



Análisis del costo asumido por el Estado Peruano al otorgar las garantías del programa de préstamos “REACTIVA PERÚ”

Trabajo de investigación presentado en satisfacción parcial de los requerimientos para obtener el grado de Magister en Finanzas por:

Arismendiz Yupanqui Rosario Lucia Del Pilar

Dionicio Ramos Kenny Brandon

Leon Braguina Henry Ysaac

Vergara Gonzalez Raul Edgard

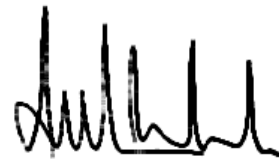
Programa de Maestría en Finanzas 2019-2

Lima, 28 de abril del 2022

Este trabajo de investigación

Análisis del costo asumido por el Estado Peruano al otorgar las garantías del programa de préstamos “REACTIVA PERÚ”

ha sido aprobada.



.....
Alfredo Mendiola Cabrera (Jurado)



.....
Jorge Guillén Uyen (Jurado)



.....
Luis Chávez Bedoya Mercado (Asesor)

Universidad ESAN

2022

DEDICATORIAS

A mi esposo e hijas quienes me brindaron su apoyo incondicional. A mis padres y a mi hermana porque siempre tuvieron palabras de aliento.

Rosario Lucia Del Pilar Arismendiz Yupanqui

A mi padre en el cielo que se esforzó por siempre darnos lo mejor. A mi madre, a mis hermanos y a mi novia que en todo este tiempo me apoyaron incondicionalmente.

Kenny Brandon Dionicio Ramos

A mi madre por su apoyo incondicional.

Henry Ysaac Leon Braguina

A Inversiones Rubin's por la confianza depositada en mí y a mis padres por el ejemplo de esfuerzo imparabile y lucha inquebrantable contra la corrupción.

Raul Edgard Vergara Gonzalez

ROSARIO LUCIA DEL PILAR ARISMENDIZ YUPANQUI

Licenciada en Administración con 8 años de experiencia en el área de tesorería y finanzas, en los sectores: construcción, inmobiliario y de servicios.

FORMACIÓN PROFESIONAL

Esan Graduate School of Business (Perú) Máster en Finanzas	2019 – 2022
Barcelona School of Management UPF (España) Máster en Gerencia Financiera y Bancaria	2019 – 2022
Esan Graduate School of Business (Perú) Diploma: Especialización en Gestión y Dirección Financiera	2018
Esan Graduate School of Business (Perú) Diploma: Especialización en Mercado de Valores	2012
UNMSM Universidad Nacional Mayor de San Marcos Licenciada en Administración de Empresas	2006 – 2012

EXPERIENCIA PROFESIONAL

OL SERVICIOS GENERALES SRL marzo 2019 – a la fecha
Puesto: Sub Gerente de Finanzas

Encargada de la preparación del flujo de caja mensual y anual. Revisión de los Estados Financieros y monitoreo de variaciones mensuales. Responsable del manejo de los fondos de la empresa supervisando al área de tesorería y al área de facturación.

GPO GESTAO DE PROJETOS E OBRAS LTDA abril 2018 – marzo 2019
Puesto: Tesorera

Encargada de la conciliación bancaria diaria y mensual y la programación de pagos. Registro de los movimientos bancarios en el sistema contable y responsable de administrar los fondos. Encargada de la preparación del flujo de caja de las 6 empresas del grupo y envío de reportes periódicos a la matriz en Brasil.

GRUPO TRIVELLI INMOBILIARIA S.A.C. enero 2017 – enero 2018
Puesto: Asistente de Gerencia – Encargada de Administración y Tesorería

Encargada de elaborar órdenes de compra y servicio según las solicitudes de obra. Apoyo en la elaboración de propuestas económicas para la adquisición de terrenos. Encargada de la conciliación bancaria diaria y mensual y la programación de pagos. Registro de los movimientos bancarios en el sistema contable. Responsable del registro de compras, facturación y cobro a clientes.

KENNY BRANDON DIONICIO RAMOS

Profesional con experiencia de liderazgo en Finanzas en los sectores de tecnología, publicidad, consumo masivo y banca, desarrollando estrategias y propuestas de valor económico y financiero a fin de contribuir a maximizar el valor de la empresa y controlar los potenciales riesgos inherentes. Comprometido con el logro de los objetivos organizacionales y profesionales, en base a mis competencias y valores éticos.

FORMACIÓN ACADÉMICA

Esan Graduate School of Business (Perú) 2019 – 2022
Máster en Finanzas

Barcelona School of Management UPF (España) 2019 – 2022
Máster en Gerencia Financiera y Bancaria

Universidad de Lima (Perú) 2012 – 2019
Bachiller en Ingeniería Industrial

EXPERIENCIA LABORAL

BAIRESDEV LLC octubre 2021 – a la fecha
Puesto: Treasury Analyst

Responsable de la elaboración y análisis de los cash flow del grupo empresarial y sus estimaciones. Encargado de la organización y pagos en las plataformas bancarias americanas y negociación de productos para la gestión eficiente del disponible

AGENCIA CIRCUIT S.A.C. agosto 2020 – octubre 2021
Puesto: Jefe de Finanzas

Responsable de la elaboración y análisis de los estados financieros y sus proyecciones. Encargado de la elaboración y control del presupuesto, monitoreo continuo de la rentabilidad de cartera de proyectos y análisis financiero de clientes. Coordinación y negociación con bancos y proveedores. Reporte al Gerente Administrativo y al Gerente General.

INDUSTRIAS UNIDAS DEL PERÚ S.A. abril 2018 – diciembre 2019
Puesto: Sub Jefe de Finanzas – Controller Financiero

Gestión, planificación y diseño de las estrategias de finanzas y de proyectos de mejora continua. Elaboración de informes para la prevención y detección de riesgos y potenciales fraudes de manera temprana. Reporte al Gerente Administrativo y Financiero.

HENRY YSAAC LEON BRAGUINA

Licenciado en Administración y Finanzas de la Universidad ESAN cursando estudios en Maestría en Finanzas en ESAN Graduate School of Business. Con seis años de experiencia en el sector financiero.

FORMACIÓN ACADÉMICA

Esan Graduate School of Business (Perú) 2019 – 2022
Máster en Finanzas

Barcelona School of Management UPF (España) 2019 – 2022
Máster en Gerencia Financiera y Bancaria

Universidad ESAN (Perú) 2009 – 2014
Licenciado en Administración y Finanzas

EXPERIENCIA LABORAL

CERVECERÍA IMPERIUM SAC enero 2020 – a la fecha
Puesto: Gerente General

Planificación estratégica e implementación de línea de producción.

BANCO DE CRÉDITO DE PERÚ. abril 2015 – marzo 2019
Puesto: Analista Comercial

Administración de cartera de créditos en el segmento de Banca Negocios (Empresas con facturación de entre 5 y 40 millones de soles).

ERNST & YOUNG. agosto 2013 – febrero 2015
Puesto: Analista de Auditoría Financiera

Análisis y revisión de Estados Financieros y presentación de informes auditados.
Análisis del alineamiento de Estados Financieros a las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF), ratios e indicadores financieros

RAUL EDGARD VERGARA GONZALEZ

Ingeniero Electrónico por la Pontificia Universidad Católica del Perú, cursando estudios en Maestría en Finanzas en ESAN Graduate School of Business. Con 19 años de experiencia en sectores de tecnologías de la información, minería, industria, telecomunicaciones, construcción y retail. Especialista en gestión empresarial y transformación digital.

FORMACIÓN ACADÉMICA

Esan Graduate School of Business (Perú) Máster en Finanzas	2019 – 2022
Barcelona School of Management UPF (España) Máster en Gerencia Financiera y Bancaria	2019 – 2022
Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú) Gestión Pública	2016
Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú) Titulado en Ingeniería Electrónica	1998 – 2003

EXPERIENCIA LABORAL

INVERSIONES RUBIN'S SAC - FOOTLOOSE

Gerente General	enero 2022 – a la fecha
Subgerente General	noviembre 2019 - diciembre 2020
Gerente de Administración y Operaciones	enero 2018 - octubre 2019

Planificación de los objetivos generales y específicos de la organización a corto y largo plazo. Reorganización de la estructura organizacional. Liderando la transformación digital y el enfoque de sostenibilidad empresarial.

CONSTRUCCIONES ELECTROMECAÑICAS SA – PANAMÁ

Gerente Administración y Proyectos	enero 2016 – octubre 2017
Gerente de Proyectos	mayo 2009 – abril 2015

Reportes para Gerencia General y Junta de Accionistas. Eficiente dirección de proyectos civiles y electromecánicos. Edificaciones, subestaciones, líneas de distribución y transmisión eléctrica.

BECHTEL CORPORATION

mayo 2015 – diciembre 2015

Superintendente Instrumentación y Control – Pre-Operaciones

Validación de Sistemas entregados por la fase Construcción. Planificación y Control de Actividades de la fase de Pre-Operaciones en las Áreas de Flotación y Chancador Primario. Excelente gestión del proyecto, finalizando todas las actividades dentro de los tiempos planificados. Designado para continuar en la fase de Comisionado por un desempeño sobresaliente.

RESUMEN EJECUTIVO

Grado: Maestro en Finanzas

Título de la tesis: Análisis del costo asumido por el Estado Peruano al otorgar las garantías del programa de préstamos “REACTIVA PERÚ”

Autores: Arismendiz Yupanqui Rosario Lucia Del Pilar
Dionicio Ramos Kenny Brandon
Leon Braguina Henry Ysaac
Vergara Gonzalez Raul Edgard

Resumen:

El presente trabajo de tesis está enfocado en estimar y calcular el valor económico de las garantías otorgadas por el Estado, en la primera etapa del programa “Reactiva Perú”.

El programa se creó para impulsar la recuperación económica del país, debido a que la economía se vio afectada por la pandemia del COVID-19. Por tal motivo, desarrollamos la tesis para analizar el impacto económico para el Estado Peruano y determinar, de forma matemática, el costo asumido por el Estado.

Es importante mencionar que la información de financiera de cada una de las empresas que accedieron al programa no es pública, lo cual no ha permitido conocer su estructura financiera para determinar el cálculo exacto de las garantías otorgadas por el Estado.

Se ha aplicado el modelo simplificado de una garantía para la deuda de una compañía expuesto por Merton (1977), la teoría de valuación de opciones de Black y Scholes (1973), la simulación Montecarlo y bajo ciertos supuestos explicados en el desarrollo de la metodología, se ha logrado determinar el costo de las garantías.

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Objetivos.....	4
1.1.1 <i>Objetivo general</i>	4
1.1.2 <i>Objetivos específicos</i>	4
1.2 Justificación.....	4
1.3 Alcance.....	4
1.4 Limitaciones.....	5
1.4.1 <i>Información financiera no pública</i>	5
1.4.2 <i>Plazo del préstamo</i>	6
1.4.3 <i>Participación de la deuda del crédito “Reactiva Perú” frente al total</i>	6
1.4.4 <i>Tasa de interés de referencia SBS para créditos de bancos</i>	6
1.4.5 <i>Factores extraídos de fuente secundaria</i>	7
1.5 Contribución.....	7
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	8
2.1 Sistema financiero peruano.....	8
2.1.1 <i>Mercado de intermediación indirecta</i>	9
2.1.2 <i>Mercado de intermediación directa</i>	10
2.1.3 <i>Sistema Financiero Peruano Actual</i>	12
2.2 Impacto de la pandemia en la economía peruana.....	14
2.2.1 <i>PBI</i>	15
2.2.2 <i>Evolución del empleo</i>	17
2.2.3 <i>Exportaciones e importaciones</i>	19
2.2.4 <i>Pobreza</i>	20
2.3 Garantías estatales.....	20
2.3.1 <i>Riesgos relacionados a las garantías estatales</i>	21
2.4 Programa de garantías Reactiva Perú.....	23
2.4.1 <i>Marco legal</i>	23
2.4.2 <i>Contexto</i>	23
2.4.3 <i>Implementación del programa Reactiva Perú</i>	24
2.4.4 <i>Rol de COFIDE</i>	27
2.5 Valorización de Garantías Estatales.....	28
2.5.1 <i>Métodos de Valorización de Garantías Estatales</i>	28
2.5.2 <i>Evaluación de garantías estatales como opciones financieras</i>	29

2.5.3 Valoración y Determinación de la prima de Opciones Financieras.....	32
2.5.4 Modelo Black-Scholes	34
2.5.5 Aplicación de Merton para Garantías	35
2.5.6 Simulación de Monte Carlo.....	36
2.5.7 Método de valorización de garantías estatales seleccionado	37
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	39
3.1 Procedimiento integral para el cálculo de las garantías	41
3.1.1 Determinación de las variables.....	41
3.1.2 Procedimiento para calcular las garantías del programa.....	44
3.2 Estimación del valor actual de mercado de las empresas	48
3.3 Estimación de la deuda a valor futuro	52
3.4 Estimación del valor de las garantías.....	57
3.5 Estimación del valor de las garantías con simulación Monte Carlo	67
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS	71
4.1 Análisis del total del valor de las garantías con la simulación Monte Carlo	71
4.2 Comparación con otros cálculos	73
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	74
BIBLIOGRAFÍA.....	76

LISTA DE TABLAS

Tabla 2.1: Total de empresas de Operaciones Múltiples - enero 2022	12
Tabla 2.2: Lima Metropolitana: Población en edad de trabajar, según condición de actividad.....	18
Tabla 2.3: Lima Metropolitana: Población ocupada según ramas de actividad.....	18
Tabla 2.4: Exportación e Importación 2019-2020	20
Tabla 3.1: Créditos empresariales por sector económico	49
Tabla 3.2: Ratio “Market D/E”	51
Tabla 3.3: Tasas de interés - Programa Reactiva Perú.....	52
Tabla 3.4: Tasas de interés - Créditos con bancos	54
Tabla 3.5: Desviación estándar en el valor de la empresa	57
Tabla 3.6: Tasa libre de riesgo	58
Tabla 3.7: Cálculo de $V(t)$	58
Tabla 3.8: Cálculo de las garantías	60
Tabla 3.9: Estructura de datos de entrada para la simulación Monte Carlo.....	67
Tabla 4.1: Parámetros aplicados en la simulación Monte Carlo.....	71
Tabla 4.2: Resultados del valor esperado de las garantías emitidas por el gobierno... 71	
Tabla 4.3: Programas con garantías del Gobierno Nacional para enfrentar los efectos de la pandemia	73

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1: ¿Cómo está compuesto el sistema financiero?	9
Figura 2.2: Créditos del sistema financiero - enero 2022	13
Figura 2.3: Estructura de los Créditos Directos	13
Figura 2.4: Índice de rigurosidad de la respuesta del gobierno ante el COVID-19.....	14
Figura 2.5: Visitas a tiendas y lugares de entretenimiento	15
Figura 2.6: Evolución Mensual de la Producción Nacional 2017-2021	16
Figura 2.7: Variación de la actividad económica entre países	17
Figura 2.8: Tasa de desempleo.....	19
Figura 2.9: Gráfico de la función de pago de una posición larga	30
Figura 2.10: Modelos de valoración de opciones	32
Figura 3.1: Distribución de préstamos del programa por sector	42
Figura 3.2: Distribución de préstamos según cantidad de empresas por sector.....	42
Figura 3.3: Comparación de $V(t)$ vs B - Simulación 1	61
Figura 3.4: Comparación de $V(t)$ vs B - Simulación 2	61
Figura 3.5: Comparación de $V(t)$ vs B - Simulación 3	63
Figura 3.6: Comparación de $V(t)$ vs B - Simulación 4	64
Figura 3.7: Comparación de $V(t)$ vs B - Simulación 5	65
Figura 3.8: Configuración en Python para la carga de datos	68
Figura 3.9: Ejecución de cien iteraciones	68
Figura 3.10: Representación de las variables usadas en la programación del Método de simulación Monte Carlo.....	69
Figura 4.1: Distribución del valor esperado de las garantías emitidas por el Gobierno.	72
Figura 4.2: Valores obtenidos con un intervalo de confianza de 95%.....	72

LISTA DE ABREVIATURAS

BCRP:	Banco Central de Reserva del Perú
SMV:	Superintendencia del Mercado de Valores
SBS:	Superintendencia de Banca, Seguros y AFP
COFIDE:	Corporación Financiera de Desarrollo S.A.
PBI:	Producto Bruto Interno
MEF:	Ministerio de Economía y Finanzas
DGTP:	Dirección General del Tesoro Público

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La rápida propagación del virus Sars-Cov-2 en el 2020 representó para la comunidad internacional un desafío sin precedentes. Entendiendo la gran amenaza para la salud pública de esta nueva pandemia, muchos gobiernos en el mundo se vieron obligados a adoptar medidas extremas como las restricciones a la movilidad y el distanciamiento social para salvaguardar el bienestar de sus ciudadanos. El gobierno del Perú, tomando en cuenta este contexto, decretó el 15 de marzo del 2020 el estado de emergencia y “distanciamiento social obligatorio” como respuesta a la crisis sanitaria.

Como consecuencia de estas medidas, se afectó “negativamente la actividad económica del país” (BCRP, 2020. pp. 20). La paralización de la mayoría de las actividades productivas en el territorio nacional generó un importante deterioro en los ingresos de numerosas empresas, y como consecuencia de ello, se incrementó significativamente el riesgo de rompimiento de la cadena de pagos en todo el sistema financiero peruano. Leyva (2021), analizando los efectos adversos de este escenario, comenta que “una ruptura en la cadena de pago provocaría el cierre de muchos pequeños negocios en el país” (pp. 1), por lo que considera importante el aplazamiento de los plazos de pago de las obligaciones de las empresas. En esta situación, las pequeñas y microempresas fueron los agentes económicos más vulnerables, pudiendo caer en una situación de quiebra por la menor capacidad financiera para afrontar estas adversidades.

Es en este contexto que el gobierno peruano elaboró e implementó el programa de garantías estatales “Reactiva Perú”, buscando que “el sector productivo se mantenga operativo al término del estado de emergencia y se pueda generar una reactivación rápida de la economía” (BCRP, 2020. pp. 182). El programa se diseñó como un mecanismo para ofrecer liquidez a las empresas a través de créditos destinados a la reposición del capital de trabajo, mitigando el riesgo para las entidades financieras acreedoras con garantías estatales con distintos porcentajes de cobertura. Como se analizará a detalle en los capítulos siguientes, el programa fue diseñado estableciendo cuatro tramos distintos para las coberturas, siendo la cobertura más alta el 98% sobre el total del crédito concedido, asignado a las microempresas para montos de préstamos de hasta S/ 90 mil. En el otro extremo tenemos una cobertura de 80% para préstamos desde

S/ 5 millones hasta un máximo de S/10 millones, destinados a las grandes empresas. Esta diferencia en las coberturas para cada tramo del programa se generó para incrementar la mitigación del riesgo crediticio en los préstamos a las microempresas, pequeñas empresas y en menor medida a las medianas empresas, buscando a la vez mejorar el costo del financiamiento para los beneficiarios.

Con este programa, de acuerdo con el BCRP (2020), se evitó la ruptura de la estabilidad del sistema financiero peruano como consecuencia de la interrupción de la cadena de pagos. Situación que hubiera originado un daño en la economía con un efecto más prolongado.

El programa de garantías estatales “Reactiva Perú” representó un esfuerzo económico sin precedentes para el estado peruano, significando la aceptación de obligaciones contingentes por un valor de más de 57 mil millones de soles (US\$ 15 mil millones), favoreciendo así a empresas en todo el territorio nacional, incluyendo a empresas grandes, medianas, pequeñas y microempresas, con una participación de todo el programa del 49.0%, 4.9%, 31.9% y 14.2% respectivamente (MEF, 2020).

Al momento de realizarse la presente investigación, muchas de las empresas favorecidas se encuentran cancelando los créditos relacionados a este programa. Sin embargo, muchos otros beneficiarios vienen solicitando mayores prórrogas a los plazos de pago, ya que algunos sectores de la economía no se han recuperado a la velocidad esperada al inicio de la implementación de este programa. Por ejemplo, la Cámara Nacional de Turismo del Perú advirtió que aproximadamente 25,000 empresas pertenecientes al sector de turismo podrían quebrar si el gobierno no extiende el plazo de pago de los préstamos otorgados a través del programa” (Gestión, 2022). De manera paralela, distintas agrupaciones políticas discuten desde el parlamento peruano una nueva “reprogramación excepcional de los créditos del Programa Reactiva Perú” (La República, 2022).

