 dólares por cada dólar de pasivos corrientes. Esto significa que tiene 30 centavos adicionales para cubrir sus deudas a mediano y largo plazo, lo cual es un indicador positivo de solvencia. El hecho de que la empresa dependa en gran medida de la gestión de cartera para cumplir con sus pasivos resalta la importancia de una efectiva administración de cuentas por cobrar y cobros a tiempo.

El año 2018 fue un período desafiante para POLIQUIM, donde experimenta una baja de 10 centavos en la cobertura en relación con sus pasivos debido a una disminución en la rentabilidad por ventas. En este contexto, la gestión de cartera desempeñó un papel crítico al permitir que la empresa pudiera cumplir con sus obligaciones incluso con márgenes más estrechos, evitando posibles pérdidas.

A partir del año 2019, la solvencia de POLIQUIM ha mostrado una mejora continua, con la razón corriente en aumento en 10 centavos en relación con el año anterior, en el año 2020 subió otros 10 centavos en relación al año anterior, no obstante, en el año 2021, se presentó un desafío en forma del aumento de los costos logísticos, lo que resultó en un incremento en las cuentas por pagar donde el indicador de la solvencia se mantiene con relación al año anterior., denotando una capacidad resiliente para mantener su estabilidad financiera incluso en circunstancias adversas.

La solvencia de POLIQUIM en el año 2022 marca un hito. La estabilización de los costos externos, junto con una efectiva gestión de cartera y la implementación de medidas de medición de riesgo, no solo contribuyeron a mantener la solidez financiera previamente alcanzada, sino que también impulsa una mejora notable de 10 centavos en comparación con el año previo. Este logro refleja la habilidad de la empresa para adaptarse y tomar decisiones estratégicas en respuesta a las condiciones cambiantes del entorno económico, asegurando así un crecimiento sostenible y una salud financiera continua.

Figura 13**Solvencia sobre pasivos corrientes****Nota: Información financiera de la empresa POLIQUIM**

En la figura 13, se observa un período de 6 años, que abarca desde el 2017 hasta el 2022, que refleja la solvencia de la empresa. Durante este lapso, la empresa logró mantener los recursos necesarios para cumplir con sus obligaciones financieras. Sin embargo, la irrupción del COVID-19 en 2020 provocó cambios significativos en esta dinámica. Estos cambios fueron resultado de las políticas implementadas y la incertidumbre que causó la pandemia en la economía, en todas las áreas de la empresa, incluyendo inventarios, compras y estrategias comerciales se adaptaron al entorno del año 2020. Además, la medición del riesgo de crédito desempeñó un papel crucial, permitiendo que las ventas se mantuvieran a pesar de representar un mayor riesgo debido al contexto de la pandemia.

Este enfoque asegura que los recursos retornen en el tiempo necesario y evita pérdidas por posibles impagos de clientes con dificultades financieras. Desde el año 2020 hasta 2021, la empresa mantiene una capacidad constante de 1.3 dólares por cada dólar de deuda. Sin embargo, en el año 2022, esta capacidad se incrementa en 10 centavos con

respecto al año anterior, lo que refleja la consolidación de las estrategias adoptadas durante el período de la pandemia.

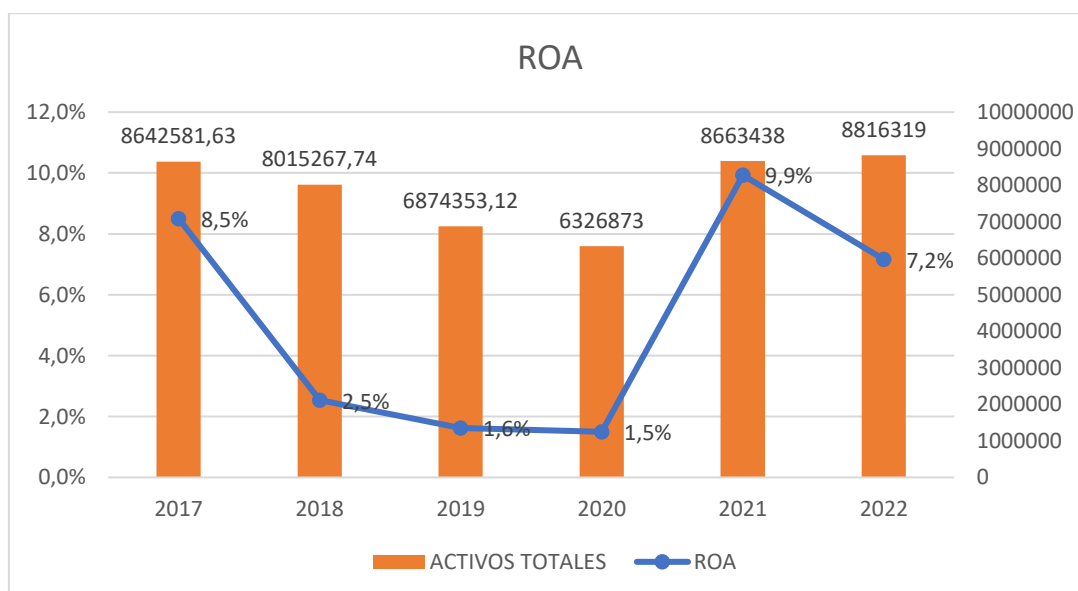
3.2.1.1.5. Rentabilidad

Nivel de rentabilidad sobre los activos (ROA), es un indicador usado para saber cuánto ganó la empresa a través de sus inversiones, para realizar su cálculo es necesario conocer los ingresos totales por las ventas, restar de estos los costos y, finalmente, dividir ese resultado por los costos totales, según Zambrano (2021).

El ROA muestra la rentabilidad sobre los activos de la empresa POLIQUIM, y como se observa desde el año 2017 al 2020 tuvo un decrecimiento sostenido, pero desde el año 2021 tuvo un decrecimiento sostenido mostrando que lo invertido dentro de los dos últimos años 2021 2022 los activos no tuvieron no decremento .

Figura 14

ROA



Nota: Información financiera de la empresa POLIQUIM

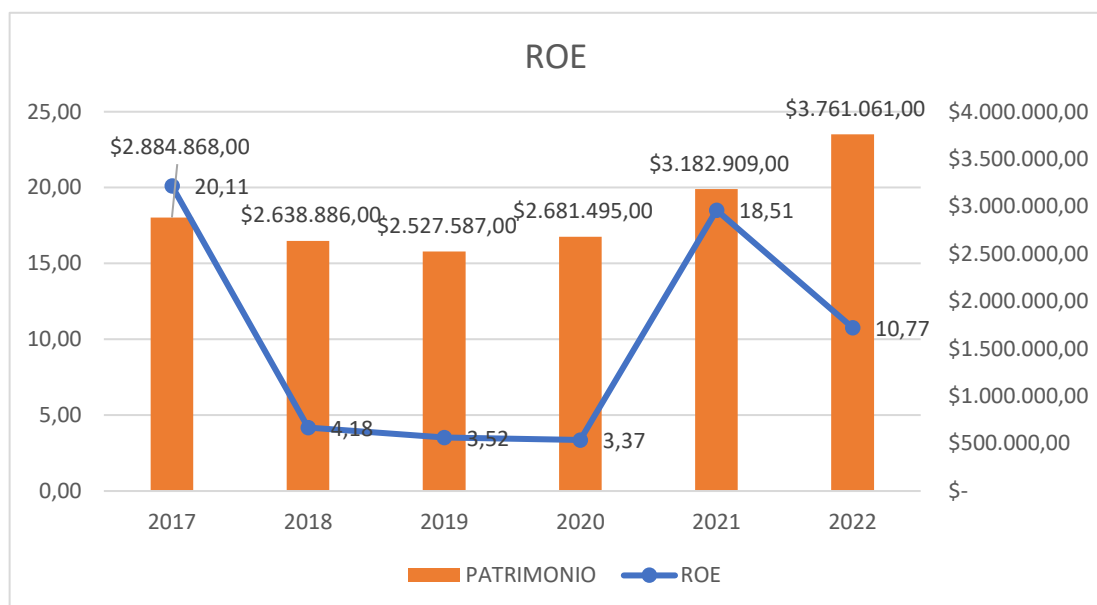
En el año 2017, la rentabilidad sobre los activos se posiciona en un 8.5%, lo cual estaba dentro del estándar de rentabilidad esperada pero aún muy por debajo de lo esperado por el grupo corporativo, que debe ser del 25%. En el año 2018, baja al 2.5%, es decir, 6 puntos menos que el año anterior, lo que evidencia que los márgenes en las ventas de la línea de polímeros y comercialización son menores a lo esperado debido a un desenfoco en productos poco rentables de la línea de comercialización para la empresa. En el año 2019 baja a un 1.6% en gran medida por la poca rentabilidad en la ventas de productos. En el año 2020, año del COVID-19, la rentabilidad baja a 1.5%, este año fue muy particular, ya que la empresa estaba en un proceso de reestructuración de su portafolio de la línea comercial, polímeros, materiales compuestos y alimentos para mayor rentabilidad que no estén por debajo del 5%, pero con la paralización de las actividades por casi tres meses, los inventarios no se transformaron en productos para la venta y los costos fijos se mantuvieron, pero la baja fue mínima con relación al año 2019.

La empresa POLIQUIM muestra su mejor desempeño en los últimos 6 años en el año 2021 debido a la recuperación de sus ventas a partir de la estrategia implementada desde finales del 2019, con el fin de optimizar costos y rentabilizar los productos de materiales compuestos y polímeros mediante un valor agregado. La rentabilidad aumenta del 1.5% a 9.9%, más del 800% en comparación con el año anterior. En el año 2022, el ROA baja al 7.2%, principalmente debido a la disminución en los costos de materias primas y fletes internacionales, lo que mantuvo los márgenes, pero con una menor cantidad de ventas en moneda.

El nivel de rentabilidad sobre el patrimonio (ROE) es el ratio más utilizado por analistas financieros e inversionistas para medir la rentabilidad de una empresa. Se calcula dividiendo el beneficio neto obtenido por una empresa con relación a sus fondos propios, según Zambrano (2021).

Figura 15

ROE



Nota: Información financiera de la empresa POLIQUIM

En el año 2017, muestra un rendimiento de \$20,11, lo cual aún está por debajo de los \$30 que requiere la corporación como objetivo. Esta brecha entre el rendimiento actual y el objetivo corporativo resalta la necesidad de mejorar la eficiencia y optimizar el uso de los recursos financieros para alcanzar metas más ambiciosas.

El rendimiento sobre el patrimonio en el año 2018 baja significativamente a \$4,18, es decir \$15,93 menos que el año anterior. Esta disminución puede atribuirse a varios factores, como una baja rentabilidad en los productos de las líneas de polímeros, comercialización y materiales compuestos con un aumento en los costos fijos y administrativos, los descartes de inventarios obsoletos contribuyen a la reducción del capital de trabajo por ende al patrimonio en los años 2018 y 2019. Es evidente que, en este período, la empresa enfrentó desafíos financieros y operativos que impactaron negativamente en su rentabilidad y, por ende, en el ROE.

El rendimiento es aún menor en el año 2019, con \$3,52, una disminución de \$0,66 en comparación con el año anterior. Esta disminución refleja la persistente baja rentabilidad de los productos en la línea materiales compuestos, polímeros y comercialización, los crecientes costos fijos de igual forma los gastos administrativos continuaron afectando el desempeño financiero de la empresa. La gestión ineficiente de inventarios por los descartes también contribuyó a la reducción del patrimonio y afectó la rentabilidad sobre el patrimonio.

Un período desafiante para la empresa es el año 2020, debido a la paralización de actividades al COVID-19 tuvo un impacto significativo en el rendimiento sobre el patrimonio. Aunque el patrimonio de la empresa aumenta en un 6% en relación con el año anterior, la rentabilidad se ve afectada negativamente, disminuyendo en menos de un punto en relación con el año 2019 para ubicarse en \$3.37. Esta disminución se debió, en gran medida, a los gastos fijos que se mantuvieron incluso durante el período de paralización de actividades. La incapacidad para reducir estos costos fijos en momentos de crisis afectó la rentabilidad de la empresa. La incidencia de la medición del riesgo de crédito se refleja en que los posibles efectos de pérdidas de las ventas con clientes vencidos por ende con alto riesgo por el contexto de la pandemia permitió a la empresa no sufrir pérdidas que afecten su operatividad proyecciones y rentabilidad.

En el transcurso del año 2021, el retorno sobre el patrimonio (ROE) experimenta su desempeño más sobresaliente, propiciado en gran medida por una mayor rentabilidad en los productos de las líneas de polímeros y comercialización. A pesar del notorio incremento, incluso del 100%, en los precios del mercado de materias primas, la empresa canaliza su enfoque hacia la agilidad en las adquisiciones y la gestión eficaz de las operaciones internas como reducción de horas hombre y automatización de procesos. Este enfoque, sustentado en una sólida base de servicio y confianza al cliente, conduce a la consecución de márgenes elevados al trasladar los costos finales y las expectativas de rentabilidad al consumidor final con éxito. En dicho período, la rentabilidad logra un espectacular ascenso del 550% en

comparación con el ejercicio anterior de 2020, alcanzando una cifra destacada de \$18,51. Sin embargo, para el año subsiguiente, es decir, el 2022, se presenta una disminución significativa del 72% situándose en \$10,77 con respecto al exitoso año previo. Esta disminución inicial se atribuye en parte a la caída de los precios internacionales de las materias primas y a una menor demanda de productos, lo que a su vez generó una reducción en los volúmenes de venta. Nuevamente la incidencia del riesgo de crédito es un reflejo directo ya que no presentan pérdidas que afecten estos resultados de la empresa.

Un enfoque estratégico en el uso efectivo de los recursos financieros con el control del retorno del capital de la cartera con su proceso de medición de riesgo y operativos permite a la empresa alcanzar y superar los objetivos corporativos y mejorar el ROE a niveles más satisfactorios para todos los interesados.

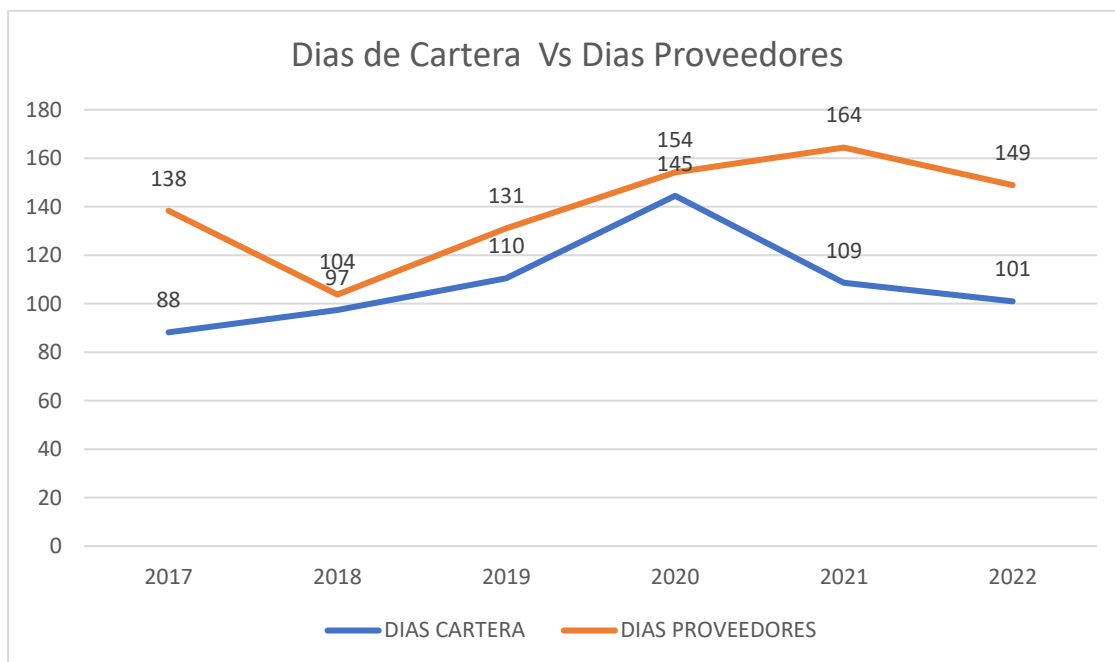
3.2.1.2. Análisis de la cartera de crédito

La gestión de la medición del riesgo de crédito influye directamente no solo en la liquidez o solvencia, sino también en la operatividad para la planificación de pagos de las cuentas por pagar, lo que permitirá a la tesorería planificar sus pagos de manera más efectiva.

Por medio de los días de cartera y proveedores se establece una relación directa de la eficiencia de la cartera para el flujo de efectivo y permite a las empresas tomar decisiones sobre sus plazos a solicitar a sus proveedores, es aquí donde la incidencia de la medición del riesgo de crédito hace que el retorno del capital sea precedido de la forma más acertada que ayuda a esta planificación y toma de decisiones.

Figura 16

Días de cartera/ Días proveedores

**Nota: Información financiera de la empresa POLIQUIM**

En el año 2017, los días de cartera fueron de 88, lo que indica que la empresa tarda, en promedio, unos 88 días en cobrar sus cuentas. Al realizar el análisis correspondiente, se evidencia un problema con el capital de trabajo, ya que no puede cubrir las obligaciones a corto plazo. Aunque el cobro está en niveles óptimos, los pagos a corto plazo son mayores a los ingresos por cartera. A partir de este año, los créditos en promedio se van aumentando, llegando a 60 días.

En el año 2018, los días de cartera aumentaron a 97, lo que sugiere un empeoramiento en la gestión de cartera. Dos factores destacables primero el aumento de los días de créditos de los clientes que representan el 80% de los ingresos de la compañía, y el segundo donde el área comercial es la principal gestora del cobro.

Los días de cartera aumentaron aún más a 110 en el año 2019, lo que muestra que la empresa experimenta una extensión adicional en el tiempo de crédito, llegando a cuentas de 120 días y la incorporación de nuevas cuentas con 90 días de plazo. En este año, la

gestión de cobro era liderada por el área de cartera con apoyo comercial, ajustando los tiempos de cobro al tiempo de crédito otorgado, evitando así la extensión de la gestión de cobro en 20 a 45 días adicionales.

En el año 2020, los días de cartera aumentan significativamente a 145 debido a la pandemia COVID-19 que obliga a la empresa POLIQUIM a detener actividades por dos meses y medio. Ante este escenario, la empresa asumió controles semanales en la gestión de riesgo y cartera, utilizando herramientas internas como el scoring y discriminante y externas póliza de cobertura con el buró de crédito para extender las políticas sin perder el control del riesgo de crédito de la empresa. Hubo flexibilidad para la parte comercial en la gestión de cartera que son reflejo de este aumento. Se hacen ventas con vencimientos sin dejar de lado su retorno, pero en mayor tiempo, pero sin afectar la liquidez o solvencia de la empresa en este año en particular.

Al pasar el primer año de pandemia y llegar al 2021, los días de cartera disminuyen a 109, mostrando una mejora en comparación con el año anterior de 36 días menos. Los resultados de la gestión del cobro y las medidas tomadas reflejan la mejoría, indicado en el retorno del capital de trabajo. También se comienza una reestructuración de los plazos en el proceso de crédito y ajustar el discriminante a la actualidad de los vencimientos de máximo 30 días más para ventas. A pesar de la mejora, el indicador aún es más alto que los niveles observados en 2017 y 2018, aunque con mayor estabilidad.

En el año 2022, los días de cartera se reducen aún más a 101, indicando una disminución adicional en el tiempo promedio de cobro de las cuentas por cobrar. Esta mejora se debe a la salida de un cliente pareto con plazo de 120 días con gran volumen de ventas, pero mal pagador y al ajuste en la gestión de cobros a los demás clientes implementando una política de cero tolerancia para nuevas ventas donde no se liberaba pedidos con más de 20

días de vencido junto con directrices claras de la gestión de riesgo para no afectar el capital de trabajo.

Los días de cartera para POLIQUIM muestran una tendencia a aumentar en los primeros años, lo que indica problemas en la gestión de las cuentas por cobrar y dificultades en la liquidez. Sin embargo, en los últimos años se observa una mejora en este indicador, lo que es un reflejo positivo de una mejor gestión en el cobro de las cuentas por cobrar y la gestión de riesgo.

En cuanto a los días de proveedores, en 2017 son de 138, lo que indica que, en promedio, la empresa tarda aproximadamente 138 días en pagar a sus proveedores. Este indicador refleja el período promedio de tiempo que transcurre desde la compra de bienes o servicios hasta el pago de las obligaciones correspondientes. En el año 2018, este indicador disminuye a 104, es decir, 34 días menos, lo que muestra una mejora en la gestión de retorno de capital gracias a la gestión de cartera y de riesgo. Sin embargo, el apalancamiento financiero también fue un factor importante, incrementando al 36% para suplir en mayor medida al proveedor principal.

En el año 2019, los días de proveedores aumentaron a 131, lo que muestra que la empresa extendió el tiempo promedio de pago a sus proveedores en 27 días, principalmente debido a la demora en el pago al proveedor más grande la empresa relacionada. En este periodo, la gestión de cartera, junto con la regulación y el aumento de crédito, se reflejó en el aumento de los días de pago a proveedores.

En este año 2020, los días de proveedores aumentan a 154, debido a la pandemia COVID-19, lo cual no se mide por iliquidez, temas administrativos, financieros o de gestión de la cartera y su gestión del riesgo. Este incremento se debe a que la empresa y el entorno mundial se vieron afectados por dos meses y medio de paro de actividades, lo que se tradujo en el aumento de los días de cartera y, por ende, no se pudo cumplir con los pagos en un

tiempo menor. La gestión de riesgo de crédito fue muy importante para proyectar los pagos y negociar los plazos sin sufrir restricciones en las compras por vencimiento, lo cual demostró la confiabilidad de la empresa basada en sus políticas de mitigación, aunque el indicador se ve desmejorado en este periodo.

Para el año 2021, los días de proveedores continuaron aumentando a 164, lo que sugiere una mayor demora en el pago a los proveedores en comparación con el año anterior, con 10 días adicionales. Esto indica una mayor presión sobre la liquidez de la empresa debido al aumento de los fletes a niveles internacionales, lo que llevó a un incremento exponencial en las cuentas por pagar. En este contexto, la gestión de cartera tomó más medidas para mejorar el retorno del capital de trabajo, pero, aun así, los días de pago no bajaron a niveles inferiores a los 90 días.

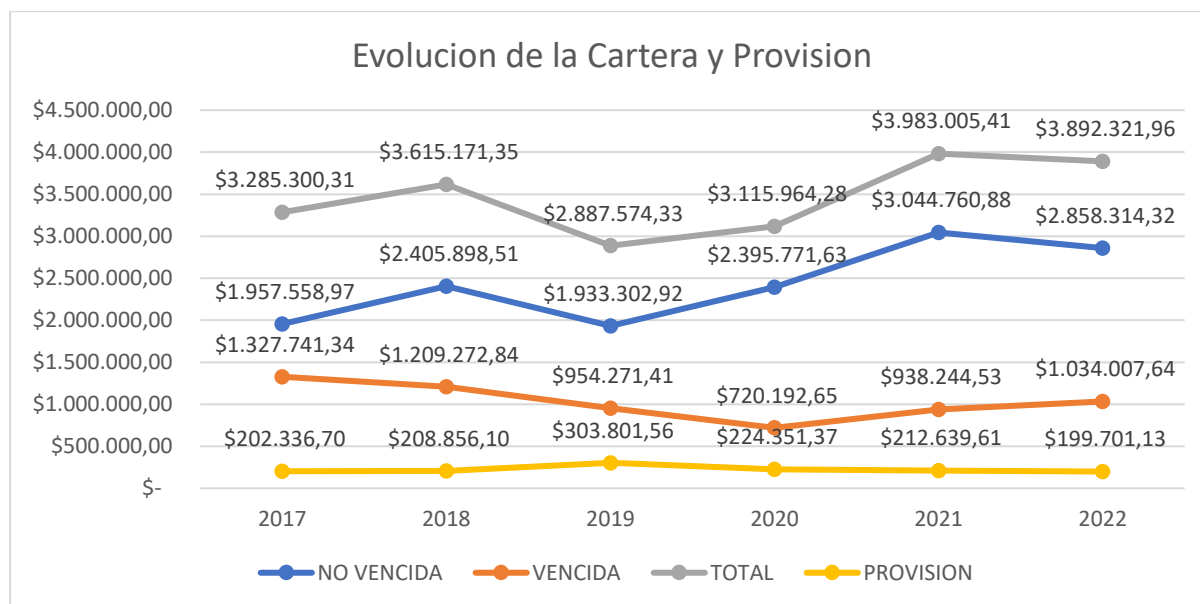
Finalmente, en 2022, los días de proveedores se reducen a 149, mostrando una disminución en el tiempo promedio de pago a los proveedores. Sin embargo, aún se mantienen por encima de los niveles observados en 2017 y 2018 debido a que la empresa POLIQUIM entró en un nuevo proceso de compras para aumentar los plazos de pagos a los proveedores, mejorando así el flujo de caja y por ende la liquidez de la empresa. La rotación de la cartera disminuyó en comparación con el año anterior, mejorando aún más el capital de trabajo.

El análisis general de los días de cartera y proveedores muestra que la cartera siempre se ha mantenido en niveles inferiores a los pagos, pero la liquidez no era lo suficientemente alta como para que los pagos fueran menores a 90 días. Sin embargo, esta tendencia cambió a partir de 2020 con una mejora en la medición del riesgo de crédito y en 2022 muestra una gestión óptima que permite cumplir con las obligaciones a corto plazo. No obstante, los días de pagos a proveedores no bajan a los días relativos de la cartera debido a decisiones corporativas relacionadas con la solvencia e inversión.

3.2.1.2.1 Análisis de la evolución de la cartera de crédito

Figura 17

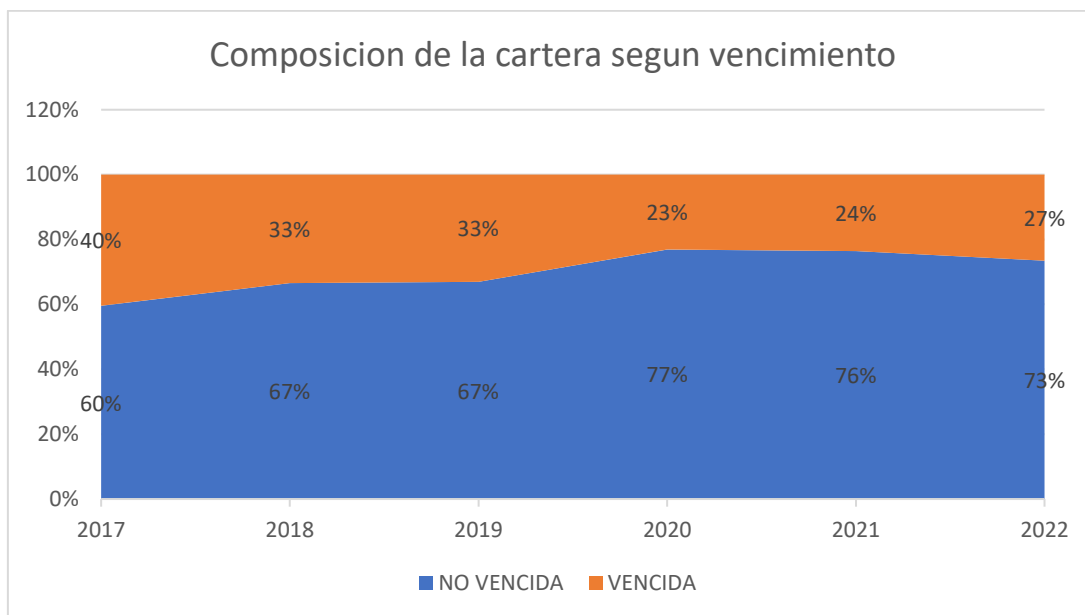
Evolución de la cartera y provisión



Nota: Información financiera de la empresa POLIQUIM

La cartera, en lo que corresponde al total, muestra una evolución al alza en ventas, siendo el año más bajo en 2019 debido a la reestructuración de clientes y productos con menor margen de área de polímeros, materiales compuestos y comercialización, quedando por debajo de los 3 millones. En un análisis de 6 años, la cartera se ha mantenido por encima de los 3 millones, aunque el año 2020 fue relevante, ya que las ventas cayeron debido a la paralización de dos meses y medio por la pandemia.

La figura 17 muestra la estructura de la cartera en lo que corresponde a la cartera no vencida, la vencida y la provisión, la incidencia de la medición de riesgo de crédito desde el COVID 19 muestra que los vencimientos se redujeron de un promedio de 35% en los primeros tres años se redujo después de la medición en tiempos de pandemia a 25%.

Figura 18**Composición de la cartera según vencimiento**

Nota: Información financiera de la empresa POLIQUIM

La cartera no vencida demuestra una evolución al alza desde 2020 en relación con los años 2017 al 2019 mostrando que la gestión del riesgo de crédito ha tenido un efecto positivo con un aumento de 10 puntos en relación con 2019. En 2021, este valor bajo un punto en comparación con el año anterior, pero en 2022 disminuyó un 3 puntos debido, en gran medida a los riesgos altos en ventas asumidos a finales del 2021 pero no afecta en gran medida a la cartera. Esta cartera fue un resultado directo de la gestión del riesgo de crédito debido a que el mismo mostro de forma eficiente los cupos y plazos adecuados a cada cliente con el fin de mantener controlado el riesgo con el retorno del capital .

Por otro lado, la cartera vencida muestra una evolución a la baja desde 2017 hasta 2020, siendo en este año su punto más bajo siendo el 23% de todo ellos 6 años de medición. A partir de 2021, comienza a subir, alcanzando un 24%, y en 2022 aumenta a un 27% debido a los riesgos asumidos con nuevos clientes de alta calificación de riesgo. La cartera vencida tiene un particular enfoque desde el año 2020 donde tuvo su participación más baja ya que

la incidencia del riesgo de crédito se enfocó en los clientes existentes analizando su riesgo de forma detallada y profunda y no incorporando nuevos clientes de alto riesgo en este año, la empresa se enfocó en potenciar y controlar a los que se ajustaban a las metas del negocio para el resultado de este año. En los años 2021 y 2022 los aumentos en esta participación se deben principalmente a que la empresa empezó a asumir mayores riesgos en las ventas.

En cuanto a la provisión, se observa una tendencia al alza desde 2017 hasta 2019. En 2018, aumenta un 3% en relación con el año anterior, y en 2019 alcanzó su pico más alto con un 31% más en relación con el 2018, principalmente debido a un cambio en la medición de la provisión a nivel corporativo y al aumento de la cartera legal. En 2020, tuvo una disminución del 26% por recuperación y castigos de cartera. Cabe destacar que la cartera castigada y en situación legal tenía en promedio más de tres años de vencimiento. En 2021, la provisión disminuyó un 5% debido a la recuperación de la cartera legal, y en 2022 bajó otros 6% en comparación con el año anterior, debido a la recuperación y castigos de la cartera legal, sustentado por la irrecuperabilidad de estas cuentas de más de cuatro años de vencimiento.

Con estas cifras, se puede observar la importancia de una gestión efectiva de la cartera y el riesgo de crédito, así como el impacto de eventos externos, como la pandemia, en el comportamiento de estos indicadores financieros.

3.2.1.2.2. Análisis del riesgo de crédito

La empresa POLIQUIM, en su proceso de gestión de riesgo de crédito se basa en dos metodologías que miden el riesgo de crédito.

La primera es el scoring de crédito donde cada pregunta e indicador financiero arroja un puntaje como se detalla:

Tabla 5:**Score de credito de POLIQUIM**

TIPO DE RIESGO	CALIFICACION
Crédito prácticamente sin riesgo	Scoring \geq 800 puntos.
Crédito con riesgo mínimo	600 < Scoring < 800 puntos.
Crédito de riesgo potencial	400 < Scoring < 600 puntos.
Crédito deficiente	200 < Scoring > 400 puntos.
Crédito considerado como perdidas	Scoring < 200 puntos.

Nota: Adaptado de Cordova, 2021.