Es en este marco donde surge la interrogante sobre cuál será el costo efectivo real para el tesoro público de este programa, ya que cada garantía ejecutada tendrá que ser asumida por el estado peruano, formará parte del gasto fiscal y tendrá que ser

considerada en el presupuesto público para el año fiscal correspondiente. Buscando una respuesta a esta pregunta, la presente investigación tiene como objetivo encontrar una metodología adecuada tomando en cuenta las características particulares del presente programa y las distintas limitaciones presentes en nuestro contexto y estimar un valor razonable del costo económico esperado que tendrá que ser asumido por el estado peruano al finalizar el programa de garantías Reactiva Perú.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general

La presente tesis busca estimar el valor económico de las garantías otorgadas en la primera etapa del programa de préstamos “Reactiva Perú”.

1.1.2 Objetivos específicos

- a. Describir las principales características del programa Reactiva Perú.
- b. Describir y aplicar el procedimiento basado en la metodología simplificada de Merton (1977) y la fórmula de Black Scholes (1973) para opciones put europeas proponiendo una variante para deudas con prioridades distintas.
- c. Estimar el valor económico de las garantías según el monto garantizado.

1.2 Justificación

El programa Reactiva Perú tiene una gran relevancia porque busca impulsar la recuperación económica del país, la cual se vio afectada por la crisis sanitaria del COVID-19. Por tal motivo, se considera importante analizar el impacto económico del programa para el Estado Peruano, a través de una visión crítica y realista en la ejecución del programa y sus implicancias futuras. La presente tesis se centra en la primera etapa del programa, en la que se otorgaron préstamos por 24,748 millones de soles y el Estado emitió garantías por 21,632 millones de soles, beneficiando a 71,553 empresas de diversos sectores al otorgarles liquidez a bajas tasas de interés.

1.3 Alcance

Tomando como base el modelo simplificado de una garantía para la deuda de una compañía expuesto por Merton (1977) y la teoría de valuación de opciones de Black y Scholes (1973), se determinará el costo asumido por el estado al otorgar estas garantías. Para cumplir este objetivo, se desarrollan algunos supuestos que se exponen en el desarrollo del modelo, con el fin de aplicar el marco teórico desarrollado en la tesis.

Los principales supuestos que se han considerado son:

- a. Para la deuda del programa Reactiva Perú no existen pagos de intereses hasta el final del periodo, similar al tratamiento de un bono cupón cero y que se adquiere a descuento hoy.
- b. Para el cálculo de las garantías se asume que la parte coberturada por el Estado, de la deuda del programa Reactiva, tiene menor prioridad que las deudas de entidades financieras.

1.4 Limitaciones

Tomando en consideración que el Programa de Garantías del Gobierno Nacional “Reactiva Perú”, creado mediante Decreto Legislativo 1455, es un programa nuevo que ayudó a las empresas a obtener liquidez para enfrentar los impactos del COVID-19; la información financiera de aquellas empresas que fueron beneficiadas por este programa, así como el estado real de los préstamos otorgados, se mantiene en estricta confidencialidad por las entidades bancarias. Debido a esto se ha utilizado información de fuentes secundarias, por lo cual se explica a continuación aquellas limitaciones que se consideran como parte del presente estudio:

1.4.1 Información financiera no pública

Una gran cantidad de empresas que se beneficiaron del programa de préstamos de Reactiva Perú son compañías que no están listadas en la Bolsa de Valores de Lima o no tienen información financiera de manera pública, por lo que para el propósito de cumplir con el objetivo de la presente tesis se utilizó fuentes secundarias. Es por este motivo que los resultados hallados solo podrán ser analizados de manera global y no a nivel de compañía; sin embargo, la metodología utilizada se explicará con la aplicación hacia una empresa en particular, procedimiento que será aplicado hacia las demás empresas del listado para hallar un resultado global.

1.4.2 Plazo del préstamo

El plazo de tiempo original del programa es por 24 meses para el pago del crédito, adicionando un plazo de 12 meses como periodo de gracia. Sin embargo, este plazo se ha visto modificado a cinco años con las nuevas modificaciones impuestas por el gobierno, con lo que no se descarta que en un futuro se siga ampliando este plazo por distintos factores que podrían darse, lo que podría afectar los resultados del procedimiento planteado debido a que se realiza un análisis en tiempo futuro determinado por el plazo del programa. Para el presente estudio se utiliza un plazo promedio de cuatro años en total.

1.4.3 Participación de la deuda del crédito “Reactiva Perú” frente al total

La tabla 3.1 mostrada en el Capítulo 3 nos propone una distribución de los préstamos del programa “Reactiva Perú” por sectores al corte del mes de mayo 2020. Esta información es utilizada para los cálculos correspondientes de la deuda total y valor de la compañía; sin embargo, los valores hallados pueden ser no comparables con la situación en particular de cada una de estas empresas, dado a que se están utilizando valores por sectores, lo cual reafirma nuestra posición de que el análisis de los resultados debe ser de manera agregada.

1.4.4 Tasa de interés de referencia SBS para créditos de bancos

Las tasas de referencia para créditos bancarios que se extrajeron de la SBS están clasificadas por tamaño de empresa; sin embargo, la data original del listado de empresas beneficiadas por el programa no otorga esta información.

Es por este motivo que para utilizar las tasas de referencia se hizo una equivalencia entre los niveles de cobertura con los tamaños de empresa. El criterio utilizado fue que a mayor tamaño de empresa le corresponde un menor nivel de cobertura, esto basándonos en que a aquellas empresas con mayor nivel de ventas (asociado al tamaño de la compañía) se les otorgó un mayor nivel de préstamo; sin embargo, con un menor nivel de cobertura. Es preciso resaltar que para el presente estudio no se utiliza la tasa promedio de referencia de empresas de nivel corporativo, dado a que no se asocia con

ningún nivel de cobertura (clasificado solo en cuatro categorías). Esto elevaría el nivel de garantías debido a que la tasa de interés es mayor y en consecuencia la deuda a futuro también.

1.4.5 Factores extraídos de fuente secundaria

El factor “D/E Market” presentado en la Tabla 3.2 del Capítulo 3 y el factor “Desviación estándar del valor de la empresa” presentado en la Tabla 3.5 del Capítulo 3 fueron extraídos en la tabla que presenta Damodaran para “mercados emergentes”. Se ha tenido en consideración que esta clasificación es la que mejor se acomoda a la realidad del mercado peruano. Dado a que estos factores influyen directamente en el cálculo del valor de mercado de la compañía, cualquier ajuste a su valor puede modificar el resultado del valor estimado de las garantías.

1.5 Contribución

Pese a que no existen datos oficiales de los resultados económicos de las empresas que han recibido el préstamo Reactiva, el presente trabajo estimará los costos reales asumidos por el Estado. Por tal motivo, utilizaremos como referencia los datos históricos proporcionados por la Superintendencia de Banca y Seguros, los datos del primer programa de Reactiva Perú, los datos macroeconómicos del país del año 2020 y las proyecciones para los siguientes años, para realizar las proyecciones y alcanzar los objetivos de la tesis.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

En este capítulo realizaremos una introducción sobre el sistema financiero peruano, el programa Reactiva Perú y los conceptos teóricos de la metodología utilizada para el cálculo matemático de las garantías otorgadas por el Estado, los cuales servirán de base para el desarrollo de la presente tesis y alcanzar los objetivos generales y específicos, logrando comprender cabalmente la investigación realizada.

2.1 Sistema financiero peruano

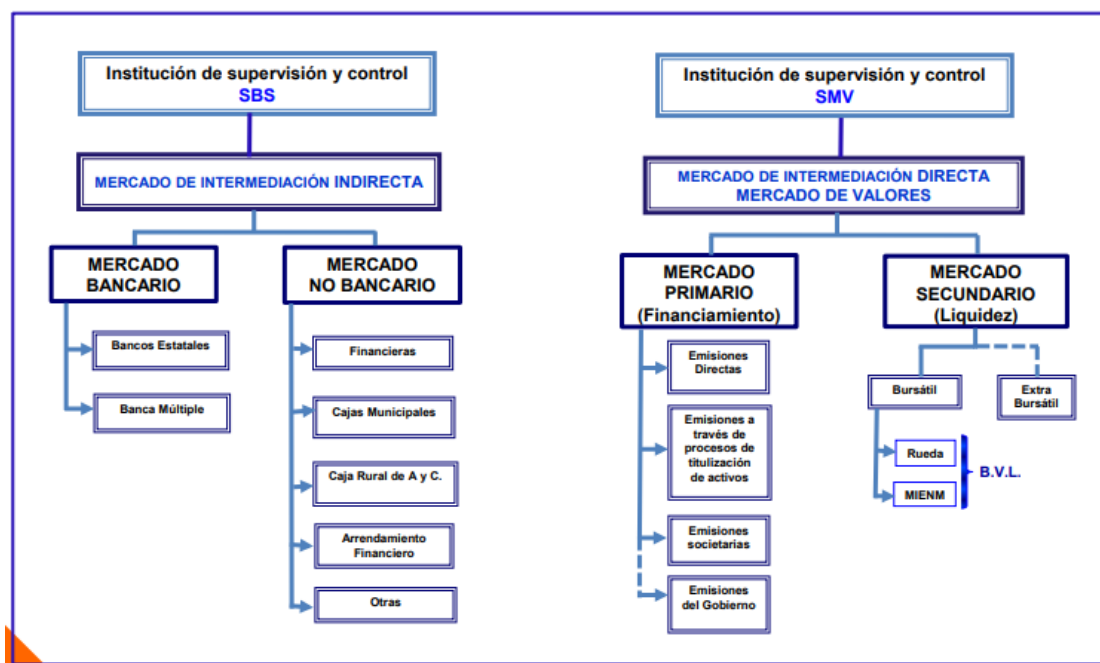
El sistema financiero peruano está compuesto por organismos reguladores, intermediarios, mercados y agentes económicos. Este sistema, permite a los agentes económicos superavitarios colocar sus excedentes de fondos a los agentes económicos deficitarios, que requieren liquidez para financiar sus gastos e inversiones. Los primeros, canalizan sus excedentes hacia los agentes deficitarios a través de los mercados de intermediación directa e indirecta. Los agentes económicos pueden ser personas naturales, personas jurídicas y/o entidades públicas.

En el Perú, el sistema financiero está regulado por la Ley General del Sistema Financiero y del Sistema de Seguros. La cual “establece el marco de regulación y supervisión a que se someten las empresas que operen en el sistema financiero y de seguros, así como aquellas que realizan actividades vinculadas o complementarias al objeto social de dichas personas” (Ley No 26702, 1996: 1). El objeto principal de esta ley es “propender al funcionamiento de un sistema financiero y un sistema de seguros competitivos, sólidos y confiables, que contribuyan al desarrollo nacional.” (Ley No 26702, 1996: 2)

Para el correcto funcionamiento del sistema financiero se requiere la existencia de instituciones que regulen y supervisen las operaciones de todos los participantes, los organismos reguladores peruanos son: BCRP, SMV y SBS.

Tomando en consideración el proceso de intermediación, el sistema financiero se divide en: mercado de intermediación directa y mercado de intermediación indirecta. (Ver Figura 2.1)

Figura 2.1: ¿Cómo está compuesto el sistema financiero?



Fuente: SMV. El mercado de valores y el rol de la SMV.

2.1.1 Mercado de intermediación indirecta.

La intermediación indirecta se realiza a través de instituciones financieras especializadas que captan los excedentes de los agentes superavitarios (ahorros de personas o empresas) y los derivan hacia los agentes deficitarios. El riesgo directo es asumido por las entidades financieras mientras que los ahorristas asumen un riesgo indirecto que consiste en que la empresa financiera tenga problemas de liquidez. En este mercado, un intermediario (generalmente del sector bancario) capta los recursos del público y luego los coloca como préstamo. Este mercado se encuentra regulado y supervisado por la SBS.

La intermediación indirecta se realiza a través de 2 canales: el sistema bancario y el sistema no bancario

a. Sistema Bancario:

Su principal negocio consiste en recibir dinero del público (a través de depósitos o bajo otra modalidad contractual) y utilizarlo para conceder créditos de distintas modalidades. Está conformado por las siguientes entidades: BCRP, Financieras y los Bancos comerciales.

- BCRP: “Es persona jurídica de derecho público, con autonomía en el marco de esta Ley. Tiene patrimonio propio y duración indefinida.” (Ley N° 26123, 1992: 1) y cuya finalidad es “preservar la estabilidad monetaria” (Ley N° 26123, 1992: 1)
- Banco de la Nación: Es una institución bancaria de derecho público que cuenta con autonomía para operar y forma parte del Sector Economía y Finanzas.
- Bancos Comerciales: Engloba a las instituciones de crédito que se encargan de la captación y canalización de recursos a los agentes deficitarios.

b. Sistema No Bancario

Está conformado por las instituciones financieras no clasificadas como bancos pero que también participan en la captación y canalización de recursos, entre las instituciones podemos mencionar a: Sistema Cooperativo de Ahorro y Crédito, COFIDE, Compañías de Seguros, Cajas Municipales de Ahorro y Crédito, Empresas de Arrendamiento Financiero, entre otras.

2.1.2 Mercado de intermediación directa:

“La Intermediación Directa, se da cuando el agente superavitario asume directamente el riesgo, que implica otorgar los recursos al agente deficitario. El contacto entre ambos se puede efectuar directamente, a través de diferentes medios e instrumentos del Mercado de Capitales.” (López y Souza, 1997: 110)

En nuestro país la intermediación directa se realiza en el mercado de valores, el cual es un mecanismo en el que participan agentes superavitarios (inversores) y agentes deficitarios (emisores). En este mercado se negocian instrumentos financieros tales como: acciones, bonos, instrumentos de corto y largo plazo, entre otros; y está regulado y supervisado por la SMV.

Entre sus principales características podemos mencionar:

- Los costos de operación son menores a los de la intermediación financiera directa y se negocian grandes sumas de dinero, beneficiando a los agentes deficitarios.
- Los agentes deficitarios cuentan con una amplia gama de alternativas para acceder a los fondos que necesitan.
- Permite a los inversionistas, construir su cartera y elegir la mejor combinación de rentabilidad esperada según el riesgo elegido.

El mercado de valores, a su vez, se divide en: mercado primario y mercado secundario, tomando en consideración si los instrumentos financieros se negocian en su primera emisión o si han sido emitidos anteriormente.

a. Mercado Primario:

En el mercado primario se colocan los valores recién emitidos, permitiendo a las empresas captar recursos para obtener financiamiento con el fin de realizar inversiones, desarrollar nuevos proyectos o líneas de negocios y/o cumplir con sus obligaciones. Estos nuevos valores se pueden colocar a través de ofertas privadas (dirigidas a un grupo específico de inversionistas) o a través de ofertas públicas (dirigidas al público en general a través de un medio de difusión masiva). Entre las modalidades más comunes podemos mencionar: emisiones directas, emisiones a través de procesos de titulización de activos, emisiones societarias y emisiones del Gobierno.

b. Mercado Secundario:

En el mercado secundario se compran y venden los valores emitidos anteriormente. Este mercado permite obtener liquidez de los valores adquiridos y el precio se determina por la interacción de la oferta y la demanda. Dentro del mercado secundario existen dos subclases:

- Mercado bursátil: Los valores se transan en la Bolsa de Valores de Lima y es un mercado reglamentado, el cual exige el cumplimiento de ciertos requisitos para

salvaguardar los intereses de los inversionistas y la correcta asignación de precios.

- Mercado extrabursátil: Se transan diversos valores y es un mercado con menores regulaciones y registros, y los requisitos de información son menores.

2.1.3 Sistema Financiero Peruano Actual:

A enero 2022, el sistema financiero peruano está conformado por 52 empresas que realizan operaciones múltiples y que poseen activos por S/ 575 mil millones aproximadamente. En la Tabla 2.1 se visualiza el número de empresas que realizan operaciones múltiples, así como el importe de sus activos y su porcentaje de participación.

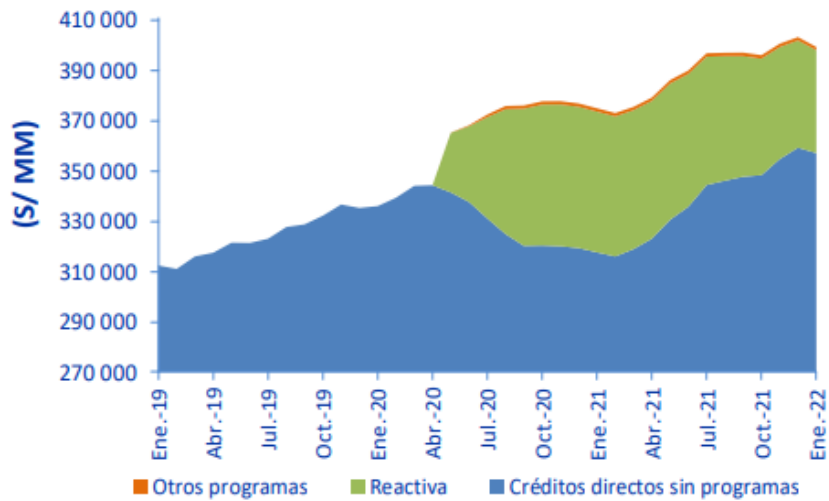
Tabla 2.1: Total de empresas de Operaciones Múltiples - enero 2022

Empresas de Operaciones Múltiples	Activos a Enero 2022		
	Número de Empresas	Monto (S/ Millones)	Participación (%)
Banca Múltiple	16	519 751	90.30
Empresas financieras	10	15 074	2.62
Cajas municipales (CM)	12	34 733	6.03
Cajas rurales de ahorro y crédito (CRAC)	6	2 747	0.48
Entidades de desarrollo de la pequeña y microempresa (Edpyme)	8	3 267	0.57
TOTAL	52	575 572	100

Fuente: SBS, 2022. Evolución del Sistema Financiero.

Para el mismo periodo de análisis, los créditos directos lograron recuperarse y ya están en los niveles prepandemia, lo cual puede corroborarse en la Figura 2.2. Es importante mencionar que los créditos Reactiva otorgados para reactivar e impulsar la economía peruana, representan aproximadamente el 16% del total de créditos del sistema financiero a enero 2022.

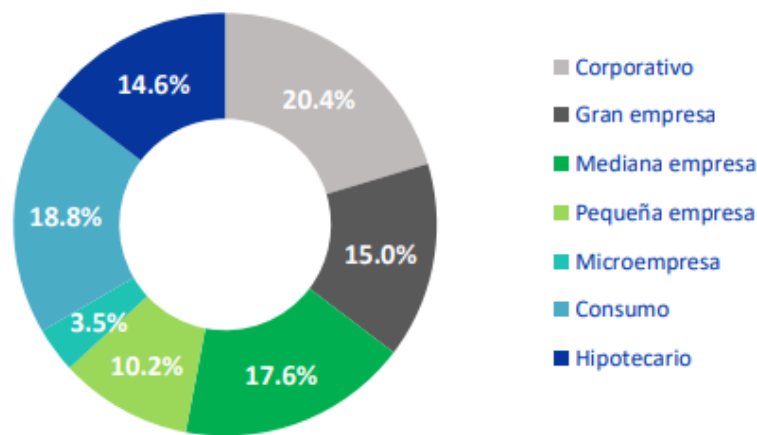
Figura 2.2: Créditos del sistema financiero - enero 2022



Fuente: SBS, 2022. Evolución del Sistema Financiero.

Por último, en la Figura 2.3 se muestra la estructura de créditos para Enero 2022. En ella se puede observar que el 35.4% está conformado por los créditos directos colocados en el sector corporativo y gran empresa, mientras que el 31.3% está conformado por los créditos directos otorgados a la mediana, pequeña y microempresa.

Figura 2.3: Estructura de los Créditos Directos

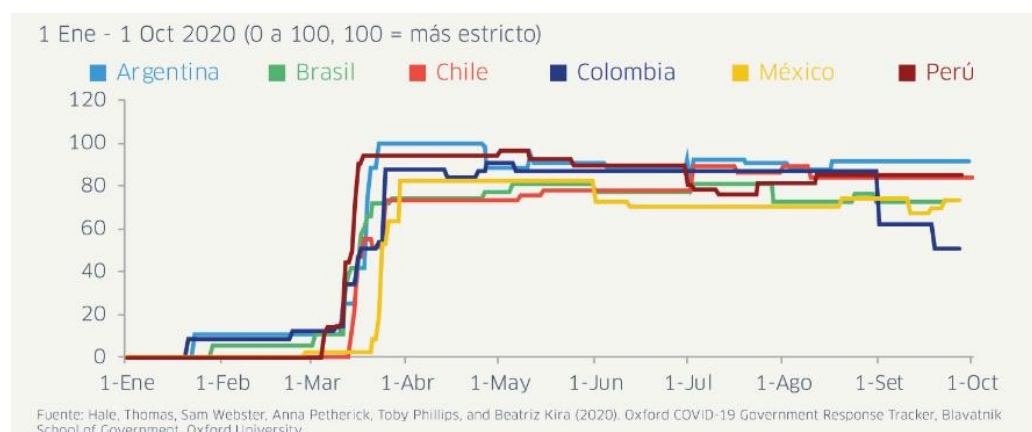


Fuente: SBS, 2022. Evolución del Sistema Financiero.

2.2 Impacto de la pandemia en la economía peruana

El Covid-19 generó que todos los países dispongan de medidas para intentar contener y preservar la vida de las personas. Perú fue uno de los países más afectados de la región, con un nivel de infectados y una tasa de mortalidad elevada; motivo por el cual el Estado impuso medidas más estrictas como respuesta. La página: COVID-19 GOVERNMENT RESPONSE TRACKER (Oxford University, 2022) recopila información sobre las medidas políticas que los gobiernos, que los diferentes países han tomado para afrontar al COVID-19. Esta página nos permite conocer el índice de rigurosidad de las respuestas de los gobiernos, y al realizar una comparación con las medidas adoptadas por los países de latinoamérica podemos verificar que Perú fue uno de los países con medidas más rigurosas. (Ver Figura 2.4)

Figura 2.4: Índice de rigurosidad de la respuesta del gobierno ante el COVID-19



Fuente: Oxford University. Oxford COVID-19 Government Response Tracker

Asimismo, las restricciones dadas por el gobierno peruano tuvieron como resultado una notable reducción en la actividad económica del país, en casi todos los rubros, siendo un ejemplo claro las visitas a las tiendas y lugares de entretenimiento. Tomando en consideración las estadísticas de Google sobre la movilidad local, visualizamos que este indicador es inferior al de otros países de la región durante el 3er trimestre del año 2020, tal como se muestra en la Figura 2.5

Figura 2.5: Visitas a tiendas y lugares de entretenimiento



Fuente: Google. Informes de movilidad local

Como consecuencia del avance de Covid 19 y las medidas adoptadas, la economía peruana fue una de las más afectadas, evidenciado en el cierre temporal o quiebras de empresas, agitación del mercado financiero, incertidumbre y pérdida de confianza de inversionistas.

A continuación, analizaremos cómo se vieron afectados cuatro indicadores fundamentales como son: el PBI, la evolución del empleo, el comercio exterior y los niveles de pobreza.

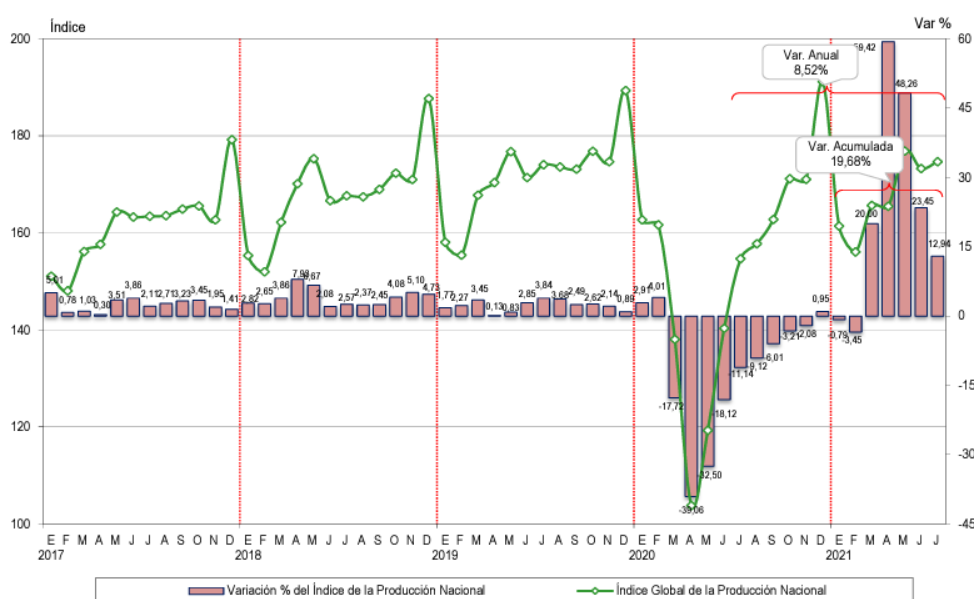
2.2.1 PBI

Durante el año 2020, se evidenció un retroceso global en las economías de los países, teniendo Perú un retroceso del 11% en el PBI. Como se puede visualizar en el cuadro estadístico presentado por INEI, el mes de abril fue el más afectado y presenta una contracción del 39%, este nivel es superior a las contracciones de otros países de la región. Por otro lado, durante este año, sólo se registró un alza en diciembre del 0.95%. Este comportamiento está relacionado con las medidas adoptadas por el gobierno peruano y con la reactivación gradual que propuso el gobierno; durante los primeros meses, el nivel de rigurosidad fue superior ante el nivel de contagios en el país, lo cual paralizó totalmente todas las actividades (excepto las esenciales). Las demoras del Gobierno, en la primera fase, para la reanudación de las actividades de las empresas y de los planes de apoyo, ralentizaron la recuperación de la economía del país. Para las

siguientes fases, se flexibilizaron las condiciones para que las empresas retornen a sus actividades, viéndose reflejado en menores contracciones y en el alza durante el periodo 2021. En esta etapa los sectores más golpeados fueron los relacionados a servicios como turismo, hotelería y restaurantes (-50.45%), transporte, almacenamiento y mensajería (-26.81%), servicios prestados a terceros. El sector construcción y el minero tuvieron una contracción de niveles de -13.87% y -13.16% respectivamente. En la Figura 2.6 se muestra la evolución mensual de la producción nacional para el periodo 2017-2021.

Figura 2.6: Evolución Mensual de la Producción Nacional 2017-2021

(Variación % respecto a similar periodo del año anterior)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La Figura 2.7 muestra la variación porcentual de la actividad económica de los siguientes países: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Perú para el periodo enero 2020 a agosto 2020 con respecto a los mismos periodos del año 2019. Como se puede observar las mayores variaciones se dieron en los meses de abril y mayo llegando a alcanzar niveles de -39.9% y -32.7% respectivamente, mientras que la menor variación se dio en el mes de agosto al alcanzar los -9.8%.

Figura 2.7: Variación de la actividad económica entre países



Fuente: INDEC Argentina, BC de Chile, BC de Brasil, DANE Colombia, INEGI México, INEI Perú.

2.2.2 Evolución del empleo

Las medidas adoptadas por el gobierno peruano trajeron consigo mucha controversia debido a la potencial pérdida de empleos en los sectores más afectados por la pandemia. La paralización de las actividades llevó a suspender temporalmente o romper definitivamente los contratos de los trabajadores como un recurso para la sostenibilidad de las compañías. Según los reportes presentados por INEI al cierre del año 2020, la población económicamente activa ocupada de Lima Metropolitana disminuyó en 23.1% respecto al año anterior, que equivale a unas 1.14 millones de personas, (Ver Tabla 2.2)

Tabla 2.2: Lima Metropolitana: Población en edad de trabajar, según condición de actividad

Condición de actividad	Anual: Enero-Diciembre				Trimestre móvil: Octubre-Noviembre-Diciembre			
	2019	2020	Variación Absoluta (Miles)	Variación (%)	2019	2020	Variación Absoluta (Miles)	Variación (%)
	Total de población en edad de trabajar (PET)	7 807,6	7 916,2	108,6	1,4	7 851,9	7 954,3	102,4
Población económicamente activa (PEA)	5 260,3	4 346,2	- 914,1	- 17,4	5 340,7	5 055,5	- 285,2	- 5,3
.Ocupada	4 914,1	3 779,6	-1 134,5	- 23,1	5 014,8	4 355,8	- 659,0	- 13,1
.Desocupada	346,2	566,6	220,4	63,7	325,9	699,7	373,8	114,7
Población económicamente no activa (NO PEA)	2 547,3	3 570,0	1 022,7	40,2	2 511,3	2 898,7	387,4	15,4

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Cabe resaltar que durante los primeros meses de la pandemia y con las primeras restricciones, el indicador del segundo trimestre del año obtuvo un pico de -55.1% respecto al mismo periodo en el 2019. Esta disminución afectó a todos los grupos de edad, teniendo el mayor impacto en la población joven de 14 a 24 años (-30.2%). La población ocupada con estudios universitarios se redujo en 18.3% y la población ocupada con estudios técnicos disminuyó en 20% en comparación al periodo anterior.

En la Tabla 2.3 se observa el detalle de la población ocupada según las ramas de actividad en Lima Metropolitana. En ella se observa que los sectores de construcción y servicios tuvieron una mayor implicación en la disminución de la PEA ocupada con 27% y 25.1% respectivamente.

Tabla 2.3: Lima Metropolitana: Población ocupada según ramas de actividad

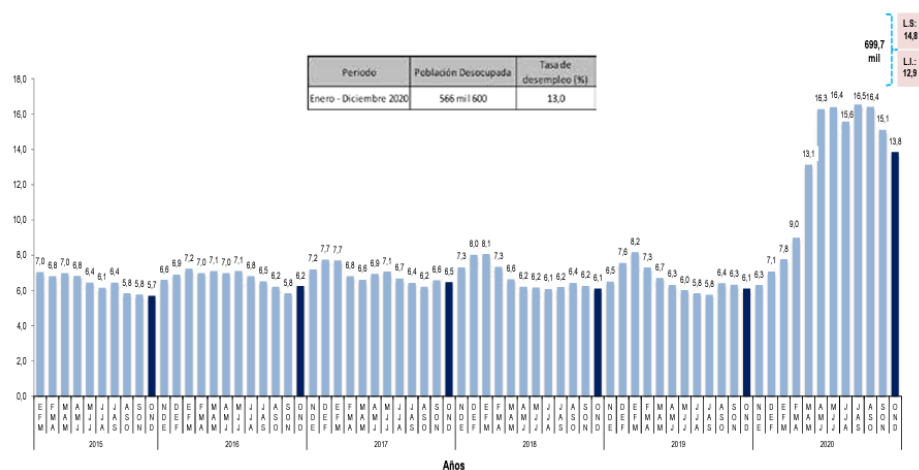
Ramas de actividad	Anual: Enero-Diciembre				Trimestre móvil: Octubre-Noviembre-Diciembre			
	2019	2020	Variación Absoluta (Miles)	Variación (%)	2019	2020	Variación Absoluta (Miles)	Variación (%)
	Total	4 914,1	3 779,6	-1 134,5	- 23,1	5 014,8	4 355,8	- 659,0
Manufactura	653,6	495,4	- 158,2	- 24,2	689,1	621,4	- 67,7	- 9,8
Construcción	367,9	268,6	- 99,3	- 27,0	369,3	340,0	- 29,3	- 7,9
Comercio	993,9	847,3	- 146,6	- 14,8	1 013,5	1 022,4	8,9	0,9
Servicios	2 828,7	2 119,6	- 709,1	- 25,1	2 879,9	2 320,7	- 559,2	- 19,4

Nota: Los totales incluyen otras actividades.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Por último, las consecuencias también se vieron reflejadas en la tasa de desempleo. A pesar de la reactivación económica, este indicador se elevó más del 6% respecto al 2019, estimando que había 566 mil 600 personas que estaban en búsqueda de un empleo. La Figura 2.8 muestra la tasa de desempleo para el periodo enero 2020 a diciembre 2020.

Figura 2.8: Tasa de desempleo



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

2.2.3 Exportaciones e importaciones

Como se observa en el cuadro presentado por INEI, el volumen de exportaciones se redujo en 17.1% y el de importaciones en 11.8% respecto al 2019, siendo la exportación de productos tradicionales la que registró la caída más fuerte de 21.4% respecto al 2019 (Ver Tabla 2.4). Ambos estuvieron influenciados por el cierre de fronteras y las restricciones impuestas por el gobierno en un contexto de medidas sanitarias para contener la propagación del COVID-19. La paralización de las actividades implicó menor producción y bienes o insumos tuvo como consecuencia la disminución de la demanda y oferta global.

Tabla 2.4: Exportación e Importación 2019-2020

Variables FOB	Millones de US dólares de 2007			Millones de US dólares			Índice de precios promedio FOB		
	2019	2020	Var. %	2019	2020	Var. %	2019	2020	Var. %
Exportación	43 292	35 882	-17,1	46 132	39 311	-14,8	106,6	109,6	2,8
I Productos tradicionales	31 750	24 967	-21,4	32 178	26 310	-18,2	101,3	105,4	4,0
II Productos no tradicionales	11 458	10 839	-5,4	13 811	12 891	-6,7	120,5	118,9	-1,3
Importación (Uso y destino)	36 975	32 627	-11,8	40 191	33 800	-15,9	108,7	103,6	-4,7
I Bienes de Consumo	8 529	7 884	-7,6	9 217	8 389	-9,0	108,1	106,4	-1,5
II Materias Primas y Productos Intermedios	17 084	14 984	-12,3	18 708	14 995	-19,8	109,5	100,1	-8,6
III Bienes de Capital y Materiales de Construcción	11 338	9 738	-14,1	12 239	10 394	-15,1	107,9	106,7	-1,1
Diversos	24,5	20,2	-17,5	27,0	21,3	-21,3	110,4	105,4	-4,5
Saldo comercial	6 317	3 255		5 940	5 511				

Nota: Información preliminar.
1/ Incluye donaciones.

Fuente: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria. Instituto Nacional de Estadística e Informática.

2.2.4 Pobreza

En consecuencia, debido a la desaceleración económica y a la tensión social en el Perú desde la pandemia, la pobreza monetaria afectó al 30.1% de la población y aumentó en 9.9% respecto al 2019. El Gobierno intentó mitigar el impacto de la pandemia ayudando directamente a las familias más vulnerables, a través de bonos y programas sociales; sin embargo, la fuerte recesión, el alto nivel de los empleos informales y el periodo prolongado de cuarentena provocada por la COVID-19, dejó en una posición muy vulnerable a estas familias, afectando su nivel de ingresos y aumentando sus necesidades básicas insatisfechas.

2.3 Garantías estatales

Tomando en cuenta a Hinojosa (2008), las garantías financieras estatales son pasivos contingentes que otorgan los gobiernos para promover ciertas actividades de interés público. Los ejemplos más comunes son las garantías que se otorgan a los

depósitos bancarios privados, garantías a las pensiones mínimas y garantías a los proyectos de infraestructura pública en asociaciones público-privadas.

Jones y Mason (1981) indican que las garantías brindadas por los gobiernos a los préstamos privados comúnmente se realizan como parte de una política integral estatal para incentivar el desarrollo de un sector económico de interés público. Mody y Patro (1996) resaltan que las garantías gubernamentales pueden ser una herramienta muy importante para fortalecer las asociaciones público-privadas. Así mismo, mencionan que estas pueden ser utilizadas para conseguir objetivos políticos como respaldar proyectos de infraestructura esenciales o apoyar a corporaciones en dificultades económicas.

Mody y Patro (1996) indican que esta herramienta ofrece comodidad a los prestamistas para incrementar el riesgo en activo subyacente y en el plazo de los créditos. Para explicar la naturaleza de esta herramienta, los autores realizan una comparación entre la equivalencia de (i) un préstamo sin riesgo y (ii) un préstamo con riesgo de incumplimiento con una garantía sobre el mismo préstamo. Es decir que, en general, se debe satisfacer la siguiente relación:

$$\text{Préstamo libre de Riesgo} = \text{Préstamos con Riesgo} + \text{Garantías sobre el Préstamos}$$

2.3.1 Riesgos relacionados a las garantías estatales

Kleinow y Horsch (2014), comentan que, en una economía de mercado, los estados sólo intervienen en el mercado si detectan una falla para tomar acciones correctivas. De acuerdo con estos autores, en principio, los gobiernos realizan estas intervenciones por razones relacionadas al interés público; sin embargo, también lo pueden hacer por interés personal de los empresarios, políticos y reguladores, “en ocasiones incluso empeorando las cosas” (p. 43). Estos mismos autores indican que en la mayoría de los países, la estructura tomada para la intervención gubernamental en el mercado bancario es compleja y la mayoría de las veces se centra en la protección de los depositantes y del sistema bancario.

De lo mencionado por Kleinow y Horsch (2014), se puede inferir que una mala utilización de las garantías estatales puede generar problemas para los diferentes agentes económicos. Sobre la mala utilización de esta herramienta, luego del análisis sobre el impacto de las garantías estatales a los bancos, Kleinow y Horsch (2014) concluyen que bajo esas condiciones de respaldo por parte del estado los tomadores de decisiones en los intermediarios financieros reciben un incentivo para elegir una posición más riesgosa, debilitando la disciplina propia del mercado que, por ejemplo, exigiría un mayor nivel de intereses que reflejen adecuadamente el riesgo de la operación. Algunos efectos desfavorables a largo plazo detectados por los autores son la supervivencia de actores ineficientes, inestabilidad del sistema financiero, mayor endeudamiento de los agentes, y en consecuencia “pérdida de bienestar” (p. 52).

Por otro lado, las garantías estatales pueden tener un impacto potencial en la estabilidad fiscal del gobierno que las implementa. Con respecto a este aspecto, Polackova (1998) comenta que los estados se enfrentan a cuatro tipos de riesgos fiscales. Cada uno de estos riesgos está delimitado por las características de las obligaciones, que pueden ser explícitas o implícitas y directas o contingentes. Así mismo, resalta la importancia de controlar estos riesgos reconociendo las obligaciones adecuadamente a través de un análisis fiscal que van más allá del presupuesto general y considera los pasivos contingentes e implícitos.

Tomando en cuenta el objetivo del presente estudio de analizar la carga fiscal que proviene del cumplimiento de las obligaciones por parte del estado que emanan del programa de créditos con garantías estatales “Reactiva Perú”, se ha identificado, tomando en cuenta el marco ofrecido por Polackova (1998), que se trata de una obligación explícita y contingente la cual se valorizará.

La matriz de riesgo fiscal, trabajada por Polackova (1998), define las obligaciones derivadas del programa “Reactiva Perú” como:

- **Obligación explícita:** Tomando en cuenta que es una obligación establecida de manera explícita en un contrato y el Estado tiene la obligación legal de honrar estos pasivos.

- **Obligación contingente:** Ya que esta obligación depende de la ocurrencia de un evento de incumplimiento de pago, el cual es difícil de pronosticar.

Tomando en cuenta la perspectiva del prestamista, Mody y Patro (1996) indican que en la práctica, “ninguna garantía está completamente libre de riesgo de impago y su valor depende en última instancia de la solvencia del garante” (p. 4). Tomando en cuenta esto, mientras más solventes sean los gobiernos que otorgan las garantías, estas tendrán una mayor probabilidad de cumplimiento.

2.4 Programa de garantías Reactiva Perú

A continuación, se explicará el contexto en el cual se diseñó el programa de garantías estatales “Reactiva Perú”, el objetivo del programa y se citarán artículos del marco normativo relacionados con el desarrollo de la tesis.

2.4.1 Marco legal

El Decreto Legislativo N° 1455 crea el programa “Reactiva Perú” cuyo objetivo es asegurar “la Continuidad en la Cadena de Pagos” (Decreto Legislativo N° 1455, 2020, Artículo 2). El Decreto Legislativo crea un programa de garantías otorgadas por el Estado Peruano para respaldar de forma incondicional los préstamos otorgados, dichas garantías se otorgan al cumplir los requisitos y pueden ejecutarse siguiendo los procedimientos establecidos en el reglamento operativo. El Gobierno Nacional, a través del Ministerio de Economía y Finanzas, es el encargado de garantizar los créditos colocados por las empresas del sistema financiero. En este capítulo se presentará el contenido de la ley indicando aquellos artículos o acápite que guarden la más estrecha relación con nuestro tema de investigación.

2.4.2 Contexto

El 11 de marzo del 2020, la OMS declaró al COVID-19 como pandemia por el incremento de los contagios y el número de muertos a nivel mundial. En paralelo, en el Perú se tenían 11 casos positivos y mediante el Decreto Supremo N° 008-2020-SA se dispone la emergencia sanitaria por el plazo de noventa (90) días calendario. Entre las medidas iniciales, el Gobierno ordenó el aislamiento domiciliario de toda persona que

ingrese al país proveniente de España, Italia, China por un período de 14 días de la salida de dichas naciones, la postergación del inicio del año escolar en los colegios públicos, la prohibición de espectáculos públicos que congreguen a más de 300 personas, entre otros.

El MEF informó las primeras medidas para mitigar los impactos generados por la expansión del coronavirus en el país. Entre las cuales están: la transferencia de 100 millones de soles adicionales al Ministerio de Salud para labores de prevención, la transferencia 165 millones para el mantenimiento de escuelas al Ministerio de Educación y la exoneración del pago del arancel para la importación de medicamentos e insumos médicos.