La segunda metodología es el método discriminante, ya que los clientes en un 90% son recurrentes y se mide su histórico de pago el cual se detalla:

Tabla 6:**Discriminante de POLIQUIM**

DIAS DE VECIEMTOS	DISCRIMINANTE
Pagos de 1 a 15 días de vencido	CUMPLIDO
Pagos de 16 días en delante de vencido	INCUMPLIDO
Vencimientos de más de 6 meses	DEFAULT

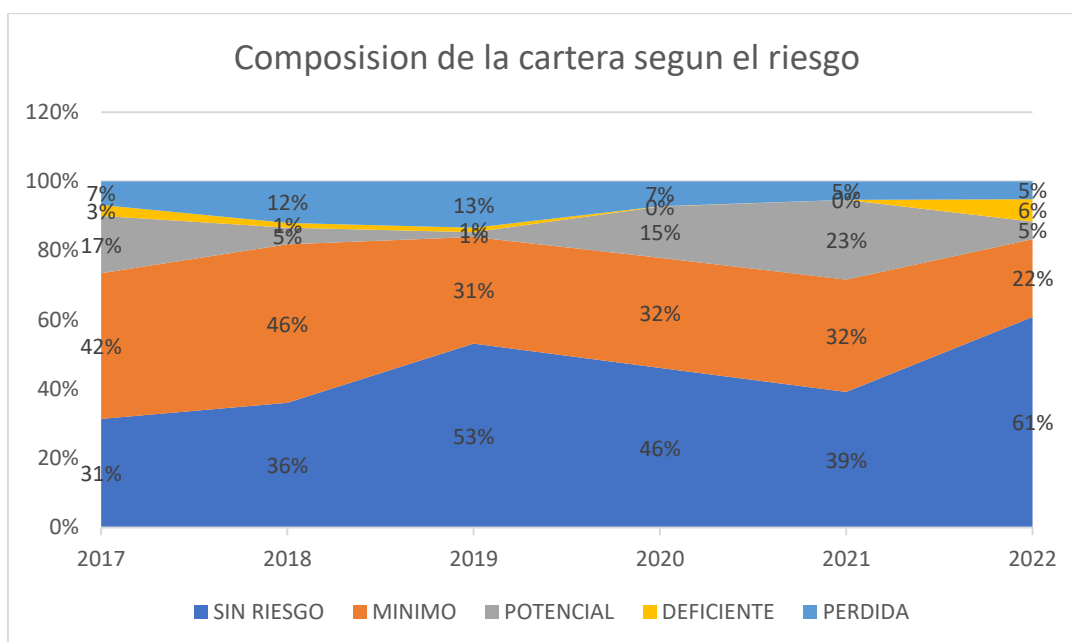
Nota: Adaptado de las políticas de cartera de la empresa

Al validar las dos metodologías, se arroja la calificación de riesgo de la empresa POLIQUIM. Estos dos procedimientos son fundamentales para la medición del riesgo de crédito ya que su resultado daba la calificación del cliente y lo consecuente cuanto la compañía podría poner en alto riesgo de su capital de trabajo y no afecte el retorno y la rentabilidad. En análisis del riesgo de crédito incorpora medición de los indicadores financieros con la variables cuantitativas y otras variables cualitativas que tiene que ver mas de la parte comercial del cliente esta variables tienen su peso en el conocimiento integral del cliente de la parte de ventas y el estudio analítico del área de cartera ya que esta área también debe conocer al cliente por el seguimiento constante de los clientes antiguos y acercamiento con los nuevos.

3.2.1.2.3. Composición de la cartera según el tipo de riesgo.

Figura 19

Composición de la cartera según el tipo de riesgo



Nota: Información financiera de la empresa POLIQUIM

La composición de la cartera, en función del tipo de riesgo, presenta una tendencia clara. El aumento en la cartera sin riesgo es notable debido a la incorporación de nuevos clientes y a la regulación de otros en función de su nivel de riesgo gestionado. Se observa un incremento constante en la cartera de riesgo nulo y bajo desde 2017 hasta 2019, ascendiendo del 73% al 82% y finalmente alcanzando el 84%. Sin embargo, en el año 2020, con el inicio de la pandemia, la cartera vencida aumenta al 90%, lo que provocó una disminución del 78% en la categoría de riesgo nulo y bajo. Esto es causado por los vencimientos y el aumento del riesgo potencial en aquellos clientes que experimentaron una interrupción en su flujo financiero debido a la paralización del mercado durante casi tres meses.

La influencia del COVID en el año 2020 es claramente notable, ya que el riesgo se incrementa debido a las implicaciones derivadas de la pandemia y la consecuente paralización de los mercados. Esta situación restringe considerablemente el flujo de efectivo, llevando a que varias empresas entren en morosidad. Esto, a su vez, ocasiona un aumento

en el nivel de riesgo. No obstante, las mediciones indican que estas empresas se encontraban dentro de la categoría de riesgo alto, pero aún no en pérdida. Esta categoría representa el 7%, lo que marcó un descenso del 6% en comparación con el año anterior, en gran parte debido a la aplicación de medidas de castigo en la cartera de más de 3 años de vencida de la parte legal.

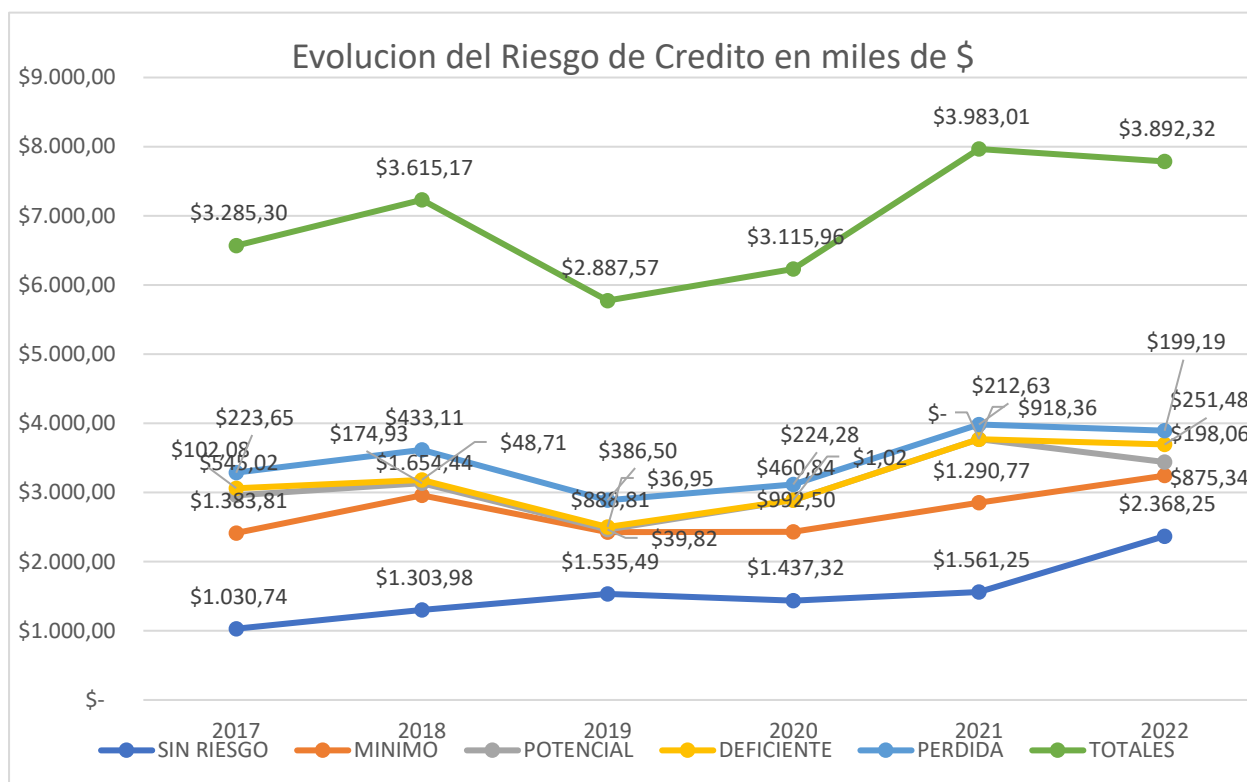
En el año 2021, la proporción de riesgo nulo y mínimo disminuyó al 72%. Esto se debió principalmente al aumento del riesgo potencial generado por las ventas de alto riesgo durante los últimos meses de 2020 y el comienzo de 2021. Sin embargo, se tomaron medidas para mitigar que estas ventas se convirtieran en pérdidas, con respaldo de la póliza de crédito de ventas, es aquí donde la incidencia de la medición de riesgo de crédito tiene vital importancia con el fin de no incurrir en posibles pérdidas y el retorno del capital dentro de los tiempos esperados para pagos a proveedores que hacen que la empresa cumpla con sus obligaciones y proyecciones esperadas.

En el transcurso del año 2022, el porcentaje de riesgo nulo y mínimo alcanzó un récord del 83%, marcando un punto culminante de estos 6 años. Esto demuestra la madurez de las modificaciones de la incidencia del riesgo de crédito implementadas desde la pandemia. No obstante, también hubo un incremento del riesgo deficiente del 0% al 5% en este año, debido a la inclusión de riesgos altos en ventas menores a clientes nuevos estos nuevos riesgos son monitoreados con revisiones constantes con el fin de que variables analizadas al mostrar algún cambio hagan a las alertas para tomar decisiones y mitigaciones que no afecten a la compañía.

3.2.1.2.4. Evolución de la cartera de crédito de acuerdo al tipo de riesgo.

Figura 20

Evolución del riesgo de crédito



Nota: Información financiera de la empresa POLIQUIM

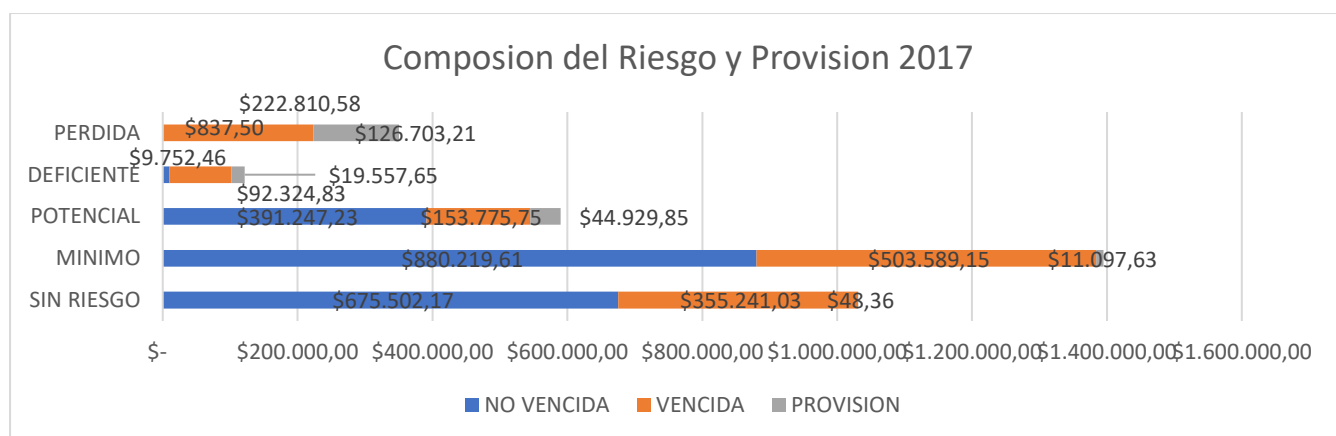
La evolución de la cartera de crédito en función del nivel de riesgo ha sido objeto de análisis durante los últimos 6 años, abarcando desde 2017 hasta 2022.

En el año 2017, se evidencia que el segmento de cartera considerado como sin riesgo y de riesgo mínimo comprende el 73% del total. Este porcentaje se ve acompañado por un 5% del monto total de la provisión. Por otro lado, el segmento de riesgo potencial y deficiente constituye el 20% del total de la cartera, contribuyendo al 32% de la provisión. La categoría de pérdida representa el 7% de la cartera y representa el 63% del total de la provisión. Estos datos indican que existe un análisis y gestión adecuados de las pérdidas, pero también subrayan la necesidad de reforzar las medidas para prevenir que los niveles de riesgo potencial y deficiente excedan el 10%.

En la figura 21 se presenta la composición de la clasificación de la cartera según el riesgo para el año 2017, complementada con la asignación de la provisión. Los segmentos de riesgo mínimo y sin riesgo representan el 73% de la cartera, mientras que la relación entre la provisión y el total de la cartera es del 6%. Este rango parece ser adecuado, teniendo en cuenta los tipos de clientes y las eventuales pérdidas, dado que el riesgo de crédito en la empresa está en el 10% de posible pérdida total en relación con la cartera.

Figura 21

Composición de la cartera y provisión 2017

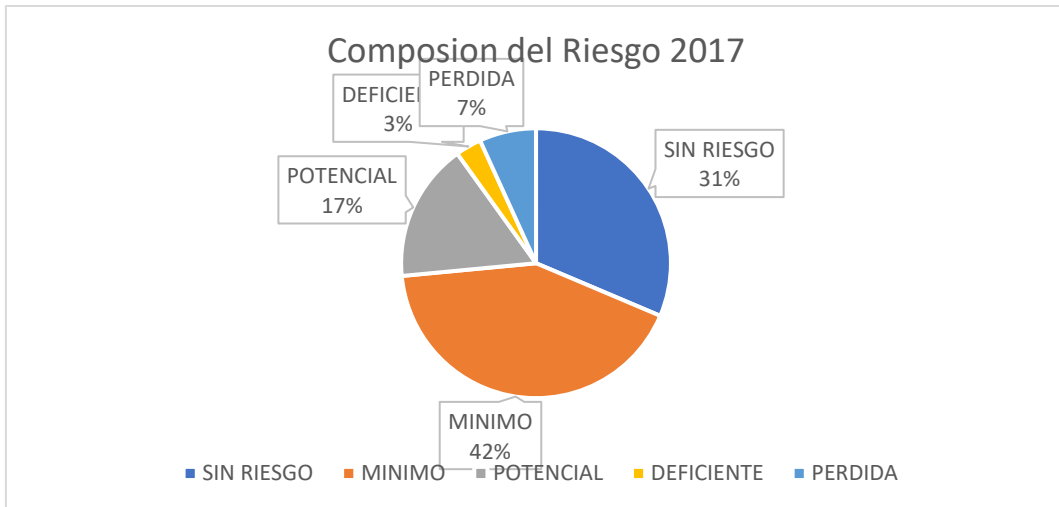


Nota: Información financiera de la empresa POLIQUIM

En la figura 22 se muestra la composición en pastel sobre la cartera en relación con el riesgo

Figura 22

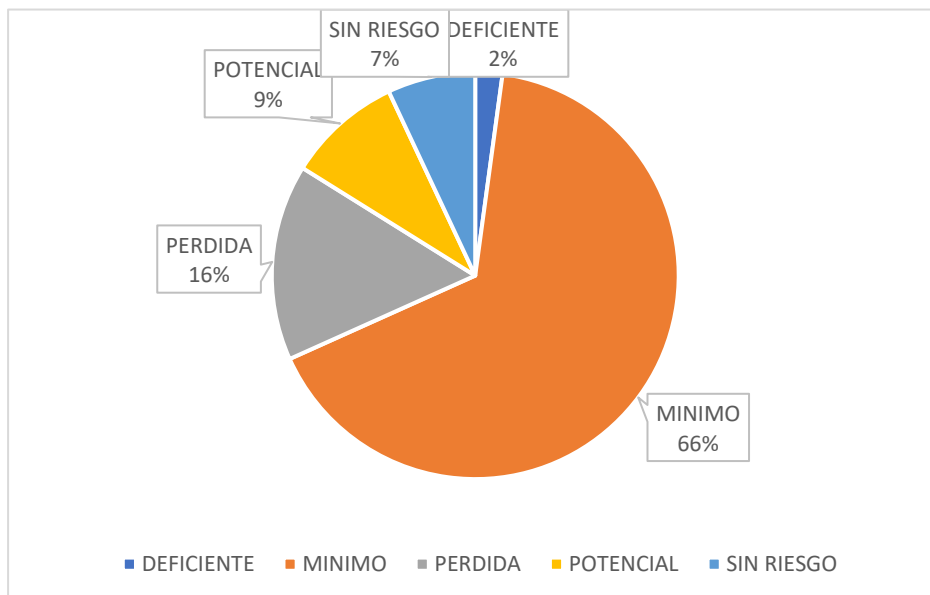
Composición de la cartera y provisión 2017



Nota: Información financiera de la empresa POLIQUIM

Figura 23

Composición de los clientes según el riesgo 2017



Nota: Información financiera de la empresa POLIQUIM

En el año 2017, la cartera de clientes está constituida por 186. De este total, el 66% se ubica en la categoría de riesgo mínimo, mientras que un 7% no presenta algún grado de riesgo, dando un total del 73% en relación con la cartera general de ese año. Se evidencia

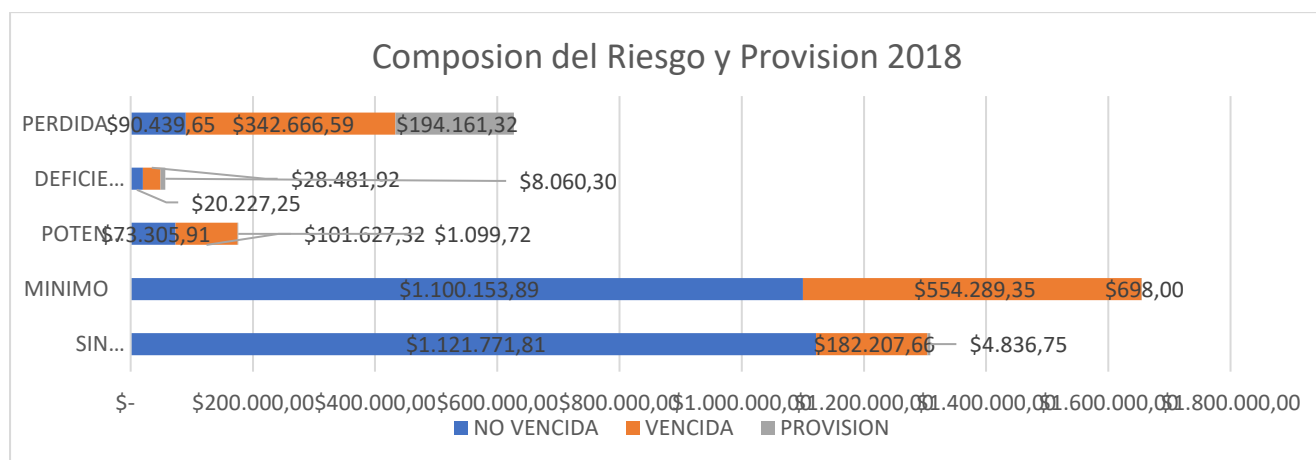
que el 40% de la cartera experimenta retrasos en los pagos, es decir, estaba en situación de vencimiento, mientras que el restante 60% estaba al día en sus pagos. Además, en el contexto del perfil de gestión de riesgo de crédito, solo el 16% de la cartera total se cataloga como pérdida debido a créditos de años previos que habían sido llevados a acciones legales. Esto indica que la gestión del riesgo de crédito en ese año muestra un análisis insatisfactorio.