El Gobierno se vio en la necesidad de adoptar medidas adicionales y excepcionales para reducir la posibilidad del incremento de casos positivos a COVID-19 sin afectar la prestación de los servicios de salud y alimentación, por lo que mediante Decreto Supremo N° 044-2020-PCM del 15 de marzo de 2020, se declara el Estado de Emergencia Nacional por el plazo de quince (15) días calendario, y se dispone el aislamiento social obligatorio (cuarentena) de toda la población.

El 20 de marzo del 2020 mediante Decreto Supremo N° 029-2020, el Gobierno dicta medidas complementarias para impulsar el financiamiento de la micro y pequeña empresa creándose el FAE-MYPE: “que tiene por objeto garantizar los créditos para capital de trabajo otorgados a las MYPE, así como reestructurar y refinanciar sus deudas.” (Decreto Supremo N° 029-2020, 2020, Artículo 3)

El 27 de marzo del mismo año, el Congreso de la República mediante la Ley N° 31011, delega en el poder ejecutivo la facultad de legislar y tomar decisiones en diversas materias para atender la emergencia sanitaria como: salud, política fiscal y tributaria, promoción de la inversión, seguridad ciudadana y orden interno, educación entre otros.

2.4.3 Implementación del programa Reactiva Perú

Después de 22 días de iniciado el Estado de Emergencia Nacional, en los que el Estado destinó una gran cantidad de presupuesto para realizar acciones que permitan un

buen manejo sanitario (compra de medicamentos, insumos e implementos de protección personal) y para frenar los efectos económicos de la pandemia (mediante subsidios monetario de acuerdo al Sistema de Focalización de Hogares, facilidades tributarias, retiros extraordinarios del fondo de pensiones, entre otros), se emite el Decreto Legislativo N° 1455 que crea el programa “Reactiva Perú” para “promover el financiamiento de la reposición de los fondos de capital de trabajo de las empresas que enfrentan pagos y obligaciones de corto plazo con sus trabajadores y proveedores de bienes y servicios, a efectos de asegurar la continuidad en la cadena de pagos en la economía nacional” (Decreto Legislativo N° 1455, 2020: 3).

La presente tesis se centra en la primera etapa del programa, en la que se otorgaron préstamos por 24,748 millones de soles y el Estado emitió garantías por 21,632 millones de soles, beneficiando a 71,553 empresas de diversos sectores al otorgarles liquidez a bajas tasas de interés.

A continuación, mencionaremos algunos artículos que guardan una estrecha relación con la presente tesis:

Créase el Programa de Garantía del Gobierno Nacional para la Continuidad en la Cadena de Pagos (en adelante “Programa REACTIVA PERÚ”), que tiene por objeto garantizar el financiamiento de la reposición de los fondos de capital de trabajo de empresas que enfrentan pagos y obligaciones de corto plazo con sus trabajadores y proveedores de bienes y servicios, a través de un mecanismo que otorgue la garantía del Gobierno Nacional a los créditos en moneda nacional que sean colocados por las Empresas del Sistema Financiero (ESF). (Decreto Legislativo N° 1455, 2020: 3)

La Garantía del Gobierno Nacional a que se refiere el numeral precedente sólo cubre los créditos en moneda nacional que sean colocados por la ESF, a partir de la vigencia del Reglamento Operativo del Programa REACTIVA PERÚ – que se aprueba de acuerdo con lo establecido en la Primera Disposición Complementaria Final del presente Decreto Legislativo (en adelante “Reglamento Operativo”) – y hasta el 30 de junio de 2020, a efectos de asegurar la continuidad en la cadena de pagos en la economía nacional. Este plazo puede ser ampliado mediante Decreto Supremo refrendado por la Ministra de Economía y Finanzas. (Decreto Legislativo N° 1455, 2020: 3)

La Garantía del Gobierno Nacional que se otorga en el marco del Programa REACTIVA PERÚ, se canaliza a través de los siguientes mecanismos:

- a. Garantías a las carteras de créditos que se implementan mediante fideicomiso.

b. Garantías individuales que se implementan mediante comisión de confianza u otro instrumento de similar naturaleza. (Decreto Legislativo N° 1455, 2020: 3)

Las garantías del Programa REACTIVA PERÚ sólo sirven de respaldo siempre que éstas se utilicen, de manera exclusiva, en operaciones del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP). (Decreto Legislativo N° 1455, 2020: 3)

Las garantías del Programa REACTIVA PERÚ se extinguen automáticamente en el caso que las declaraciones o documentos que originaron el otorgamiento de las mismas resulten falsos o inexactos. En la eventualidad que ya hubiesen sido ejercidas u honradas, los montos correspondientes deben ser restituidos por la ESF. (Decreto Legislativo N° 1455, 2020: 3)

Autorízase al Ministerio de Economía y Finanzas a través de la Dirección General del Tesoro Público, durante el Año Fiscal 2020, a otorgar la garantía del Gobierno Nacional a las carteras de crédito que cumplan con las condiciones y requisitos para acceder al Programa REACTIVA PERÚ, hasta por la suma de S/ 30 000 000 000,00 (TREINTA MIL MILLONES Y 00/100 SOLES). (Decreto Legislativo N° 1455, 2020: 3)

El honramiento de la garantía por parte del Estado, se realiza transcurridos noventa (90) días calendario de atrasos de los créditos otorgados por la ESF, incluyendo intereses correspondientes a los recursos otorgados por el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP). (Decreto Legislativo N° 1455, 2020: 3) (Modificado en el DL 1457)

Encárguese a la Corporación Financiera de Desarrollo S.A.–COFIDE la administración del Programa REACTIVA PERÚ, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento Operativo. (Decreto Legislativo N° 1455, 2020: 3)

La garantía que otorga el Programa REACTIVA PERÚ a los créditos en soles que las ESF otorgan a favor de las empresas que requieran financiar la reposición de su capital de trabajo, cubre como máximo el monto equivalente a tres (3) veces la aportación a EsSalud declarada por la empresa por todos los periodos tributarios del año 2019 o el monto equivalente a un (01) mes de ventas promedio mensual del año 2019, de acuerdo a los registros de la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT).). (Decreto Legislativo N° 1455, 2020: 3) (Modificado en el DL 1457)

En el caso de las microempresas, para la determinación del límite de la garantía, se considera sólo el criterio del monto ventas promedio mensual señalado en el numeral precedente. (Decreto Legislativo N° 1455, 2020: 3)

La garantía que otorga el Programa REACTIVA PERÚ cubre el saldo insoluto del crédito otorgado, de acuerdo con el siguiente detalle: (Decreto Legislativo N° 1455, 2020: 3)

Créditos por empresa (en soles)	Garantías (%)
Hasta 30 000	98%
De 30 001 a 300 000	95%

De 300 001 a 5 000 000	90%
De 5 000 001 a 10 000 000	80%

El monto total de los créditos que se garantizan a través del Programa REACTIVA PERÚ por empresa deudora no excede los S/ 10 000 000,00 (DIEZ MILLONES Y 00/100 SOLES), además de los intereses derivados de su uso en operaciones del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP). (Decreto Legislativo N° 1455, 2020: 4) (Modificado en el DL 1457)

El plazo de los créditos que otorguen las ESF a las empresas beneficiarias, no puede exceder de treinta y seis (36) meses, lo que incluye un período de gracia de intereses y principal de hasta doce (12) meses. (Decreto Legislativo N° 1455, 2020: 4)

El 13 de abril del 2020 mediante Resolución Ministerial N° 134-2020-EF/50 se aprueba el Reglamento Operativo del Programa Reactiva Perú con el objeto de regular los aspectos operativos y disposiciones complementarias necesarias para la implementación del Programa. Una semana después, el 21 de abril, a través de la Resolución Ministerial N° 140-2020-EF/52, se aprueba el acto constitutivo de fideicomiso de titulización y comisión de confianza del programa, que incluye el encargo de administración a COFIDE a ser suscrito con el MEF.

2.4.4 Rol de COFIDE

Antes denominada Corporación Financiera de Desarrollo, “COFIDE es un banco de desarrollo, y se dedica principalmente a captar recursos financieros de organismos multilaterales, bancos locales y del exterior y del mercado de capitales local e internacional” (Apoyo y Asociados, 2016). Es el banco de desarrollo del Perú, está orientado a impulsar el desarrollo sostenible del país a través del acceso a recursos y oportunidades.

COFIDE es una empresa pública cuyo accionista principal es el Estado, representado a través del Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado (FONAFE), con una participación del 99.34%. (Apoyo y Asociados, 2021)

Para el programa de garantías estatales “Reactiva Perú”, COFIDE fue asignada por el Estado Peruano como encargado de la administración de los fondos correspondientes a las garantías. Gracias a la intervención de COFIDE como canalizador, las empresas

que cumplieron con los requisitos establecidos por la normativa pudieron acceder a los créditos subvencionados.

2.5 Valorización de Garantías Estatales

Jones y Mason (1981) aclaran con respecto a una garantía estatal que “al garantizar la deuda de una empresa, el gobierno, en esencia, ha emitido una póliza de seguro sin cargo.” (p. 357). Mencionan que al igual que estas pólizas representan un pasivo para las compañías de seguros, las garantías de préstamos con terceros representan un pasivo para el Estado. Este pasivo tiene un valor que deberá ser estimado.

Mody y Patro (1996) indican que, al brindar una garantía a favor de un crédito privado, el Estado incurre en un pasivo contingente, cuyo pago estará “condicionado a algún evento futuro” (p. 2). Estos autores indican que a pesar de tratarse de instrumentos que no exigen un pago en el corto plazo, se debe tratar como obligaciones futuras, con un registro contable razonable y una “administración cuidadosa” (p. 2).

Con respecto del valor de estas garantías estatales, Mody y Patro (1996) comentan que dependen del riesgo del activo subyacente o crédito respaldado, el tamaño del préstamo y el tiempo hasta su vencimiento. Así mismo indica que no se trata de un costo explícito sin embargo tiene un impacto real.

Por otro lado, en forma de crítica, Mody y Patro (1996) resaltan que la mayoría de los gobiernos no registra adecuadamente los pasivos contingentes sobre los cuales son responsables cuando garantizan distintas operaciones ya que los presupuestos públicos “generalmente se basan en el efectivo” (p. 2). Tomando en cuenta lo mencionado, los autores aclaran que por lo general las garantías sólo se contabilizan por el 100% cuando se produce el evento de incumplimiento que genera la ejecución de la garantía.

2.5.1 Métodos de Valorización de Garantías Estatales

De acuerdo con Hinojosa (2008), tomando como base la revisión de la literatura realizada, identificó “una primera aproximación para la valorización de garantías” (p.

81) fundamentada en la teoría de la utilidad esperada de Von Neuman y Morgenstern (1944)). Por lo tanto, Hinojosa (2008) indica que aquellos agentes interesados en evitar algún riesgo específico están dispuestos a pagar para “asegurarse o comprar una garantía” (p. 81), para lo cual, aceptarían pagar una prima para contar con la cobertura.

Así mismo, Hinojosa (2008) identifica una segunda línea para la valorización de estas garantías, a través del enfoque de análisis de demandas contingentes (*Contingent Claims Analysis*, CCA) elaborados por Black y Scholes (1973) y Merton (1974), donde el valor de las garantías se basa en la valorización de opciones financieras. El presente estudio tomará como base los trabajos de los autores anteriormente mencionados para calcular el valor de las garantías del programa “Reactiva Perú”.

De acuerdo con Mody y Patro (1996) una garantía puede analizarse como una opción put. Este tipo de opción ofrece a su tenedor el derecho, más no la obligación, de vender un activo determinado a un precio y un horizonte de tiempo preestablecidos. Por lo tanto, de acuerdo con lo expresado por los autores, podemos considerar que una garantía sobre un préstamo es equivalente a una “opción de venta sobre los activos de la empresa con un precio de ejercicio igual al valor nominal de la deuda” (p. 7).

2.5.2 Evaluación de garantías estatales como opciones financieras

De acuerdo con Zapata (2020), una opción financiera es un activo derivado que le otorga a su tenedor un derecho, más no la obligación, para comprar o vender un activo dentro de un periodo de tiempo definido a un precio pactado. Así mismo, este autor indica que, existen dos tipos de opciones básicas:

- **Opción Call:** Brinda el derecho de comprar cierto activo. Su tenedor ejercerá esta opción si el precio pactado (K) es menor al precio spot (St) del activo subyacente. Tomando en cuenta a Zapata (2020), la función de pago al vencimiento para una posición larga para esta opción sería:

$$Call = \text{Max}(St - K ; 0)$$

- **Opción Put:** Brinda el derecho de vender cierto activo. Su tenedor ejercerá esta opción si el precio pactado (K) es mayor al precio spot (S_t) del activo subyacente. Tomando en cuenta a Zapata (2020), la función de pago al vencimiento para una posición larga para esta opción sería:

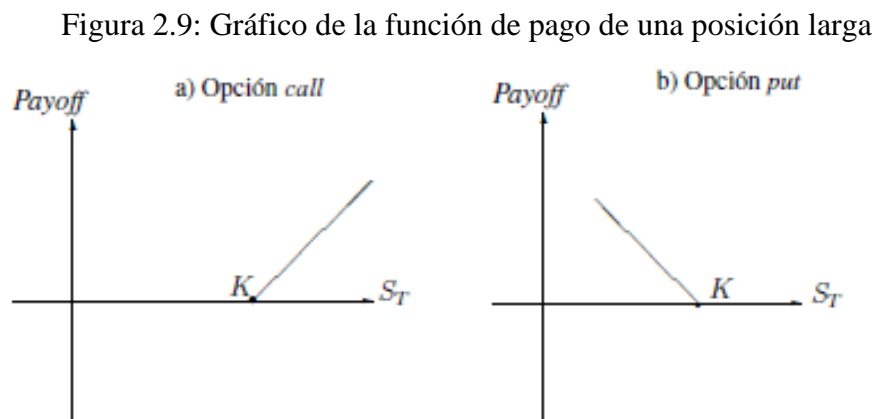
$$Put = \text{Max}(K - S_t ; 0)$$

Así mismo, podemos identificar dos tipos de opciones por las características de su ejecución y vencimiento:

- **Opción de tipo europea:** El tenedor sólo podrá ejecutar el instrumento cuando llegue la fecha de vencimiento del contrato.
- **Opción de tipo americana:** El tenedor podrá ejecutar el instrumento en cualquier momento hasta antes de la fecha de vencimiento del contrato.

El presente estudio utilizará las opciones europeas debido a que los modelos desarrollados por Black y Scholes (1973) y Merton (1974) utilizan este supuesto.

Tomando en cuenta estas funciones podemos analizar el gráfico de los distintos escenarios de pago para la opción (Figura 2.9). Como se puede apreciar en el gráfico, mientras más lejos se encuentre el precio spot (S_t) del precio pactado (K), mayor es el pago.



Fuente: Zapata (2020)

De acuerdo con Mody y Patro (1996), las garantías estatales sobre créditos a favor de terceros se comportan como opciones de tipo put ya que ofrecen a su tenedor el derecho de ejercer este instrumento ante un escenario de default. Estas garantías, del mismo modo que una opción put sobre una acción, ante un escenario donde el valor de mercado del activo subyacente es superior al precio de ejercicio, no se ejecutaría teniendo un valor igual a cero al momento de su vencimiento; sin embargo, ante un escenario contrario, donde el valor del activo subyacente es inferior al precio de ejercicio, se ejecutaría teniendo un valor superior a cero.

Tomando en cuenta lo indicado por Mody y Patro (1996) con respecto a la similitud de las garantías con las opciones put, solo son posibles dos escenarios para calcular el valor de las garantías (opciones put):

- **Cuando el valor de los activos de la empresa es mayor al valor de la deuda:** se espera que la deuda se pague totalmente por lo que no se ejerce la garantía (opción put). En este escenario el valor de la garantía es cero.
- **Cuando el valor de los activos de la empresa es menor al valor de la deuda:** la empresa no cuenta con recursos disponibles para pagar la deuda por lo que se ejerce la garantía (opción put). En este escenario el valor de la garantía es igual al valor neto de la deuda menos el valor de los activos de la empresa.

Por otro lado, podemos identificar dos tipos de opciones, de acuerdo con las condiciones establecidas para su ejecución.

- Opciones Europeas: sólo se pueden ejercer en la fecha de vencimiento.
- Opciones Americanas: se pueden ejercer en cualquier momento a lo largo de su vigencia, hasta la fecha de vencimiento.

Las garantías estatales del programa “Reactiva Perú” se asemejan a las opciones europeas, ya que solo podrán ser ejercidas luego de la fecha de vencimiento del crédito asociado, en el caso de incumplimiento. En consecuencia, se establece el supuesto de que las garantías no pueden ser ejercidas en cualquier momento de la vigencia del contrato.

Para la presente investigación, se utilizaron estos enfoques, analizando a las garantías del programa “Reactiva Perú” como una opción put de tipo europea.

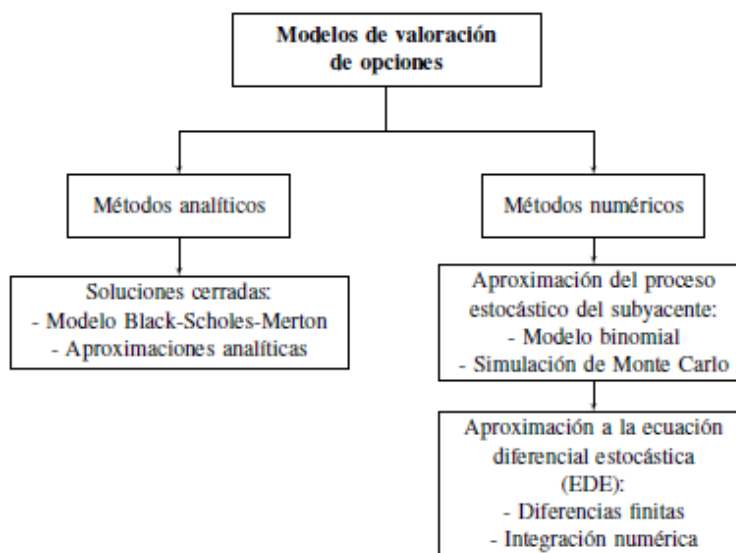
2.5.3 Valoración y Determinación de la prima de Opciones Financieras

Tomando en cuenta la equivalencia entre las garantías y las opciones financieras, podemos entender que el valor de una opción financiera está ligada al valor de una garantía.

Determinar el valor de una opción representa una dificultad importante tomando en cuenta la incertidumbre en el valor de pago de estos activos. De acuerdo con Zapata (2020), para determinar el valor de estos activos, se han desarrollado dos enfoques en los métodos de valoración. Ambos enfoques están “fundamentados en el principio de no arbitraje” (p.22). Enfoque analítico, basado en fórmulas y enfoque numérico con una aproximación del proceso estocástico.

La Figura 2.10 muestra de forma gráfica los modelos de valoración de opciones.

Figura 2.10: Modelos de valoración de opciones



Fuente: Zapata (2020)

Métodos analíticos: ofrece soluciones cerradas, para calcular el valor de una opción de tipo europeo. Las fórmulas desarrolladas por Black y Scholes (1973) y Merton (1973) se resuelve a través de una “ecuación diferencial parcial con condiciones de frontera especificadas que describen el cambio en el valor de la opción con respecto a los cambios de ciertas variables conocidas” (p. 22).

Métodos numéricos: Cuando las soluciones analíticas no son aplicables, se puede utilizar el método numérico para “aproximar el proceso estocástico” (p. 22) que tiene el activo subyacente. Se puede aplicar el modelo binomial o la técnica de simulación de Montecarlo, sobre todo para “resolver valoraciones de opciones más complejas, como las opciones exóticas” (p. 22).

Con respecto de los mecanismos de valorización de opciones, Hinojoza (2008) indica que pueden ser clasificados en tres categorías:

- **Valorización a través de una ecuación diferencial parcial:** donde se genera una solución analítica, tomando en la mayoría de los casos el modelo de Black y Scholes (1973).
- **Valorización por programación dinámica:** un método numérico basado en “la optimalidad de las decisiones de los agentes en cada momento del tiempo” (p. 82). El modelo más utilizado es el de árboles binomiales de Cox, Ross y Rubstein (1979).
- **Valorización por simulaciones:** donde se generan “múltiples trayectorias posibles para las variables y se estiman los valores esperados incorporando las opciones que existen en el camino” (p. 82), tomando como el método más utilizado la simulación de Montecarlo propuesto para su aplicación a la valorización de opciones por Boyle (1997), método potenciado por el poder computacional de los ordenadores.

Para la presente investigación se ha optado por valorizar las garantías bajo dos métodos distintos:

- Modelo Black-Scholes-Merton (método analítico)
- Simulación de Montecarlo (método Numérico)

2.5.4 *Modelo Black-Scholes*

De acuerdo con Zapata (2020), el modelo de Black-Scholes ofrece una fórmula rígida para calcular el precio teórico de una opción financiera de tipo europea. Para ello este modelo se basa en cinco variables:

- El precio actual del activo subyacente
- El precio de ejercicio del contrato
- La tasa de interés libre de riesgo
- La volatilidad del activo subyacente
- El tiempo de vencimiento del contrato

Así mismo, de acuerdo con lo indicado por Black y Scholes (1973), este modelo asume las siguientes “condiciones ideales en el mercado” (p. 640):

- La tasa de interés libre de riesgo es conocida y constante en el tiempo.
- El precio de la acción sigue una dirección aleatoria continua con una varianza proporcional al cuadrado del precio de la acción. La distribución de los posibles precios finales para cualquier intervalo de tiempo es log-normal y la varianza del rendimiento de la acción es constante.
- Las acciones no pagan dividendos.
- Las opciones son de tipo europeas, es decir solo se pueden ejercer al final de su madurez.
- No existen costos de transacción.
- Es posible tomar prestada una fracción del precio de una acción para mantenerla al costo de la tasa libre de riesgo.
- No existen restricciones a las ventas en corto.

Stojkoski, Sandev, Basnarkov, Kocarev y Metzler (2020) indican que el modelo de Black y Scholes (1973) es una de las aplicaciones más conocidas del modelo de Movimiento Browniano Geométrico (MBG)” (p. 5). Estos autores aclaran que el MBG es un proceso estocástico de tiempo continuo en el que el logaritmo de la variable aleatoria sigue un movimiento Browniano.

2.5.5 *Aplicación de Merton para Garantías*

Merton (1977) indica que las garantías y las opciones de venta sobre una acción tienen una relación isomórfica. Quiere decir que tienen características similares, por lo tanto, se puede utilizar el mismo enfoque para calcular su valor.

Tomando como base que una opción de venta de tipo europea sobre una acción representa, para su propietario, el derecho de vender un número determinado de acciones a un precio específico en una fecha determinada, el propietario sólo ejercerá esta opción cuando el valor de mercado de la acción esté por debajo del precio establecido por el contrato. Cuando una opción put no se ejerce, quiere decir que el precio de mercado de la acción está por encima del precio del contrato, por lo tanto, su valor es igual a cero. Tomando en cuenta esto, Merton (1977) establece que el valor de una opción put sobre una acción es:

$$P(T) = \text{Max}[0, K - S]$$

$P(T)$ = Precio de la opción en el tiempo T (fecha de maduración)

K = Precio de ejercicio del contrato

S = Precio de mercado de la acción

De similar forma, Merton (1977) indica que una garantía representa para su beneficiario el derecho de cobrar una determinada cantidad de dinero, en una fecha determinada, siempre y cuando el deudor no pueda asumir el pago con sus propios activos. En este caso cuando el valor de los activos de la empresa es superior al valor

de la deuda, la garantía no es ejercida ya que el deudor puede asumir el pago de sus obligaciones y el valor de la garantía sería igual a cero al momento de su vencimiento; por lo contrario, si el valor de los activos es inferior al valor de la deuda, el deudor no podría asumir el pago de sus obligaciones y la garantía tendría un valor igual al valor de la deuda menos el valor de los activos:

$$G(T) = \text{Max}[0, B - V]$$

$G(T)$ = Valor de la garantía en el tiempo T (fecha de maduración)

B = Valor de la deuda

V = Valor de los activos de la empresa

Para los posibles valores de V en el presente modelo, de igual forma que el modelo desarrollado por Black y Scholes (1973), se asume que estos están dados por un proceso estocástico denominado movimiento Browniano geométrico (los rendimientos lognormales se distribuyen normalmente).

2.5.6 Simulación de Monte Carlo

Zapata (2020) indica que este modelo de simulación “surge como una técnica de integración numérica” (p. 37), siendo una herramienta importante cuando no se puede obtener soluciones a través del análisis bajo métodos analíticos.

De acuerdo con Biangqian (2011) este método se puede utilizar para calcular el valor de una opción con múltiples factores de incertidumbre y variables aleatorias como tasas de interés variables, volatilidad del precio de las acciones, etc. siendo un método flexible para adaptarse a diversas necesidades.

Maya (2004) indica que el método de simulación de Monte Carlo permite valorar opciones cuando el proceso estocástico analizado no es continuo o cuando no sigue un proceso discreto binomial. También, permite analizar procesos con una distribución empírica, siendo uno de los métodos más adaptables.

Dong-Mei (2010) indica que la técnica de simulación de Monte Carlo se soporta en dos principios estadísticos:

- **La ley de los grandes números:** con un gran número de observaciones para una variable aleatoria se podrán obtener valores esperados que son altamente representativos con respecto a la población total.
- **El teorema del límite central:** tomando una muestra aleatoria con un suficiente número de observaciones se obtendrá una distribución normal para la media.

2.5.7 Método de valorización de garantías estatales seleccionado

Luego de haber analizado los distintos enfoques disponibles en la literatura para abordar la valorización de una garantía estatal como la del programa “Reactiva Perú” se ha determinado los siguientes aspectos para la selección del modelo de valorización.

- Se han considerado a las garantías estatales como opciones europeas de tipo put por la similitud en su comportamiento. Donde (i) el precio de ejercicio del contrato (strike price) es semejante al valor nominal garantizado y (ii) el precio del activo subyacente es semejante al valor de mercado de los activos de la empresa deudora.
- En primera instancia se utilizó un proceso analítico para la valorización de las garantías a través del modelo Black-Scholes-Merton, que ofrece una solución cerrada, es decir ofrece un número exacto para el valor esperado de las garantías. Sin embargo, este modelo asume que todas las deudas vigentes en la empresa, al momento de la ejecución de la garantía, tienen la misma prioridad. Para el caso del programa “Reactiva Perú”, a través de la norma que le dió vigencia, se establece que “el reembolso al Tesoro Público de las garantías del Gobierno Nacional [...], se encuentran excluidos de la masa concursal de liquidación” (Art. 14, Decreto Legislativo N° 1455 - Gobierno del Perú).

- Tomando en cuenta las limitaciones para aplicar directamente el modelo de valorización de opciones de Black-Scholes-Merton para las garantías de “Reactiva Perú” se optó por un método numérico a través de la simulación de Montecarlo para realizar una aproximación del proceso estocástico que presenta el activo subyacente. Para el caso del programa de garantías evaluado, el activo subyacente es el valor de los activos de la empresa beneficiada.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

Como antes se menciona, las garantías ofrecidas por el Estado son para apoyar la reactivación económica del país luego de la crisis causada por la pandemia. El gobierno al garantizar estos préstamos comparte el riesgo de incumplimiento con los prestamistas (bancos), de tal manera que permita reducir su exposición e incentivar a los prestamistas a monitorear activamente el desempeño del prestatario.

Es importante la valoración de las garantías otorgadas debido a que la correcta contabilización de estas podría anticipar pérdidas, crear reservas y canalizar fondos a través de cuentas transparentes. Si esto no es tomado en cuenta, pueden producirse contingentes no esperados por el incumplimiento de los pagos, siendo un estrés importante para la liquidez del Estado. En consecuencia, ayudaría a una mejor toma de decisiones en cualquier escenario de incumplimiento de pago que pueda darse. El presente estudio define una metodología para cumplir este objetivo, valorando factores y variables importantes para su definición.

En este capítulo se explica la valorización de garantías a través de la valuación de opciones de Black y Scholes, proponiendo la variante a la teoría de deudas con prioridad de pagos distintas según algunos supuestos que se han tenido en cuenta para que la teoría se aplique al problema. Para determinar el costo de las garantías, utilizaremos el modelo simplificado de Merton (1977). En resumen, esta indica que el garante asegura que el valor de mercado de los activos de la empresa en el tiempo T (V_t), pueda cubrir totalmente al menos a la cantidad adeudada (B). Para ello se considera que no hay pagos de intereses en el periodo, similar a un bono cupón cero. Para determinar el valor de la garantía analizaremos lo que pasa con la deuda B en comparación a V_t , siendo los casos a continuación los que podrían presentarse en las compañías beneficiadas por el programa:

- a. Si V_t es mayor o igual que B , el garante no desembolsará nada debido a que se cubre totalmente la deuda.
- b. Si B es mayor que V_t , el garante desembolsará el monto de $B - V_t$

Por lo tanto, el garante, en este caso el Estado, tendría que desembolsar el máximo entre cero y $B-V_t$, lo cual se simplifica en la siguiente fórmula: $G(t) = \max(0, B-V_t)$ donde $G(t)$ representa el valor de la garantía en el tiempo T . Es clave entender que el valor de V_t es una variable aleatoria, siendo T conocido, por lo cual el pago del garante queda definido en ese momento.

El problema planteado es similar al problema de valuación de opciones put europeas, por lo que la fórmula de Black y Scholes (1973) se puede utilizar para calcular el valor presente de las garantías $G(0)$, considerando el valor de la tasa libre de riesgo en tiempo continuo (r) y la volatilidad de los rendimientos de los activos de la empresa, σ . Planteando la fórmula de Merton (1977), donde $V(0)$ es el valor conocido de la empresa, estaría siendo lo siguiente:

$$G(0) = B e^{-rT} N(x) - V_0 N(y),$$

donde: $x = \left\{ \ln\left(\frac{B}{V_0}\right) - (r + 0.5\sigma^2)T \right\} / \sigma\sqrt{T}$, $y = x + \sigma\sqrt{T}$,

la función $N(z)$ representa la probabilidad acumulada de una distribución normal estándar hasta z y $\ln(\cdot)$ es la función del logaritmo natural.

Una variante al modelo que se plantea en el presente estudio es que exista más de una deuda, manteniendo un solo garante, pero con distintas prioridades de pago. Ambas deudas seguirán siendo de cupón cero por lo tanto el valor de la deuda en T sería $B_1 + B_2$. En caso V_t sea mayor o igual a $B_1 + B_2$, el garante no desembolsará nada debido a que las deudas de los acreedores serían honradas. Si V_t es menor que B_1+B_2 , en este caso la garantía si se activa, teniendo que determinar el monto garantizado de cada una de las deudas, cumpliéndose que si $B=B_1+B_2$ entonces $G(0) = G_1(0) + G_2(0)$.

Teniendo en cuenta que B_1 tendría prioridad de pago sobre B_2 , en el tiempo T tendríamos los siguientes casos:

- a. Si V_t es mayor que B_1+B_2 , entonces $G_1(0) = 0$ y $G_2(0) = 0$.
- b. Si $B_1 < V_t < B_1+B_2$ entonces $G_1(0) = 0$ y $G_2(0) = B_1+B_2-V_t$
- c. Si $B_1 > V_t$ entonces $G_1(0) = B_1-V_t$ y $G_2(0) = B_2$

Como ya se mencionó anteriormente, la deuda B2 vendría a ser el monto de la deuda de Reactiva coberturada por el Estado. Es posible en este caso utilizar la fórmula de Black y Scholes para calcular $G1(0)$, pues solo se reemplazaría B por B1, siendo el valor de $G2(0) = G(0) - G1(0)$. Sin embargo, el presente estudio está enfocado en hallar el valor de las garantías que cubre el Estado por parte del programa de préstamos “Reactiva Perú”, que en este caso sería $G2(0)$, lo cual no es posible hallarlo directamente utilizando Black y Scholes debido a que la estructura de pagos terminales es diferente al contar con tres condiciones.

Para ejemplificar todo este proceso, se tomará como referencia una de las empresas del universo de datos extraído del MEF. Se explicará cada aspecto del método simplificado con las variables y supuestos que se han considerado. El procedimiento utilizado será replicado para cada una de las demás empresas con lo cual se hallará el valor total actual de las garantías. Para este último paso, es preciso señalar que se ha utilizado la herramienta Phyton para la automatización de este, dado a que el nivel de simulaciones de la variable aleatoria (V_t) es alto para justificar que el valor encontrado sea el más adecuado para el presente estudio.

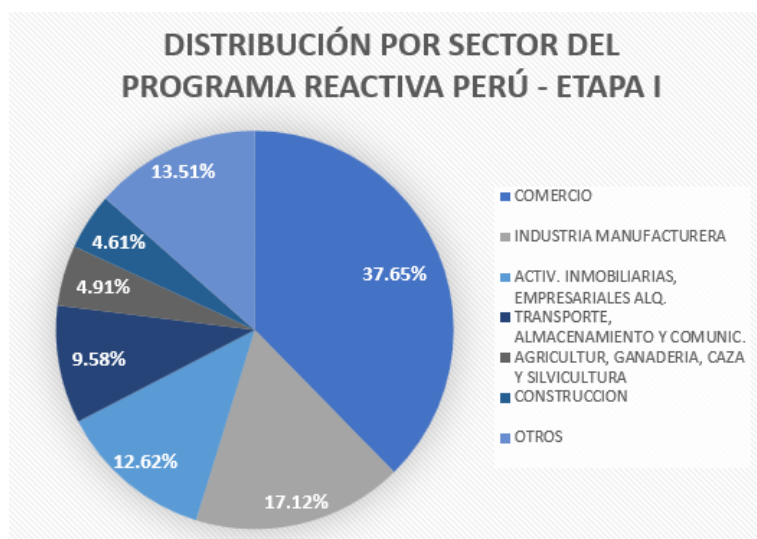
3.1 Procedimiento integral para el cálculo de las garantías

3.1.1 Determinación de las variables

a. Lista de empresas beneficiadas

El universo de empresas a analizar lo conforman aquellas que están listadas en el extracto del MEF al 29 de mayo del 2020 que recibieron los préstamos del programa Reactiva Perú en la primera etapa. Entre los principales datos que contiene dicha tabla están el sector al que pertenece la empresa, el capital prestado y el monto de cobertura. En la Figura 3.1 se muestran los créditos clasificados según la actividad económica (con base total de 24,748 millones de soles otorgados a 71,553 empresas de diversos sectores).

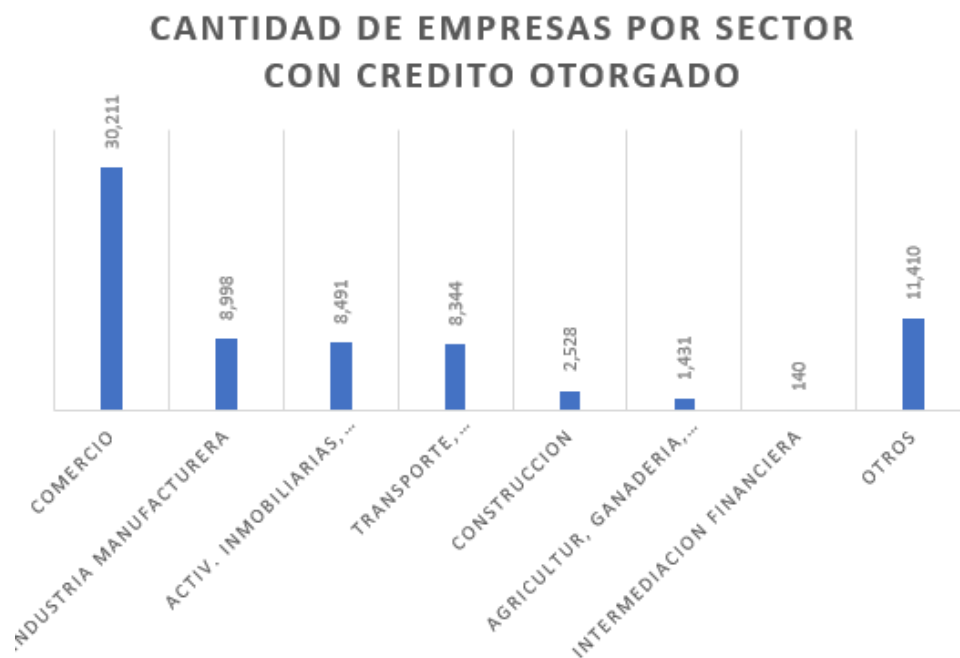
Figura 3.1: Distribución de préstamos del programa por sector



Elaboración: Propia.

Mientras que en la Figura 3.2, podemos observar la distribución de los préstamos otorgados tomando en cuenta el número de empresas por sector.

Figura 3.2: Distribución de préstamos según cantidad de empresas por sector



Elaboración: Propia.

Para el presente estudio, excluimos a aquellas empresas del sector financiero debido a que su estructura y estrategia empresarial son muy distintas a las demás empresas del listado total. Teniendo en cuenta esta observación, se estará analizando un total de 71,413 empresas.

b. Ratios de endeudamiento

En la Nota Informativa junio 2020 del BCRP hemos obtenido los ratios de endeudamiento por sector económico y el detalle del Endeudamiento Total en el sistema. Ambos datos nos permiten calcular la participación de la deuda de Reactiva sobre el total de deuda, de esta forma podremos determinar el valor de la deuda de la empresa en el año 0.

En la Tabla 3.1, se muestra el porcentaje de participación de la deuda Reactiva sobre la deuda total por sector económico.

c. Tasas de interés

Las tasas de interés promedio para créditos bancarios fueron extraídas de la SBS para calcular el valor de la Deuda No Reactiva a futuro, para ello se consideró la equivalencia entre los niveles de cobertura con los tamaños de las empresas. Por otro lado, las tasas de interés para los créditos de “Reactiva Perú” fueron extraídas de COFIDE para calcular el valor de la Deuda Reactiva a futuro. Por último, la tasa libre de riesgo fue extraída de las tasas de los bonos soberanos cupón cero proporcionados por la SBS para calcular el valor de las garantías del programa.

d. Ratio D/E

Se ha considerado el ratio “Market D/E” que propone Damodaran por sectores para calcular el valor accionario a valor de mercado (E). Dicho ratio para “mercados emergentes” ha sido utilizado porque es el que mejor se asemeja a la realidad del mercado peruano.

e. Desviación estándar del valor de la empresa por sectores

Para calcular el valor de las garantías del programa Reactiva Perú utilizamos la desviación estándar por sectores que nos ofrece Damodaran, de esta manera

asignaremos a cada compañía el valor correspondiente de acuerdo con el sector al que pertenece. Al igual que el “Ratio D/E” se utilizó la información de los “mercados emergentes”.

3.1.2 Procedimiento para calcular las garantías del programa

A continuación, se resume en 7 pasos la metodología propuesta para determinar el valor de las garantías del programa Reactiva Perú.

a. Determinación del universo de datos

Tomando como base el listado de empresas que accedieron a la primera etapa del Programa “Reactiva Perú”, se clasifican las empresas tomando como referencia el sector al que pertenece, el importe del préstamo y el monto de cobertura otorgada por el Estado.

Para el presente estudio se analizan 71,413 empresas luego de excluir a las empresas del sector financiero, esto debido a que la estructura empresarial y su alto apalancamiento distorsionan los resultados en base a las fuentes que utilizamos.

b. Cálculo de la deuda total en tiempo presente

Con la información obtenida del BCRP sobre la deuda por sector, se calcula la participación de la deuda de Reactiva sobre el total de deuda. El cálculo de la deuda total actual se obtiene al utilizar la siguiente fórmula simplificada:

$$\text{Participación Deuda Reactiva} = \text{Deuda Reactiva} / \text{Deuda Total}$$

c. Cálculo del valor de mercado de la empresa en tiempo presente

Una vez obtenida la deuda total actual de la empresa, utilizamos el ratio “Market D/E” por sector de Damodaran (Tabla 3.2) y aplicamos la siguiente fórmula para obtener el valor accionario a valor de mercado:

$$E = \text{Deuda Total Compañía} / \text{Ratio D/E Market}$$

Por último, el valor actual de la empresa estará determinado por la suma de los valores hallados de la deuda más el capital accionario a valores de mercado, siendo la fórmula:

$$V(0) = \text{Deuda Total} + \text{Capital Accionario}$$

d. Cálculo de la deuda total a valor futuro

Para calcular el valor futuro de la deuda perteneciente al programa Reactiva Perú se utilizarán las tasas de interés del programa brindadas por Cofide (Tabla 3.3), mientras que, para calcular el valor futuro de las demás deudas se utilizarán las tasas de interés de los créditos bancarios (Tabla 3.4).

Recordemos que para el presente estudio se utilizará el valor del tiempo T igual a cuatro años explicado al inicio y se asume que no hay pagos de intereses en el periodo, con lo cual la deuda es similar a un bono cupón cero.