Puede deducirse que, en el año 2017, la influencia sobre los clientes y la cartera tiene una relación directa y proporcional del 73% sin riesgo. Esto permitió a la empresa cumplir con sus compromisos, sostener su capital y lograr rentabilidad. No obstante, es relevante mencionar que el análisis no alcanza los estándares de riesgo mínimo y sin riesgo que, según la organización, deberían haber llegado al 90% para estar en un rango óptimo. En ese año, la evaluación del riesgo no ha sido actualizada en tres años, y el sistema de evaluación no consideraba nuevas variables de crecimiento o decrecimiento de las compañías. Además, el proceso de gestión de cartera está vinculado directamente con el área comercial, lo que generaba distorsiones en la medición.

En el año 2018, la porción de la cartera clasificada como sin riesgo y riesgo mínimo representa el 82% del total, con un 3% del monto total de la provisión. Esto representa un aumento de 9 puntos en comparación con el año previo y una disminución de 3 puntos en relación con el mismo período en cuanto a la provisión. Por otro lado, el riesgo potencial y deficiente constituye el 6% del total de la cartera, contribuyendo al 5% de la provisión. Esto supone una reducción de 14 puntos en la cartera y 27 puntos en la provisión. En lo que respecta a la pérdida, esta conforma el 12% de la cartera y el 93% de la provisión, indicando un incremento de 5 puntos en relación con la cartera y un aumento del 30% en la provisión. Esto demuestra un análisis sólido de las pérdidas, pero también revela signos de una gestión de riesgo efectiva en las categorías de potencial y deficiente, evitando que superaran el 10%. El incremento en la pérdida se debe a clientes de años anteriores que, con el nuevo análisis, pasaron a la categoría legal y, por ende, a la pérdida.

La figura 24 ilustra la composición de la clasificación de la cartera en función del riesgo, complementada con la asignación de la provisión. La parte de riesgo mínimo y sin riesgo representa el 84% de la cartera, y la relación entre la provisión y la cartera total fue del 3%, un rango adecuado considerando la operación y el perfil de los clientes con respecto a las posibles pérdidas. Se observa que el riesgo de crédito en la empresa se mantiene en el 6% en relación con el total de la cartera. En lo que corresponde al riesgo en pérdidas es por la cartera en legal conformada por vencimientos de más de 3 años, esta cartera representa el 93% de la provisión lo cual no merma la rentabilidad debido a su medición es gradual de forma mensual hasta que llegue al 100% siempre velando a que no afecte los resultados esperados por la compañía.

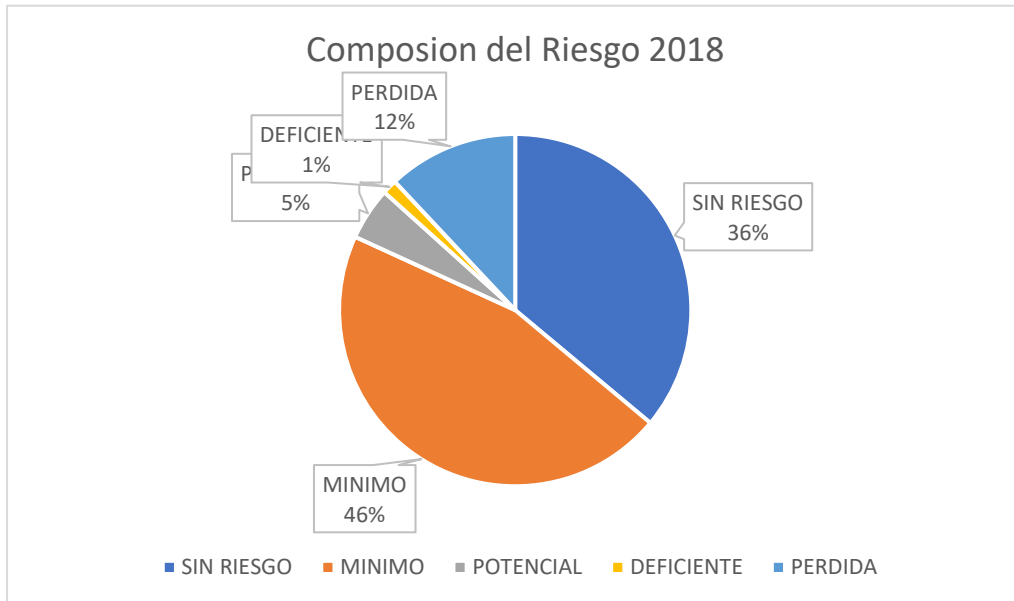
Figura 24
Composición de la cartera y provisión 2018



Nota: Información financiera de la empresa POLIQUIM

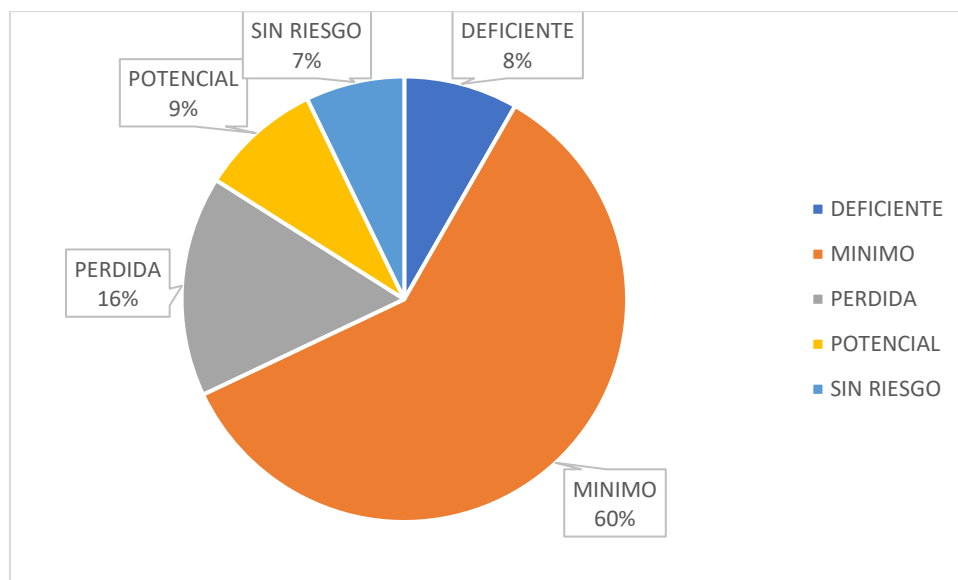
La figura 25 muestra en forma de pastel la composición de la cartera conforme a su vencimiento

Figura 25

Composición de la cartera y provisión 2018.

Nota: Información financiera de la empresa POLIQUIM

Figura 26

Composición de los clientes según el riesgo 2018.

Nota: Información financiera de la empresa POLIQUIM

En el año 2018, la gestión de riesgo experimenta una reducción del 60% en la categoría de riesgo mínimo, mientras que el grupo de clientes sin riesgo se mantuvo en un

7%. La rentabilidad neta disminuye al 1.5%, aunque esta reducción no está vinculada a la influencia de la cartera, sino más bien a los costos asociados con márgenes de ventas bajos y gastos administrativos.

Durante este período, la cartera vencida alcanza el 33%, mientras que la cartera no vencida representa el 67%. Un análisis más detallado revela que el incremento en la cartera no vencida a mediados del año se origina por ajustes en el riesgo basados en el score y el discriminante, lo que resulta en la extensión de plazos y la disminución de límites de crédito. A pesar de ello, la rentabilidad de la empresa disminuye en 4 puntos porcentuales debido a la rentabilidad en las ventas y al aumento de los gastos administrativos.

La gestión de riesgo en este año tuvo un impacto directo en el aumento de los días de cartera en 9 días debido a un cambio fundamental en la administración del área. Esto requirió la adaptación del discriminante para reflejar con mayor precisión el comportamiento y flujo de los clientes. Sin embargo, esta extensión en el tiempo de cartera no deriva en un incremento en los pagos a proveedores. Contrariamente, los pagos a proveedores disminuyen en un 25% debido a una recuperación y a una evaluación más precisa del flujo, considerando el riesgo de crédito.

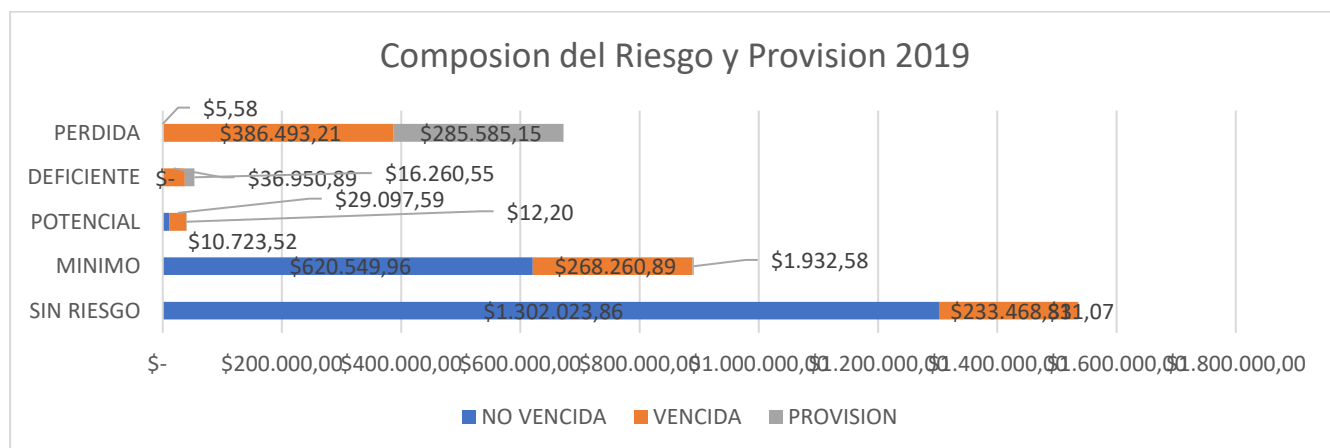
En el año 2019, el segmento de riesgo mínimo y sin riesgo comprende el 84% de la cartera total, con un 3% del monto total de la provisión. Esto supone un aumento de 2 puntos en comparación con el año anterior y una disminución de 2 puntos en relación con el mismo rango en cuanto a la provisión. Por otro lado, el riesgo potencial y deficiente representan el 3% del total de la cartera, contribuyendo al 5% de la provisión, lo cual significa una reducción de 3 puntos en la cartera y una provisión que se mantuvo constante. En cuanto a la pérdida, esta conforma el 13% de la cartera y el 94% de la provisión, un aumento de 1 punto en relación con el año anterior. Esto refleja un análisis sólido de las pérdidas y también señala un nivel efectivo de gestión de riesgo en las categorías de potencial y deficiente para evitar

que superaran el 10%. No se observan modificaciones significativas en el aumento de las pérdidas.

La figura 27 muestra la composición de la clasificación de la cartera en función del riesgo, complementada con la asignación de la provisión. El riesgo mínimo y sin riesgo representan el 84% de la cartera, y la relación entre la provisión y la cartera total es del 1%. Se observa una mejora en la gestión gracias a dos factores fundamentales: la ajuste del discriminante y la ampliación de variables en la evaluación del score, incluyendo aspectos cualitativos.

Figura 27

Composición de la cartera y provisión 2019

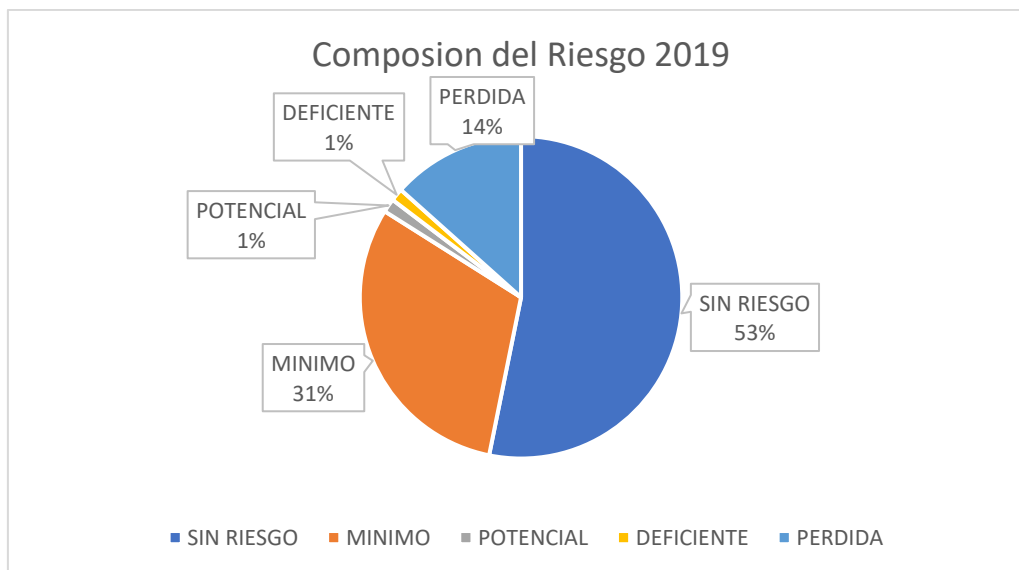


Nota: Información financiera de la empresa POLIQUIM

En la figura 28 se muestra la composición en pastel sobre la cartera en relación con el riesgo

Figura 28

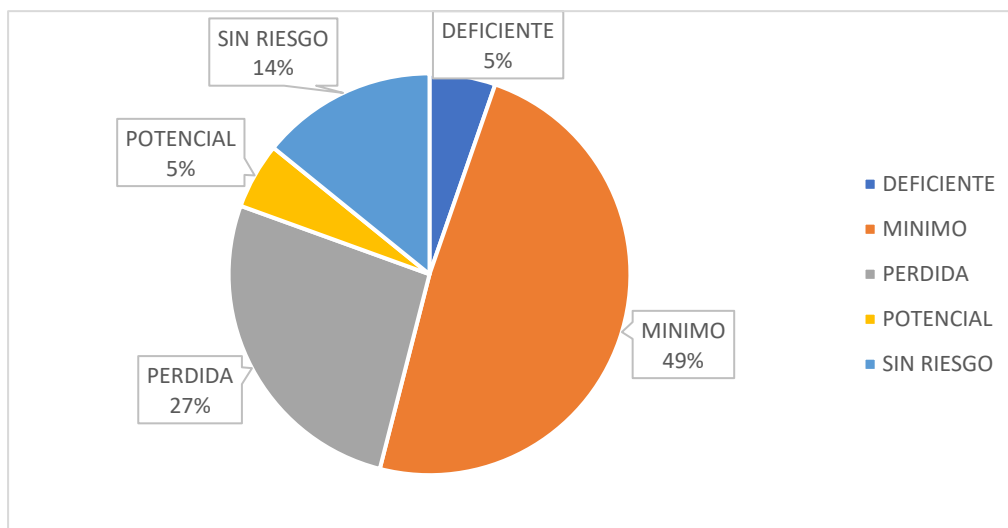
Composición de la cartera y provisión 2019



Nota: Información financiera de la empresa POLIQUIM

Figura 29

Composición de los clientes según el riesgo 2019



Nota: Información financiera de la empresa POLIQUIM

En el año 2019, se observa un deterioro del 49% en la categoría de riesgo mínimo, mientras que la categoría de sin riesgo aumenta al 14%. Esto se debe principalmente a mejoras en el riesgo de crédito a través de la extensión de plazos y ajustes de límites de

crédito. El aumento más significativo en la cartera perdida se origina a partir de un análisis detallado en la gestión de riesgo, que determina que cuentas con más de 360 días de retraso, basándose en índices financieros internos y externos, además de seguimiento legal, estas cuentas son transferidas a la parte judicial y algunas fueran castigadas. Es importante destacar que el 27% de la cartera legal no corresponde al análisis iniciado en 2018. Los porcentajes de cartera vencida y no vencida se mantuvieron en 33% y 67%, respectivamente, los mismos valores que el año anterior con la gestión de riesgo de crédito del año pasado. Aunque nuevamente la rentabilidad no aumentó, esto se debió a los gastos administrativos y a una baja rentabilidad en el margen de los productos del área de polímeros, materiales compuestos y comercialicen.