Una vez calculados los valores futuros de cada clase de deuda, se procederá a calcular el valor total de la deuda futura (B) con la siguiente fórmula:

$$B = \text{Deuda Reactiva (t)} + \text{Deuda Bancos (t)}$$

Adicionalmente se debe tomar en consideración que el valor de Deuda Reactiva (t) hallado tiene una cobertura parcial por parte del Estado, por lo que el banco también asume un riesgo por parte de este préstamo. Para ello debemos determinar la parte de la deuda que solo le corresponde coberturar al Estado,

utilizando el dato de la cobertura del préstamo “Reactiva Perú” del listado de beneficiarios. Se puede utilizar la siguiente fórmula:

$$\text{Deuda Estado (t)} = \text{Cobertura} * \text{Deuda Reactiva (t)}$$

Por complemento se hallaría la parte de la deuda del préstamo de “Reactiva Perú” que le correspondería coberturar a las entidades financieras. Para efectos de tener solo dos variables en la composición de la deuda, se agrupa este último valor con la deuda que anteriormente hemos hallado de otros créditos bancarios.

e. Cálculo del valor de mercado de la empresa a valor futuro

Tomando en consideración que ya contamos con el valor presente de la empresa, procederemos a calcular su valor futuro utilizando la desviación estándar por sector que nos ofrece Damodaran (Tabla 3.5) y la tasa libre de riesgo (rf) que nos ofrece la SBS de la Curva Cupón Cero - Curva Soberana Soles, tomando como referencia el periodo de 4 años. El procedimiento para hallar $V(t)$ para cada empresa, parte de más de una variable aleatoria, por el cual $V(t)$ tendrá la misma cantidad de resultados que variables aleatorias que se presenten para su simulación.

f. Cálculo de las garantías a valor futuro para luego traerlas a valor presente con un factor de descuento

Para determinar el valor de las garantías se debe analizar cada una de las simulaciones obtenidas en el apartado anterior, ya que se tiene que comparar $V(t)$ con cada valor de B , asumiendo que el crédito del programa Reactiva Perú, es la que tiene menor prioridad.

Si: $B = \text{Deuda Bancos}' (t) + \text{Deuda Estado (t)}$, entonces $G(t) = G \text{ bancos (t)} + G \text{ estado (t)}$

Teniendo en cuenta que la deuda de bancos tendría prioridad de pago sobre la deuda del programa Reactiva Perú, en el tiempo T tendríamos los siguientes casos:

- Si V_t es mayor que Deuda Bancos' (t) + Deuda Estado (t), entonces $G_{\text{bancos}}(t) = 0$ y $G_{\text{estado}}(t) = 0$.
- Si $\text{Deuda Bancos}'(t) < V_t < \text{Deuda Bancos}'(t) + \text{Deuda Estado}(t)$, entonces $G_{\text{bancos}}(t) = 0$ y $G_{\text{estado}}(t) = \text{Deuda Bancos}'(t) + \text{Deuda Estado}(t) - V_t$.
- Si $\text{Deuda Bancos}'(t) > V_t$, entonces $G_{\text{bancos}}(t) = \text{Deuda Bancos}'(t) - V_t$ y $G_{\text{estado}}(t) = \text{Deuda Estado}(t)$.

Los valores hallados $G(0)$ y $G_{\text{estado}}(0)$ de cada simulación son promediados para hallar un único valor que represente el valor de la garantía de cada compañía. El procedimiento calcula un intervalo de confianza para el valor esperado en cada iteración.

Una vez obtenido el valor futuro de las garantías con el procedimiento descrito, se procederá a llevar a valor presente dichos valores haciendo uso de la tasa libre de riesgo por 4 años como factor de descuento ($\exp(-r_f * t)$).

g. Aplicación del método mediante simulación de Monte Carlo

Para hacer la simulación Monte Carlo, se debe armar una base de datos por empresa que contenga los valores calculados en los apartados anteriores y aplicaremos el siguiente procedimiento por cada compañía:

- Se generan 30 mil variables aleatorias con una distribución normal.
- A cada variable del punto (a) se aplica la fórmula del movimiento browniano geométrico obteniendo el valor de la empresa a 4 años (V_t).
- Si bien el modelo de Merton indica que la probabilidad de default es la probabilidad de que, en el momento T, el valor de la empresa V_t se encuentre por debajo del valor de los pasivos, nosotros aplicaremos tres situaciones distintas, asumiendo a la deuda de Reactiva Perú como última prioridad. Por lo tanto; se realiza la siguiente lógica por cada una

de las 30 mil variables para obtener el valor esperado de la garantía que asume el estado:

- Si V_t es mayor que Deuda Total (t) entonces la garantía que asume el estado es cero.
- Si $\text{Deuda Bancos (t)} < V_t < \text{Deuda Total (t)}$, entonces la garantía que asume el estado es igual a la Deuda Total (t) menos V_t .
- Finalmente, si la $\text{Deuda Bancos (t)} > V_t$, entonces la garantía que asume el estado es igual a la deuda del programa reactiva futura (Deuda Estado)
- Debido a que necesitamos estimar el valor actual de las garantías, se trae a valor presente cada una de las 30 mil posibles garantías que asume el estado, el promedio de estas garantías será el resultado de nuestra primera prueba.
- Se repiten los puntos (a), (b), (c) y (d) cien veces. El promedio de las 100 pruebas será el resultado de la garantía asumida por el estado de una compañía.

Una vez obtenido el valor esperado de la garantía asumida por el Gobierno por cada empresa, la suma total será el valor de la garantía de la primera emisión de créditos del programa Reactiva Perú.

En los siguientes apartados, se describirá con un ejemplo la metodología propuesta. Para este caso, se ha elegido a la empresa “**A W Faber Castell Peruana SA**” para explicar a detalle cada uno de los pasos anteriormente indicados. Cabe resaltar que los resultados que se hallen a continuación a nivel individual de la compañía no se recomienda analizarlos, debido a que no se utiliza como fuente los datos exactos de esta compañía, por lo que el análisis se realizará sobre los resultados globales de todo el programa “Reactiva Perú”.

3.2 Estimación del valor actual de mercado de las empresas

Teniendo en cuenta el método descrito al inicio del Capítulo 3, es importante hallar el valor de mercado de la compañía en T (V_t) y el valor de la deuda en el mismo periodo (B). Para este propósito, primero se calculará en esta sección el valor actual de mercado

de la compañía (V_0) para que posteriormente podamos calcular su valor futuro (V_t) con las simulaciones correspondientes, entendiendo que está tiene una composición aleatoria en el tiempo.

Los datos económicos de las compañías son estrictamente reservados y solo existen algunas que son públicas y/o que están listadas en la Bolsa de Valores de Lima. Es por ello que, para el presente cálculo, se ha tomado en cuenta los datos por sector económico existentes.

El valor de mercado de las empresas está determinado por la deuda más el capital accionario a valores de mercado. Primero se hallará el valor actual de la deuda, por lo que, con la información obtenida por parte del BCRP de la deuda por sector, se ha calculado la participación de la deuda de Reactiva sobre el total de deuda. De forma simplificada, se ha utilizado la siguiente fórmula para el cálculo descrito:

$$\text{Participación Deuda Reactiva} = \text{Deuda Reactiva} / \text{Deuda Total}$$

En la Tabla 3.1, se muestra el porcentaje de participación de la deuda Reactiva para cada sector utilizando la fórmula anteriormente explicada.

Tabla 3.1: Créditos empresariales por sector económico

SECTOR	CODIGO	DEUDA SIN REACTIVA	DEUDA REACTIVA	DEUDA TOTAL	PARTICIPACION DEUDA REACTIVA
AGRICOLA	AGR	8,682	714	9,396	7.60%
PESCA	PES	968	133	1,101	12.08%
MINERIA	MIN	7,701	396	8,097	4.89%
MANUFACTURA	MAN	38,135	3,680	41,815	8.80%
ENERGIA	ENE	7,692	108	7,800	1.38%
CONSTRUCCION	CON	4,800	1,104	5,904	18.70%
COMERCIO	COM	38,977	8,563	47,540	18.01%
SERVICIOS	SER	41,361	6,076	47,437	12.81%
TRANSPORTE	TRA	14,381	2,336	16,717	13.97%
INMOBILIARIA	INM	10,550	177	10,727	1.65%
ACT EMPRESARIAL	ACT	8,152	2,805	10,957	25.60%
ENSEÑANZA	ENS	3,022	432	3,454	12.51%
SERV SOCIALES	SOC	1,467	325	1,792	18.14%
OTROS	OTR	55,565	5,024	60,589	8.29%
TOTAL	TOT	207,560	22,117	229,677	9.63%

Fuente: BCRP
Elaboración propia

Los valores hallados por sectores contribuirán al cálculo de la deuda total por compañía. Para el presente análisis se ha seleccionado una empresa de forma aleatoria, la cual servirá para demostrar los procedimientos que serán replicados para las demás empresas.

Para calcular la deuda total de la compañía, se utilizará el dato del sector al que pertenece para extraer el ratio correspondiente hallado y de esta forma calcular el valor total de deuda (Deuda Total = Deuda Reactiva / Participación Deuda Reactiva).

Datos de la compañía

Nombre de la empresa: A W Faber Castell Peruana SA

Sector: Industria manufacturera.

Deuda Reactiva = 10,000,000 soles

Cálculo de la Deuda Total de la Compañía

$$\text{Deuda Total} = \text{Deuda Reactiva} / \text{Participación Deuda Reactiva}$$

Siendo:

Deuda Reactiva (dato) = 10,000,000 soles

Participación Deuda Reactiva (Sector Industria Manufacturera) = 8.80 %

*Extraído de la Tabla 3.1.

Por lo tanto:

$$\text{Deuda Total Compañía} = 10,000,000 / 8.80\%$$

$$\text{Deuda Total Compañía} = 113,627,717.39 \text{ soles}$$

Por otro lado, para el cálculo del valor accionario a valores de mercado, se ha considerado el ratio “Market D/E” que propone Damodaran por sectores, las cuales se muestran en la Tabla 3.2.

Tabla 3.2: Ratio “Market D/E”

SECTOR	CODIGO	D/E MARKET
AGRICOLA	AGR	46.83%
PESCA	PES	25.20%
MINERIA	MIN	29.91%
MANUFACTURA	MAN	12.45%
ENERGIA	ENE	95.85%
CONSTRUCCION	CON	122.96%
COMERCIO	COM	62.62%
SERVICIOS	SER	
TRANSPORTE	TRA	52.37%
INMOBILIARIA	INM	89.32%
ACT EMPRESARIAL	ACT	69.13%
ENSEÑANZA	ENS	35.72%
SERV SOCIALES	SOC	18.03%
OTROS	OTR	12.61%
TOTAL	TOT	33.31%

Fuente: Damodaran
Elaboración Propia

Siendo conocida la deuda por el valor hallado previamente, se utilizará este ratio por sectores para el cálculo del valor accionario a valor de mercado (E), siendo la fórmula $E = \text{Deuda Total Compañía} / \text{Ratio D/E Market}$. El presente cálculo se seguirá basando en la misma compañía modelo elegida anteriormente.

Cálculo del Valor Accionario a Valor de Mercado de la Compañía

$$E = \text{Deuda Total Compañía} / \text{Ratio D/E Market}$$

Siendo:

Deuda Total Compañía (hallado) = 113,627,717.39 soles

Ratio D/E Market (Sector Industria Manufacturera) = 12.45 %

*Extraído de la Tabla 3.2.

Por lo tanto:

$$E = 113,627,717.39 / 12.45\%$$

$$E = \mathbf{912,507,306.64 \text{ soles}}$$

Finalmente, como se menciona al inicio de esta sección, el valor de la compañía estará determinado por la suma de los valores hallados de la deuda más el capital accionario a valores de mercado, siendo la fórmula $V(0) = \text{Deuda Total} + \text{Capital Accionario}$.

Cálculo del valor actual de mercado de la empresa

$$V(0) = \text{Deuda Total} + \text{Capital Accionario}$$

Siendo:

Deuda Total (hallado) = 113,627,717.39 soles

Capital Accionario (hallado) = 912,507,306.64 soles

Por lo tanto:

$$V(0) = 113,627,717.39 + 912,507,306.64$$

$$V(0) = 1'026,135,024.03$$

Tengamos en cuenta que el valor hallado es solo para la compañía A W Faber Castell Peruana SA para efectos de demostrar la metodología planteada al inicio del capítulo. Esta metodología será replicada más adelante en la Sección 3.5 para las demás compañías.

3.3 Estimación de la deuda a valor futuro

Como ya se mencionó, el garante responderá en caso el cliente incumpla con los pagos del interés y/o principal, por lo tanto, es preciso analizar el valor adeudado para compararlo con el valor de mercado de los activos en el tiempo T. Se considera que las deudas de las compañías están compuestas por el crédito de Reactiva Perú, garantizada por el Estado Peruano, y otras deudas de bancos, por lo que se realizará el cálculo según esta división de acreedores. Para llevar a cabo este propósito, en caso de los créditos del Programa Reactiva Perú se utilizará las tasas de interés promedio de referencia por porcentaje de garantía mostradas en la Tabla 3.3, asumiendo que estas aplican para cada una de las compañías con crédito vigente. Es preciso señalar que la categoría 98 Especial no será aplicable a ninguna de las compañías analizadas en el presente estudio.

Tabla 3.3: Tasas de interés - Programa Reactiva Perú

Porcentaje de Garantía (%)	Tasa de interés para los clientes (%)			Colocado	Monto liquidado *
	Mínima	Máxima	Promedio		
98 Especial	2.50%	3.60%	3.41%	204	87
98%	0.50%	3.50%	1.44%	974	190
95%	0.54%	2.50%	1.13%	6,098	3,298
90%	0.90%	2.00%	1.08%	14,006	10,572
80%	0.79%	1.49%	1.11%	8,718	6,426
Total			1.12%	30,000	20,572

Fuente: COFIDE

En base a la información recogida de las tasas de interés por COFIDE, se hallará el valor futuro de la deuda del crédito Reactiva Perú para la compañía analizada, sabiendo

que el porcentaje de cobertura es conocido. Recordemos que para el presente estudio se utilizará el valor del tiempo T igual a cuatro años, esto debido a que el crédito otorgado tiene un plazo máximo de tres años para su cancelación más un año de gracia. Se asume que no hay pagos de intereses en el periodo, con lo cual la deuda es similar a un bono cupón cero.

Datos de la compañía

Nombre de la empresa: A W Faber Castell Peruana SA

Sector: Industria manufacturera.

Deuda Reactiva = 10,000,000 soles

Porcentaje de Cobertura = 80%

Cálculo de la Deuda Futura del Préstamo Reactiva Perú

$$\text{Deuda Reactiva (t)} = \text{Deuda Reactiva (0)} * (1 + \text{tasa de interés}) ^ t$$

Siendo:

Deuda Reactiva (0) (dato) = 10,000,000 soles

Tiempo (t) (dato) = 4 años

Tasa de interés (Cobertura 80%) = 1.11 %

*Extraído de la Tabla 3.3.

Por lo tanto:

$$\text{Deuda Reactiva (t)} = 10,000,000 * (1 + 1.11\%) ^ 4$$

$$\text{Deuda Reactiva (t)} = \mathbf{10,451,447.46 \text{ soles}}$$

Por otro lado, para los créditos que no sean parte de este programa se utilizará las tasas de interés promedio del sistema bancario otorgados por la SBS (Tabla 3.4). Dado a que estas últimas son clasificadas por tamaño de compañía, se ha considerado asignar los porcentajes de cobertura a cada categoría, relacionando a las de mayor cobertura a las microempresas y a las de menor cobertura a las grandes empresas. En este caso no se asigna ni se utilizará la categoría de Corporativos.

Tabla 3.4: Tasas de interés - Créditos con bancos

Tipo de compañía	Asignación	Promedio
Corporativos		4.35%
Grandes Empresas	80%	6.32%
Medianas Empresas	90%	9.75%
Pequeñas Empresas	95%	20.25%
Microempresas	98%	33.81%

Fuente: SBS
Elaboración Propia

En base a esta información, se hallará el valor futuro de las deudas con bancos (no asociadas al programa Reactiva Perú), teniendo en cuenta que su valor presente será la diferencia entre el valor de la deuda total hallada en la sección anterior con el crédito otorgado del programa Reactiva Perú. De igual manera se asume que no hay pagos de intereses en el periodo.

Datos de la compañía

Nombre de la empresa: A W Faber Castell Peruana SA

Sector: Industria manufacturera.

Deuda Reactiva = 10,000,000 soles

Porcentaje de Cobertura = 80%

Cálculo del valor presente de las otras deudas con bancos

$$\text{Deuda Total (0)} = \text{Deuda Reactiva (0)} + \text{Deuda Bancos (0)}$$

$$\text{Deuda Bancos (0)} = \text{Deuda Total (0)} - \text{Deuda Reactiva (0)}$$

Siendo:

$$\text{Deuda Reactiva (0) (dato)} = 10,000,000 \text{ soles}$$

$$\text{Deuda Total (0) (hallado)} = 113,627,717.39 \text{ soles}$$

Por lo tanto:

$$\text{Deuda Bancos (0)} = 113,627,717.39 - 10,000,000$$

$$\text{Deuda Bancos (0)} = \mathbf{103,627,717.39 \text{ soles}}$$

Sabiendo el valor actual de la deuda con bancos se procederá a calcular el valor futuro del mismo, teniendo en cuenta que el tiempo analizado es de 4 años por las razones anteriormente mencionadas y la tasa interés dependiendo del porcentaje de

cobertura asociado al tamaño de la empresa. Asimismo, se asume que no hay pagos de intereses en el periodo.

Cálculo del valor futuro de las otras deudas con bancos

$$\text{Deuda Bancos (t)} = \text{Deuda Bancos (0)} * (1 + \text{tasa de interés}) ^ t$$

Siendo:

Deuda Bancos (0) (hallado) = 103,627,717.39 soles

Tiempo (t) (dato) = 4 años

Tasa de interés (Cobertura 80%) = 6.32 %

*Extraído de la Tabla 3.4.

Por lo tanto:

$$\text{Deuda Bancos (t)} = 103,627,717.39 * (1 + 6.32\%) ^ 4$$

$$\text{Deuda Bancos (t)} = \mathbf{132,414,578.92 \text{ soles}}$$

Teniendo los valores futuros de cada clase de deuda según la composición propuesta, se procederá a calcular el valor total de la deuda futura (B), siendo este un valor clave para la determinación de las garantías que analizaremos en la siguiente sección.

Cálculo del valor futuro de la deuda total de la empresa

$$B = \text{Deuda Reactiva (t)} + \text{Deuda Bancos (t)}$$

Siendo:

Deuda Reactiva (t) (hallado) = 10,451,447.46 soles

Deuda Bancos (t) (hallado) = 132,414,578.92 soles

Por lo tanto:

$$B = 10,451,447.46 + 132,414,578.92$$

$$\mathbf{B = 142,866,026.38 \text{ soles}}$$

Es preciso señalar que el valor de Deuda Reactiva (t) hallado tiene una cobertura parcial por parte del Estado, por el banco también asume un riesgo por parte de este préstamo. A continuación, se muestra la composición de B teniendo en cuenta la premisa anterior:

Composición de la deuda

$$\text{Deuda Reactiva (t)} = \text{Deuda Estado (t)} + \text{Deuda No Estado (t)}$$

$$\text{Deuda Estado (t)} = \text{Cobertura} * \text{Deuda Reactiva (t)}$$

Siendo:

$$\text{Deuda Reactiva (t) (hallado)} = 10,451,447.46 \text{ soles}$$

$$\text{Deuda Bancos (t) (hallado)} = 132,414,578.92 \text{ soles}$$

$$\text{Cobertura (dato)} = 80\%$$

Por lo tanto:

$$\text{Deuda Estado (t)} = \text{Cobertura} * \text{Deuda Reactiva (t)}$$

$$\text{Deuda Estado (t)} = 80\% * 10,451,447.46$$

$$\text{Deuda Estado (t)} = \mathbf{8,361,157.97 \text{ soles}}$$

$$\text{Deuda Reactiva (t)} = \text{Deuda Estado (t)} + \text{Deuda No Estado (t)}$$

$$\text{Deuda No Estado (t)} = \text{Deuda Reactiva (t)} - \text{Deuda Estado (t)}$$

$$\text{Deuda No Estado (t)} = 10,451,447.46 - 8,361,157.97$$

$$\text{Deuda No Estado (t)} = \mathbf{2,090,289.49 \text{ soles}}$$

Sabiendo que la Deuda No Estado (t) tiene como acreedor a los bancos, podemos agruparlas junto con el valor hallado de Deuda Bancos (t), por lo que el valor final sería:

$$\text{Deuda Bancos' (t)} = \text{Deuda Bancos (t)} + \text{Deuda No Estado (t)}$$

$$\text{Deuda Bancos' (t)} = 132,414,578.92 + 2,090,289.49$$

$$\text{Deuda Bancos' (t)} = \mathbf{134,504,868.41 \text{ soles}}$$

Esto también se comprobaría con la ecuación general para B, considerando la premisa que aquel crédito que no es del Gobierno es de bancos.

$$B = \text{Deuda Reactiva (t)} + \text{Deuda Bancos (t)}$$

$$B = \text{Deuda Estado (t)} + [\text{Deuda No Estado (t)} + \text{Deuda Bancos (t)}]$$

$$B = \text{Deuda Estado (t)} + \text{Deuda Bancos' (t)}$$

$$\text{Deuda Bancos' (t)} = B - \text{Deuda Estado (t)}$$

$$\text{Deuda Bancos' (t)} = 142,866,026.38 - 8,361,157.97$$

Deuda Bancos' (t) = 134,504,868.41 soles

Tengamos en cuenta que los valores hallados son solo para la compañía A W Faber Castell Peruana SA para efectos de demostrar la metodología planteada al inicio del capítulo. Esta metodología será replicada más adelante en la sección 3.5 para las demás compañías.

3.4 Estimación del valor de las garantías

Para determinar el valor de las garantías es preciso comparar los resultados obtenidos de la deuda total en el periodo T (B) con el valor de mercado de los activos en el mismo periodo V(t). Para el cálculo de este último, Black y Scholes (1973) propone que los cambios porcentuales del subyacente, en este caso el valor de mercado de la compañía(s) analizadas, se distribuyen normalmente y la varianza de esta distribución es la que se aplica a la fórmula que este autor presenta.

Para este propósito utilizaremos la desviación estándar en el valor de la empresa por sector que nos ofrece Damodaran, de esta manera asignando a cada compañía el valor correspondiente de acuerdo con el sector que pertenece. (Ver Tabla 3.5)

Tabla 3.5: Desviación estándar en el valor de la empresa

SECTOR	CODIGO	STD DEVIATION IN FIRM VALUE
AGRICOLA	AGR	36.70%
PESCA	PES	22.62%
MINERIA	MIN	59.81%
MANUFACTURA	MAN	31.35%
ENERGIA	ENE	13.29%
CONSTRUCCION	CON	30.54%
COMERCIO	COM	30.18%
SERVICIOS	SER	
TRANSPORTE	TRA	24.18%
INMOBILIARIA	INM	25.66%
ACT EMPRESARIAL	ACT	33.16%
ENSEÑANZA	ENS	34.84%
SERV SOCIALES	SOC	35.74%
OTROS	OTR	35.24%
TOTAL	TOT	39.08%

Fuente: Damodaran
Elaboración Propia

Asimismo, la tasa libre de riesgo (rf) que se utilizará para el cálculo correspondiente será la que nos ofrece la SBS de la Curva Cupón Cero - Curva Soberana Soles, entendiendo que el periodo analizado es de 4 años o 48 meses (Ver Tabla 3.6).

Tabla 3.6: Tasa libre de riesgo

Rf (t) 2.45%		
Días	Años	Tasa
0	-	-1.30%
90	0.25	-0.49%
180	0.50	0.00%
270	0.75	0.33%
360	1.00	0.60%
450	1.25	0.83%
540	1.50	1.04%
630	1.75	1.25%
720	2.00	1.43%
810	2.25	1.61%
900	2.50	1.77%
990	2.75	1.91%
1080	3.00	2.04%
1170	3.25	2.16%
1260	3.50	2.27%
1350	3.75	2.36%
1440	4.00	2.45%
1530	4.25	2.53%
1620	4.50	2.60%
1710	4.75	2.66%
1800	5.00	2.72%

Fuente: SBS.
Elaboración Propia

A continuación, se presenta el procedimiento para hallar $V(t)$ para la compañía A W Faber Castell Peruana SA, partiendo de más de una variable aleatoria, por el cual $V(t)$ tendrá la misma cantidad de resultados que variables aleatorias que se presenten para su simulación.

Tabla 3.7: Cálculo de $V(t)$

Simulación	Variable aleatoria	W(t)	V(t)
1	0.43359312	-0.334467225	837,231,524.49
2	0.0013565	-5.997026295	141,866,769.75
3	0.00117857	-6.082203487	138,128,626.38
4	0.00097671	-6.194448581	133,352,565.52
5	0.20801578	-1.626650621	558,358,455.56

Elaboración Propia

Para describir este procedimiento nos basaremos en sólo cinco simulaciones para el cálculo de $V(t)$ de esta compañía. Líneas abajo se describe cada una de las columnas presentadas en la Tabla 3.7:

- Variable aleatoria: Esta se define por un número aleatorio entre 0 y 1, distribuidos uniformemente. Se usa la función aleatoria para conseguir estos números.
- $W(t)$: Es la distribución normal inversa del movimiento aleatorio en t . Para conseguirlo, se usa la función normal inversa del número aleatorio de la simulación correspondiente multiplicado por la raíz cuadrada de t . Recordemos que t es igual a 4 años según hemos justificado en las anteriores secciones.
- $W(t) = \text{Normal Inversa (Variable aleatoria)} * t^{1/2}$
- $V(t)$: Es el valor de mercado de la empresa en t . La fórmula que se propone para hallar este valor es la ecuación del movimiento browniano geométrico, la cual se presenta a continuación:

$$V(t) = V(0) * \exp [(rf - (\sigma^2) / 2)*t + \sigma*W(t)]$$

Siendo:

$V(t)$: Valor de mercado de la compañía en t .

$V(0)$: Valor de mercado de la compañía en el presente.

rf : Tasa libre de riesgo

σ^2 : Varianza

σ : Desviación estándar

t : Periodo analizado

$W(t)$: Distribución normal inversa del movimiento aleatorio en t

Para determinar el valor de las garantías será necesario analizar cada una de las simulaciones, ya que se tiene que comparar $V(t)$ con el valor de B , teniendo en cuenta la teoría inicialmente expuesta de los casos en los cuales se activan las garantías para deudas con diferentes prioridades, siendo el crédito del programa Reactiva Perú, la que tenga menor prioridad.

Por lo tanto, si: $B = \text{Deuda Bancos}'(t) + \text{Deuda Estado}(t)$, entonces $G(t) = G \text{ bancos}(t) + G \text{ estado}(t)$

Teniendo en cuenta que la deuda de bancos tendría prioridad de pago sobre la deuda del programa Reactiva Perú, en el tiempo T tendríamos los siguientes casos:

- Si V_t es mayor que Deuda Bancos' (t) + Deuda Estado (t), entonces $G_{\text{bancos}}(t) = 0$ y $G_{\text{estado}}(t) = 0$.
- Si $\text{Deuda Bancos}'(t) < V_t < \text{Deuda Bancos}'(t) + \text{Deuda Estado}(t)$, entonces $G_{\text{bancos}}(t) = 0$ y $G_{\text{estado}}(t) = \text{Deuda Bancos}'(t) + \text{Deuda Estado}(t) - V_t$.
- Si $\text{Deuda Bancos}'(t) > V_t$, entonces $G_{\text{bancos}}(t) = \text{Deuda Bancos}'(t) - V_t$ y $G_{\text{estado}}(t) = \text{Deuda Estado}(t)$.

A continuación, en la Tabla 3.8 se muestran los cálculos correspondientes a cada simulación presentada anteriormente para $V(t)$.

Tabla 3.8: Cálculo de las garantías

Simulación	V(t)	G(0)	G estado (0)
1	837,231,524.49	-	-
2	141,866,769.75	906,005.72	906,005.72
3	138,128,626.38	4,295,304.55	4,295,304.55
4	133,352,565.52	8,625,662.12	7,580,892.45
5	558,358,455.56	-	-

Elaboración Propia

Analizaremos los cálculos realizados por cada una de las simulaciones, tanto para $G(0)$ y $G_{\text{estado}}(0)$, teniendo en cuenta la composición de la deuda previamente hallada en la sección anterior.

Datos de la compañía

Nombre de la empresa: A W Faber Castell Peruana SA

Composición de la deuda:

$B = 142,866,026.38$ soles

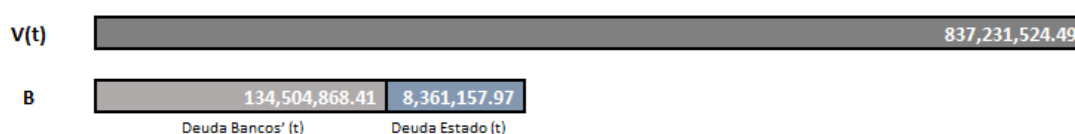
$\text{Deuda Bancos}'(t) = 134,504,868.41$ soles

$\text{Deuda Estado}(t) = 8,361,157.97$ soles

Para el cálculo de $G(t)$ se tiene en consideración que el garante, en este caso el Estado, tendría que desembolsar el máximo entre cero y $B-Vt$, lo cual se simplifica en la siguiente fórmula: $G(t) = \max(0, B-Vt)$. A las premisas expuestas se multiplicará por el facto de descuento $\exp(-rf*t)$, de tal manera que hallemos el valor presente de la garantía $G(0)$.

a. Simulación 1:

Figura 3.3: Comparación de $V(t)$ vs B - Simulación 1



Elaboración propia

Se cumple que $V(t) > B$. Por lo tanto, no se activaría la garantía porque la deuda es cubierta totalmente, es decir:

$$G(t) = \max(0, B-Vt)$$

$$G(t) = 0 \text{ soles}$$

$$G(0) = G(t) * \exp(-rf*t)$$

Siendo: rf (dato) = 2.45% y t (dato) = 4 años.

$$G(0) = 0 * \exp(-2.45\%*4)$$

$$G(0) = 0 \text{ soles}$$

Dado a que la garantía total es 0, por consecuencia **G estado (0) = 0 soles**.

b. Simulación 2:

Figura 3.4: Comparación de $V(t)$ vs B - Simulación 2

V(t)	141,866,769.75	
B	134,504,868.41	8,361,157.97
	Deuda Bancos' (t)	Deuda Estado (t)

Elaboración propia

Se cumple que $V(t) < B$. Por lo tanto, se activaría la garantía porque el valor de los activos es menor al valor de la deuda.

$$G(t) = \max(0, B - Vt)$$

$$G(t) = (142,866,026.38 - 141,866,769.75)$$

$$G(t) = 999,256.63 \text{ soles}$$

$$G(0) = G(t) * \exp(-rf*t)$$

Siendo: rf (dato) = 2.45% y t (dato) = 4 años.

$$G(0) = 999,256.63 * \exp(-2.45\%*4)$$

$$G(0) = 906,005.72 \text{ soles}$$

Dado a que se cumple también que $\text{Deuda Bancos}' (t) < Vt < B$, G bancos (0) sería 0 porque es menor al valor de los activos, mientras que G estado (0) estaría definido por:

$$G \text{ estado } (t) = \text{Deuda Bancos}' (t) + \text{Deuda Estado } (t) - Vt$$

$$G \text{ estado } (t) = 134,504,868.41 + 8,361,157.97 - 141,866,769.75$$

$$G \text{ estado } (t) = 999,256.63 \text{ soles}$$

$$G \text{ estado } (0) = G \text{ estado } (t) * \exp(-rf*t)$$

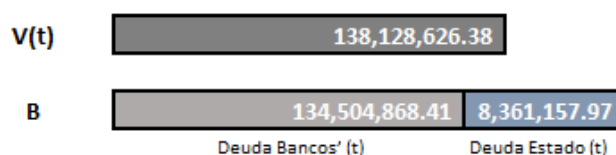
Siendo: rf (dato) = 2.45% y t (dato) = 4 años.

$$G \text{ estado } (0) = 999,256.63 * \exp(-2.45\%*4)$$

$$G \text{ estado } (0) = 906,005.72 \text{ soles.}$$

c. Simulación 3:

Figura 3.5: Comparación de V(t) vs B - Simulación 3



Elaboración propia

Se cumple que $V(t) < B$. Por lo tanto, se activaría la garantía porque el valor de los activos es menor al valor de la deuda.

$$G(t) = \max(0, B - Vt)$$

$$G(t) = (142,866,026.38 - 138,128,626.38)$$

$$G(t) = 4,737,400.00 \text{ soles}$$

$$G(0) = G(t) * \exp(-rf*t)$$

Siendo: rf (dato) = 2.45% y t (dato) = 4 años.

$$G(0) = 4,737,400.00 * \exp(-2.45\%*4)$$

$$G(0) = 4,295,304.55 \text{ soles}$$

Dado a que se cumple también que $\text{Deuda Bancos}'(t) < Vt < B$, G bancos (0) sería 0 porque es menor al valor de los activos, mientras que G estado (0) estaría definido por:

$$G \text{ estado } (t) = \text{Deuda Bancos}'(t) + \text{Deuda Estado } (t) - Vt$$

$$G \text{ estado } (t) = 134,504,868.41 + 8,361,157.97 - 138,128,626.38$$

$$G \text{ estado } (t) = 4,737,400.00 \text{ soles}$$

$$G \text{ estado } (0) = G \text{ estado } (t) * \exp(-rf*t)$$

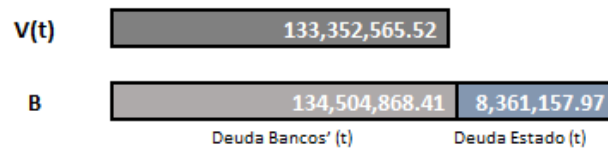
Siendo: rf (dato) = 2.45% y t (dato) = 4 años.

$$G \text{ estado } (0) = 4,737,400.00 * \exp(-2.45\%*4)$$

$$G \text{ estado } (0) = 4,295,304.55 \text{ soles}$$

d. Simulación 4:

Figura 3.6: Comparación de V(t) vs B - Simulación 4



Elaboración propia

Se cumple que $V(t) < B$. Por lo tanto, se activaría la garantía porque el valor de los activos es menor al valor de la deuda.

$$G(t) = \max(0, B - Vt)$$

$$G(t) = (142,866,026.38 - 133,352,565.52)$$

$$G(t) = 9,513,460.86 \text{ soles}$$

$$G(0) = G(t) * \exp(-rf*t)$$

Siendo: rf (dato) = 2.45% y t (dato) = 4 años.

$$G(0) = 9,513,460.86 * \exp(-2.45\%*4)$$

$$G(0) = 8,625,662.12 \text{ soles}$$

Dado a que se cumple también que $\text{Deuda Bancos (t)} > Vt$ entonces:

$$G \text{ bancos (t)} = \text{Deuda Bancos (t)} - Vt$$

$$\text{y } G \text{ estado (t)} = \text{Deuda Estado (t)}$$

Por lo tanto:

$$G \text{ estado (t)} = 8,361,157.97 \text{ soles}$$

$$G \text{ estado (0)} = G \text{ estado (t)} * \exp(-rf*t)$$

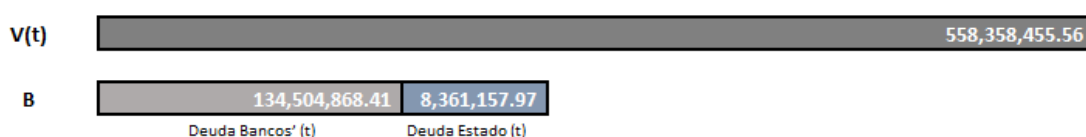
Siendo: rf (dato) = 2.45% y t (dato) = 4 años.

$$G \text{ estado (0)} = 8,361,157.97 * \exp(-2.45\%*4)$$

$$G \text{ estado (0)} = 7,580,892.45 \text{ soles.}$$

e. Simulación 5:

Figura 3.7: Comparación de V(t) vs B - Simulación 5



Elaboración propia

Se cumple que $V(t) > B$. Por lo tanto, no se activaría la garantía porque la deuda es cubierta totalmente, es decir:

$$G(t) = \max(0, B - Vt)$$

$$\mathbf{G(t) = 0 \text{ soles}}$$

$$G(0) = G(t) * \exp(-rf*t)$$

Siendo: rf (dato) = 2.45% y t (dato) = 4 años.

$$G(0) = 0 * \exp(-2.45\%*4)$$

$$\mathbf{G(0) = 0 \text{ soles}}$$

Dado a que la garantía total es 0, por consecuencia **G estado (0) = 0 soles**.

Es preciso señalar que los valores hallados $G(0)$ y G estado (0) de cada simulación son promediados para hallar un único valor que represente el valor de la garantía de cada compañía. Para la empresa modelo A W Faber Castell Peruana SA se realizó un total de 30,000 simulaciones con números aleatorios repitiendo 100 veces las pruebas, la cual determinó unos valores esperados promedios de $G(0) = 4,916,997.45$ y G estado (0) = 749,174.84 soles.

El procedimiento descrito en esta sección, para la valorización de garantías para deudas con distintas prioridades, calcula un valor esperado en cada simulación que se presenta, por lo que cada prueba calcula un valor promedio esperado de las garantías. En resumen, el procedimiento calcula un intervalo de confianza para el valor esperado en cada iteración.

Para comprobar este resultado, hallamos el valor de la garantía con la fórmula para la valoración de opción put europeas de Black Scholes, para lo cual mantenemos los supuestos anteriormente mencionados y las mismas variables presentadas.

Fórmula Black y Scholes:

$$G(0) = B e^{-rT} N(x) - V_0 N(y),$$

$$x = \left\{ \ln \left(\frac{B}{V_0} \right) - (r + 0.5\sigma^2)T \right\} / \sigma\sqrt{T}, \quad y = x + \sigma\sqrt{T},$$

Cálculo de G (0) y G estado (0)

$$\mathbf{G (0) = 4,573,664.61 soles}$$

Dado a que la deuda de reactiva solo representa una parte de toda la garantía, la modificación para hallar G estado (0) se realiza en base a la proporción de la deuda que corresponde al acreedor, en este caso al Estado, respecto al total de la deuda en tiempo T.

Por lo tanto:

$$G \text{ estado } (0) = G (0) * [\text{Cobertura} * \text{Deuda Reactiva } (t) / B]$$

$$\mathbf{G \text{ estado } (0) = 267,671.28 soles}$$

Es preciso señalar que los valores hallados con la fórmula de Black Scholes representan el valor de la garantía para deudas con la misma prioridad. Es por ello que el valor de la garantía total es muy similar al hallado en el procedimiento anterior; sin embargo, el valor de la garantía que asume el Estado es menor. En este caso en particular, estaremos tomando como referencia más aproximada el valor de las garantías por iteraciones debido a que según la descripción del programa Reactiva Perú, las deudas de estos préstamos entrarían con una menor prioridad que otras deudas.

Este procedimiento para la compañía modelo, será replicado para cada una de las demás compañías incluidas en el listado de empresas con crédito Reactiva Perú de la primera etapa del programa.

3.5 Estimación del valor de las garantías con simulación Monte Carlo

El modelo de Merton (1977) nos permite representar el valor de las empresas que tomaron el préstamo de “Reactiva Perú”, teniendo como base que este valor fluctúa de acuerdo con los cambios de los mercados financieros en un proceso estocástico.

Para simular la fluctuación de los cambios en el valor de las empresas que accedieron a los préstamos del programa utilizamos el método de Monte Carlo, por medio del cual simularemos la variación del valor tomando en cuenta una determinada volatilidad de acuerdo con el sector de la empresa en un horizonte de tiempo de 48 meses.

La lógica utilizada para desarrollar el modelo toma en consideración que los préstamos de Reactiva Perú serán los últimos en pagarse. Si el valor de la empresa en 4 años es mayor a la deuda total, la garantía será cero. Si el valor de la empresa en $t=4$ es menor a la deuda total menos la deuda garantizada por Reactiva Perú, la garantía se hará efectiva al 100%. Finalmente, si el valor de la empresa a 4 años resulta estar entre la deuda total y la deuda que asume el banco más la deuda restante, la garantía que asuma el Gobierno será la diferencia entre la deuda total y el valor de la empresa en $t = 4$.

Los resultados se obtuvieron utilizando programación en Python. Los datos se cargaron del archivo “DataNum.csv” (Tabla 3.9), los cuales se obtuvieron aplicando el procedimiento explicado en las secciones anteriores del Capítulo 3 (empresa Faber Castell), para todas las empresas.

Tabla 3.9: Estructura de datos de entrada para la simulación Monte Carlo

A	B	C	D	E	F	G	H
VAL	DEUDA REACTIVA	MONTO COBERTURA	COBERTURA	RATIO DEUDA	DEUDA TOTAL	D/E	EQUITY (VM)
1	10000000	8000000	0.8	0.088	113627717	0.1245	912507306.6
	I	J	K	L	M		
	VALOR DE LA EMPRESA	DEUDA NO REACTIVA	TASA REACTIVA	TASA NO REACTIVA	DEUDA REACTIVA (T)		
	1026135024	103627717	0.0111	0.0632	10451447.46		
	N	O	P	Q	R	S	T
	DEUDA NO REACTIVA (T)	DEUDA TOTAL (T)	VOLATILIDAD	X1	X2	G TOTAL	G REACTIVA
	132414578.9	142866026.4	0.3135	-2.41	-1.29	4573664.61	267671.28
	U	V	W	X	Y		
	G TOTAL Simulado	G REACTIVA Simulado	B(0) vm	B(0) rf	G REACTIVA		
	4509987.53	771387.84	8179308.14	9487308.08	1046399.95		

La configuración de la carga de datos se muestra en la Figura 3.8.