El año 2020 fue particularmente singular debido a la influencia global del COVID-19, y en el caso de la empresa POLIQUIM, se profundizan y mejoran las medidas implementadas desde 2019 especialmente en la cartera con su proceso de medición de riesgo de crédito. La paralización de la planta durante dos meses y medio, sin ventas ni cobranzas, condujo a una reevaluación de los riesgos de crédito al momento de la reactivación, ya que el 90% de las cuentas experimentó vencimientos. Esto hizo necesario analizar las pérdidas relacionadas con las ventas nuevas o futuras, incluso aquellas con pagos vencidos. Se realizaron modificaciones en el discriminante de crédito hasta 60 días de vencidos dentro del rango aceptable, ampliando su categoría de vencimiento, y se analizaron con mayor profundidad las variables cualitativas en la puntuación de riesgo del score de crédito. Además, las coberturas externas de riesgo crediticio se amplían para ajustarse a la nueva situación. Estas medidas se mantienen hasta octubre y noviembre de 2020, generando los siguientes resultados:

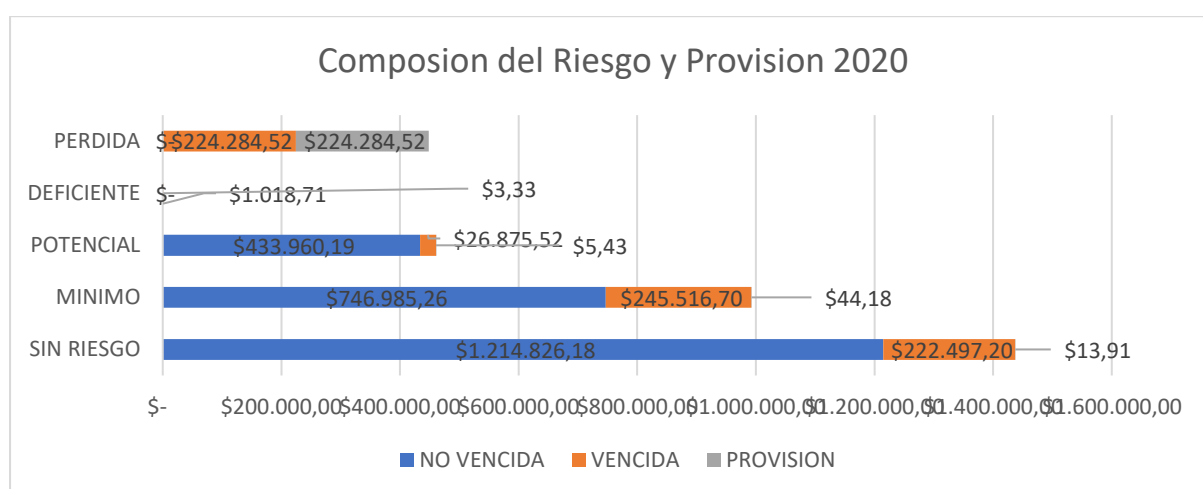
Las categorías de sin riesgo y riesgo mínimo en este periodo representaron el 78% de toda la cartera, con menos del 1% del monto total de la provisión, lo que implica una disminución de 6 puntos en comparación con el año 2019. La provisión se mantiene en niveles

similares debido a que los análisis de riesgo no evidenciaron un aumento significativo en la tasa. Por su parte, el riesgo potencial y deficiente es el 15% del total de la cartera, contribuyendo al menos del 1% de la provisión, lo cual supuso un aumento de 12 puntos en la cartera, y una reducción de 4 puntos en la provisión. Este incremento en la cartera se origina principalmente por cambios en el discriminante y los plazos de vencimiento, no tanto en la puntuación de riesgo del score. La pérdida representa el 7% de la cartera y el 99% de la provisión, una baja de 6 puntos en relación con la cartera y aumento de 5 puntos en la provisión con respecto al año anterior, lo cual se atribuye a factores de recuperación en cartera crítica.

La figura 30 presenta la composición de la clasificación de la cartera según el riesgo, complementada con la provisión. Las categorías de riesgo mínimo y sin riesgo conforman el 78% de la cartera, y la provisión en relación con el total de la cartera es menos del 1%. A pesar del aumento en la cartera potencial y deficiente, impulsado por el discriminante, la puntuación de riesgo arroja resultados positivos que permitieron mantener ventas con vencimientos en el 90% de las cuentas. Los resultados logrados se obtuvieron mediante una gestión directa y con respaldo de la póliza de crédito.

Figura 30

Composición de la cartera y provisión 2020

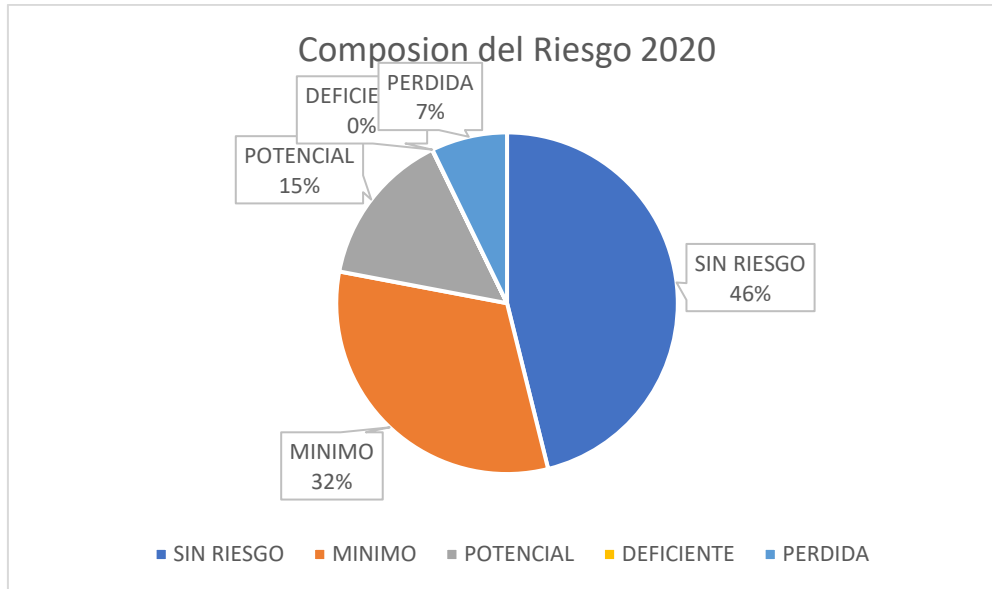


Nota: Información financiera de la empresa POLIQUIM

En la figura 31 se muestra la composición en pastel sobre la cartera en relación con el riesgo

Figura 31

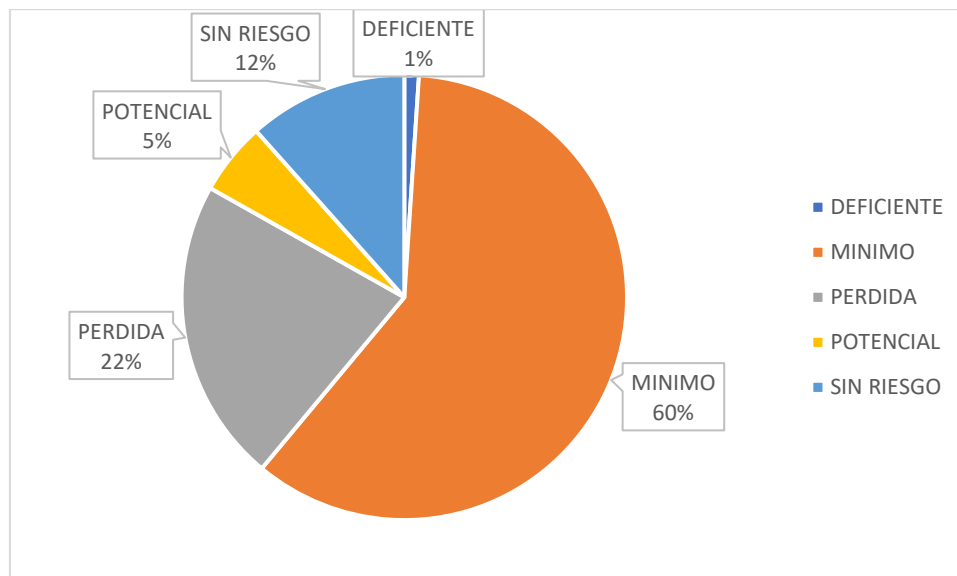
Composición de la cartera y provisión 2020



Nota: Información financiera de la empresa POLIQUIM

Figura 32

Composición de los clientes según el riesgo 2020



Nota: Información financiera de la empresa POLIQUIM

En la figura 32 del año 2020, la gestión de riesgo muestra una mejora del 72% en la categoría que engloba el riesgo mínimo y sin riesgo en relación con la composición de clientes. Sin embargo, en lo que respecta a la categoría de sin riesgo, se experimenta un deterioro en el discriminante debido a cambios negativos inducidos por el contexto del COVID-19. Esto resulta en una calificación más baja en general que hace que aumente el riesgo debido a retrasos en los pagos de los clientes. A pesar de esta situación, los indicadores financieros de los clientes se mantuvieron sólidos, lo que permite que solo el 28% de la cartera presenta un riesgo medio a pérdida. La pérdida se redujo al 22% en el análisis, y estas pérdidas no estaban relacionadas con créditos aprobados en los dos últimos periodos.

En el contexto de la pandemia, la gestión de cartera adquiere un rol primordial, ya que muchas empresas cayeron en mora, lo que afecta su calificación crediticia o las lleva a ser reportadas en los burós de crédito. Gracias a la gestión del riesgo, la cartera presenta un 23% de cartera vencida sin que se dañaran las relaciones comerciales, a pesar de la disminución en las ventas durante el año. No obstante, el retorno del capital fue el más alto de los últimos 6 años, lo que impide que la operación se viera interrumpida debido a la falta de liquidez.

Los días de cartera aumentaron al máximo histórico del 24% más en comparación con el año anterior, y los días de pagos a proveedores también incrementaron en un 15%. Esto ilustra que la gestión de posibles pérdidas posibilitó que la empresa controlara su flujos y terminara con la misma liquidez que el año anterior.

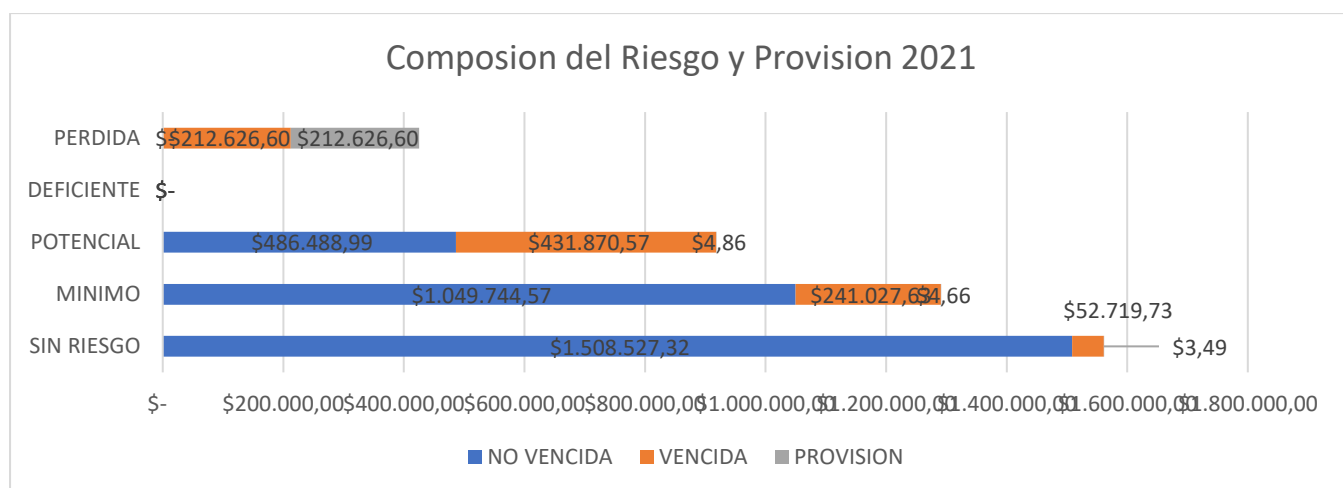
En el año 2021, la evaluación del riesgo crediticio logra que las categorías de sin riesgo y riesgo mínimo conforman el 72% de la cartera total, con menos del 1% del monto total de la provisión, lo que supone una disminución de 6 puntos en relación con el año anterior. La provisión se mantuvo invariable con respecto al año previo. Por otro lado, el riesgo potencial y deficiente abarca el 23% de la cartera total, con menos del 1% de la provisión, lo que significa un aumento de 8 puntos en la cartera, mientras que la provisión se mantuvo

igual en relación con el año anterior. La pérdida representa el 5% de la cartera y el 99% de la provisión, lo cual denota una reducción de 2 puntos en relación con la cartera y la provisión se mantuvo de igual forma. Esto sugiere que la cartera de pérdida no crece, al contrario, se observa una gestión de recuperación en la misma categoría de cartera de períodos anteriores.

La figura 33 exhibe la composición de la clasificación de la cartera en función del riesgo, junto con la provisión. El riesgo mínimo y sin riesgo comprenden el 72% de la cartera, la relación entre la provisión y la cartera total es menos del 1%. Este cambio se debe a que algunas empresas no mejoran sus pagos en comparación con el año previo, aunque su calificación se mantiene constante solo con la variación del discriminante. Esto solo genera un cambio mínimo en las ventas en relación con el año anterior, lo que en consecuencia, redujo su patrimonio.

Figura 33

Composición de la cartera y provisión 2021

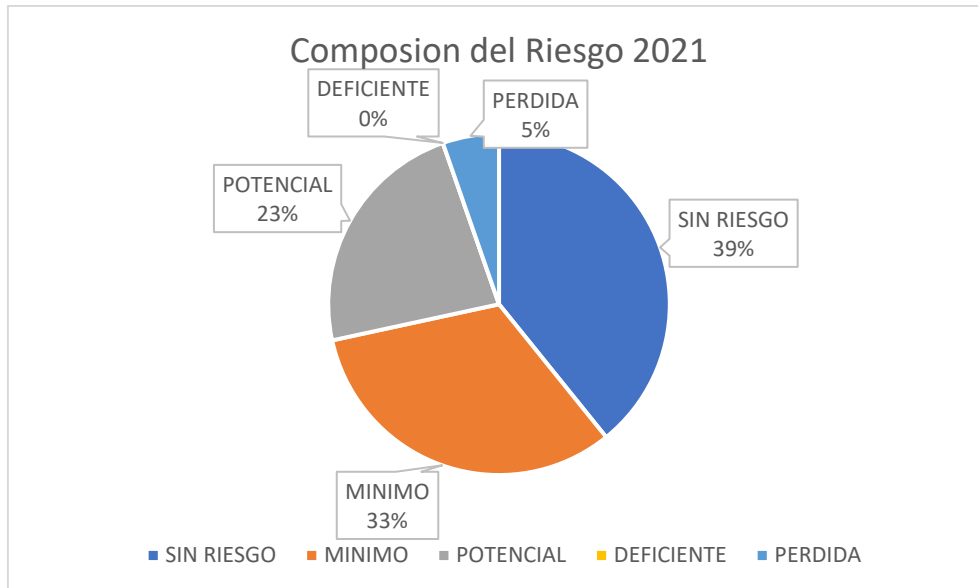


Nota: Información financiera de la empresa POLIQUIM

En la figura 34 se muestra la composición en pastel sobre la cartera en relación con el riesgo.

Figura 34

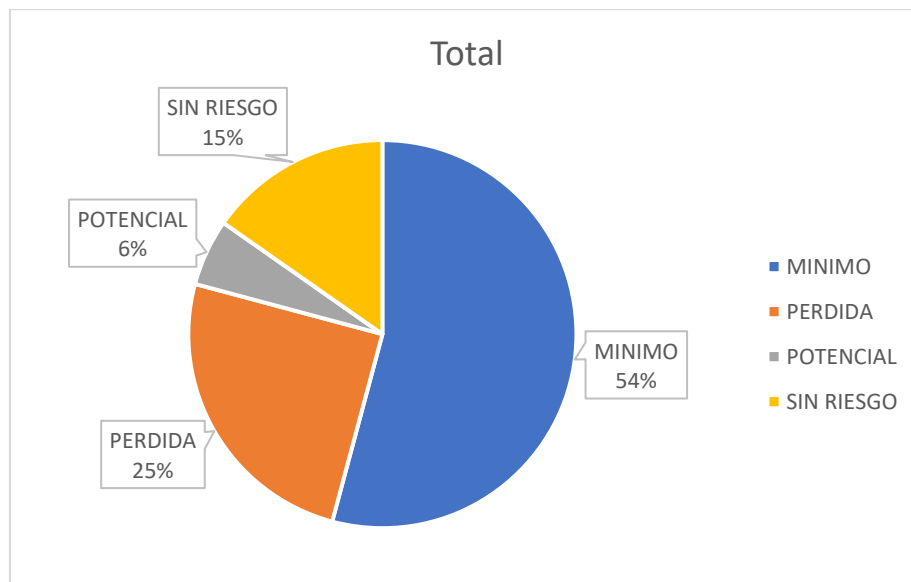
Composición de la cartera 2021



Nota: Información financiera de la empresa POLIQUIM

Figura 35

Composición de los clientes según el riesgo 2021



Nota: Información financiera de la empresa POLIQUIM

En el año 2021, la empresa, habiendo comprendido y trazado con claridad el proceso de gestión de riesgo, se involucra en ventas de alto riesgo, lo que resulta en que la categoría de riesgo mínimo desciende al 54%. Sin embargo, los clientes considerados sin riesgo se

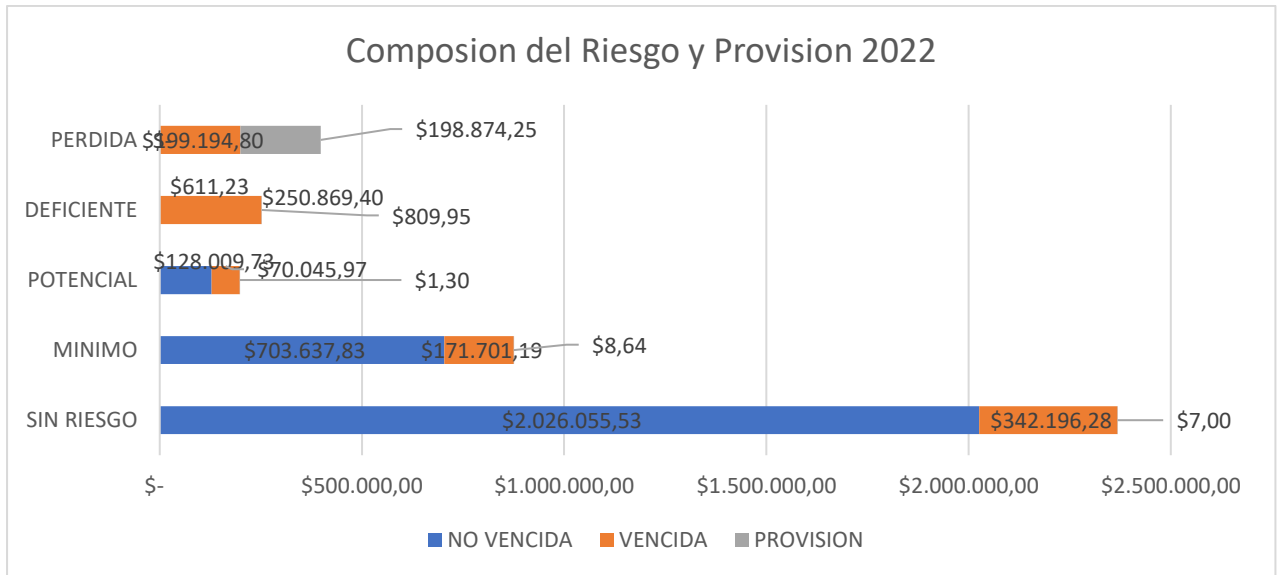
mantienen estables. En este contexto, donde las ventas se realizan con un mayor nivel de riesgo, no solo se ve afectada la calificación de los clientes, sino que también apalanca con herramientas externas de mitigación, como la póliza de crédito, que permiten anticipar las posibles pérdidas sin afectar la liquidez y los objetivos de la empresa. Las pérdidas aumentan solo 3 puntos en relación con el año anterior, lo que refleja una notable influencia en la rentabilidad, que alcanza su punto máximo en los últimos 6 años.

En el año 2022, el enfoque en la gestión de la incidencia revela que las categorías de sin riesgo y riesgo mínimo representan el 83% de la cartera total, con menos del 1% del monto total de la provisión. Esto refleja mejora de 11 puntos en comparación con el año anterior. Este año se destaca como el más sobresaliente en la medición, ya que, al retornar a una situación relativamente normal y contar con un proceso de discriminante y scoring ya consolidado, se puede captar una imagen más precisa de la realidad de los clientes. La provisión permanece constante en relación con el año anterior. Por otro lado, el riesgo potencial y deficiente abarca el 12% de la cartera total, con menos del 1% de la provisión, lo cual implica una disminución de 11 puntos tanto en la cartera y la provisión, manteniéndose igual respecto al año anterior. La pérdida representa el 5% de la cartera y el 99% de la provisión, conservando los mismos valores que en el año 2021.

La figura 36 exhibe la composición de la clasificación de la cartera en función del riesgo, junto con la provisión. El riesgo mínimo y sin riesgo comprenden el 83% de la cartera, y la relación entre la provisión y la cartera total es inferior al 1%. Este mejoramiento se atribuye a la constante vigilancia del análisis de riesgo, el mercado estaba experimentando una recuperación después de la pandemia. Se realizan ajustes en el discriminante y el scoring para adecuarse a los nuevos parámetros, y al finalizar el año, la empresa implementó una política estándar a nivel corporativo.

Figura 36

Composición de la cartera y provisión 2022

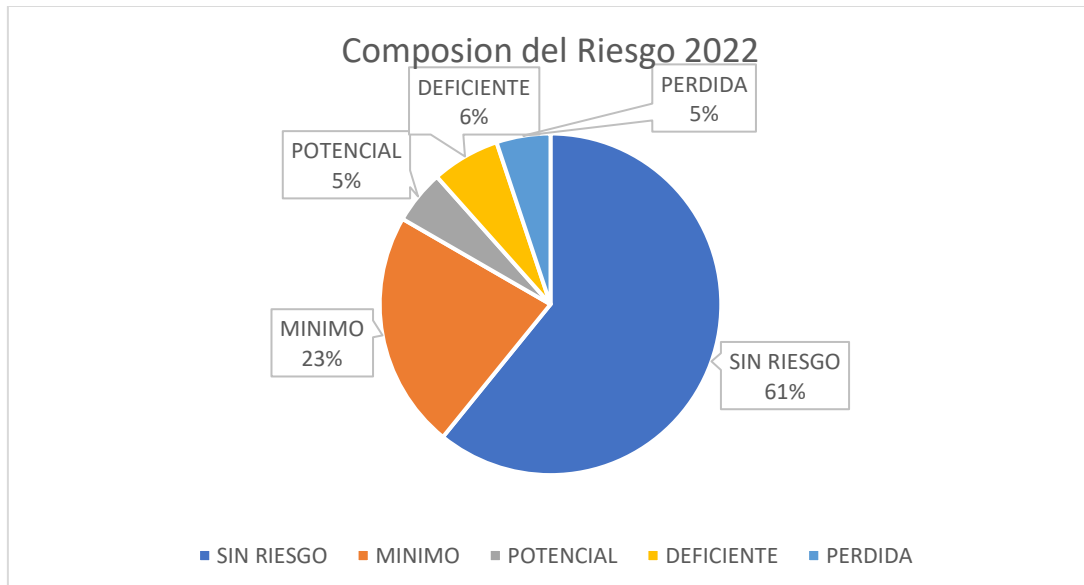


Nota: Información financiera de la empresa POLIQUIM

En la figura 37 se muestra la composición en pastel sobre la cartera en relación con el riesgo

Figura 37

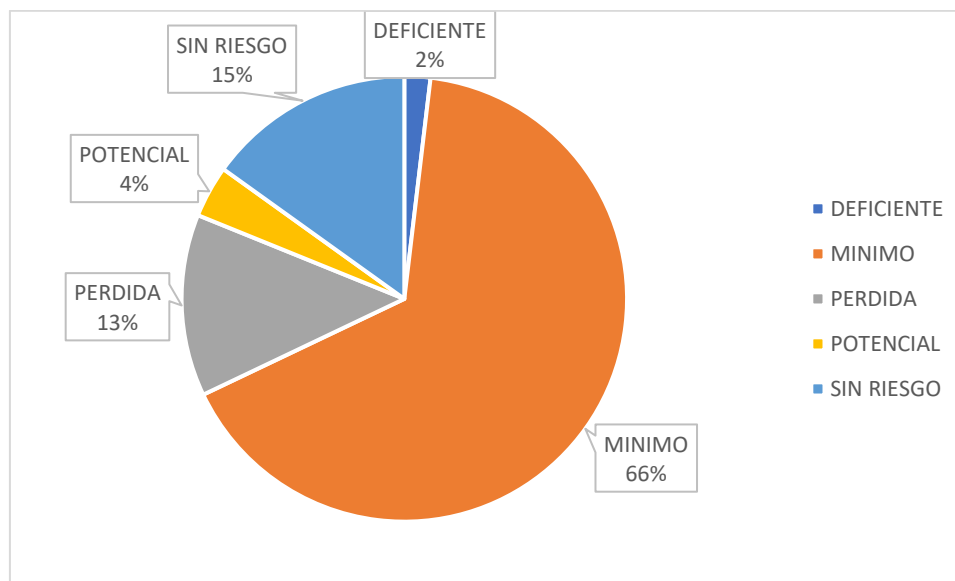
Composición de la cartera y provisión 2022



Nota: Información financiera de la empresa POLIQUIM

Figura 38

Composición de los clientes según el riesgo 2022



Nota: Información financiera de la empresa POLIQUIM

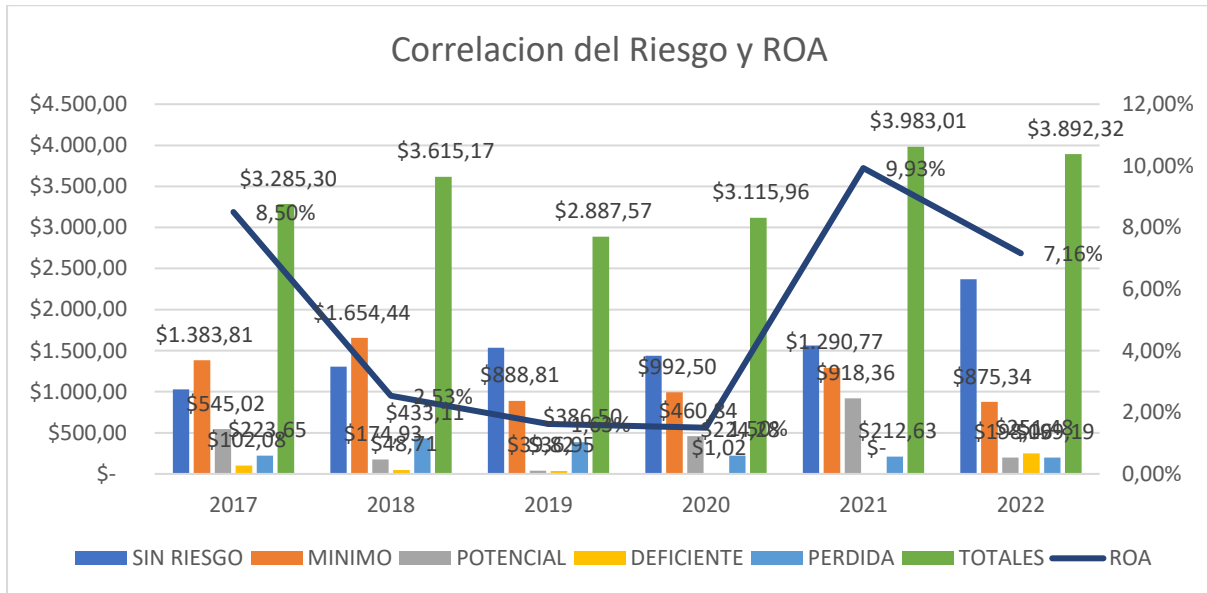
En el año 2022, la categoría de riesgo mínimo experimenta un aumento al 66%, mientras que el sin riesgo se mantiene en un 15%, sumando así un total del 81% en los rangos óptimos. Solo el 19% restante se ubica en niveles intermedios y de pérdida, lo que refleja que esta cartera no se expande y las pérdidas se redujeron al 13%, en gran medida gracias a las recuperaciones logradas a través de la gestión legal y los castigos que no generaron pérdidas, sino que se consideraron como créditos tributarios. La cartera vencida se situó en un 27%.

Aunque la rentabilidad disminuyó en comparación con el año anterior, esta caída se atribuyó a la baja en los precios del mercado con la reactivación de la competencia. Es relevante destacar que en el año 2022 aún no se alcanzó el objetivo del 90% en los segmentos de sin riesgo y riesgo bajo, no obstante, estos valores se mantienen dentro de un nivel óptimo en relación con el mercado.

3.2.2. Incidencia de la medición de riesgo de crédito con la rentabilidad (Correlación)

Figura 39

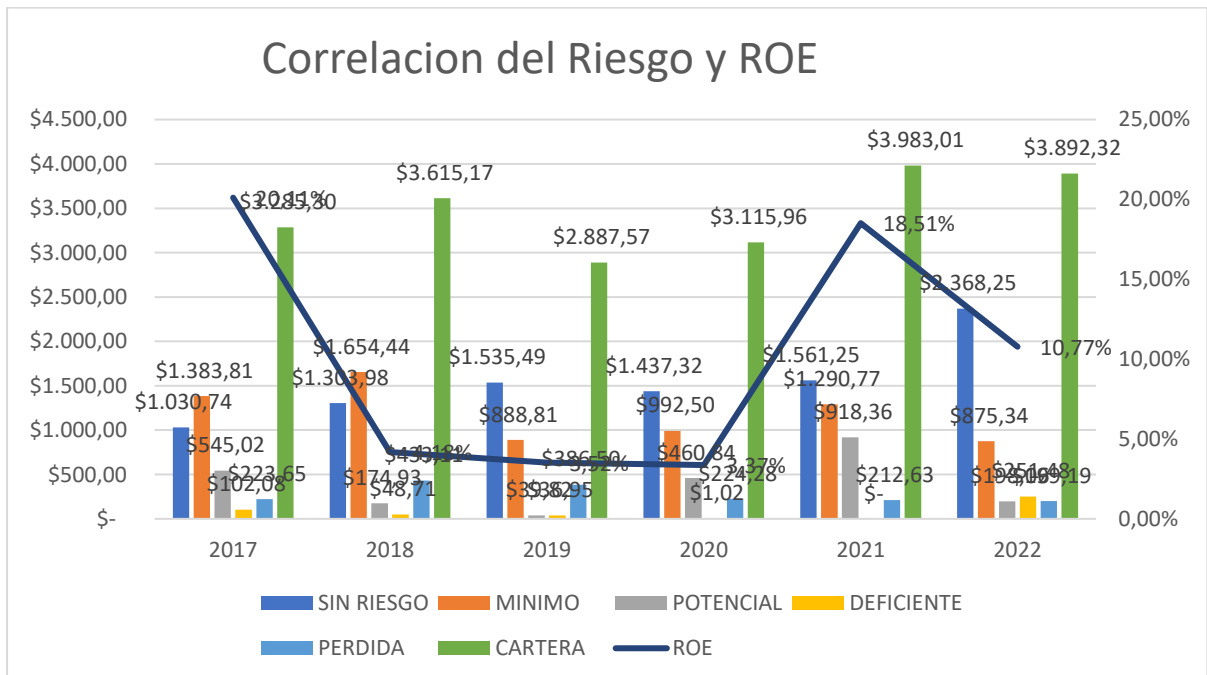
Correlación del riesgo de crédito y ROA expresado en miles



Nota: Información financiera de la empresa POLIQUIM

Figura 40

Correlación del riesgo de crédito y ROE expresado en miles



Nota: Información financiera de la empresa POLIQUIM

La figura 40 y 41 ilustran la relación entre la medición de riesgo de crédito en la empresa POLIQUIM durante el período de 2017 a 2022, en concordancia con el Return on Assets (ROA) y el Return on Equity (ROE). Mediante el análisis detallado, se han identificado las siguientes observaciones:

El promedio del ROA se mantiene en un 5%, justo en el límite aceptable de estándares corporativos. Por otro lado, el promedio del ROE se sitúa en \$10.08, por debajo de la expectativa de la empresa, que es de \$25.

En el año 2017, el ROA es del 8.5% y el ROE de \$20.11. En este período, la incidencia de la cartera en la rentabilidad está relacionada directamente con la prevención de pérdidas que podrían haber reducido la rentabilidad generada por las ventas. Por ejemplo, si se hubiera incurrido en un riesgo de crédito alto de \$870k, que representaba el 25%, el ROA se habría reducido al 6%, una disminución de dos puntos porcentuales, y el ROE habría caído a \$12.36.

En el año 2018, el ROA desciende al 2.5% y el ROE a \$4.18 debido a una disminución en la rentabilidad de las ventas y un aumento en los costos y gastos operativos y administrativos. El riesgo de crédito de \$433k representa un aumento del 100% en comparación con el año anterior, resultado de mediciones incorrectas en el riesgo. Esto ocasiona un aumento en la cartera en este rango, y en caso de pérdidas, el ROA habría sido del -3% y el ROE de -\$12.23, lo que habría llevado a la empresa a incurrir en pérdidas. Es en este año que la empresa reconoce la importancia de actualizar el proceso de medición de riesgo para prevenir pérdidas futuras.

En el año 2019, el ROA desciende al 1.6%, una disminución del 0.9% en comparación con el año anterior, mientras que el ROE se ubica en \$3.52. Esto se debió a que la rentabilidad por productos en las líneas de polímeros, materiales compuestos y comercialización no cumplen con las expectativas de la organización, los costos y gastos no se ajustaron hasta

octubre de 2019. El riesgo de crédito corresponde a \$386k, indicando la posibilidad de pérdidas que habrían resultado en un ROA del -4% y un ROE de -\$11.77. En caso de pérdidas, la empresa habría enfrentado riesgo de liquidación empresarial debido a la falta de liquidez, lo que habría atraído la atención de la superintendencia de compañías. En este año, la empresa inició un proceso de análisis y actualización de la medición de riesgo de crédito.

En el año 2020, la empresa implementó plenamente el nuevo proceso de medición de riesgo de crédito desde enero, utilizando el puntaje de crédito y el análisis discriminante para mantener perfiles actualizados. A pesar de la pandemia del COVID-19, la empresa logra mantener la cartera bajo control mediante análisis regulares, la incidencia de la medición permite anticipar posibles pérdidas y contar con una póliza de ventas a crédito como respaldo. Aunque la cartera llega a tener un 90% de vencimiento debido a la paralización de actividades, el ROA se mantiene en 1.5% y el ROE en \$3.37. Si la empresa no hubiera medido adecuadamente el riesgo, el ROA habría mostrado un -2% debido a un riesgo de crédito de \$224k, una disminución del 42% en comparación con el año anterior. La incidencia en el ROA habría sido de -\$5.00, lo que representaría una reducción del 8% en el patrimonio.

En el año 2021, la empresa consolida el proceso de medición de riesgo de crédito, logrando un ROA del 9.9% y un ROE de \$18.51, los más altos en los últimos seis años. Esto refleja que el proceso de medición de riesgo ha madurado y ha permitido anticipar posibles pérdidas por crédito de \$212k, lo que habría reducido el ROA al 7% y el ROE a \$11.83, con una disminución del 7% en el patrimonio. Durante este año, se mantiene la tendencia de análisis de crédito regulares debido a las fluctuaciones en los precios de las materias primas, lo que impacta los análisis de crédito y aumentó el riesgo y cupo en los clientes por estrategia comercial.

La empresa siguió utilizando el mismo proceso de medición de riesgo de crédito para el año 2022, logrando un ROA del 7.2% y un ROE de \$10.77. Aunque hay una disminución

del 2.8% y \$7.74, respectivamente, esto se debe a una reducción en los precios de las materias primas, manteniendo la rentabilidad en términos porcentuales. El riesgo de crédito no experimenta una diferencia significativa, manteniéndose en \$199k. Esta incidencia habría significado que el ROA disminuyera al 5% y el ROE a \$5.47, demostrando una consolidación donde la cartera contribuye a la rentabilidad sin afectar negativamente las ganancias en el peor de los escenarios.

3.2.3. Resultados obtenidos por parte de los especialistas de la empresa Poliquim en temas relacionados a la gestión del riesgo.

A continuación, se presentan los resultados mencionados de la medición del riesgo de crédito por cada segmento del scoring y el análisis discriminante que daba una categoría a cliente y en consecuencia su incurrencia en la cartera total desde el año 2017 al 2022 con los resultados obtenidos de parte de los directos del área de crédito.

El impacto del COVID-19 en la gestión de riesgo de crédito de POLIQUIM ha sido significativo y ha impulsado una serie de cambios y ajustes en la forma en que la empresa aborda la evaluación y mitigación del riesgo crediticio. A medida que la pandemia tuvo un impacto en la economía y en el comportamiento financiero de los clientes, la empresa adapta su enfoque para mantener la rentabilidad y la salud financiera. A continuación, se resumen los puntos clave relacionados con el impacto del COVID-19 en la gestión de riesgo de crédito de POLIQUIM de los resultados obtenidos de los últimos 6 años revisada con los especialistas de la compañía.

Flujo de efectivo y rentabilidad: La pandemia afecta el flujo de efectivo de la empresa debido a la paralización de actividades y los retrasos en los pagos de los clientes. Mantener la rentabilidad se convirtió en un desafío importante. Para asegurar que el riesgo en pérdidas no impactara la rentabilidad, la empresa implementa medidas para prever posibles pérdidas y ajustar las políticas de crédito en consecuencia.

Dinamismo en el análisis: La volatilidad y la incertidumbre en el mercado durante la pandemia requerían un enfoque más ágil y dinámico en el análisis de riesgo. La empresa tuvo que ser capaz de enfrentar cambios inesperados con rapidez y precisión. Para lograrlo, se enfocan en herramientas y técnicas que les permitían evaluar el riesgo de manera más eficiente y efectiva.

Variables cualitativas: La tendencia cambiante en la rentabilidad de las empresas en un año debido a la pandemia llevó a la empresa a considerar más variables cualitativas en el análisis de riesgo. Esto incluyó un mayor acercamiento con los clientes para comprender su situación financiera y adaptar las políticas de crédito en consecuencia.

Aumento del riesgo: A partir de 2021, la empresa notó un aumento en el riesgo de crédito y cuentas por cobrar debido a la tendencia cambiante. Empresas que eran rentables en años anteriores podían caer en pérdida en un año. Para manejar este aumento en el riesgo, se tomaron más variables cualitativas en cuenta durante el análisis de los clientes.

Medición de riesgo en la pandemia: Durante la pandemia, la empresa enfatiza la importancia de la calificación constante de los clientes, utilizando tanto el scoring de crédito como el análisis discriminante. El acercamiento con los clientes y la comprensión de su realidad financiera se convirtieron en aspectos primordiales para el análisis de riesgo.

Herramientas actuales de medición: La empresa emplea herramientas como el scoring de crédito y el análisis discriminante como metodologías internas para medir el riesgo. Además, cuentan con cobertura externa de pólizas de crédito. Se está implementando el machine learning con big data para mejorar aún más el proceso de medición de riesgo.

Metodología para afrontar desafíos: El departamento de cartera recibió el desafío de encontrar una metodología que mantuviera las posibles pérdidas dentro de estándares aceptables y permitiera mantener las ventas. Esto implicaba evaluar el aumento en los cupos y el riesgo asociado.

Flexibilidad en herramientas externas: La empresa también adapta las herramientas externas de mitigación, como la póliza de crédito, para que se ajustaran a la realidad de los cupos y vencimientos. Esto aseguraba que estas herramientas estuvieran en línea con el análisis interno de la compañía.

Ajustes en métodos: Por decisión corporativa, se ajustan los métodos para mantener ventas y rentabilidad durante la pandemia. Se implementan innovaciones como el uso de información en línea sobre los clientes para agilizar el proceso de análisis.

Resultados satisfactorios: La gestión del riesgo de cartera tiene un impacto positivo en la rentabilidad. Durante los años de la pandemia, las posibles pérdidas no llevarían a la empresa a pérdidas operativas, gracias a la efectividad de la medición del riesgo.

Salud financiera: La medición del riesgo de crédito también impacta directamente en la salud financiera de la empresa. Contribuye a una planificación efectiva del flujo de efectivo y evita la necesidad de recurrir a préstamos para cubrir obligaciones.

Adaptaciones en políticas: Durante la pandemia, la empresa ajusta sus políticas de crédito para adaptarse al nuevo escenario. Esto incluye el análisis de cartera vencida y la consideración de variables cualitativas en el análisis de riesgo.

Lecciones aprendidas: La experiencia de enfrentar la crisis del COVID-19 lleva a cambios duraderos en la forma en que la empresa mide y gestiona el riesgo de crédito. La

implementación del concepto vendedor con variables cualitativas y la automatización de la información son ejemplos de medidas que se han convertido en políticas permanentes.

3.2.4. Discusión de resultados.

Los resultados obtenidos en este estudio indican que no existen conflictos de intereses al discutirlos entre las áreas involucradas.

La evaluación de la incidencia de la medición del riesgo de crédito en la empresa POLIQUIM, POLÍMEROS Y QUÍMICOS, arrojó los siguientes hallazgos significativos:

- 1.- Flujo de efectivo (planificación de obligaciones a corto y mediano plazo)
- 2.- Capital de Trabajo
- 2.- Apalancamiento financiero
- 4.- Incidencia en el ROE
- 5.- incidencia en el ROA

Al iniciar el proceso de medición, se puede indicar que al tener una mejor liquidez a corto plazo con el flujo de efectivo se pudo planificar obligaciones a corto y mediano plazo, como se puede evidenciar en la figura 11. En los años 2017 al 2019 la empresa no podía cubrir sus pagos a corto plazo, ya para el año 2020, la empresa puede cubrir sus obligaciones a corto plazo al 100%, teniendo un ligero descenso del 10% en el 2021 debido a los aumentos en el costo de la materia prima a nivel internacional. Sin embargo, el desfase no fue relevante y es relativo al panorama mundial, este aumento según Primicias.ec (2023), es de un 10% hasta más del 100%, debido a los costos elevados de producción y los costos de fletes.

Se podría indicar que una empresa con más de 20 años de existencia ya tendría regulado ese tema de liquidez en corto plazo y que los indicadores podría contradecir que la medición de riesgo influyo a este resultado ya que los pagos a proveedores subieron y los

días de inventario bajaron, pareciendo que el flujo de efectivo no dependiera de la recuperación de cartera, siendo la relación directa en el hecho que los inventarios se optimizaron pero era necesario e imperativo tener una planificación de pagos de obligaciones de esos inventarios dentro de los análisis de la cartera en el retorno del capital y no dejar desabastecida a la empresa en caso de incumpliendo.

Aunque los días de cartera aumentaron desde los años 2020 hasta el 2022, los mismos aumentaron debido a ingreso de nuevos clientes con mayores créditos y regulación de clientes anteriores. Esto, junto con la medición de la posible pérdida, permite una eficiente planificación de los ingresos por cobros, repercutiendo directamente en la liquidez al tener los recursos disponibles en el momento necesario.

El capital de trabajo desempeña un papel esencial en la operatividad de la empresa, ya que está estrechamente ligado a la gestión de inventarios. Asimismo, la medición del riesgo de crédito ejerce un impacto directo en la capacidad de anticipar el retorno de estos créditos en forma de ingresos líquidos. Esta anticipación es fundamental para completar el ciclo financiero, permitiendo que el área de planificación disponga siempre de los créditos de proveedores en el momento adecuado para cumplir con los pagos correspondientes.

Durante los años 2020 y 2021, el capital de trabajo experimenta una reducción significativa, principalmente debido a los niveles de inventario. Esta situación genera la necesidad imperante de mantener un capital de trabajo más ajustado para asegurar la continuidad de las operaciones de la empresa en el contexto de la pandemia. Esta adaptación resulta crucial para hacer frente a los desafíos económicos y garantizar la viabilidad operativa en un entorno cambiante.

El endeudamiento de la empresa "POLIQUIM, POLIMEROS Y QUIMICOS. CA." tuvo un crecimiento sostenido desde el año 2017 hasta el 2019, mostrando un descenso desde el

2020 al 2021. Esto guarda una relación directa con la recuperación de la cartera en los tiempos determinados, evitando que la empresa incurriera en nuevos préstamos para cumplir con sus obligaciones a corto y mediano plazo. Durante los años 2020 y 2021, la empresa se dedicó a saldar sus deudas en el sistema financiero, llegando a un endeudamiento de 0 en el año 2022 con los bancos nacionales.

Aunque el endeudamiento total podría contradecir esta relación o incidencia, el total del endeudamiento se mantiene un porcentaje relativo en los 6 años. Esto se debe a que, en el 2022, la empresa recibió un préstamo corporativo para realizar pagos a empresas relacionadas, como parte de la política corporativa para evitar cuentas por pagar vencidas en la empresa. Sin embargo, los pagos relacionados nunca tuvieron una relación directa con el apalancamiento financiero, ya que se consideraban parte de la cadena productiva de la corporación.

A lo largo de los últimos 6 años, la empresa POLIQUIM, POLÍMEROS Y QUÍMICOS C.A. ha demostrado consistentemente rentabilidad en sus mediciones de ROE (Retorno sobre el Patrimonio) y ROA (Retorno sobre los Activos). Esta rentabilidad se ha reflejado directamente en las ventas y en la rentabilidad de sus productos de las líneas de polímeros, materiales compuestos, comercialización y alimentos. Sin embargo, es crucial destacar que la influencia de la medición del riesgo crediticio, junto con sus estrategias para mitigar pérdidas, ha sido determinante para evitar caer en pérdidas que habrían impactado negativamente tanto el ROE como el ROA.

Hubo un potencial de pérdidas en dos años consecutivos, específicamente en 2018 y 2019. Esta situación habría llevado a la empresa a enfrentar la posibilidad de ver disminuciones en los indicadores de ROE y ROA, lo que incluso podría haber resultado en la intervención de la Superintendencia de Compañías. Entre los años 2020 y 2022, la rentabilidad conseguida previamente pudo haber sufrido impactos adicionales si se hubieran

materializado pérdidas en la cartera. Durante este periodo, las utilidades se convirtieron en indicadores particularmente afectados por los riesgos significativos en ventas que la empresa asumió durante la pandemia, todo ello con el objetivo de mantener en marcha sus estrategias e ingresos.

Conclusiones

La definición del riesgo de crédito desde el marco teórico es que la forma de medir y mitigar las posibles pérdidas en ventas de crédito en las empresas, los factores más representativos para la medición son los estados financieros, historial del cliente, análisis cualitativo y fuentes externas como el buró de crédito, de aquí radica la importancia de analizar los riesgos de crédito, lo cual permite tomar mejores decisiones.

Los métodos de medición del scoring de crédito, el análisis discriminante, así como el uso de herramientas externas como el buró de crédito, las pólizas de ventas a crédito y la inclusión de variables cualitativas adicionales en el análisis, son factores clave que permiten una comprensión más profunda de los clientes. Esto garantiza que los resultados obtenidos sean altamente precisos para la toma de decisiones, evitando así cualquier impacto negativo en la cartera de la empresa y la interrupción de su funcionamiento eficiente.

La medición de los factores del riesgo para el otorgamiento de crédito muestra un buen manejo de este en relación con el flujo ya que la empresa no ha mostrado falta de liquidez o problemas serios en pago a proveedores, la cartera indica una buena proyección con una regulación de los tiempos de crédito de los clientes que ha permitido tener más caja en bancos para inversiones y no depender del apalancamiento financiero en los últimos años.

El capital de trabajo de la empresa POLIQUIM se ha venido manteniendo en los tres primeros años, pero en los últimos tres años el mismo baja siendo aquí que la cartera con el riesgo de crédito no afecta al rendimiento de este y eso se demuestra en el volumen de ventas hecho por menos capital que los tres primeros años.

La rentabilidad de la empresa POLIQUIM muestra una incidencia directa de la gestión del riesgo de crédito ya que al analizar los datos de los riesgos medios y altos estos afectarían

los resultados de la empresa haciendo que la misma cayera en pérdidas, pero al contrario mantiene y mejora la ventas con mayores riesgos siendo los dos últimos años los dos mejores en rentabilidad.

La incidencia a la medición del riesgo de crédito tiene su punto crucial en la época de la pandemia del COVID 19 ya que esto acelera el proceso que se venía haciendo un año atrás poniendo ya práctica lo analizado y agregando prácticas con más regularidad y automáticas que dan como resultados que la empresa mejore su perspectiva de ventas con más riesgos y no incurra en pérdidas que afecten los propósitos de la empresa POLIQUIM.

Recomendaciones

Para mitigar los riesgos se deben seguir con las estrategias ya implementadas, pero tomando la flexibilidad no solo para el alza, también para la baja con cupos y plazos, ya que las mediciones actuales han mostrada una buena eficiencia. Se debe tener el seguimiento constante con el cliente, hacer que el servicio y la calidad no afecte el cobro, en el caso de caer en vencimiento tener un plan de incentivos como descuentos sobre pronto pagos o sobre la cartera vencida, también contar con más herramientas como el factoring ya que por política corporativa no se hacen, esto haría tener un mayor dinamismo en la estrategias con diferentes escenarios.

La morosidad de la cartera desde el año 2017 hasta el 2020 se mantuvo sin mayores cambios , teniendo una significativa baja desde el año 2020 debido a la incidencia de la medición riesgo de créditos implementado, aunque los días de cartera subieron desde el 2017 al 2020 es necesario que se mantenga un buen estudio del retorno del capital que permita tener un panorama claro del flujo, para mantener los resultados observados es fundamental contar con herramientas más automáticas o tecnológicas que mitiguen nuevos escenarios y elevado riesgo de forma más rápida, se debe mantener la póliza de cobertura de crédito que permite a la empresa asumir mayores riesgos y no afectar de forma severa a la empresa y mostrar rentabilidad.

La gestión de la cartera sobre lo vencimientos se lleva de forma asertiva con seguimiento semanales y mensuales con la recomendación que las se vaya implementando la modernización de las herramientas de seguimiento y gestión con los clientes ya que al aumentar los volúmenes de clientes las gestiones tradicionales pueden hacer perder los resultados obtenidos.

Para que la empresa POLIQUIM llegue el ideal del 10% en cartera de riesgo moderados a altos, es necesario tomar una política desde el área comercial que permita no asumir riesgos elevados en las ventas, en caso de ser así la empresa debe seguir apoyándose en la coberturas de póliza que minimicen estas posibles pérdidas como ya ha ocurrido en años anteriores.

De análisis correlacional se ha identificado que los resultados que no han afectado la rentabilidad y la operatividad, en este análisis se recomienda mantener los riesgos elevados por debajo del 20% del total de cartera para que sus posibles efectos negativos no representen pérdidas. Que las interacciones del área de planificación ventas y cartera aumenten la sinergia de acciones que permita siempre tener maniobras más rápidas ante posibles eventos externos puedan afectar al patrimonio de la empresa. Por esta razón es imperativo incorporar nuevas dinámicas de análisis como la machine learning, que muestra más variables en tiempo más real sobre la situación de las empresas y clientes que hacen que las decisiones sean informadas, aunque implementar este sistema puede llevar meses en el acoplamiento del algoritmo a el comportamiento de los clientes a nivel global de la compañía.

Referencias

- Aguilar K.D. (2019). _Análisis de la metodologías para el riego financiero en las PYMES.
<https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/32530>
- ATLAX 360. (2020). Los tipos de riesgo de crédito y la importancia de su gestión.
<https://atlax360.com/blog/los-tipos-de-riesgo-de-credito-y-la-importancia-de-su-gestion/>

- Ayon, et al (2020), El apalancamiento financiero y su impacto en el nivel de endeudamiento de las empresas. <https://fipcaec.com/index.php/fipcaec/article/view/188>
- Banco Santander. (2022). ROE o ROA: ¿Cuál es la diferencia?. <https://www.becas-santander.com/es/blog/que-es-roe.html>
- Bermúdez I. M, Manotas D.F. y Ochoa J.O (2020). Modelo para la estimación del deterioro por riesgo de crédito. <https://doi.org/10.14349/sumneg/2020.v11.n25.a6>
- Brito G.B. (2018). El riesgo empresarial. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/806>
- Cedeño C.A. y Palma C.R. (2020). Gestión de riesgo de crédito, para mejorar la calidad de la cartera de microcrédito, en la cooperativa comercio Ltda. <https://bit.ly/3OOfmpS>
- Circulantis. (2020). Solvencia financiera, ¿qué es y cómo acreditarla?. <https://circulantis.com/blog/solvencia-financiera/>
- Chancusi, L.A. (2023). Riesgo crediticio y su incidencia en la solvencia en las cooperativas de ahorro y crédito . <https://bit.ly/3E6ewzG>
- EALDE Business School.(2019). 4 modelos de medición del riesgo de crédito en Finanzas. <https://bit.ly/3YwyTj4>
- Econimipedia. (2020). Solvencia. <https://economipedia.com/definiciones/solvencia.html>
- Flores S.G., Campoverde C. J., Romero G.A. y Coronel P.K. (2020)_Aproximación predictiva al riesgo crediticio comercial en empresas alimenticias ecuatorianas. <https://bit.ly/3OJadzb>
- Ferreira F.C. (2020)._Análisis de riesgo de crédito personal., una aplicación del método “5C+1R” con el modelo perceptron hierarchical decisión-PHD. <https://www.researchgate.net/publication/342278271>.
- Huerta R. y Rivera J. (2020). Cuentas por cobrar y su incidencia en el capital de trabajo de la empresa Oleaginosas Padre Abad S.A. provincia de Padre Abad departamento de Ucayali, 2019. <http://repositorio.upp.edu.pe/handle/UPP/486>
- Grau A.J. (2020). Machine learning y riesgo de crédito. <https://repositorio.comillas.edu/rest/bitstreams/411260/retrieve>
- Milán J.C. y Cerezo E.C. (2018). Modelos para otorgamiento y seguimiento en la gestión del riesgo de crédito. <https://bit.ly/47Stpn4>

- Peña M. y Orellana J. (2018). Red neuronal para clasificación de riesgo en cooperativas de ahorro y crédito. <https://bit.ly/3E5rGgI>
- Primicias.ec. (2023). Ocho razones para la subida de precios de las materias primas. <https://www.primicias.ec/noticias/economia/ocho-razones-para-la-subida-de-precios-de-las-materias-primas/>
- Proaño R.B. (2018). Valoración y riesgo crediticio en el Ecuador. <https://bit.ly/47zUueg>
- Prado J. W., De Melo C.F., Carvalho G.B., y Ribeiro A.L. (2018). _Análisis del riesgo de crédito que enfrentan las empresas de capital abierto en Brasil: un enfoque utilizando análisis discriminante regresión logística y redes neuronales artificiales_. https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/article/view/3151
- Ramirez L.M. (2018). El estado del arte sobre la teoría de la estructura de capital de la empresa. <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v37n73.56041>
- Revuelta R.R. (2020). Modelos de Credit Scoring: Propuesta y aplicación al caso Imaginarium. <https://zaguan.unizar.es/record/101903?ln=es>
- Sisalema E.S. (2017). _“Análisis del riesgo de liquidez de las cooperativas de ahorro y crédito segmento 1 zonal 3.”. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/26213>
- Superintendencia de Bancos. (2022). Sistema de banca privada y pública informe del sector industrias manufactureras <https://bit.ly/47t62jD>
- Tecnológico de Monterrey. (2021). 4 modelos de medición de riesgo para cuidar de tus finanzas. <https://bit.ly/3Qxrjmg>
- tudashboard.com. (2018). Factores externos de una empresa que pueden afectar tu negocio. <https://bit.ly/44pnrCN>
- UNIR. (2021). ¿Qué son las redes neuronales? Concepto y usos principales. <https://bit.ly/3QKe3eb>

Apéndice

Apéndice A. Índices financieros

Detalle de los índices financieros de la empresa POLIQUIM, POLIMEROS Y QUIMICOS C.A.

Desde el año 2017 al 2022.

INDICADORES FINANCIEROS	2017	2018	2019	2020	2021	2022
K DE W / VENTAS	18%	21%	22%	23%	13%	12%
CAPITAL DE TRABAJO	\$ 2.409.857,37	\$ 2.795.086,26	\$ 2.033.604,88	\$ 1.753.890,00	\$ 1.674.104,00	\$ 1.687.075,00
RAZON CORRIENTE	1,2	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4
PRUEBA ACIDA	0,6	0,7	0,8	1,0	0,9	1,0
DIAS INVENTARIO	100	71	79	68	76	66
DIAS CARTERA	88	97	110	145	109	101
DIAS PROVEEDORES	138	104	131	154	164	149
ENDEUDAMIENTO TOTAL	67%	67%	63%	58%	63%	57%
ENDEUDAMIENTO FINANCIERO	22,06%	35,86%	30,87%	21,41%	2,68%	0,00%
MARGEN BRUTO	16,29%	13,32%	16,00%	14,73%	16,03%	15,88%
MARGEN OPERACIONAL	6,4%	2,6%	2,3%	2,4%	6,9%	5,4%
MARGEN NETO	5,5%	1,5%	1,2%	1,2%	6,5%	4,6%
ROA	8,5%	2,5%	1,6%	1,5%	9,9%	7,2%
ROE	20,11	4,18	3,52	3,37	18,51	10,77
INCIDENCIA EN ROA	6%	-3%	-4%	-2%	7%	5%
INCIDENCIA EN ROE	\$ 12,36	\$ -12,23	\$ -11,77	\$ -5,00	\$ 11,83	\$ 5,47

RATIOS FINANCIEROS	FORMULA
K DE W / VENTAS	$CXC + INVENTARIOS - PROVEEDORES / VENTAS$
CAPITAL DE TRABAJO	$CXC + INVENTARIOS - PROVEEDORES$
RAZON CORRIENTE	$ACTIVO CORRIENTE / PASIVO CORRIENTE$
PRUEBA ACIDA	$ACTIVO CORRIENTE - INVENTARIOS / PASIVO CORRIENTE$
DIAS INVENTARIO	$360 / (COSTO DE VENTAS / INVENTARIOS)$
DIAS CARTERA	$360 / (VENTAS / CXC)$
DIAS PROVEEDORES	$360 / (COSTO DE VENTAS / PROVEEDORES)$
ENDEUDAMIENTO TOTAL	$PASIVO TOTAL / ACTIVO TOTAL$
ENDEUDAMIENTO FINANCIERO	$OBLIGACIONES FINANCIERAS / PASIVO$
MARGEN BRUTO	$UTILIDAD BRUTA / VENTAS$
MARGEN OPERACIONAL	$UTILIDAD OPERACIONAL / VENTAS$
MARGEN NETO	$GANANCIA O PERDIDA / VENTAS$

Apéndice B. Scoring de crédito

Detalle de la calificación del scoring de crédito de los años 2017 al 2022 de la empresa Poliquim, polímeros y químicos C.A.

TIPO DE RIESGO	CALIFICACION
Crédito prácticamente sin riesgo	Scoring \geq 800 puntos.
Crédito con riesgo mínimo	600 < Scoring < 800 puntos.
Crédito de riesgo potencial	400 < Scoring < 600 puntos.
Crédito deficiente	200 < Scoring > 400 puntos.
Crédito considerado como perdidas	Scoring < 200 puntos.

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
SIN RIESGO	42	33	30	24	29	23
MINIMO	63	55	32	28	24	22
POTENCIAL	81	93	51	43	36	27
DEFICIENTE	0	0	0	0	0	0
PERDIDA	0	0	0	0	0	0

Apéndice C. Discriminante de pagos

Detalle de la calificación del discriminante de pagos de los años 2017 al 2022 de la empresa Poliquim, polímeros y químicos C.A.

DIAS DE VECIEMTOS	DISCRIMINANTE
Pagos de 1 a 15 días de vencido	CUMPLIDO
Pagos de 16 días en delante de vencido	INCUMPLIDO
Vencimientos de más de 6 meses	DEFAULT

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CUMPLIDO	54	54	44	39	42	39
INCUMPLIDO	99	92	35	36	29	22
DEFAULT	33	35	34	20	18	11
TOTALES	186	181	113	95	89	72

**Apéndice D. Segmentación de la cartera e incidencia en el ROA Y ROE en miles de
\$dólares**

Detalle de la cartera de crédito, ROE y ROA y la posible incidencia de la cartera de riesgos altos en los resultados de rentabilidad.

RESULTADOS	2017	2018	2019	2020	2021	2022
SIN RIESGO	\$ 1.030,74	\$ 1.303,98	\$ 1.535,49	\$ 1.437,32	\$ 1.561,25	\$ 2.368,25
MINIMO	\$ 1.383,81	\$ 1.654,44	\$ 888,81	\$ 992,50	\$ 1.290,77	\$ 875,34
POTENCIAL	\$ 545,02	\$ 174,93	\$ 39,82	\$ 460,84	\$ 918,36	\$ 198,06
DEFICIENTE	\$ 102,08	\$ 48,71	\$ 36,95	\$ 1,02	\$ -	\$ 251,48
PERDIDA	\$ 223,65	\$ 433,11	\$ 386,50	\$ 224,28	\$ 212,63	\$ 199,19
TOTALES	\$ 3.285,30	\$ 3.615,17	\$ 2.887,57	\$ 3.115,96	\$ 3.983,01	\$ 3.892,32
ROA	8,50%	2,53%	1,63%	1,50%	9,93%	7,16%
ROE	\$ 0,20	\$ 0,04	\$ 0,04	\$ 0,03	\$ 0,19	\$ 0,11
INCIDENCIA EN ROA	6%	-3%	-4%	-2%	7%	5%
INCIDENCIA EN ROE	\$ 12,36	\$ -12,23	\$ -11,77	\$ -5,00	\$ 11,83	\$ 5,47

Apéndice E. Entrevista a los directivos del área

1.- ¿Cuál ha sido el impacto del COVID-19 en la gestión del riesgo de crédito de POLIQUIM?

2.- ¿Ha experimentado un aumento significativo en los riesgos asociados con los créditos y las cuentas por cobrar?

3.- ¿Qué medidas ha implementado la empresa para evaluar y medir el riesgo de crédito en el contexto de la pandemia?

4.- ¿Que herramientas de medición del riesgo de crédito utiliza actualmente?

5.-¿Estas técnicas de medición de riesgo de crédito cambiaron por tema de pandemia?

6.- ¿Ha tenido que ajustar sus métodos de evaluación de crédito existentes?

7 ¿Ha notado cambios en los perfiles de riesgo de los clientes debido a la crisis del COVID-19?

8.- ¿Cuáles son los principales desafíos que ha enfrentado la empresa al evaluar y mitigar estos riesgos?

9.- ¿Ha habido un aumento en los incumplimientos de pagos o en las dificultades de reembolso de los clientes durante la pandemia?

10.- ¿Cómo ha afectado esto la rentabilidad y la salud financiera de la empresa?

11.- ¿Ha tenido que ajustar las políticas de concesión de crédito y los límites de exposición durante la crisis del COVID-19?

12.- ¿Qué herramientas o indicadores ha utilizado POLIQUIM para evaluar la solvencia y capacidad de pago de los clientes en el contexto de la pandemia?

13.- ¿Ha buscado su empresa apoyo externo, como agencias de calificación crediticia o servicios de consultoría, para fortalecer la medición del riesgo de crédito durante la pandemia?

14.-¿Ha tenido que realizar ajustes en las provisiones para riesgos crediticios debido al COVID-19?

15.- ¿Cómo ha afectado esto a la gestión financiera y a los resultados de la empresa?

16.- ¿Cree que los cambios y las lecciones aprendidas durante la crisis del COVID-19 tendrán un impacto duradero en la forma en que su empresa mide y gestiona el riesgo de crédito en el futuro?

17.-¿Cuáles son las perspectivas y los desafíos que ve a futuro en términos de medición y gestión del riesgo de crédito en el contexto post-COVID-19?

Apéndice F. Evidencia de la entrevista

Fotografías de la entrevista a los directivos de la empresa Poliquim, polímeros y químicos C.A.