Figura 3.8: Configuración en Python para la carga de datos

```
1|import numpy as np
2|import scipy.stats as stats
3|import matplotlib.pyplot as plt
4|
5|import os, random, math, time
6|
7|os.system('cls')
8|time.sleep(1)
9|print("\n.\n.\n.")
10|start = time.time()
11|print("Cargando datos del archivo DataNum.csv ...")
12|data = np.loadtxt("DataNum.csv", comments="#", delimiter=",", unpack=False, skiprows=1)
13|print("Carga finalizada")
14|
15|# Cantidad de caminos aleatorios
16|N = 30000
17|
18|# Tiempo: El préstamo de Reactiva Perú es a 3 años con 12 meses de gracia
19|# Consideramos un tiempo igual a 4 años tratando al préstamos como un bono cupon 0
20|T = 4
21|
22|# Tasa libre de riesgo: 2.45%, log = ln
23|Rf = np.log(1 + 0.0245)
24|
25|# Cargar los datos en variables
26|ValorInicial = data[:, 8]
27|Volatilidad = data[:, 15]
28|DeudaTotal = data[:, 14]
29|DeudaReactiva = data[:, 12]
30|Cobertura = data[:, 3]
31|
32|Otras_Deudas = DeudaTotal - DeudaReactiva
33|DR_Banco = np.multiply(DeudaReactiva, 1 - Cobertura)
34|DR_Gobierno = np.multiply(DeudaReactiva, Cobertura)
35|
36|#Total de empresas: 71,553. Excluyendo aquellas empresas del sector financiero: 71,413
37|NDatos = len(ValorInicial)
38|eRfT = np.exp(-Rf * T)
39|
40|Iteraciones = 100
41|MvG = np.zeros(Iteraciones)
42|
```

Mientras que la ejecución de las cien iteraciones se puede visualizar en la Figura 3.9.

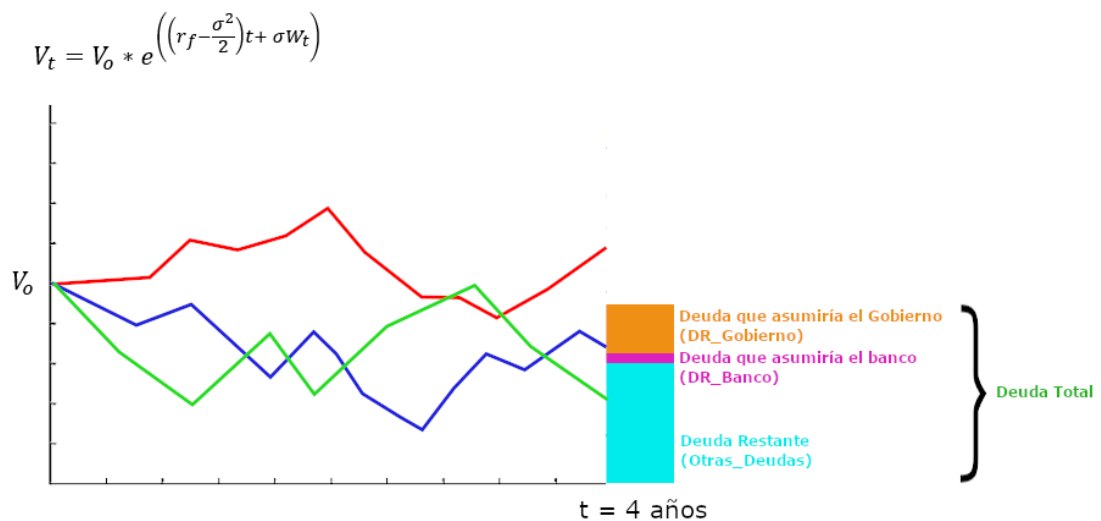
Figura 3.9: Ejecución de cien iteraciones

```
43|for k in range(Iteraciones):
44|    random.seed()
45|    Aleatorio = np.random.rand(N)
46|    Normal = stats.norm.ppf(Aleatorio)
47|    Normal4Anios = Normal * math.sqrt(T)
48|
49|    AVGVG = np.zeros(NDatos)
50|
51|    for j in range(NDatos):
52|        ValorFinal = ValorInicial[j] * np.exp((Rf - Volatilidad[j] / 2) * T + math.sqrt(Volatilidad[j]) * Normal4Anios)
53|
54|        vG = np.clip(DeudaTotal[j] - ValorFinal, 0, DR_Gobierno[j]) * eRfT
55|
56|        AVGVG[j] = np.average(vG)
57|
58|    MvG[k] = np.sum(AVGVG)
59|    print("Garantiza el estado [{}]: {:.2f}".format(k, MvG[k]))
60|
61|
62|end = time.time()
63|print("Tiempo total: {} segundos".format(round(end - start,2)))
64|
65|mean, var = stats.distributions.norm.fit(MvG)
66|x = np.linspace(min(MvG),max(MvG),100000)
67|fitted_MvG = stats.distributions.norm.pdf(x, mean, var)
68|plt.hist(MvG, density=True)
69|plt.plot(x,fitted_MvG,'r-')
```

Para cada una de las cien iteraciones se generan 30 mil caminos aleatorios y con esto se obtiene una distribución normal a 4 años que será la misma para todas las empresas (Figura 3.9 - Líneas 45, 46 y 47). A continuación, en cada ensayo, se obtiene la misma cantidad de posibles valores de la garantía en $t = 4$ (Figura 3.9 - Línea 52).

En la Figura 3.10 podremos visualizar los posibles caminos aleatorios de la simulación Monte Carlo. La línea roja muestra que el valor final de una empresa estará sobre el valor total de la deuda, por lo que el valor de la garantía será cero. En el caso de que el valor de la deuda siga el camino de la línea azul, se ejecutará una garantía parcial igual al valor total de la deuda menos el valor de la empresa en $t = 4$. La línea verde indica que el valor de la empresa en $t = 4$ está por debajo de la deuda total menos la deuda garantizada por el Gobierno por lo que el valor de la garantía será el total del porcentaje garantizado por el programa Reactiva Perú. Esta lógica se simplifica en la Línea 52 de la Figura 3.9. Finalmente, el promedio de los 30 mil posibles valores dará lugar al valor estimado de la garantía de cada empresa (Figura 3.9 - Línea 56).

Figura 3.10: Representación de las variables usadas en la programación del Método de simulación Monte Carlo



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 3.10 también se muestra la prioridad de la deuda garantizada por el programa Reactiva Perú (DG_Gobierno). Lo primero que se paga en caso de default serán las otras deudas asumidas por la empresa (Otras_Deudas) seguido del porcentaje de la deuda asumida por la entidad financiera (DR_Banco) y finalmente se pagaría el porcentaje de la deuda garantizada por el programa Reactiva Perú.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Análisis del total del valor de las garantías con la simulación Monte Carlo

La simulación Monte Carlo se realiza para todas las empresas listadas en el extracto del MEF al 29 de mayo del 2020 que recibieron los préstamos del programa Reactiva Perú en la primera etapa. De acuerdo con lo mencionado en el punto 2.5.6 del Capítulo 2, necesitamos un gran número de observaciones para una variable aleatoria para obtener valores esperados que son altamente representativos con respecto a la población total. En la Tabla 4.1 se muestran los parámetros que se aplicaron para realizar la simulación Monte Carlo.

Tabla 4.1: Parámetros aplicados en la simulación Monte Carlo.

VARIABLE	VALOR
Cantidad de caminos aleatorios	30,000
Total de iteraciones	100

Elaboración propia

Mientras que los detalles de los resultados obtenidos en las simulaciones se visualizan en la Tabla 4.2

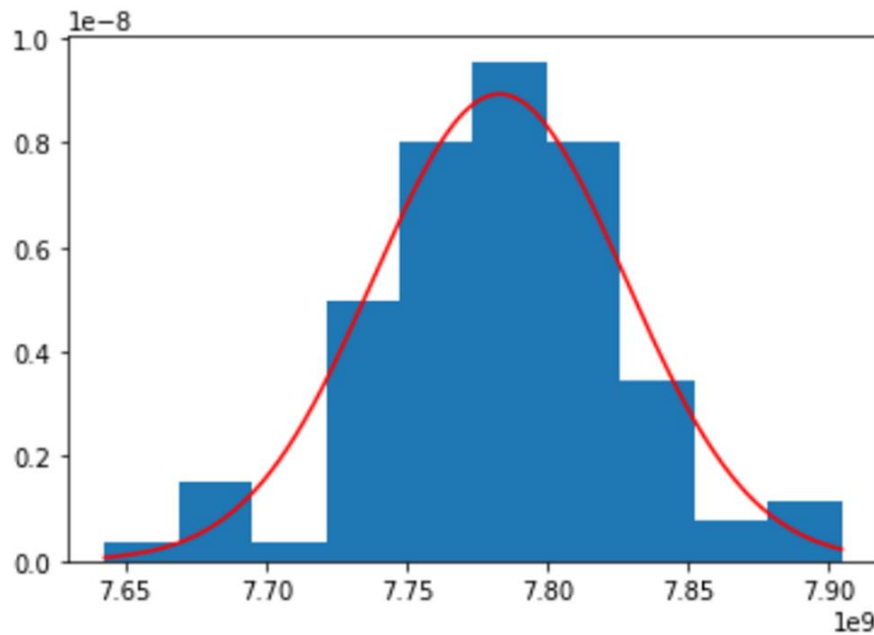
Tabla 4.2: Resultados del valor esperado de las garantías emitidas por el gobierno.

VALORES	VALOR EN SOLES
Máximo	7,904,591,635
Mínimo	7,642,750,639
Promedio	7,783,016,703
Desviación estándar	44,708,561

Elaboración propia

La Figura 4.1 muestra la distribución normal formada con los valores esperados totales de las garantías del programa Reactiva Perú obtenidos con los 100 ensayos explicados en el punto 3.5 del Capítulo 3.

Figura 4.1: Distribución del valor esperado de las garantías emitidas por el Gobierno.



Fuente: Elaboración propia. 100 pruebas realizadas.

Para el presente estudio, utilizamos un intervalo de confianza del 95% para definir la precisión de nuestra estimación, con lo que el valor esperado de las garantías totales del programa Reactiva Perú se encontrará entre 7,774 y 7,791 millones de soles (Figura 4.2)

Figura 4.2: Valores obtenidos con un intervalo de confianza de 95%

$$Garantías \in \left\{ \bar{X} \pm 1.96 \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right\}$$

$$\left\{ \bar{X} - 1.96 \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right\} = 7,774,253,825$$

$$\left\{ \bar{X} + 1.96 \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right\} = 7,791,779,581$$

4.2 Comparación con otros cálculos

El Ministerio de Economía y Finanzas, publicó el MARCO MACROECONÓMICO MULTIANUAL 2022-2025 que incluye información de la Dirección General del Tesoro Público (DGTP), la más alta autoridad técnico-normativa en materia de endeudamiento público y tesorería, en el que indica que el honramiento estimado del programa de garantías Reactiva Perú es de 8,486 millones de soles.

Tabla 4.3: Programas con garantías del Gobierno Nacional para enfrentar los efectos de la pandemia

Tipo de Programa	Norma que aprueba el Programa	Monto de Garantías Aprobado (millones de S/)	Tasa de Default (%)	Honramiento estimado (millones de S/)	Monto potencial de Honras como % del PBI
Total		76 500		11 406	1,6%
a. Reactiva Perú	D.Leg. N° 1455	60 000	16,2%	8 486	1,2%
b. Garantía a la Cartera Crediticia	D.Leg. N° 1508	7 000	17,6%	1 232	0,2%
c. FAE Agro	D.U. N° 082-2020	2 000	28,8%	576	0,1%
d. Garantías COVID-19	Ley N° 31050	5 500	12,0%	660	0,1%
e. PAE MYPE	D.U. N° 019-2021	2 000	22,6%	452	0,1%

Fuente: DGTP

Fuente: DGTP

El valor esperado de las garantías halladas por la metodología presentada en esta tesis se encuentra en un rango de 7,774 y 7,791 millones de soles. Este valor es aproximadamente un 8% menor que el valor que presenta la valorización de las garantías por la DGTP.

Es preciso señalar que los resultados de ambos estudios son distintos porque en la presente tesis se mantiene supuestos como la no consideración de empresas financieras (debido a su alto apalancamiento) y también por la calidad de información con la que se trabaja, ya que la DGTP posee la información financiera de cada compañía y los resultados son más ajustados a la realidad de cada una de ellas. Sin embargo, consideramos que el valor estimado por la presente investigación está acorde a los resultados presentados por la entidad estatal.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este último capítulo se resumen los resultados de la tesis, así como recomendaciones para ser complementada en futuras investigaciones.

1. Para el cálculo de las garantías del Estado se utilizó el modelo simplificado de Merton (1977), asumiendo que no hay pagos de intereses en el periodo, por lo que se asimila al problema de valuación de opciones put europeas de Black y Scholes (1973). Asimismo, se propuso una variación a esta fórmula debido a la composición de la deuda de la compañía y las diferentes prioridades para cada una de ellas. Las mismas se agruparon por los tipos de acreedores: El banco y el Estado.
2. Es importante tener en cuenta que los valores hallados por la fórmula de Black y Scholes determinan un valor de la garantía en concreto, para deudas con las mismas prioridades de pago. Por otro lado, los valores hallados por la simulación de Monte Carlo, teniendo en cuenta la metodología simplificada, determinan un valor esperado promedio de la garantía, determinando un valor de confianza para el mismo, esto debido a que cada iteración determina un promedio de los valores esperados.
3. Los resultados hallados por la fórmula de Black y Scholes para toda la data estimaron una garantía esperada total de 3,923,794,274 soles. Por otro lado, como se menciona en el Capítulo 4, las garantías totales con el procedimiento de las iteraciones resultaron un total de 7,823,228,044 soles. Esta última es la que más se ajusta al resultado esperado de garantías para el programa de Reactiva Perú, haciéndolo comparable con el resultado del DGTP.
4. El tener poca información acerca de las empresas que accedieron a los préstamos de Reactiva Perú, como falta de información sobre sus estados financieros, representó una dificultad importante para poder estimar el valor de las garantías que tendrá que asumir el Estado Peruano, sin embargo, utilizando la metodología propuesta, nuestro resultado se aproxima al valor calculado por la

DGTP con una diferencia del 8%, se encuentra entre 7,774 y 7,791 millones de soles, aproximadamente el 1.3% del PBI considerando las cifras de 2020.

5. Se aplicó un nivel alto de simulaciones, programando 30,000 caminos aleatorios y 100 iteraciones, buscando que el promedio de valores de las garantías estimado sea el más razonable, esto debido a la volatilidad del valor de mercado de los activos de cada compañía.

6. Para trabajos futuros se propone tomar como base la metodología presentada para calcular de forma razonable el valor de los distintos programas estatales que impliquen garantías a favor de privados o diversas obligaciones contingentes asumidas por el sector público.

BIBLIOGRAFÍA

- Apoyo & Asociados (2016) *Reporte de clasificación de Corporación Financiera de Desarrollo S.A. (COFIDE)* - 2016
- Apoyo & Asociados (2021) *Reporte de clasificación de Corporación Financiera de Desarrollo S.A. (COFIDE)* - noviembre 2021
- Baldwin, C., Lessard, D. y Mason, S. (1983). *Budgetary Time Bombs: Controlling Government Loan Guarantees*. *Canadian Public Policy* 9: 338-346.
- BCRP (2020). *Reactiva Perú y la estabilidad del sistema financiero*. *Revista Moneda* N° 182.
- Biangqian, L. (2011). *Monte Carlo Simulations and option pricing*. *Undergraduate Mathematics Department*. Pennsylvania State University
- Black, F. y Scholes, M. (1973) *The Pricing of Options and Corporate Liabilities*. *The Journal of Political Economy*, Vol. 81, No. 3, pp. 637-654. The University of Chicago Press.
- Bosworth, B., Carron, A. y Rhyne, E. 1987. *The Economics of Federal Credit Programs*. Brookings Institution, Washington D.C.
- Boyle, P. (1977) "Options: A Monte Carlo Approach". *Journal of Financial Economics* 4 (May), pp. 323-338
- Cox, J., Ross, S. y Rubinstein, M. (1979). *Option Pricing: A Simplified Approach*. *Journal of Financial Economics* 7 (1979) 229-263.
- Decreto Legislativo N° 1455 (2020) *Decreto Legislativo que crea el programa "Reactiva Perú" para asegurar la continuidad en la cadena de pagos ante el impacto del COVID-19*
- Dong-Mei, W. (2010). *Monte Carlo Simulation for Complex Option Pricing*. School of Mathematics. University of Manchester
- Gestión (2022). *Canatur: 25,000 empresas de turismo podrían quebrar si no se posterga pago del Reactiva Perú*. Recuperado de: <https://gestion.pe/economia/canatur-2500-empresas-de-turismo-podrian-quebrar-si-no-se-posterga-pago-de-reactiva-peru-rmmn-noticia/>
- Hinojosa, S. (2008). *Opciones Reales en Inversiones Públicas: Revisión de literatura, desarrollos conceptuales y aplicaciones*. Coloquio Doctoral-CLADEA.
- Hull, J. y White, A. (2002). *The valuation of credit default swap options*. Canadá: Universidad de Toronto.

- Jones, P. y Mason, S. (1981), *Valuation of Loan Guarantees*. Conference on the Economics of Federal Credit Activity.
- Kleinow, J., & Horsch, A. (2014). *The impact of state guarantees on banks' ratings and risk behaviour*. *Journal of Governance and Regulation*, 3(1), 42–57.
- La República (2022). *Proponen reprogramación de hasta 3 años a créditos de Reactiva Perú*. Recuperado de: <https://larepublica.pe/economia/2022/05/02/proponen-reprogramacion-de-hasta-3-anos-a-creditos-de-reactiva-peru/>
- Leyva, W. (2021). *Cadena de Pagos: ¿cómo evitar que se rompa? Conexión ESAN*. Recuperado de: <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/cadena-de-pagos-como-evitar-que-se-rompa>
- Ley N^a 26702 (1996) *Ley general del sistema financiero y del sistema de seguros y orgánica*. Superintendencia de Banca y Seguros.
- Ley N^a 26123 (1992) *Ley Orgánica del Banco Central de Reserva del Perú*.
- Maya, C. (2004). *Monte Carlo Option Pricing*. Lecturas de Economía No. 61. Medellín. pp. 53-70
- MEF (2020) *Estadísticas del Programa Reactiva Perú*. Recuperados de: https://www.mef.gob.pe/contenidos/archivos-descarga/Estadisticas_Reactiva_Peru_al_30102020.pdf
- Merton, R. (1977). *An Analytic Derivation of the Cost of Deposit Insurance and Loan Guarantees: An Application of Modern Option Pricing Theory*. Sloan School of Management: MIT.
- Merton, R. (1974). *On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates*. *The Journal of Finance*. The American Finance Association
- Mody, A., & Patro, D. (1996). *Methods of Loan Guarantee Valuation and Accounting*.
- Oxford University (s.f.) *COVID-19 Government Response Tracker*. Recuperado de: <https://www.bsg.ox.ac.uk/research/research-projects/covid-19-government-response-tracker>
- Polackova, H. (1998), *Contingent Government Liabilities: A Hidden Risk for Fiscal Stability*. Recuperado de: <https://ssrn.com/abstract=604971>
- Rafael López Aliaga C - Lorenzo Souza Debarbieri (1997) *La Intermediación Financiera y Banca de Inversiones en el Perú* [versión electrónica]. *Derecho y Sociedad*, Núm 12. 110
- Stojkoski, V., Sandev, T., Basnarkov, L, Kocarev, L y Metzler, R. (2020). *Generalised Geometric Brownian Motion: Theory and Applications to Option Pricing*.

Lorie, J. y Savage, L.(1955) “*Three problems in rationing capital*” The Journal of Business. 28 (4): 229-239.

Von-Neuman, J. y Morgenstern,O. (1944) *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton University.

Zapata, C. (2020), *Opciones Reales: una guía teórico-práctica para la valoración de inversiones bajo incertidumbre mediante modelos en tiempo discreto y simulación de Monte Carlo*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia