



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
INGENIERÍA FINANCIERA



**Proyección de estados financieros por el método de redes
neuronales artificiales aplicable al sector financiero de
Bolivia**

**PROYECTO DE GRADO PARA
OBTENER EL GRADO DE
LICENCIATURA EN INGENIERÍA
FINANCIERA**

POSTULANTE: Solís Peña Luis Alberto

TUTOR: Mgr. Torrico Lara Alex

COCHABAMBA - BOLIVIA - 2023

RESUMEN

La presente investigación parte de la idea de que la existencia de fenómenos no lineales en el campo de las ciencias económicas hace necesario explorar modelos alternativos que permitan encontrar patrones no sujetos al análisis convencional.

Se busca responder la hipótesis de que si el modelo de redes neuronales artificiales adaptado a series de tiempo correspondiente a las cuentas de los estados financieros de las entidades financieras de Bolivia, obtiene mayor ajuste y captación de patrones que los modelos tradicionales como el modelo ARIMA.

Los resultados arrojaron que el modelo de redes neuronales artificiales obtuvo mayor ajuste y mejor captación de patrones que modelos tradicionales, que en consecuencia proporcionaron información financiera adecuada con mayor aproximación a la situación económica-financiera observada.

ABSTRACT

This research stems from the idea that the existence of nonlinear phenomena in the field of economics calls for the exploration of alternative models that allow for the discovery of patterns not identify by conventional analysis.

The aim is to test the hypothesis that if the artificial neural network model adapted to time series corresponding to the financial statements of financial institutions in Bolivia that it would provide a better fit and pattern recognition than traditional models like the ARIMA model.

The results showed that the artificial neural network model achieved a better fit and superior pattern recognition when compared to traditional models that consequently providing more accurate financial information approximating the observed economic and financial situation.

INDICE CAPITULAR

RESUMEN	I
ABSTRACT	II
INTRODUCCIÓN	xv

CAPÍTULO 1. PERFIL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL	2
1.3 JUSTIFICACIÓN	2
1.4 ALCANCE Y DELIMITACIÓN	2
1.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.5.1 General.	3
1.5.2 Específico	3
1.6 HIPÓTESIS	3
1.6.1 Elementos o componentes	3
1.7 MARCO METODOLÓGICO	4
1.7.1 Tipo de investigación	4
1.7.2 Método de investigación	4
1.7.3 Técnicas de investigación.	4
1.7.4 Fuentes de información	4

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1 FINANZAS Y EL SISTEMA FINANCIERO	6
2.1.1 Entidades de intermediación financiera en Bolivia	6
2.2 ESTADOS FINANCIEROS	7
2.2.1 Balance general.	8
2.2.2 Estado de resultados	8

2.3 EVALUACIÓN FINANCIERA	8
2.3.1 Indicadores financieros o razones financieras	8
2.4 MÉTODO CAMEL	9
2.4.1 Cálculo de indicadores	10
2.4.2 Definición de rangos y límites de los indicadores	13
2.4.3 Definición de la ponderación	14
2.4.4 Calificación CAMEL	14
2.5 INTELIGENCIA ARTIFICIAL	14
2.5.1 Aprendizaje supervisado con redes neuronales	15
2.5.2 Aprendizaje no supervisado con redes neuronales	15
2.6 REDES NEURONALES ARTIFICIALES	16
2.7 ELEMENTOS DE REDES NEURONALES	16
2.7.1 Neurona artificial	16
2.7.2 Funciones de activación	17
2.7.3 Propagación hacia adelante y hacia atrás	20
2.8 PRONÓSTICOS Y EVALUACIÓN	22
2.8.1 Modelo autorregresivo integrado de media móvil (ARIMA)	22
2.8.2 Modelo clásico de series de tiempo (MCO)	23
2.8.3 Evaluación de modelos	24

CAPÍTULO 3. DIAGNÓSTICO POR SECTORES DEL SISTEMA FINANCIERO DE BOLIVIA

3.1 PRECISIONES DEL DIAGNÓSTICO FINANCIERO PRESEN- TADO	26
3.1.1 Entidades financieras comprendidas por el diagnostico	26
3.1.2 Variables comprendidas en el diagnóstico	27

3.2 CÁLCULO DE INDICADORES.	32
3.2.1 Indicadores de capital.	33
3.2.2 Indicadores de activos.	36
3.2.3 Indicadores de administración	40
3.2.4 Indicadores de beneficios.	43
3.2.5 Indicadores de liquidez	45
3.3 DEFINICIÓN DE RANGOS Y LÍMITES DE LOS INDICADORES CAMEL	48
3.3.1 Rangos CAMEL flexibles	49
3.3.2 Rangos CAMEL estrictos	49
3.4 PONDERACIÓN DE ELEMENTOS CAMEL.	50
3.5 RESULTADOS CAMEL DEL SISTEMA FINANCIERO.	50
3.5.1 Calificación CAMEL	56

CAPÍTULO 4. PRONÓSTICO DE ESTADOS FINANCIEROS POR REDES NEURONALES ARTIFICIALES

4.1 PRECISIONES DE LOS PRONÓSTICOS DE ESTADOS FINANCIEROS.	59
4.1.1 Series de tiempo	59
4.1.2 Modelos	60
4.1.3 Evaluación de modelos	63
4.1.4 Variables comprendidas	64
4.2 ENTRENAMIENTO DE MODELOS, PROYECCIONES Y SIMULACIONES	65
4.2.1 Modelo clásico de series de tiempo.	65
4.2.2 Redes neuronales.	66
4.2.3 ARIMA.	67
4.2.4 Eficiencia de los modelos en el entrenamiento.	67

4.2.5	Eficiencia de los modelos en los pronósticos	68
4.2.6	Simulación de proyecciones	68
4.3	EVALUACIÓN DE DATOS AJUSTADOS DE MODELOS	69
4.4	EVALUACIÓN DE DATOS PROYECTADOS DE MODELOS . . .	71
4.5	APLICACIÓN DE METODOLOGÍA CAMEL SOBRE DATOS PROYECTADOS	74
4.6	ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS	76
4.6.1	Balance general proyectado	76
4.6.2	Estado de resultados proyectado	80

CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1	CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN RESPECTO AL DIAG- NÓSTICO FINANCIERO REALIZADO	91
5.2	CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN RESPECTO A LA DE- FINICIÓN DE LA RED DE NEURONAS ARTIFICIALES	91
5.3	CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN RESPECTO A LA PROYECCIÓN-SIMULACIÓN DE LOS ESTADOS FINANCIEROS.. .	92
5.4	CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN RESPECTO A LA EVA- LUACIÓN DE LOS DATOS PROYECTADOS-SIMULADOS.	92
5.5	CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN GENERAL	93

REFERENCIAS BIBLIOGRFICAS	94
----------------------------------	-----------

ANEXOS	96
---------------	-----------

LISTA DE FIGURAS

1	Arbol de problemas	1
2	Funciones de activación	19
3	Indicadores de capital	33
4	Indicadores de activos	37
5	Indicadores de administración	41
6	Indicadores de beneficios	44
7	Indicadores de liquidez	47
8	Resultados C-A-M-E-L con rangos flexibles sin ponderar	51
9	Resultados C-A-M-E-L con rangos extrictos sin ponderar	53
10	Resultados CAMEL	57
11	Agrupamiento de los datos de las series de tiempo.	59
12	Arquitectura de red neuronal por la cuenta.	66
13	Ajuste R2 de los modelos para proyecciones simuladas por cuenta . . .	69
14	Historgrama de diferentes redes neuronales entrenadas.	75
15	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta activo	82
16	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta pasivo	83
17	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta patrimonio	84
18	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta ingresos financieros	85
19	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta gastos financieros	86
20	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta resultado financiero bruto	87
21	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta resultado de operacion bruto	88

22	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta resultado de operacion neto	89
23	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta resultado neto de la gestion	90
24	Carta solicitud permiso uso de datos ASFI	98
25	Respuesta solicitud permiso uso de datos ASFI	99
26	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta disponibilidades	112
27	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta bienes de uso	113
28	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta bienes realizables	114
29	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta cartera	115
30	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta cartera ejecucion total	116
31	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta cartera en ejecucion	117
32	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta cartera reestructurada en ejecucion	118
33	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta cartera reestructurada vencida	119
34	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta cartera reestructurada vigente	120
35	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta cartera reprogramada ejecucion	121
36	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta cartera reprogramada o reestructurada en ejecucion	122
37	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta cartera reprogramada o reestructurada vencida	123
38	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta cartera reprogramada o reestructurada vigente	124

39	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta cartera reprogramada vencida	125
40	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta cartera reprogramada vigente	126
41	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta cartera vencida	127
42	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta cartera vencida total	128
43	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta cartera vigente	129
44	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta cartera vigente total	130
45	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta prevision para incobrabilidad de cartera	131
46	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta fideicomisos constituidos	132
47	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta inversiones permanentes	133
48	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta inversiones temporarias	134
49	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta otras cuentas por cobrar	135
50	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta otros activos	136
51	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta coeficiente de adecuacion patrimonial	137
52	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta contingentes deudoras	138
53	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta cuentas de orden deudoras	139
54	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta amortizacion de cargos diferidos y activos intangibles	140

55	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta comunicaciones y traslados	141
56	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta depreciacion y desvalorizacion de bienes de uso	142
57	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta gastos de administracion	143
58	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta gastos de personal	144
59	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta impuesto sobre las utilidades de las empresas	145
60	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta impuestos	146
61	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta mantenimiento y reparaciones	147
62	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta otros gastos de administracion	148
63	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta respecto ajuste contable por efecto de la inflacion	149
64	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta respecto ingresos gastos de gestiones anteriores	150
65	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta respecto ingresos gastos extraordinarios	151
66	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta resultado antes de impuestos	152
67	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta resultado antes de impuestos y ajuste contable por efecto de inflacion	153
68	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta resultado de operacion despues de incobrables	154
69	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta resultado despues de ajuste por dife. de camb. y mant. de valor	155

70	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta resultado neto del ejercicio antes de ajustes de gestiones anteriores	156
71	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta seguros	157
72	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta servicios contratados	158
73	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta otros gastos operativos	159
74	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta otros ingresos operativos	160
75	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta obligaciones con bancos y entidades de financiamiento	161
76	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta obligaciones con el publico	162
77	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta obligaciones con empresas publicas	163
78	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta obligaciones con instituciones fiscales	164
79	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta obligaciones subordinadas	165
80	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta otras cuentas por pagar	166
81	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta provisiones	167
82	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta valores en circulacion	168
83	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta ajustes al patrimonio	169
84	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta aportes no capitalizados	170
85	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta capital social	171

86	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta reservas	172
87	Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta resultados acumulados	173

LISTA DE TABLAS

1	Matriz de diseño metodológico.	5
2	Calificación CAMEL	15
3	Tendencia y estadísticas de indicadores de capital	34
4	Tendencia y estadísticas de indicadores de activos	38
5	Tendencia y estadísticas de indicadores de administración	42
6	Tendencia y estadísticas de indicadores de beneficios	43
7	Tendencia y estadísticas de indicadores de liquidez	45
8	Limites para indicadores CAMEL	48
9	Rangos de calificación CAMEL flexibles	49
10	Rangos de calificación CAMEL estrictos	49
11	Tendencia y estadísticas C-A-M-E-L con rangos flexibles sin ponderar .	52
12	Tendencia y estadísticas C-A-M-E-L con rangos estrictos sin ponderar .	54
13	Tendencia y estadísticas CAMEL	56
14	Estaciones modelo clasico de series de tiempo.	61
15	Tasas de cambio modelo clasico	65
16	Regresores y medias moviles del modeo ARIMA	67
17	Ajuste R2 de los modelos para resultado neto de la gestion	67
18	Ajuste R2 de proyecciones de modelos para resultado neto de la gestion	68
19	Ajuste R2 por cuentas	69
20	Ajuste R2 por modelos	71
21	Ajuste R2 de proyecciones por cuentas	72
22	Ajuste R2 de proyecciones por modelo	73
23	Aplicacion de metodologia CAMEL a proyecciones realizadas	74
24	Balance general observado respecto a proyecciones por redes neuronales	76
25	Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA	78

26	Estado de resultados observado respecto a proyecciones por redes neuronales	80
27	Estado de resultados observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA	81
28	Bancos multiples contenidas en los datos	109
29	Bancos PYME contenidos en los datos	109
30	Bancos de desarrollo productivo contenidas en los datos	109
31	Instituciones financieras de desarrollo contenidas en los datos	110
32	Entidades financieras de vivienda contenidas en los datos	110
33	Cooperativas de ahorro y credito contenidas en los datos	110
34	Indicadores de capital CAMEL	174
35	Indicadores de activos CAMEL	177
36	Indicadores de administración y rentabilidad CAMEL	180
37	Indicadores de liquidez CAMEL	183
38	Calificaciones CAMEL sin poderar	185
39	Calificación CAMEL ponderada	188
40	Cartera vencida, en ejecución y vigente expresado en bolivianos utilizado en análisis CAMEL	191
41	Cartera vencida reprogramada, en ejecución reprogramada y vigente reprogramada expresado en bolivianos utilizado en análisis CAMEL . . .	194
42	Previsión incobrabilidad de cartera, patrimonio y activo expresado en bolivianos utilizado en análisis CAMEL	197
43	Activo realizabe, contingente y disponible expresado en bolivianos utilizado en análisis CAMEL	200
44	Activo de inversiones temporarias, pasivo y gastos administrativos expresado en bolivianos utilizado en análisis CAMEL	203
45	Impuestos, resultado opertativo y neto expresado en bolivianos utilizado en análisis CAMEL	206

INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene por objeto evaluar la capacidad de las redes neuronales para encontrar patrones que a su vez representen mayor ajuste entre los datos proyectados y observados, es decir, permitirá responder que si la aplicación del método de redes neuronales obtendrá información adecuada con mayor aproximación a la situación económica-financiera observada del sistema en su conjunto, siendo los estados financieros con frecuencia mensual de las entidades financieras de Bolivia la unidad de análisis.

Así también, se realizó el diagnóstico de la solidez financiera del sistema financiero de Bolivia agrupados por sectores que representan a las diferentes entidades financieras registradas mediante la puesta en marcha de la metodología CAMEL, donde dicha metodología también nos permitirá evaluar los datos proyectados por los diferentes modelos y si estos se ajustan mejor a los patrones de los datos efectivamente observados correspondiente al mismo intervalo de tiempo, es decir, que el presente investigación exigirá la aplicación de los conocimientos aprendidos durante la formación profesional.

CAPÍTULO 1. PERFIL DE LA INVESTIGACIÓN

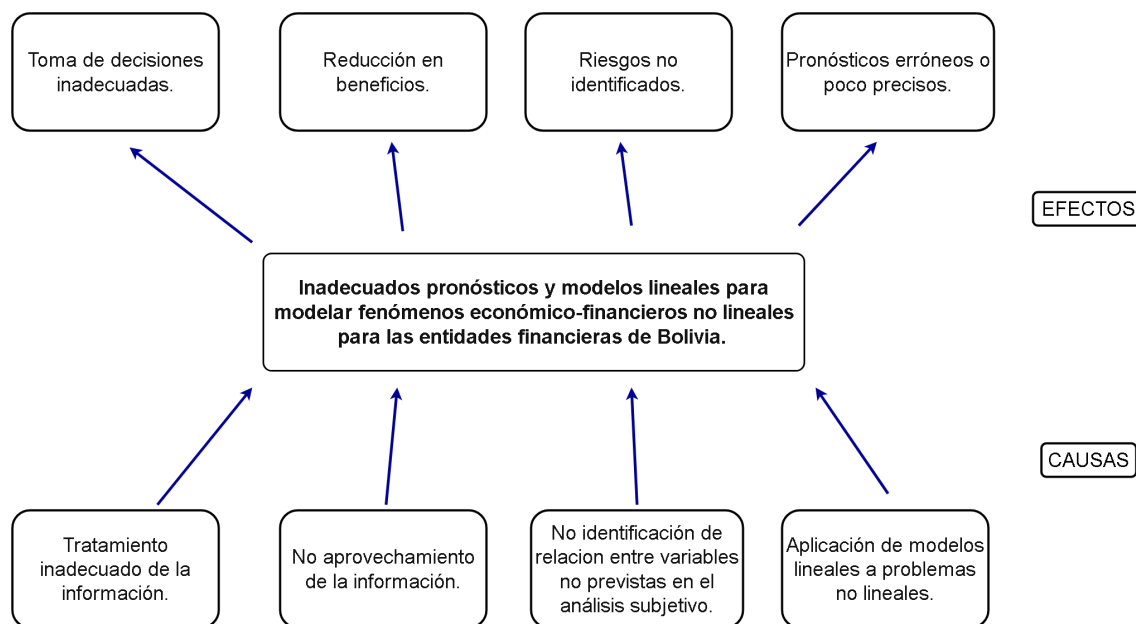
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En un mundo cada vez más globalizado, y siendo el entorno financiero uno de los sectores que más ha sido impactado por la integración económica multilateral, que ha implicado su incremento en complejidad, donde los agentes económicos son expuestos a una inmensa cantidad de información sobre productos y/o servicios financieros, lo que puede dar lugar a oportunidades de incrementar rendimientos, sin dejar de lado el riesgo de pérdidas como consecuencia de la complejidad del mismo.

Una de las alternativas de tratamiento de esta información que ofrece el sistema financiero, y que es el objeto de estudio en esta investigación que se propone, es la aplicación de redes neuronales artificiales para la proyección de estados financieros, la cual se encarga de encontrar la relación existente en las variables introducidas al modelo que no pueden ser visibles al análisis subjetivo económico-financiero, dando lugar a la necesidad de evaluar dicha información por herramientas de igual complejidad.

Figura 1

Arbol de problemas



Fuente: Elaboración propia.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL

¿Será que, con la aplicación del método de redes neuronales se obtendrá información adecuada con mayor aproximación a la situación económica-financiera observada del sistema financiero en su conjunto?

1.3. JUSTIFICACIÓN

Observando la importancia de las proyecciones para la toma de decisiones, y la capacidad de las redes neuronales de encontrar patrones no visibles al análisis subjetivo, este tipo de modelos podrán dotar de mayor información a agentes internos y externos del sector financiero de donde y como hacer colocaciones o inversiones sobre el dinero que administran.

En síntesis, el presente trabajo de investigación no pretende remplazar a otros modelos existentes para la toma de decisiones, por el contrario, ser tomado como una alternativa para el modelado de fenómenos no lineales en el campo de las finanzas.

1.4. ALCANCE Y DELIMITACIÓN

El presente trabajo de investigación se circunscribe al estudio de las entidades de intermediación de servicios financieros de Bolivia, definidos en el artículo 151 de la ley 393. Con fines de obtener la información que coadyuve a generar la determinación de pronósticos mediante redes neuronales, como herramienta en la toma de decisiones a nivel gerencial y la evaluación de las mismas.

En el diagnóstico financiero las entidades financieras se agruparán por sectores:

- Bancos múltiples.
- Bancos PYME.
- Entidades financieras de vivienda.
- Cooperativas de ahorro y crédito abiertas.
- Instituciones financieras de desarrollo.
- Bancos de desarrollo productivo.

Para tener acceso a la información homogénea requerida en los pronósticos, los estados financieros se agruparon de forma tal que representan el sistema en su conjunto los cuales tienen un intervalo mensual obtenidos de las gestiones de 2014 a 2021, proyectando los periodos posteriores.

1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Entre los objetivos propuestos para viabilizar el tema de investigación y la realización del informe final, se describen los siguientes:

1.5.1. General

Proporcionar información financiera adecuada con mayor aproximación a la situación económica-financiera observada, mediante la determinación de pronósticos de estados financieros por el método de redes neuronales artificiales.

1.5.2. Específico

- Diagnosticar la situación actual del sistema financiero de Bolivia.
- Definir la arquitectura y entrenamiento del modelo de red de neuronas artificiales.
- Proyectar los estados financieros.
- Evaluar los datos proyectados-simulados respecto a los datos observados.

1.6. HIPÓTESIS

Con la determinación de proyecciones de estados financieros por el método de redes neuronales, de entidades financieras de Bolivia, se logrará proyectar información con mayor aproximación a la situación económica-financiera observada del sistema financiero.

1.6.1. Elementos o componentes

- Unidad de observación y análisis: Entidades financieras de Bolivia.
- Variable independiente: Proyecciones de estados financieros por el método de redes neuronales.
- Variable dependiente: Información con mayor aproximación a la situación económica-financiera observada del sistema financiero.
- Enlace lógico: Se logrará.

1.7. MARCO METODOLÓGICO

1.7.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación que se aplicó en el informe final fue descriptivo y analítico, donde se buscó describir y estudiar la realidad presente de los hechos de las unidades de observación y análisis.

1.7.2. Método de investigación

Se aplicó un enfoque inductivo donde se partió desde hechos particulares llegando a conclusiones generales, que posteriormente podrán ser aplicados en otras instituciones financieras de manera exitosa y beneficiar al sistema financiero con nuestra propuesta. También cabe especificar que los procedimientos aplicados en el informe final, está orientado al método deductivo y analítico fundamentalmente.

1.7.3. Técnicas de investigación

En primera instancia se realizó la identificación del problema de investigación que fue establecido en el proyecto de grado, donde se identificó la arquitectura de la red neuronal, que está compuesta de las funciones de activación, y ajuste de los datos en formato de tablas. Posteriormente se realizó la recolección de datos e información del sistema financiero correspondiente a las fuentes secundarias.

1.7.4. Fuentes de información

Se recurrió a las siguientes fuentes de información:

1.7.4.1. Fuentes primarias Se recurrirá a la investigación y recopilación de datos relacionados al tema específico, mediante consultas a libros, estados financieros y otros.

1.7.4.2. Fuentes secundarias Se recurrirá a las fuentes de compilación de información bibliográfica referente al tema, tales como:

- Libros especializados, definidos en la referencias bibliográficas.
- Leyes (Ley 393 de servicios financieros).

- Manuales (Manual y glosario de la ASFI).
- Páginas de Internet (Pagina oficial de la ASFI para la recolección de los estados financieros de los entidades financieras de Bolivia).

1.7.4.3. Técnica de recolección de la información

- Recopilación de información basada en fuentes primarias, secundarias y terciarias.
- Análisis de la información recopilada, con fines de depuración, selección, tabulación mediante lenguajes de programación R y Python orientado al análisis de datos, adecuando a la arquitectura de la red neuronal.
- La investigación tendrá un repositorio en GitHub (<https://github.com/LASPUMSS/PROYECTO-DE-GRADO-PARA-OBTENER-EL-GRADO-DE-LICENCIATURA-EN-INGENIERIA-FINANCIERA-UMSS>).

Tabla 1

Matriz de diseño metodológico.

Pregunta de investigación	¿Será que con la aplicación del método de redes neuronales, se obtendrá información adecuada con mayor aproximación a la situación económica-financiera de la institución financiera analizada?			
Objetivo general	Proporcionar información financiera adecuada con mayor aproximación a la de decisiones situación económica-financiera observada, mediante la determinación de pronósticos de estados financieros por el método de redes neuronales artificiales.			
Objetivos específicos	Diagnosticar la situación actual del sistema financiero de Bolivia	Definir la arquitectura y entrenamiento del modelo de red de neuronas artificiales	Proyectar los estados financieros para su posterior simulación	Evaluar los datos proyectados-simulados respecto a los datos observados
Unidad de análisis	CAMEL	RED NEURONAL	RED NEURONAL	CAMEL
Tipo de fuente	Secundaria	Secundaria	Secundaria	Secundaria
Técnica de recolección	Revisión bibliográfica	Revisión bibliográfica	Revisión bibliográfica	Revisión bibliográfica
Información necesaria	Estados Financieros del sistema financiero de Bolivia.	Elementos de la red neuronal, número de neuronas, funciones de activación y funciones de coste.	Estados financieros estructurados en forma vectores.	Estados financieros proyectados.

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se desarrollan los conceptos y teorías necesarios, que darán lugar al desarrollo de la investigación.

2.1. FINANZAS Y EL SISTEMA FINANCIERO

Las finanzas se entienden como “la ciencia y arte de administrar el dinero” (J. Gitman & J. Zutter, 2012, p. 3) subordinada a restricciones dadas por un contexto de un conjunto mayor definido como sistema financiero, donde, el sistema financiero, “consiste en diversas instituciones y mercados que sirven a las empresas de negocios, los individuos y los gobiernos” (Van Horne & Wachowicz, 2010, p. 27).

Así mismo, se entiende como sistema financiero como el “conjunto de entidades financieras autorizadas, que prestan servicios financieros a la población en general”, donde los servicios financieros están definidos como “servicios diversos que prestan las entidades financieras autorizadas, con el objeto de satisfacer las necesidades de las consumidoras y consumidores financieros” (ASFI, 2022a).

2.1.1. Entidades de intermediación financiera en Bolivia

Las definiciones presentadas a continuación están suscritas a la ley 393 - ley de servicios financieros atendiendo al objetivo o características reconocidas por el estado.

2.1.1.1. Bancos múltiples. Los bancos múltiples tendrán como objetivo la prestación de servicios financieros al público en general, entendido como servicios financieros, aquellos servicios que tienen por objeto satisfacer las necesidades de las consumidoras y consumidores financieros (ALPB, 2013, Art. 230).

2.1.1.2. Bancos PYME Los bancos PYME son aquellos que tienen como objetivo la prestación de servicios financieros especializados en el sector de las pequeñas y medianas empresas, sin restricción para la prestación de los mismos también a la microempresa (ALPB, 2013, Art. 235).

2.1.1.3. Entidades financieras de vivienda Las entidades financieras de vivienda son sociedades que tiene por objeto prestar servicios de intermediación financiera con

especialización en préstamos para adquisición de vivienda, proyectos de construcción de vivienda unifamiliar o multifamiliar, compra de terrenos, refacción, remodelación, ampliación y mejoramiento de viviendas individuales o propiedad horizontal y otorgamiento de microcrédito para vivienda familiar y para infraestructura de vivienda productiva, así también operaciones de arrendamiento financiero habitacional (ALPB, 2013, Art. 247).

2.1.1.4. Cooperativas de ahorro y crédito abiertas Las cooperativas de ahorro y crédito se constituyen como entidades especializadas de objeto único para la prestación de servicios de intermediación financiera, dirigidos a sus socios y al público en general cuando corresponda (ALPB, 2013, Art. 239).

2.1.1.5. Instituciones financieras de desarrollo La institución financiera de desarrollo es una organización sin fines de lucro, con personalidad jurídica propia, creada con el objeto de prestar servicios financieros con un enfoque integral que incluye gestión social, buscando incidir favorablemente en el progreso económico y social de personas y organizaciones, así como contribuir al desarrollo sostenible del pequeño productor (ALPB, 2013, Art. 273).

2.1.1.6. Banco de desarrollo productivo El banco de desarrollo productivo es una persona jurídica de derecho privado con fines públicos constituido bajo la tipología de una sociedad de economía mixta y que realizará actividades de primer y segundo piso de fomento y de promoción del desarrollo del sector productivo (ALPB, 2013, Art. 176).

2.2. ESTADOS FINANCIEROS

Los estados financieros se entienden como una representación estructurada de la situación financiera y de las transacciones llevadas a cabo por la empresa o entidad financiera. El objetivo de los estados financieros, con propósitos de información general, es suministrar información acerca de la situación y rendimiento financieros, así como de los flujos de efectivo, que sea útil a una amplia variedad de usuarios al tomar sus decisiones económicas (ASFI, 2022a).

Así mismo, los estados financieros que son los medios principales con los que las compañías comunican información a los inversionistas, analistas y al resto de la comunidad

empresarial (J. Gitman & J. Zutter, 2012, p. 51). Por lo tanto se afirma, que los estados financieros son un resumen del ejercicio económico de una empresa o institución, entendiendo al ejercicio económico como la suma de todas las actividades vinculadas al giro de la empresa en un intervalo de tiempo, dando información, sobre ingresos, egresos, pasivos, activos, es decir, los estados financieros son una fotografía de la empresa en un punto del tiempo.

2.2.1. Balance general

El balance general se entiende como, “estado financiero que muestra, a una fecha determinada, el valor y la estructura del activo, pasivo y patrimonio de una empresa”. (ASFI, 2022a)

Con una expresión equivalente se afirma que el balance general representa una fotografía sobre el estado de los bienes y derechos, respecto a las obligaciones con propietarios y terceros de la institución en un determinado momento.

2.2.2. Estado de resultados

Estado de ganancias y pérdidas o estado de resultados, se entiende como, “documento contable que muestra el resultado de las operaciones (utilidad o pérdida) de una entidad durante un periodo y a una fecha determinada; resulta de la comparación de los ingresos con los gastos efectuados”. (ASFI, 2022a)

Es decir, el estado de resultados muestra la conclusión en términos monetarios del conjunto de actividades administrativas y complementarias en un intervalo de tiempo de la institución correspondiente.

2.3. EVALUACIÓN FINANCIERA

La evaluación financiera se entiende como un proceso de valoración de los resultados de actividades económica-financieras de las instituciones.

2.3.1. Indicadores financieros o razones financieras

Los ratios financieros, también llamados razones financieras, son cocientes que permiten comparar la situación financiera de la empresa con valores óptimos o promedios del sector (Rus Arias, 2020).

Es decir, un indicador financiero es un instrumento que tiene por objeto final medir una característica de la entidad estudiada, estos pueden ser los siguientes:

- Estructura de activos.
- Estructura de pasivos.
- Estructura de obligaciones.
- Calidad de cartera.
- Liquidez.
- Rentabilidad.
- Ingresos y gastos financieros.
- Eficacia administrativa.

Pero los indicadores financieros por si solos no pueden brindar información integrada sobre la situación económica-financiera de una institución en consecuencia a esta necesidad, se encuentra las metodologías de evaluación como ser la metodología CAMEL y PERLAS.

2.4. MÉTODO CAMEL

La solidez financiera informa sobre el estado corriente de salud y solidez de todo el sector de las instituciones financieras de un país y de los sectores de empresas y hogares que conforman la clientela de las instituciones financieras (FMI, 2006).

Donde la metodología CAMEL tiene por objeto evaluar la **solidez financiera** de las instituciones con base en indicadores cuantitativos, contemplando cinco características:

- Capital adecuado (C).
- Calidad del activo (A).
- Capacidad de la gerencia (M).
- Rentabilidad (E).
- Situación de liquidez (L).

Es decir, la **solidez financiera** de una institución debe entenderse como la capacidad que tiene dicha institución de hacer frente a las obligaciones que tiene con terceros y propietarios.

La presente metodología se divide en siguientes pasos expuestos por Alpiry Hurtado (2021a).

- Cálculo de indicadores que responden a las características antes mencionadas.
- Definición de rangos y límites de los indicadores.
- Definición de la ponderación, que responden a la solidez financiera de la institución.
- Calificación CAMEL.

2.4.1. Cálculo de indicadores

A continuación, se definen los indicadores que componen a la metodología CAMEL, en función de los elementos que la componen definidos por la ASFI (2022b) en su manual de cuentas y la fórmulas expuestas por Alpiry Hurtado (2021b):

2.4.1.1. Capital Los indicadores de capital buscan responder o evaluar la capacidad del capital contable de los sectores financieros para hacer frente a sus obligaciones con terceros y propios.

2.4.1.1.1. Coeficiente De Adecuación Patrimonial (CAP) Está definido cómo la relación porcentual entre el capital regulatorio y los activos y contingentes ponderados en función de factores de riesgo, incluyendo a los riesgos de crédito, de mercado y operativo, utilizando los procedimientos establecidos en la normativa emitida por la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI.

2.4.1.1.2. Coeficiente de cobertura de cartera en mora (CCCM) Este indicador definido en la ecuación (1) mide o tiene por objeto responder si el patrimonio de la institución cubre en tanto por ciento:

- Los créditos cuyo capital, cuotas de amortización o intereses no hayan sido cancelados íntegramente a la entidad hasta los 30 días contados desde la fecha de vencimiento.
- Los créditos por los cuales la entidad ha iniciado las acciones judiciales para el cobro.
- Descontando la previsión por incobrabilidad de créditos.

$$CCCM = \frac{\text{Cartera En Mora} - \text{Previsión Cartera}}{\text{Patrimonio}} \quad (1)$$

2.4.1.1.3. Coeficiente ácido de cobertura de cartera en mora (CACCM) El indicador definido en la ecuación (2) mide o tiene por objeto responder si el patrimonio de la institución cubre en tanto por ciento:

- Los créditos cuyo capital, cuotas de amortización o intereses no hayan sido cancelados íntegramente a la entidad hasta los 30 días contados desde la fecha de vencimiento.
- Los créditos por los cuales la entidad ha iniciado las acciones judiciales para el cobro.
- Descontando la previsión por incobrabilidad de créditos y adjuntando bienes realizables.

$$\text{CACCM} = \frac{\text{Cartera En Mora} - \text{Previsión Cartera} + \text{Realizables}}{\text{Patrimonio}} \quad (2)$$

2.4.1.1.4. Coeficiente de cobertura patrimonial (CCP) Este indicador definido en la ecuación (3) mide o tiene por objeto responder si los activos descontando las cuentas contingentes cubren el patrimonio de la misma.

$$\text{CCP} = \frac{\text{Patrimonio}}{\text{Activo} - \text{Contingente}} \quad (3)$$

2.4.1.2. Activo Los indicadores de activos tienen por objeto de evaluar la composición de los activos de los respectivos sectores financieros los cuales junto al patrimonio permiten hacer frente a sus obligaciones.

2.4.1.2.1. Coeficiente de exposición de cartera (CEC) El presente coeficiente definido en la ecuación (4) determina que por ciento de los créditos están expuestos a riesgo de ser incumplidos o cancelados.

$$\text{CEC} = \frac{\text{Cartera En Mora}}{\text{Cartera Bruta}} \quad (4)$$

2.4.1.2.2. Coeficiente de previsión de cartera (CPC) El presente coeficiente definido en la ecuación (5) mide o tiene por objeto responder en que tanto por ciento está cubierta los créditos realizados por la institución.

$$\text{CPC} = \frac{\text{Previsión}}{\text{Cartera Bruta}} \quad (5)$$

2.4.1.2.3. Coeficiente de previsión de cartera en mora (CPCM) Este coeficiente definido en la ecuación (6) mide o tiene por objeto responder en que tanto por ciento está cubierta los créditos incobrables realizados por la institución.

$$\text{CPCM} = \frac{\text{Previsión}}{\text{Cartera En Mora}} \quad (6)$$

2.4.1.2.4. Coeficiente de reposición de cartera (CRC) Dicho coeficiente definido en la ecuación (7) tiene por objeto medir en que tanto por ciento alcanzan los créditos re programados.

$$\text{CRC} = \frac{\text{Cartera Reprogramada Total}}{\text{Cartera Bruta}} \quad (7)$$

2.4.1.3. Administración Los indicadores de administración tienen por objeto evaluar como las instituciones gestionan sus gastos administrativos.

2.4.1.3.1. Coeficiente de cobertura gastos administrativos (CCGA) El coeficiente definido en la ecuación (8) mide si los activos de la institución pueden hacer frente a los gastos administrativos de la institución.

$$\text{CCGA} = \frac{\text{Gastos Administración}}{\text{Activos} + \text{Contingentes}} \quad (8)$$

2.4.1.3.2. Coeficiente ácido de cobertura patrimonial (CACGA) Este coeficiente definido en la ecuación (9) mide si los ingresos brutos pueden hacer frente a los gastos administrativos de la institución.

$$\text{CACGA} = \frac{\text{Gastos Administración} - \text{Impuestos}}{\text{Resultado Operativo Bruto}} \quad (9)$$

2.4.1.4. Beneficios Los indicadores de beneficios tienen por objeto de evaluar el rendimiento o generación de valor de las instituciones o sectores financieros.

2.4.1.4.1. Coeficiente de rendimiento sobre activos (ROA) El presente coeficiente definido en la ecuación (10) determina el rendimiento en tanto por uno, los beneficios que han generado los activos.

$$ROA = \frac{\text{Resultado Neto De La Gestión}}{\text{Activo} + \text{Contingente}} \quad (10)$$

2.4.1.4.2. Coeficiente de rendimiento sobre patrimonio (ROE) Este coeficiente definido en la ecuación (11) determina el rendimiento en tanto por uno, los beneficios que ha generado el patrimonio.

$$ROE = \frac{\text{Resultado Neto De La Gestión}}{\text{Patrimonio}} \quad (11)$$

2.4.1.5. Liquidez Los indicadores de liquidez tienen por objeto de evaluar la capacidad de las instituciones para hacer frente a sus obligaciones con terceros con sus activos más líquidos.

2.4.1.5.1. Coeficiente de capacidad de pago frente a pasivos (CCPP) El coeficiente definido en la ecuación (12) busca medir si la institución puede hacer frente a sus obligaciones con los activos disponibles y inversiones temporales.

$$CCPP = \frac{\text{Disponibles} + \text{Inversiones Temporarias}}{\text{Pasivos}} \quad (12)$$

2.4.1.5.2. Coeficiente ácido de capacidad de pago frente a pasivos (CACPP) El coeficiente definido en la ecuación (14) busca medir si la institución puede hacer frente a sus obligaciones con los activos disponibles.

$$CACPP = \frac{\text{Disponibles}}{\text{Pasivos}} \quad (13)$$

2.4.2. Definición de rangos y límites de los indicadores

En esta sección de la metodología CAMEL se establecen rangos a los cuales le corresponde una calificación, sujeta a una probabilidad (Alpiry Hurtado, 2021c), es decir, aquellos resultados mejores, pero menos probable se los posiciona en L1 dando una

mejor calificación y aquellos resultados peores y menos probables se los posiciona en L5 recibiendo una peor calificación, es decir, los límites de los indicadores están definidos por la desviación estándar y el promedio de los datos históricos:

- L3 \bar{X}
- L2 y L4 $\bar{X} \pm \sqrt{\sigma^2}$
- L1 y L5 $\bar{X} \pm 2\sqrt{\sigma^2}$

2.4.3. Definición de la ponderación

La ponderación de los elementos CAMEL son asignados de manera arbitraria, pero sujeto a lineamientos económico-financieros (ECONOMY, 2022), el cual presenta la siguiente forma:

$$\text{CAMEL} = 30 \%C + 30 \%A + 10 \%M + 15 \%E + 15 \%L \quad (14)$$

Donde la mayor ponderación está concentrado en los indicadores de capital y activos ya que en último termino son estos mismos con la que una institución financiera puede hacer frente a sus obligaciones con terceros, como también dando mayor ponderación a los indicadores de rendimiento y liquidez respecto a los indicadores de administración debido a la relación que guardan los mismos con el activo y el capital, es decir, el rendimiento tiene efectos sobre el capital y por el otro lado la liquidez tiene efectos sobre los activos.

2.4.4. Calificación CAMEL

Dado los pasos anteriores la metodología CAMEL asigna una puntuación a la institución, y permitirá determinar que institución les corresponde mayor solidez financiera respecto a las otras instituciones (Alpiry Hurtado, 2021a), permitiendo asignar una categoría de solidez financiera (Ver tabla 2).

2.5. INTELIGENCIA ARTIFICIAL

“En la literatura referente a la inteligencia artificial no existe consenso sobre lo que se entiende como inteligencia artificial, pero estas diferencias se engloban en dos ideas, donde la inteligencia artificial se refiere a procesos mentales y al razonamiento”. (Russell & Norvig, 2004)

Tabla 2

Calificación CAMEL

Raiting	Descripción	Significado
1	Robusto	Solvente en todos aspectos
2	Satisfactorio	Generalmente solvente
3	Normal	Cierto nivel de vulnerabilidad
4	Marginal	Problemas financieros serios
5	Insatisfactorio	Serios problemas de solidez

Nota: Obtenido de (Alpiry Hurtado, 2021a).

Ahora bien, el campo de la inteligencia artificial es relativamente reciente, y cobra atención en la actualidad por su capacidad de resolver problemas que con anterioridad sus resultados se divisaban lejanos, como el pronóstico de fenómenos no lineales, procesamiento de lenguaje natural, generador de imágenes, clasificación de objetos e procesos estocásticos donde se encuentra la proyección de estados financieros.

2.5.1. Aprendizaje supervisado con redes neuronales

El aprendizaje supervisado corresponde a la situación en que se tiene una variable de salida, ya sea cuantitativa o cualitativa, que se desea predecir basándose en un conjunto de características. (Ponce Gallegos et al., 2014)

El aprendizaje supervisado es una rama del aprendizaje automático, son algoritmos que permiten aprender a la red neuronal mediante, datos ejemplos que están compuestas por un vector de entrada que son las variables independientes, y otro vector denominado etiquetas, donde la red se encarga de encontrar las relaciones existentes entre las variables independientes, realizando cambios y adaptando el modelo por medio de variaciones sujetas a una función de coste.

2.5.2. Aprendizaje no supervisado con redes neuronales

El aprendizaje no supervisado, “corresponde a la situación en que existe un conjunto de datos que contienen diversas características de determinados individuos, sin que ninguna de ellas se considere una variable de salida que se desee predecir”. (Ponce Gallegos et al., 2014)

Donde el aprendizaje no supervisado es un método de aprendizaje automático donde la red neuronal se ajusta a las observaciones. Se distingue del aprendizaje supervisado

por el hecho de que no hay un conocimiento a priori, es decir, etiquetas que sirvan como guía, en el aprendizaje no supervisado solo se cuenta con un conjunto de datos de objetos de entrada.

2.6. REDES NEURONALES ARTIFICIALES

Las Redes Neuronales “son un paradigma de aprendizaje y procesamiento automático inspirado en la forma en que funciona el cerebro para realizar las tareas de pensar y tomar decisiones (sistema nervioso)”. (Ponce Gallegos et al., 2014)

Por lo tanto, una red neuronal es un método del aprendizaje automático que enseña a las computadoras a procesar datos de una manera que está inspirada en la forma en que lo hace el cerebro humano, las redes neuronales artificiales es modelo computacional resultado de diversas aportaciones científicas, consiste en un conjunto de unidades llamadas neuronas artificiales.

2.7. ELEMENTOS DE REDES NEURONALES

Como todo sistema es el resultado de la interacción de elementos simples trabajando conjuntamente, que se presenta a continuación.

2.7.1. Neurona artificial

La neurona es la unidad básica de procesamiento de una red neuronal de ahí el nombre, igual que su equivalente biológico una neurona artificial recibe estímulos externos y devuelve otro valor, esta es expresada matemáticamente como una función, donde la neurona realiza una suma ponderada con los datos de entrada (Isasi Viñuela & Galván León, 2004, pp. 3–6).

Dado:

$$X = (x_1, x_2, x_3, \dots, x_n) \quad (15)$$

Se tiene:

$$Y = f(X) = \sum_{i=1}^n w_i x_i = \sum W X \quad (16)$$

Donde:

X = Vector de los datos de entrada.

Y = Vector resultado de la suma ponderada.

W = Vector de los pesos las variables independientes.

La arquitectura de la red neuronal corresponde a la manera en que esta ordena las neuronas, si las neuronas son colocadas de forma vertical, reciben los mismos datos de entrada y sus resultados de salida lo pasan a la siguiente capa, la última capa de una red neuronal se denominan capa de salida y las capas que estén entre la capa de salida y capa de entrada se denominan capas ocultas. Ahora bien, al ser cada neurona una suma ponderada esta equivaldría a una sola capa de la red, a esto se denomina colisión de la red neuronal, para resolver este problema se planteó lo que se conoce como función de activación que es una función no lineal que distorsiona los resultados salientes de cada neurona (Isasi Viñuela & Galván León, 2004, pp. 3–6).

$$A = f(Y) \quad (17)$$

Dado lo anterior expuesto una capa de una red neuronal se debe entender como la agrupación de neuronas.

2.7.2. Funciones de activación

Los modelos de neuronas utilizados en redes neuronales artificiales combinan sus entradas usando pesos que modelan sus conexiones sinápticas y, a continuación, le aplican a la entrada neta de la neurona una función de activación o transferencia. La entrada neta de la neurona recoge el nivel de estímulo que la neurona recibe de sus entradas y es la función de activación la que determina cuál es la salida de la neurona (Berzal, 2018, p. 220).

Es decir, las funciones de activación distorsionan de forma no lineal las salidas de las neuronas para así no colapsar la red, es decir, las funciones de activación permiten conectar capas neuronales, dentro las funciones de activación más conocidas se tienen:

2.7.2.1. Función escalón Esta función asigna el valor de 1 si la salida de la neurona supera cierto umbral y cero si no lo supera.

$$f(x) = \max(0, x) = \begin{cases} 0 & \text{Si } x < 0 \\ 1 & \text{Si } x \geq 0 \end{cases} \quad (18)$$

2.7.2.2. Función sigmoide Esta función genera un en un rango de valores de salida que están entre cero y uno por lo que la salida es interpretada como una probabilidad.

$$f(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}} \quad (19)$$

2.7.2.3. Función tangente hiperbólica Esta función de activación llamada tangente hiperbólica tiene un rango de valores de salida entre -1 y 1.

$$f(x) = \frac{2}{1 + e^{-2x}} - 1 \quad (20)$$

2.7.2.4. Función Relu La función ReLU transforma los valores introducidos anulando los valores negativos y dejando los positivos.

$$f(x) = \max(0, x) = \begin{cases} 0 & \text{Si } x < 0 \\ x & \text{Si } x \geq 0 \end{cases} \quad (21)$$

2.7.2.5. Función Leaky ReLU La función Leaky ReLU transforma los valores introducidos multiplicando los negativos por un coeficiente rectificativo y dejando los positivos según entran.

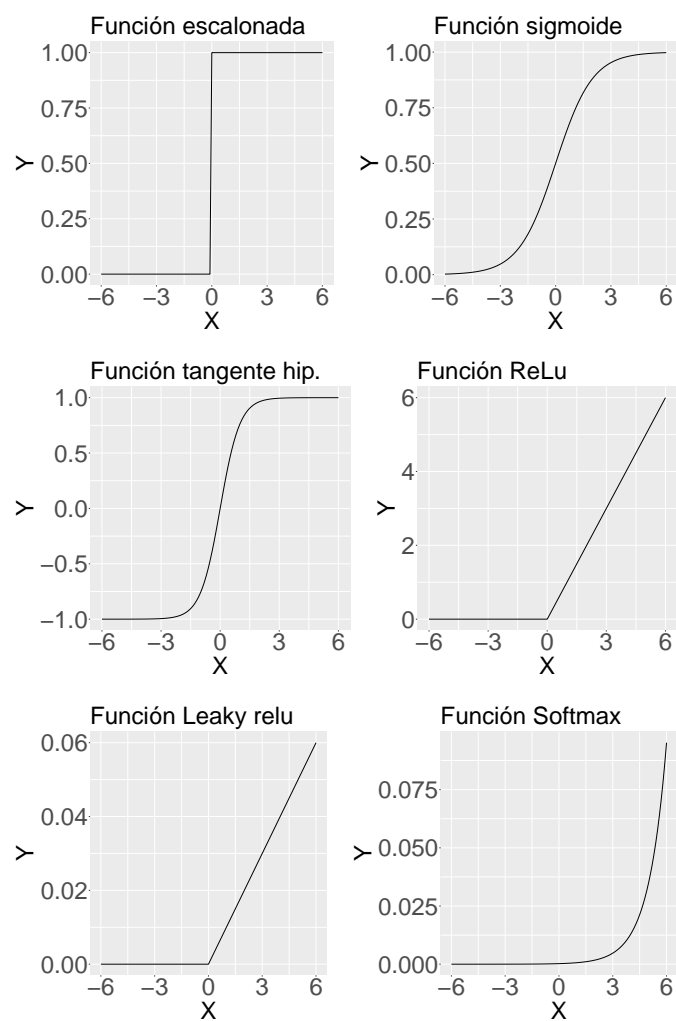
$$f(x) = \max(0, x) = \begin{cases} 0 & \text{Si } x < 0 \\ a * x & \text{Si } x \geq 0 \end{cases} \quad (22)$$

2.7.2.6. Función Softmax La función Softmax transforma las salidas a una representación en forma de probabilidades, de tal manera que el sumatorio de todas las probabilidades de las salidas de 1.

$$f(Z)_j = \frac{e^{Z_j}}{\sum_{k=1}^K e^{Z_k}} \quad (23)$$

Figura 2

Funciones de activación



Fuente: Elaboración propia.

2.7.3. Propagación hacia adelante y hacia atrás

Los algoritmos de propagación hacia adelante y hacia atrás son los que dotan de inicialización - aprendizaje a la red neuronal.

2.7.3.1. Propagación hacia adelante La propagación hacia adelante se entiende como el proceso de “calcular una salida y a partir de una entrada dada x de acuerdo a sus parámetros w (Berzal, 2018, p. 311).

Para hacer manifiesto el algoritmo de propagación hacia adelante se propone un ejemplo continuación, donde se supone que la estructura de red ejemplo, estará compuesta de cuatro capas, es decir, la capa de entrada y salida junto a dos capas neuronales ocultas, dada esta estructura el algoritmo tendrá el siguiente comportamiento:

- Capa de entrada está definida por:

$$x = a^{(1)} \quad (24)$$

- La primera capa oculta procesará los datos de la capa de entrada toma la siguiente forma:

$$z^{(2)} = W^{(1)}x + b^{(1)} \quad (25)$$

- Antes de pasar los datos procesados en las neuronas de la primera capa oculta deben ser pasados por las funciones de activación, para que no colapse la red:

$$a^{(2)} = f(z^{(2)}) \quad (26)$$

- Nuevamente se procesará los datos de la capa de anterior:

$$z^{(3)} = W^{(2)}a^{(2)} + b^{(2)} \quad (27)$$

- También nuevamente se envuelve los resultados en una función de activación antes de pasar a la capa de salida:

$$a^{(3)} = f(z^{(3)}) \quad (28)$$

- Finalmente tendremos una salida, la cual será evaluada si coincide con los datos esperados.

$$s = W^{(3)}a^{(3)} \quad (29)$$

2.7.3.2. Propagación hacia atrás El algoritmo Backpropagation para redes multicapa es una generalización del algoritmo de mínimos cuadrados. Ambos algoritmos realizan su labor de actualización de pesos y ganancias con base en el error medio cuadrático. La red Backpropagation trabaja bajo aprendizaje supervisado y por tanto necesita un conjunto de instrucciones de entrenamiento que le describa cada salida y su valor de salida esperado (Ponce, 2010, p. 9).

Por lo tanto, el algoritmo de propagación hacia atrás o “backpropagation” tiene como objeto dotar de aprendizaje a las redes neuronales minimizando la función de costo ajustando los pesos y sesgos de la red, el nivel de ajuste está determinado por los gradientes para cada neurona hasta llegar a la capa de entrada.

Dada una función de costo:

$$C = f(s, y) \quad (30)$$

Se calcula las derivadas parciales para cada neurona, para determinar que rutas que han generado menor error, hasta la capa de entrada:

$$\frac{\partial C}{\partial x} \quad (31)$$

Para el logro de esta derivada se hace uso de un método matemático denominado “Chain Rule” o “método de la cadena”, que permite determinar la derivada de una función compuesta definida por:

$$\frac{d}{dx} [f(g(x))] = f'(g(x))g'(x) \quad (32)$$

2.8. PRONÓSTICOS Y EVALUACIÓN

El término de pronóstico definido como “la acción y efecto de pronosticar” (RAE, 2022), así mismo pronosticar es definido como “predecir algo en el futuro a partir de indicios” (RAE, 2022), es decir, “el (los) valor(es) futuro(s) de la variable dependiente Y , o de pronóstico, con base en el (los) valor(es) futuro(s) conocido(s) o esperado(s) de la variable explicativa, o predictora, X ” (Gujarati & Porter, 2009, p. 8)

Por lo tanto, el pronóstico es el proceso de estimación en situaciones de incertidumbre, para los propósitos de esta investigación, un pronóstico es un evento o resultado en el futuro asociado a una distribución de probabilidad.

Ahora bien, con el fin de evaluar la eficiencia de los pronosticos del modelo de redes neuronales propuesto se emplearan a la par del mismo, modelos alternativos que se presentan a continuación:

- Modelo autorregresivo integrado de media móvil (ARIMA).
- Modelo clásico de series de tiempo (MCO).

2.8.1. Modelo autorregresivo integrado de media móvil (ARIMA)

Los modelos ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average) es el resultado de la combinación de dos modelos que son los modelos auto regresivos y modelos de media móvil (Hyndman & Athanasopoulos, 2018, Capítulo 8).

Los modelos auto regresivos están definidos por:

$$y_t = c + \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + \cdots + \phi_p y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (33)$$

En contraposición, el modelo de promedios móviles están definidos por:

$$y_t = c + \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + \cdots + \theta_q \varepsilon_{t-q} \quad (34)$$

Por lo tanto, la integración de ambos modelos da lugar al modelo ARIMA que se define como:

$$y_t = c + \phi_1 y_{t-1} + \cdots + \phi_p y_{t-p} + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \cdots + \theta_q \varepsilon_{t-q} + \varepsilon_t \quad (35)$$

Donde:

- Y_t = Representa el valor de la serie en el momento t .
- c = Representa la constante del modelo.
- ϕ_i = Representa el coeficiente de cambio para la variable respectiva.
- ε_t = Representa el error del valor ajustado respecto al observados en el momento t .

Así mismo, las especificaciones del algoritmo utilizado para el presente modelo corresponden al paquete “forecast” del repositorio publico CRAN (Hyndman et al., 2023), donde los paquetes o librerías en el campo de análisis de datos son colecciones de funciones diseñadas para atender problemas en específico.

2.8.2. Modelo clásico de series de tiempo (MCO)

El modelo clásico de series de tiempo se define a si misma como la suma de dos elementos:

$$\text{Serie De Tiempo} = \text{Tendencia} + \text{Estacionalidad} \quad (36)$$

La variable “tendencia” es una serie temporal simple y “estacionalidad” es un factor que indica la estación (por ejemplo, el mes o el trimestre dependiendo de la frecuencia de los datos) (Hyndman et al., 2023).

Entendiendo la tendencia como la tasa de cambio de la serie de tiempo respecto al tiempo y las estacionalidades como tasas de cambio correspondientes a variables dicótomas, es decir, solo pueden asumir valores de 0 o 1 cuando la observación se encuentre en la estacionalidad dada, así mismo el modelo presentado asume una estacionalidad de 12 periodos que en consecuencia la ecuación (36) toma la forma de la ecuación (37).

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 T_t + \sum_{\substack{i=n \\ j=m \\ i=2 \\ j=2}} \beta_i S_j \quad (37)$$

Donde:

- Y_t = Representa el valor de la serie en el momento t .
- T = Representa el tiempo.

- S_i = Representa la estacionalidad de serie dividiéndola en 12 por los meses contenidos en un año.
- β_i = Representa la tasa de cambio, es decir, el efecto de la variable sobre la serie de tiempo.

Así también, el método a usar para ajustar los pesos en β_i sera el de mínimos cuadrados ordinarios (MCO).

2.8.3. Evaluación de modelos

Una vez finalizado el entrenamiento de los modelos para las diferentes series de tiempo se evalúa la validez o consistencia de los mismos siguiendo dos criterios:

- Ajuste del modelo (R2).
- Capacidad de generalización del modelo.

Donde, “el coeficiente de determinación es la proporción de la varianza total de la variable explicada por la regresión. El coeficiente de determinación, también llamado R cuadrado, refleja la bondad del ajuste de un modelo a la variable que pretender explicar” (López, 2023), así mismo teniendo en cuenta que “el problema del coeficiente de determinación, y razón por el cual surge el coeficiente de determinación ajustado, radica en que no penaliza la inclusión de variables explicativas no significativas” (López, 2023).

$$R2 = \left(\frac{\sum [(x_i - \bar{x}) - (y_i - \bar{y})]}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 * \sum (y_i - \bar{y})^2}} \right)^2 \quad (38)$$

El problema del coeficiente de determinación también es conocido como sobreajuste, donde dicho “sobreajuste puede hacer que el modelo sea menos útil para trabajar con datos nuevos, como los que se encontrará cuando empecemos a utilizarlo, en otras palabras, generalizará peor” (Berzal, 2018, p. 82).

Es decir, un modelo con R2 cercado a uno (mayor ajuste) no necesariamente dará como resultado proyecciones mas cercanas a las efectivamente observadas, por lo tanto una practica habitual en el campo de análisis de datos es segmentar los datos de entrenamiento y de prueba, aplicando el el criterio de R2 sobre los datos proyectados-simulados.

Así también, el ajuste promedio (R2) de las proyecciones por si solos no pueden brindar información integrada sobre la capacidad de los modelos de generalizar situación económica-financiera proyectada del sistema financiero, en consecuencia como respuesta a esta necesidad, se realizó la evaluación CAMEL sobre los datos proyectados-simulados para visualizar la capacidad de generalización de los mismos, es decir, si los datos proyectados siguen la misma tendencia que los datos efectivamente observados.

CAPÍTULO 3. DIAGNÓSTICO POR SECTORES DEL SISTEMA FINANCIERO DE BOLIVIA

La metodología aplicada para realizar el diagnóstico de los sectores financieros del sistema financiero de Bolivia, será el denominado como metodología CAMEL que responde a la evaluación de la solidez financiera de los respectivos sectores financieros, entendiendo la **solidez financiera** como la capacidad del sector o institución de hacer frente a sus obligaciones.

3.1. PRECISIONES DEL DIAGNÓSTICO FINANCIERO PRESENTADO

A continuación, se hacen manifiesto las precisiones a las cuales están sujetas el diagnóstico presentado en este capítulo.

3.1.1. Entidades financieras comprendidas por el diagnostico

El número de observaciones de la datos manejados por está investigación alcanzan a 5950, donde cada observación corresponde a un balance general y un estado de resultados en un punto del tiempo entre las fechas (2014-01-31 - 2022-12-31) con una frecuencia mensual, dichos estados financieros se clasifican o agrupan por sectores financieros los cuales son:

- Bancos múltiples
- Bancos PYME.
- Bancos de desarrollo productivo.
- Instituciones financieras de desarrollo.
- Entidades financieras de vivienda.
- Cooperativas.

Una vez agrupados los datos por sectores los mismos dan un total de 546 observaciones.

3.1.1.1. Bancos múltiples El sector de bancos multiples representan 102 observaciones del total de los datos agrupados, dicho sector está comprendido por 14 entidades (Ver tabla 28).

3.1.1.2. Bancos PYME El sector de bancos PYME representan 102 observaciones del total de los datos agrupados, dicho sector está comprendido por 3 entidades (Ver tabla 29).

3.1.1.3. Banco de desarrollo productivo El sector de bancos de desarrollo productivo representan 74 observaciones del total de los datos agrupados, dicho sector está comprendido por 1 entidades (Ver tabla 30).

3.1.1.4. Instituciones financieras de desarrollo El sector de instituciones financieras de desarrollo representan 74 observaciones del total de los datos agrupados, dicho sector está comprendido por 9 entidades (Ver tabla 31).

3.1.1.5. Entidades financieras de vivienda El sector de entidades financieras de vivienda representan 86 observaciones del total de los datos agrupados, dicho sector está comprendido por 8 entidades (Ver tabla 32).

3.1.1.6. Cooperativas El sector de cooperativas de ahorro y credito representan 108 observaciones del total de los datos agrupados, dicho sector está comprendido por 38 entidades (Ver tabla 33).

3.1.2. Variables comprendidas en el diagnóstico

Las variables comprendidas en el modelo del diagnóstico están sujetas al manual de cuentas para entidades financieras, definidas por la autoridad de supervisión del sistema financiero (ASFI).

3.1.2.1. Activo Según la ASFI (2022b) los activos (designado por el código 100.00 en el manual de cuentas) son aquellas que agrupan las cuentas representativas de bienes y derechos de la entidad, la cuales comprenden:

- Disponibilidades
- Inversiones temporarias
- Cartera
- Otras cuentas por cobrar
- Bienes realizables

- Inversiones permanentes
- Bienes de uso
- Otros activos.

3.1.2.2. Disponibles Los activos disponibles (designado por el código 110.00 en el manual de cuentas) según la ASFI (2022b) representa el efectivo que mantiene la entidad en caja, los saldos a la vista en el Banco Central de Bolivia, en oficina matriz y sucursales del exterior, en bancos y corresponsales del país y del exterior; así como, la tenencia de metales preciosos. También representa la existencia de cheques, otros documentos mercantiles de cobro inmediato y órdenes electrónicas de pago pendientes de liquidación.

3.1.2.3. Realizables Los activos realizables (designado por el código 150.00 en el manual de cuentas) según la ASFI (2022b) representa los bienes tangibles de propiedad de la entidad con destino de venta como ser:

- Los bienes adquiridos o construidos para la venta
- Los bienes recibidos en recuperación de créditos o de operaciones de arrendamiento financiero
- Los bienes fuera de uso y otros bienes realizables

3.1.2.4. Inversiones temporarias Las inversiones temporarias (designado por el código 120.00 en el manual de cuentas) según la ASFI (2022b) registran:

- Las inversiones en depósitos en otras “entidades de intermediación financiera”
- Los depósitos en el Banco Central de Bolivia y los valores representativos de deuda adquiridos por la entidad
- Las inversiones que han sido realizadas, conforme a su política de inversiones, con la intención de obtener una adecuada rentabilidad de sus excedentes temporales de liquidez y que puedan ser convertidas en disponibilidades en un plazo no mayor a treinta (30) días.

3.1.2.5. Pasivos Los pasivos (designado por el código 200.00 en el manual de cuentas) según la ASFI (2022b) se agrupan las cuentas representativas de las obligaciones directas de la entidad, que se listan a continuación.

- Las obligaciones con el público.
- Las obligaciones con instituciones fiscales.
- Las obligaciones con bancos y entidades de financiamiento, incluyendo las obligaciones con el Banco Central de Bolivia y otros.
- Los títulos valores en circulación emitidos por la entidad.
- Las obligaciones subordinadas.
- Las obligaciones con empresas públicas.
- Las obligaciones diversas a cargo de la entidad.
- Las provisiones que no representan correcciones de valores del activo.

3.1.2.6. Patrimonio El patrimonio (designado por el código 300.00 en el manual de cuentas) según la ASFI (2022b) representa la participación de los propietarios en el activo de la entidad. Su importe se determina por la diferencia entre el activo y el pasivo.

3.1.2.7. Cartera en mora La variable de cartera en mora está compuesta por dos elementos del manual de cuentas:

- Cartera vencida
- Cartera en ejecución

Donde según la ASFI (2022b) la cartera vencida (designado por el código 133.00 en el manual de cuentas), en esta cuenta se registran los créditos cuyo capital, cuotas de amortización o intereses no hayan sido cancelados íntegramente a la entidad hasta los 30 días contados desde la fecha de vencimiento. Para este efecto, la fecha efectiva de contabilización en esta cuenta es el día 31 de incumplimiento en cronograma de pagos.

Así también, la cartera en ejecución (designado por el código 134.00 en el manual de cuentas), en esta cuenta se registran los créditos por los cuales la entidad ha iniciado las acciones judiciales para el cobro.

3.1.2.8. Cartera Bruta La variable de cartera bruta está compuesta por tres elementos del manual de cuentas (Cartera vigente, cartera vencida y cartera en ejecución), donde según la ASFI (2022b) la cartera vencida y en ejecución fueron descritas anteriormente sumando una cuenta, quedando la cartera vigente (designado por el código 131.00 en el manual de cuentas), en esta cuenta se registran los créditos que tienen sus

amortizaciones de capital e intereses al día conforme al plan de pagos establecido en el contrato de crédito, y aquellos que se encuentran con un atraso en sus pagos de hasta 30 días, a partir de la fecha de incumplimiento del cronograma original de pagos.

3.1.2.9. Cartera reprogramada total La variable de cartera reprogramada total está compuesta por tres elementos del manual de cuentas:

- Cartera vigente reprogramada
- Cartera vencida reprogramada
- Cartera en ejecución reprogramada

Donde según la ASFI (2022b) la cartera vigente reprogramada (designado por el código 135.00 en el manual de cuentas), en esta cuenta se registran los créditos reprogramados o reestructurados que tienen sus amortizaciones de capital e intereses al día conforme al plan de pagos establecido en el contrato de reprogramación o reestructuración del crédito, y aquellos que se encuentran con un atraso en sus pagos de hasta 30 días a partir de la fecha de vencimiento.

Así también la cartera vencida reprogramada (designado por el código 136.00 en el manual de cuentas), en esta cuenta se registran los créditos reprogramados o reestructurados cuyo capital, cuotas de amortización o intereses no hayan sido cancelados íntegramente a la entidad hasta los 30 días contados desde la fecha de vencimiento.

También la cartera en ejecución reprogramada (designado por el código 137.00 en el manual de cuentas) en esta cuenta se registran los créditos reprogramados o reestructurados por los cuales la entidad ha iniciado las acciones judiciales para el cobro.

3.1.2.10. Previsión de cartera La previsión de cartera (designado por el código 139.00 en el manual de cuentas) según la ASFI (2022b) en esta cuenta se registra el importe que se estima para cubrir los riesgos de pérdidas por incobrabilidad de préstamos, de acuerdo con lo dispuesto en el Libro 3°, Título II de la Recopilación de Normas para Servicios Financieros y en la descripción del grupo Cartera.

- Previsión específica para incobrabilidad de cartera vigente
- Previsión específica para incobrabilidad de cartera vencida
- Previsión específica para incobrabilidad de cartera en ejecución
- Previsión específica para incobrabilidad de cartera vigente reprogramada o reestructurada

- Previsión específica para incobrabilidad de cartera vencida reprogramada o reestructurada
- Previsión específica para incobrabilidad de cartera en ejecución reprogramada o reestructurada
- Previsión genérica para incobrabilidad de cartera por factores de riesgo adicional
- Previsión genérica para incobrabilidad de cartera por otros riesgos
- Previsión específica adicional

3.1.2.11. Contingente La variable de contingente está compuesta por dos elementos del manual de cuentas:

- Cuentas contingentes deudoras
- Cuentas contingentes acreedoras

Donde según la ASFI (2022b) las cuentas contingentes deudoras (designado por el código 600.00 en el manual de cuentas) representa derechos eventuales que tendría la entidad contra el deudor principal en caso que éste no cumpla con las obligaciones sobre las cuales la entidad indirectamente asumió responsabilidad. Comprende operaciones por Cartas de crédito, Garantías otorgadas, Documentos descontados, Líneas de crédito comprometidas utilizables automáticamente y Otras contingencias.

Así también, las cuentas contingentes acreedoras (designado por el código 700.00 en el manual de cuentas) representa las obligaciones eventuales que tendría la entidad por responsabilidades asumidas, si el deudor principal no cumple con las mismas. Comprende operaciones por cartas de crédito, garantías otorgadas, documentos descontados, líneas de crédito comprometidas y otras contingencias.

3.1.2.12. Gastos administrativos Según la ASFI (2022b) los gastos administrativos (designado por el código 450.00 en el manual de cuentas) representa los gastos devengados en el período incurridos para el desenvolvimiento administrativo de la entidad, que se resumen en:

- Comprende los gastos de personal
- Servicios contratados a terceros (computación, seguridad, etc.)
- Seguros, comunicaciones y traslados
- Impuestos
- Mantenimiento y reparaciones

- Depreciación de bienes de uso
- Amortización de cargos diferidos y activos intangibles
- Otros gastos de administración (gastos notariales y judiciales, alquileres, etc.)

3.1.2.13. Impuestos Según la ASFI (2022b) los impuestos (designado por el código 455.00 en el manual de cuentas) registran los gastos devengados en el período por concepto de impuestos, así mismo los intereses y recargos originados por los mismos. El gasto por Impuesto al valor agregado que se registra en esta cuenta, es el que surge de aplicar la tasa del impuesto sobre ingresos presuntos, tales como el que proviene de tomar en anticrético un bien.

3.1.2.14. Resultado operativo bruto (ROB) Esta variable de resultado operativo bruto está definida por la siguiente ecuación:

$$R.O.B. = IF - GF \pm \text{Otros (Ingresos/Gastos) Operativos} \quad (39)$$

Donde:

- IF = Ingresos financieros
- GF = Gatos financieros

3.1.2.15. Resultado neto de la gestión (RNG) Esta variable de resultado neto de la gestión está definida por la siguiente ecuación:

$$R.N.G. = ROB \pm \text{Otros (Ingresos/Gastos) Extraordinarios} - IUE \quad (40)$$

Donde:

- ROB = Resultado Operativo Bruto
- IUE = Impuesto a las utilidades de las empresas

3.2. CÁLCULO DE INDICADORES

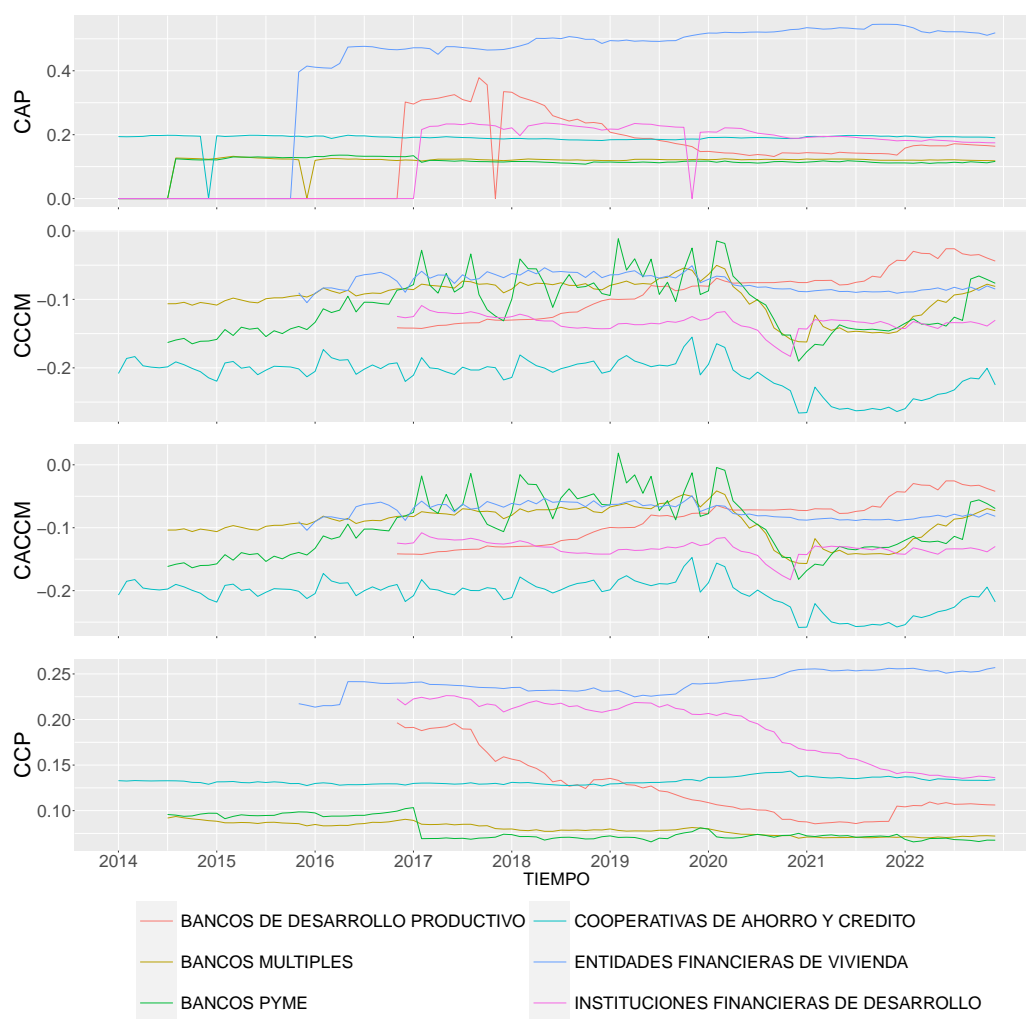
En la presente sección se presentan los indicadores que evalúan las diferentes características de los sectores financieros por medio de los mismos que harán manifiesto si dicho sector tiene la capacidad de hacer frente a sus obligaciones.

3.2.1. Indicadores de capital

Los indicadores de capital buscan responder o evaluar la capacidad de los sectores financieros para hacer frente a sus obligaciones con terceros y propios por medio su capital contable, se presenta la evolución de los mismos atravez del tiempo en forma de series de tiempo (Ver figura 3).

Figura 3

Indicadores de capital



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3

Tendencia y estadísticas de indicadores de capital

TIPO DE ENTIDAD	TENDENCIA	PROMEDIO	DESVIACION
COEFICIENTE DE ADECUACIÓN PATRIMONIAL			
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	0.005084	0.395794	0.203402
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	0.000041	0.189855	0.018954
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	0.001640	0.135963	0.112850
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	0.002319	0.134906	0.101219
BANCOS MULTIPLES	0.000411	0.113325	0.032295
BANCOS PYME	0.000247	0.111066	0.030268
COEFICIENTE DE COBERTURA DE CARTERA EN MORA			
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-0.000439	-0.209605	0.024362
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	-0.000232	-0.133965	0.012128
BANCOS PYME	0.000162	-0.108203	0.041118
BANCOS MULTIPLES	-0.000272	-0.097067	0.026460
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	0.001586	-0.088878	0.035153
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	-0.000205	-0.074938	0.012042
COEFICIENTE ACIDO DE COBERTURA DE CARTERA EN MORA			
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-0.000366	-0.205467	0.023584
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	-0.000243	-0.133013	0.012290
BANCOS PYME	0.000271	-0.096803	0.046586
BANCOS MULTIPLES	-0.000203	-0.091753	0.026950
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	0.001615	-0.087685	0.035813
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	-0.000181	-0.073477	0.011878
COEFICIENTE DE COBERTURA PATRIMONIAL			
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	0.000357	0.240246	0.011571
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	-0.001400	0.189970	0.032415
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	0.000065	0.132442	0.003628
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	-0.001351	0.124871	0.033626
BANCOS MULTIPLES	-0.000214	0.079550	0.006694
BANCOS PYME	-0.000313	0.078577	0.011961

NOTA:

Los sectores en la tabla fueron ordenados en función del más al menos favorable dado su indicador promedio.

3.2.1.1. Coeficiente de adecuación patrimonial (CAP) El promedio más favorable en el coeficiente de adecuación patrimonial a través del tiempo está dado en el sector de entidades financieras de vivienda con un promedio de 39.58 % (Ver tabla 3), lo cual indica que el capital regulatorio de las entidades financieras de vivienda cubre

en promedio el 39.58 % de los activos y contingentes ponderados en función de factores de riesgo, así también, el sector entidades financieras de vivienda posee la mejor tendencia mensual del indicador, es decir, el sector en promedio mensualmente incrementa en 0.51 % en el coeficiente de adecuación patrimonial, dando al sector mayor capacidad de hacer frente a sus obligaciones.

3.2.1.2. Coeficiente de cobertura de cartera en mora (CCCM) El indicador está definido por la ecuación (41) expresado en tanto por ciento, que busca responder si el patrimonio del sector posee la capacidad de cubrir la diferencia la cartera en mora y la previsión de cartera, entendiendo esta diferencia en dos sentidos:

- Si la diferencia es positiva, indica que la cantidad de créditos medido en bolivianos cuyo capital, cuotas de amortización o intereses no hayan sido cancelados íntegramente a la entidad hasta los 30 días contados desde la fecha de vencimiento, es superior a la previsión por incobrabilidad de créditos realizada por el sector, lo cual sería un aspecto negativo para su solidez financiera.
- Si la diferencia es negativa, indica que la previsión por incobrabilidad de créditos realizada por el sector es superior a la cartera en mora, entendiendo la diferencia como la cantidad de créditos que el sector preveía su incobrabilidad, pero que si fueron cancelados o son parte de cartera vigente, lo cual sería un aspecto positivo para su solidez financiera.

$$CCCM = \frac{\text{Cartera En Mora} - \text{Previsión Cartera}}{\text{Patrimonio}} * 100 \quad (41)$$

El mejor resultado para este indicador está dado por aquel que sea lo más bajo posible lo cual mostraría que el patrimonio del sector puede cubrir en su totalidad la cartera en mora o mayor eficiencia en la gestión de cartera, donde el promedio más favorable en el coeficiente de cobertura de cartera en mora a través del tiempo está dado en el sector de cooperativas de ahorro y crédito con un promedio de -20.96 % (Ver tabla 3), es decir, la previsión realizada por el sector cubre la cartera en mora y que los créditos que se preveía su incobrabilidad que fueron cancelados o son parte de cartera vigente representan el 20.96 % del patrimonio.

3.2.1.3. Coeficiente ácido de cobertura de cartera en mora (CACCM) El indicador está definido por la ecuación (42) expresado en tanto por ciento, dicho indicador guarda relación con el indicador CCCM (Ver sección 3.2.1.2), agregando el elemento

de activos realizables que representan los bienes recibidos en recuperación de créditos y bienes adquiridos o construidos para la venta.

$$\text{CACCM} = \frac{\text{Cartera En Mora} + \text{Realizables} - \text{Previsión Cartera}}{\text{Patrimonio}} * 100 \quad (42)$$

El promedio más favorable en el coeficiente ácido de cobertura de cartera en mora a través del tiempo está dado en el sector de cooperativas de ahorro y crédito con un promedio de -20.55 % (Ver tabla 3), es decir, la previsión cubre la cartera en mora junto con los activos realizables y que los créditos que se preveía su incobrabilidad que fueron cancelados junto con los activos realizables representan el 20.55 % del patrimonio.

3.2.1.4. Coeficiente de cobertura patrimonial (CCP) El indicador está definido por la ecuación (43) expresado en tanto por ciento, busca responder en que porcentaje el activo menos contingente está respaldado por el patrimonio del sector.

$$\text{CCP} = \frac{\text{Patrimonio}}{\text{Activo} - \text{Contingente}} * 100 \quad (43)$$

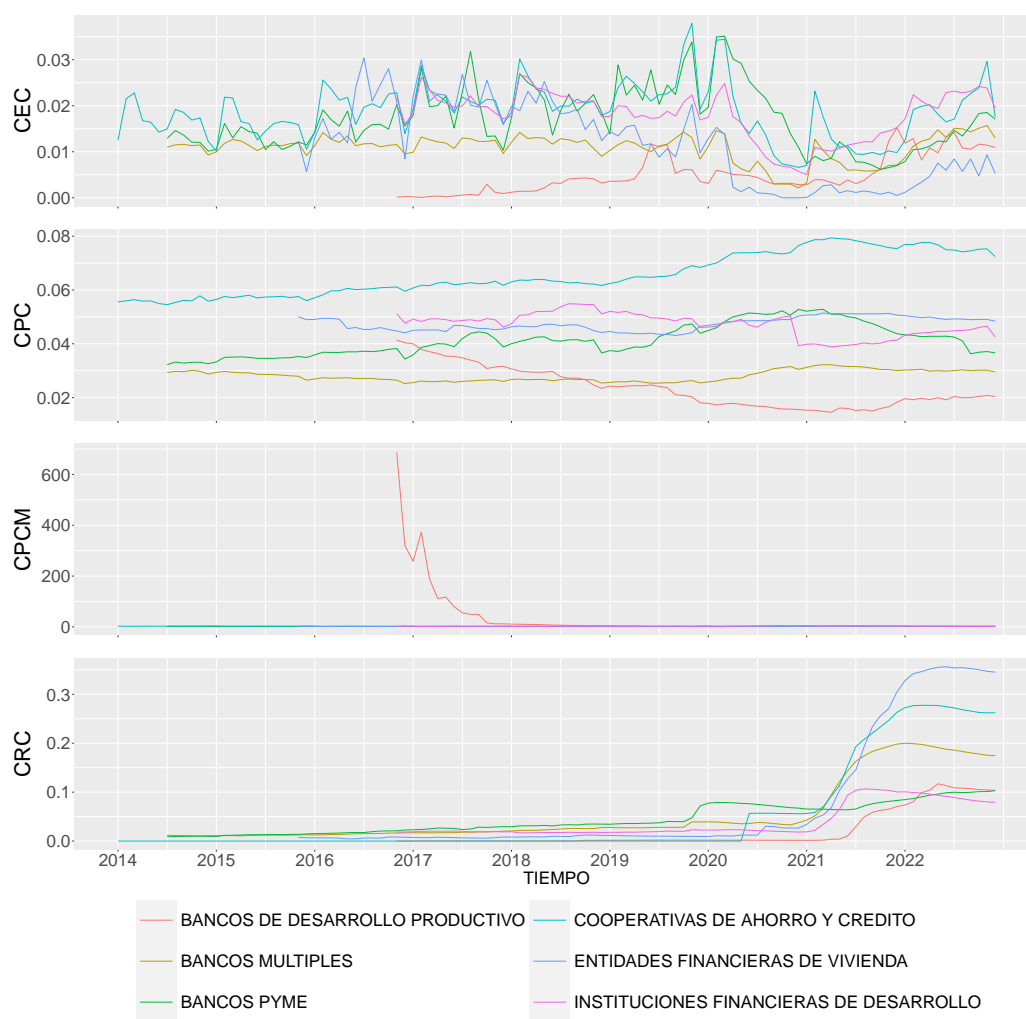
El promedio más favorable en el coeficiente de cobertura patrimonial a través del tiempo está dado en el sector de entidades financieras de vivienda con un promedio de 24.02 % (Ver tabla 3), es decir, que el 24.02 % del activo está respaldado por el patrimonio o que el patrimonio representa el 24.02 % del activo.

Así también, el sector entidades financieras de vivienda posee la mejor tendencia mensual del indicador, es decir, el sector en promedio mensualmente incrementa en 0.04 % en el coeficiente de cobertura patrimonial, dando al sector mayor capacidad de hacer frente a sus obligaciones.

3.2.2. Indicadores de activos

Los indicadores de activos tienen por objeto evaluar la composición de los activos de los respectivos sectores financieros los cuales junto al patrimonio permiten hacer frente a sus obligaciones (Ver figura 4).

Figura 4
Indicadores de activos



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4

Tendencia y estadísticas de indicadores de activos

TIPO DE ENTIDAD	TENDENCIA	PROMEDIO	DESVIACION
COEFICIENTE DE EXPOSICIÓN DE CARTERA			
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	0.000142	0.005031	0.004060
BANCOS MULTIPLES	-0.000022	0.010813	0.002945
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	-0.000261	0.011939	0.008711
BANCOS PYME	-0.000003	0.017028	0.006765
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	-0.000076	0.017981	0.005247
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-0.000009	0.018811	0.006028
COEFICIENTE DE PREVISIÓN DE CARTERA			
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	0.000234	0.065578	0.007747
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	0.000053	0.047406	0.002448
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	-0.000133	0.047195	0.004341
BANCOS PYME	0.000137	0.041306	0.005784
BANCOS MULTIPLES	0.000027	0.028098	0.002041
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	-0.000296	0.023495	0.007419
COEFICIENTE DE PREVISIÓN DE CARTERA EN MORA			
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	-2.340841	34.310995	102.744463
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	0.006608	2.747071	0.574696
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-0.002166	2.364304	0.327566
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	0.010732	2.208838	0.430936
BANCOS MULTIPLES	-0.000856	1.608971	0.209614
BANCOS PYME	-0.007121	1.451651	0.358043
COEFICIENTE DE REPOSICIÓN DE CARTERA			
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	0.001363	0.022097	0.038957
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	0.001200	0.039930	0.033301
BANCOS PYME	0.000943	0.044253	0.029359
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	0.002268	0.051435	0.096088
BANCOS MULTIPLES	0.001715	0.054396	0.064393
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	0.003800	0.077346	0.125355

NOTA:

Los sectores en la tabla fueron ordenados en función del más al menos favorable dado su indicador promedio.

3.2.2.1. Coeficiente de exposición de cartera (CEC) El indicador busca mostrar en que proporción la cartera total o bruta está expuesta a impago, dicho indicador

está definido por la ecuación (44) expresado en tanto por ciento.

$$CEC = \frac{\text{Cartera En Mora}}{\text{Cartera Bruta}} * 100 \quad (44)$$

Donde el promedio más favorable en el coeficiente de exposición de cartera a través del tiempo está dado en el sector de bancos de desarrollo productivo con un promedio de 0.5 % (Ver tabla 4), es decir, que el 0.5 % de la cartera bruta o total tiene riesgo de impago siendo este, menor respecto a los otros sectores. Por otro lado, el sector entidades financieras de vivienda posee la mejor tendencia mensual del indicador, es decir, el sector en promedio mensualmente varía en -0.03 % en el coeficiente de exposición de cartera, lo cual es resultado de disminución de la relación de cartera en mora respecto a cartera bruta dando lugar a mejor expectativa sobre la administración de cartera.

3.2.2.2. Coeficiente de previsión de cartera (CPC) El indicador busca mostrar en que proporción la cartera total o bruta podría ser susceptible de impago bajo el criterio de prevención, dicho indicador está definido por la ecuación (45) expresado en tanto por ciento.

$$CPC = \frac{\text{Previsión}}{\text{Cartera Bruta}} * 100 \quad (45)$$

Donde el promedio más favorable en el coeficiente de previsión de cartera a través del tiempo está dado en el sector de cooperativas de ahorro y crédito con un promedio de 6.56 % (Ver tabla 4), es decir, el sector supone que el 6.56 % de la cartera bruta o total será sujeto de impago, teniendo en cuenta que dicho indicador será tomado como válido si y solo si la prevención sea menor al impago efectivamente observado.

Así también, el sector cooperativas de ahorro y crédito posee la mejor tendencia mensual del indicador, es decir, el sector en promedio mensualmente incrementa en 0.02 % en el coeficiente de previsión de cartera.

3.2.2.3. Coeficiente de previsión de cartera en mora (CPCM) El indicador tiene por objeto mostrar si las previsiones realizadas por los sectores llegan a cubrir en su totalidad la cartera en mora que son susceptibles a impago, dicho indicador está definido por la ecuación (46) expresado en tanto por ciento.

$$CPCM = \frac{\text{Previsión}}{\text{Cartera En Mora}} * 100 \quad (46)$$

El promedio más favorable en el coeficiente de previsión de cartera en mora a través del tiempo está dado en el sector de bancos de desarrollo productivo con un promedio de 34.31 veces (Ver tabla 4), es decir, que el sector de bancos de desarrollo productivo realiza una previsión que cubre hasta en 34 veces la cartera en mora, teniendo en cuenta que el resultado del indicador puede considerarse como favorable cuando este supera a 1.

Por otro lado, el sector entidades financieras de vivienda posee la mejor tendencia mensual del indicador, es decir, el sector en promedio mensualmente varía en 1.07 % en el coeficiente de previsión de cartera en mora, resultando en un incremento en la prevención.

3.2.2.4. Coeficiente de reposición de cartera (CRC) El indicador muestra que porcentaje de la cartera total fueron reprogramados, dicho indicador está definido por la ecuación (47) expresado en tanto por ciento.

$$CRC = \frac{\text{Cartera Reprogramada Total}}{\text{Cartera Bruta}} * 100 \quad (47)$$

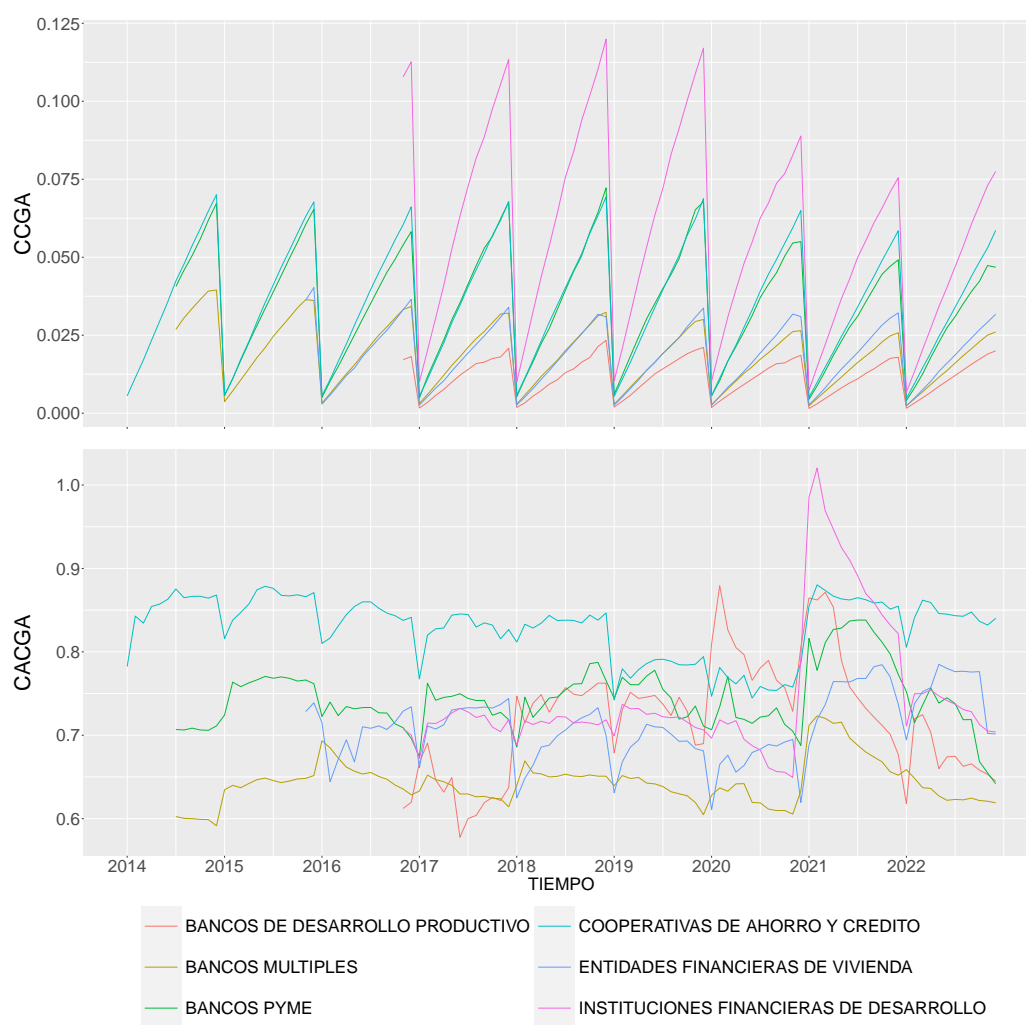
Donde el promedio más favorable en el coeficiente de reposición de cartera a través del tiempo está dado en el sector de bancos de desarrollo productivo con un promedio de 2.21 % (Ver tabla 4), es decir, el 2.21 % de la cartera bruta o total es sujeta a reprogramación, tomando en cuenta que dicho promedio sufre un sesgo fruto por la pandemia covid-19 que produjo un incremento considerado en la reprogramación de cartera en las gestiones 2020 y 2021 (Ver figura 4).

Por otro lado, el sector bancos pyme posee la mejor tendencia mensual del indicador, es decir, el sector en promedio mensualmente varía en 0.09 % en el coeficiente de reposición de cartera, esta tendencia puede ser tomada como válida si y solo si va acompañado de una disminución de cartera en mora.

3.2.3. Indicadores de administración

Los indicadores de administración tienen por objeto evaluar como los sectores financieros correspondientes gestionan sus gastos administrativos, es decir, buscan evaluar la capacidad de hacer frente a dichos gastos administrativos (Ver figura 5).

Figura 5
Indicadores de administración



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5

Tendencia y estadísticas de indicadores de administración

TIPO DE ENTIDAD	TENDENCIA	PROMEDIO	DESVIACION
COEFICIENTE DE COBERTURA GASTOS ADMINISTRATIVOS			
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	0.000007	0.011664	0.006030
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	0.000003	0.018505	0.010176
BANCOS MULTIPLES	-0.000091	0.018728	0.010017
BANCOS PYME	-0.000071	0.034917	0.018378
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	0.000004	0.035791	0.019272
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	-0.000308	0.058256	0.031472
COEFICIENTE ACIDO DE COBERTURA GASTOS ADMINISTRATIVOS			
BANCOS MULTIPLES	0.000145	0.643113	0.026497
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	0.000558	0.711570	0.040327
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	0.000843	0.720621	0.069708
BANCOS PYME	0.000175	0.743879	0.037781
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	0.001342	0.745741	0.078538
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-0.000312	0.829487	0.036717

NOTA:

Los sectores en la tabla fueron ordenados en función del más al menos favorable dado su indicador promedio.

3.2.3.1. Coeficiente de cobertura gastos administrativos (CCGA) El indicador busca mostrar la representación de los gastos administrativos respecto a los activos más contingentes, dicho indicador está definido por la ecuación (48) expresado en tanto por ciento.

$$CCGA = \frac{\text{Gastos Administración}}{\text{Activos} + \text{Contingentes}} * 100 \quad (48)$$

Donde el promedio más favorable en el coeficiente de cobertura gastos administrativos a través del tiempo está dado en el sector de bancos de desarrollo productivo con un promedio de 1.17 % (Ver tabla 5), teniendo la consideración que la tendencia de dicho indicador del sector es positiva que de mantenerse en el largo plazo mostraría una mala gestión de los gastos administrativos.

Por otro lado, el sector instituciones financieras de desarrollo posee la mejor tendencia mensual del indicador, es decir, el sector en promedio mensualmente varía en -0.03 % en el coeficiente de cobertura gastos administrativos

3.2.3.2. Coeficiente ácido de cobertura gastos administrativos (CACGA)

El indicador busca mostrar si los gastos administrativos menos impuestos se encuentran contenidos por el resultado operativo bruto, dicho indicador está definido por la ecuación (49) expresado en tanto por ciento.

$$\text{CACGA} = \frac{\text{Gastos Administración - Impuestos}}{\text{Resultado Operativo Bruto}} * 100 \quad (49)$$

Dando lugar al promedio más favorable en el coeficiente ácido de cobertura gastos administrativos a través del tiempo, está dado en el sector de bancos múltiples con un promedio de 64.31 % (Ver tabla 5), mientras el indicador sea inferior a 1 indica que los gastos administrativos menos impuesto se encuentran cubierto por el resultado operativo bruto.

3.2.4. Indicadores de beneficios

Los indicadores de beneficios tienen por objeto evaluar el rendimiento o generación de valor por parte de los sectores financieros (Ver figura 6).

Tabla 6

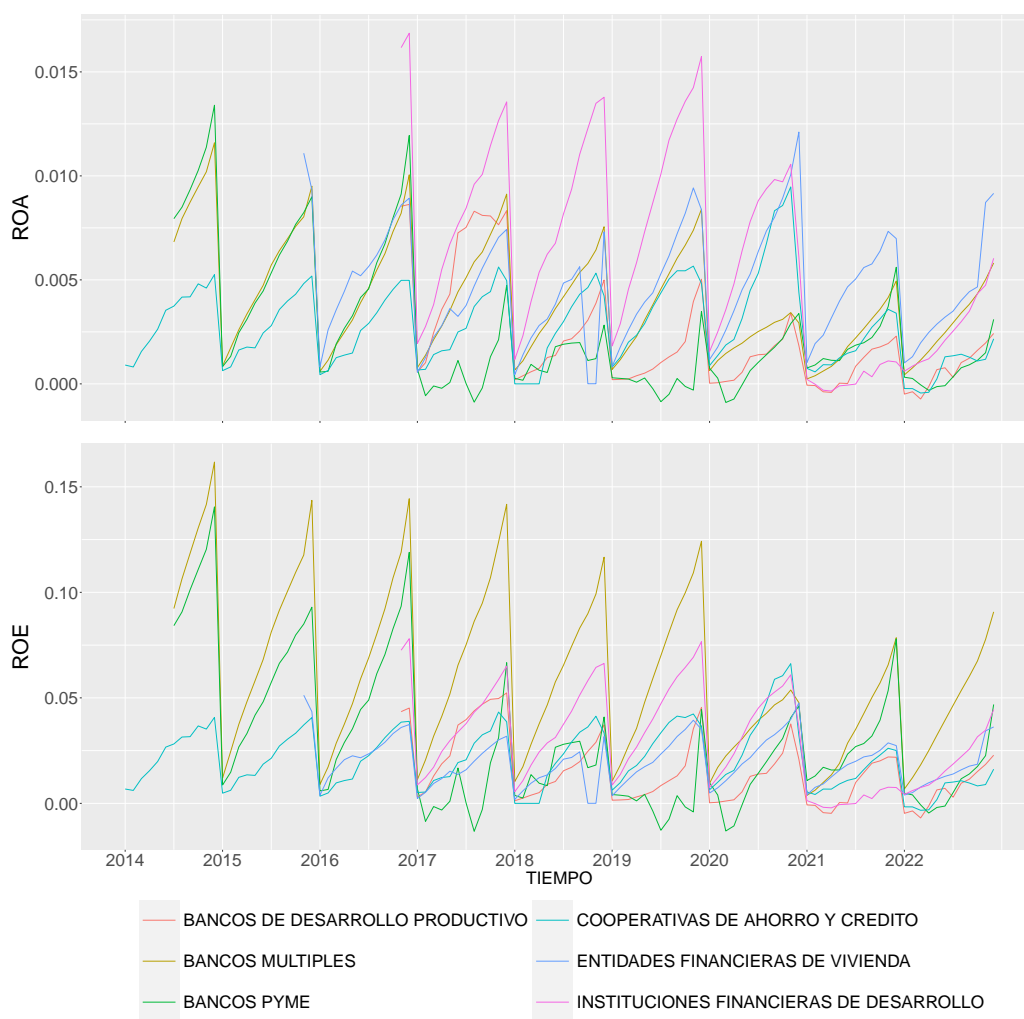
Tendencia y estadísticas de indicadores de beneficios

TIPO DE ENTIDAD	TENDENCIA	PROMEDIO	DESVIACION
COEFICIENTE DE RENDIMIENTO SOBRE ACTIVOS			
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	-0.000111	0.006031	0.004814
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	0.000001	0.004727	0.002771
BANCOS MÚLTIPLES	-0.000039	0.004039	0.002707
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CRÉDITO	-0.000005	0.002776	0.002011
BANCOS PYME	-0.000057	0.002464	0.003171
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	-0.000065	0.002112	0.002557
COEFICIENTE DE RENDIMIENTO SOBRE PATRIMONIO			
BANCOS MÚLTIPLES	-0.000498	0.060452	0.038885
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	-0.000406	0.030034	0.022687
BANCOS PYME	-0.000544	0.028565	0.033683
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CRÉDITO	-0.000052	0.020952	0.014884
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	-0.000028	0.019742	0.011604
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	-0.000292	0.015130	0.015597

NOTA:

Los sectores en la tabla fueron ordenados en función del más al menos favorable dado su indicador promedio.

Figura 6
Indicadores de beneficios



Fuente: Elaboración propia.

3.2.4.1. Coeficiente de rendimiento sobre activos (ROA) El indicador está definido por la ecuación (50) expresado en tanto por ciento.

$$ROA = \frac{\text{Resultado Neto De La Gestión}}{\text{Activo} + \text{Contingente}} * 100 \quad (50)$$

El promedio más favorable en el coeficiente de rendimiento sobre activos a través del tiempo está dado en el sector de instituciones financieras de desarrollo con un promedio de 0.6 % (Ver tabla 6), lo cual quiere decir que si consideramos al activo como elemento necesario para generar valor el sector de instituciones financieras de desarrollo pudo generar valor hasta en un 0.6 % mensual promedio sobre los activos.

3.2.4.2. Coeficiente de rendimiento sobre patrimonio (ROE) El indicador está definido por la ecuación (51) expresado en tanto por ciento.

$$ROE = \frac{\text{Resultado Neto De La Gestión}}{\text{Patrimonio}} * 100 \quad (51)$$

El promedio mas favorable en el coeficiente de rendimiento sobre patrimonio a través del tiempo está dado en el sector de bancos multiples con un promedio de 6.05 % (Ver tabla 6), es decir, que por cada unidad contenida en el patrimonio el sector generó o creó riqueza para sus propietarios del 6.05 % mensual promedio.

3.2.5. Indicadores de liquidez

Los indicadores de liquidez tienen por objeto evaluar la capacidad de las instituciones para hacer frente a sus obligaciones con terceros con sus activos más líquidos (Ver figura 7)

Tabla 7

Tendencia y estadísticas de indicadores de liquidez

TIPO DE ENTIDAD	TENDENCIA	PROMEDIO	DESVIACION
COEFICIENTE DE CAPACIDAD DE PAGO FRENTE A PASIVOS			
BANCOS MULTIPLES	-0.001796	0.280125	0.056278
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	-0.001393	0.279440	0.055453
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-0.001019	0.247447	0.035690
BANCOS PYME	-0.000586	0.159784	0.030676

Tabla 7

Tendencia y estadísticas de indicadores de liquidez (Continuación)

TIPO DE ENTIDAD	TENDENCIA	PROMEDIO	DESVIACION
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	0.000310	0.084720	0.017426
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	0.001531	0.083846	0.049865
COEFICIENTE ACIDO DE CAPACIDAD DE PAGO FRENTE A PASIVOS			
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-0.000011	0.125920	0.006752
BANCOS MULTIPLES	-0.000579	0.123974	0.023102
BANCOS PYME	0.000344	0.095652	0.018941
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	-0.000093	0.088175	0.011789
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	0.000233	0.059515	0.012114
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	0.000160	0.023546	0.017066

NOTA:

Los sectores en la tabla fueron ordenados en función del más al menos favorable dado su indicador promedio.

3.2.5.1. Coeficiente de capacidad de pago frente a pasivos (CCPP) El indicador está definido por la ecuación (52) expresado en tanto por ciento.

$$CCPP = \frac{\text{Disponibles} + \text{Inversiones Temporarias}}{\text{Pasivos}} * 100 \quad (52)$$

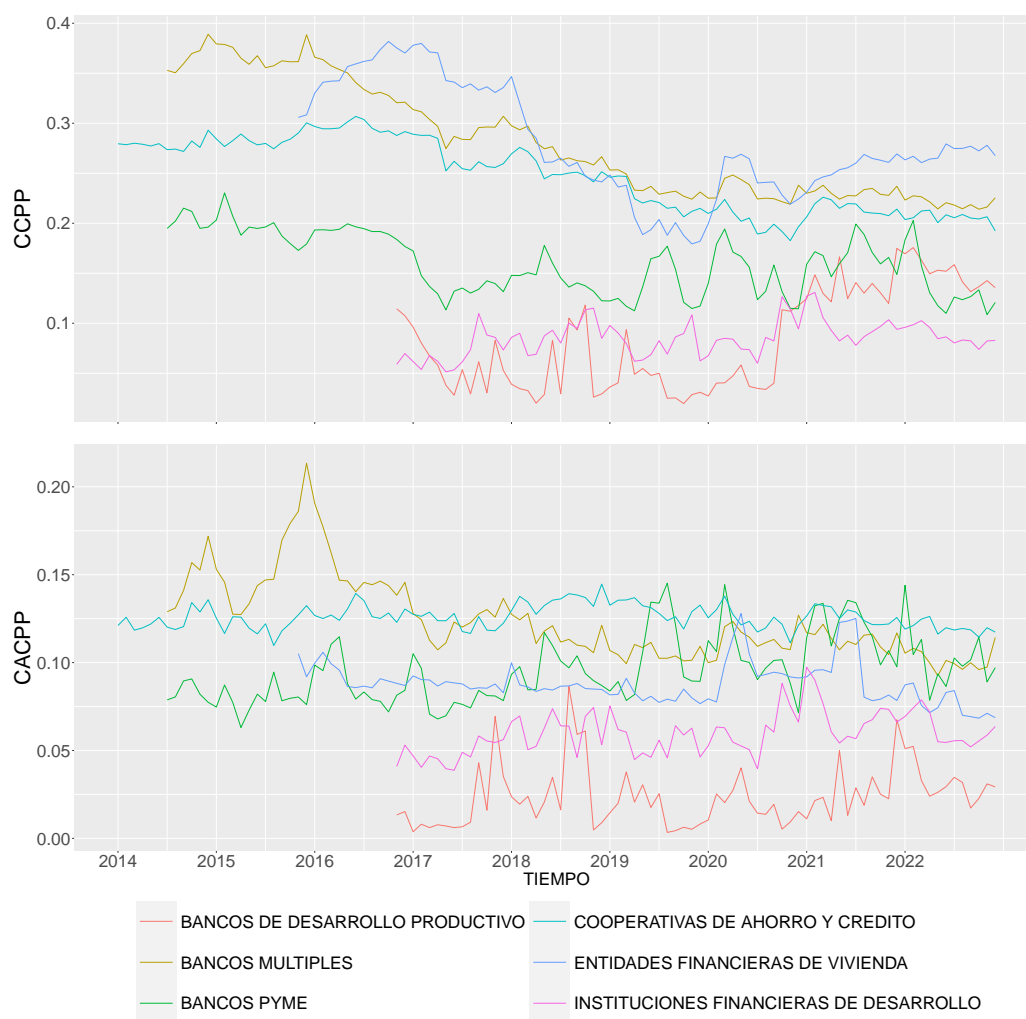
El promedio más favorable en el coeficiente de capacidad de pago frente a pasivos a través del tiempo está dado en el sector de bancos multiples con un promedio de 28.01 % (Ver tabla 7), es decir que el sector de bancos multiples puede hacer frente a sus obligaciones con terceros en menos de 30 días hasta un 28.01 % de su totalidad.

3.2.5.2. Coeficiente ácido de capacidad de pago frente a pasivos (CACPP) El indicador está definido por la ecuación (53) expresado en tanto por ciento.

$$CACPP = \frac{\text{Disponibles}}{\text{Pasivos}} * 100 \quad (53)$$

El promedio más favorable en el coeficiente acido de capacidad de pago frente a pasivos a través del tiempo está dado en el sector de cooperativas de ahorro y credito con un promedio de 12.59 % (Ver tabla 7), que es lo mismo decir que el sector de cooperativas de ahorro y credito puede hacer frente a sus obligaciones con terceros con sus activos más líquidos de disposición inmediata hasta un 12.59 % del total de las obligaciones.

Figura 7
Indicadores de liquidez



Fuente: Elaboración propia.

3.3. DEFINICIÓN DE RANGOS Y LÍMITES DE LOS INDICADORES CAMEL

Los límites de los indicadores están definidos por la desviación estándar y el promedio de los datos históricos:

- L3 \bar{X}
- L2 y L4 $\bar{X} \pm \sqrt{\sigma^2}$
- L1 y L5 $\bar{X} \pm 2\sqrt{\sigma^2}$

Es decir, L1 representa un escenario poco probable, pero de mayor beneficio para el sector y por el otro lado L5 representa un escenario poco probable pero el mas perjudicial para el sector, dejando a L3 como el escenario más probable por ser el promedio (Ver tabla 8).

Tabla 8

Límites para indicadores CAMEL

INDICADOR	DIRECCION	LÍMITES (L)				
		L1	L2	L3	L4	L5
CAP	ASCENDENTE	0.4700736	0.3251125	0.1801514	0.0351903	-0.1097708
CCCM	DESCENDENTE	-0.2305900	-0.1762015	-0.1218130	-0.0674245	-0.0130360
CACCM	DESCENDENTE	-0.2279292	-0.1726403	-0.1173514	-0.0620625	-0.0067736
CCP	ASCENDENTE	0.2577994	0.1970244	0.1362494	0.0754743	0.0146993
CEC	DESCENDENTE	-0.0011645	0.0063784	0.0139213	0.0214642	0.0290071
CPC	ASCENDENTE	0.0733035	0.0581440	0.0429845	0.0278250	0.0126655
CPCM	ASCENDENTE	84.8081145	45.6089888	6.4098631	-32.7892626	-71.9883883
CRC	DESCENDENTE	-0.1029987	-0.0269033	0.0491921	0.1252874	0.2013828
CCGA	DESCENDENTE	-0.0160007	0.0067457	0.0294922	0.0522386	0.0749851
CACGA	DESCENDENTE	0.5805912	0.6572951	0.7339990	0.8107030	0.8874069
ROA	ASCENDENTE	0.0102177	0.0069149	0.0036121	0.0003093	-0.0029935
ROE	ASCENDENTE	0.0897800	0.0598922	0.0300045	0.0001168	-0.0297709
CCPP	ASCENDENTE	0.3817603	0.2898734	0.1979865	0.1060996	0.0142128
CACPP	ASCENDENTE	0.1674372	0.1292596	0.0910821	0.0529045	0.0147269

NOTA:

Los rangos y límites fueron calculados en función de los datos históricos de cada indicador.

3.3.1. Rangos CAMEL flexibles

Los rangos CAMEL flexibles presume el escenario más favorable a la hora de calificar los resultados de los indicadores, es decir, si un indicador esta entre dos limites por ejemplo **L1** y **L2** se le da la calificación de 1 (Ver tabla 9).

Tabla 9

Rangos de calificación CAMEL flexibles

RAITING	DESCRIPCION	RANGO	SIGNIFICADO
1	Robusto	De L1 a L2	Solvente en todos aspectos
2	Satisfactorio	De L2 a L3	Generalmente solvente
3	Nomal	De L3 a L4	Cierto nivel de vulnerabilidad
4	Marginal	De L4 a L5	Problemas financieros serios
5	Insatisfactorio	Mayor a L5	Serios problemas de solidez

NOTA:

Los rangos y limites presume el escenario más favorable.

3.3.2. Rangos CAMEL estrictos

Los rangos CAMEL estrictos presume el escenario menos favorable a la hora de calificar los resultados de los indicadores, es decir, si un indicador esta entre dos limites por ejemplo **L1** y **L2** se le da la calificación de 2 (Ver tabla 10).

Tabla 10

Rangos de calificación CAMEL estrictos

RAITING	DESCRIPCION	RANGO	SIGNIFICADO
1	Robusto	Menor a L1	Solvente en todos aspectos
2	Satisfactorio	De L1 a L2	Generalmente solvente
3	Nomal	De L2 a L3	Cierto nivel de vulnerabilidad
4	Marginal	De L3 a L4	Problemas financieros serios
5	Insatisfactorio	De L4 a L5	Serios problemas de solidez

NOTA:

Los rangos y limites presume el escenario menos favorable.

3.4. PONDERACIÓN DE ELEMENTOS CAMEL

La ponderación de los elementos CAMEL son asignados siguiendo los lineamientos presentados en el marco teórico (Ver sección 2.4.3), dando mayor peso a los indicadores de capital y activos, seguido de los indicadores de beneficios y liquidez, dejando en último término los indicadores de administración.

$$CAMEL = 30\%C + 30\%A + 10\%M + 15\%E + 15\%L \quad (54)$$

3.5. RESULTADOS CAMEL DEL SISTEMA FINANCIERO

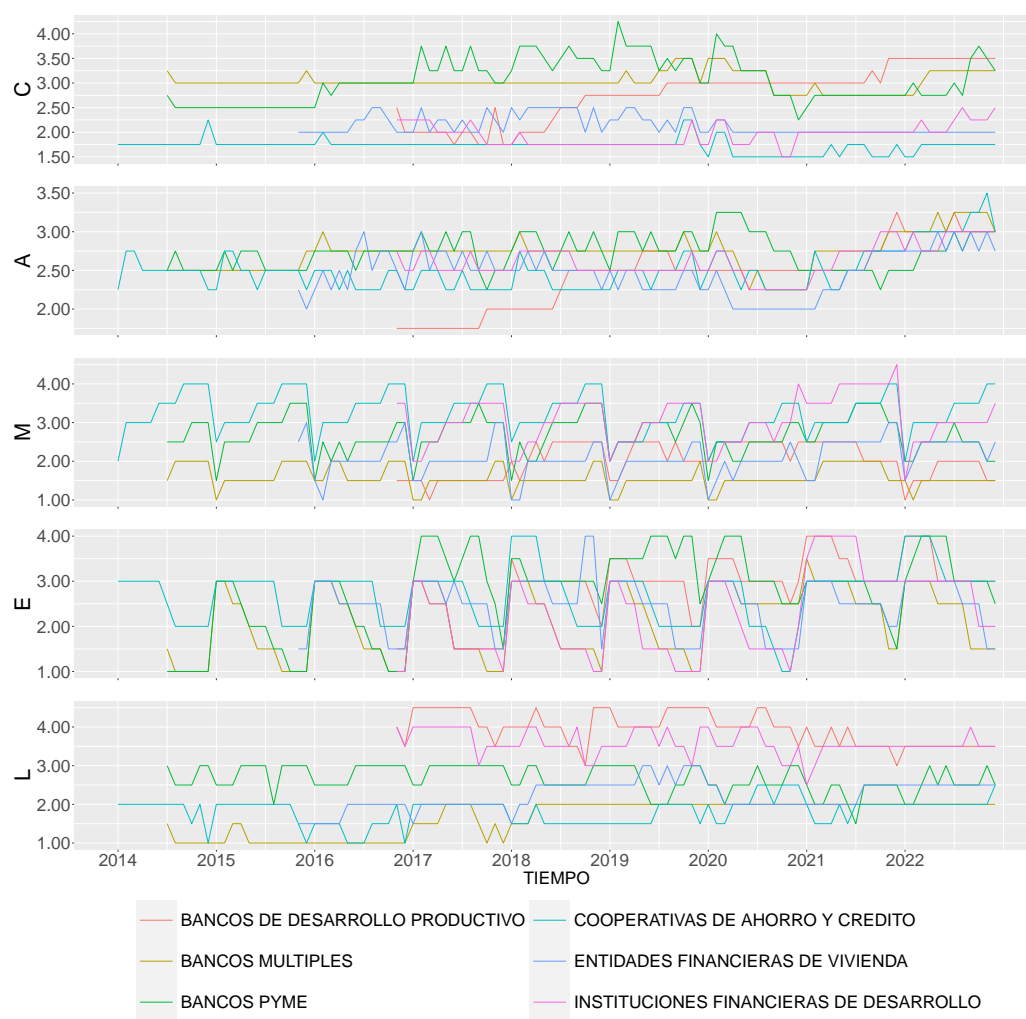
La sección de resultados CAMEL del sistema financiero de Bolivia presenta la información consecuente del diagnóstico de la solidez financiera de los sectores financieros contenidos en la misma que está sujeta a los indicadores, rangos y ponderaciones antes presentados.

- Se presentan los resultados CAMEL con rangos flexibles sin ponderar agrupados por tipo de indicador (Ver figura 8 y tabla 11).
- Así también, se presentan los resultados CAMEL con rangos estrictos sin ponderar agrupados por tipo de indicador (Ver figura 9 y tabla 12).

Ahora bien, ya sea los resultados CAMEL con rangos flexibles o estrictos ambos nos permiten ver qué tipo de políticas son aplicadas por estos sectores a la hora de administrar sus recursos de capital, activos, liquidez y recursos humanos, y como estos dan los resultados obtenidos contenidos en los indicadores de beneficios.

Figura 8

Resultados C-A-M-E-L con rangos flexibles sin ponderar



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11

Tendencia y estadísticas C-A-M-E-L con rangos flexibles sin ponderar

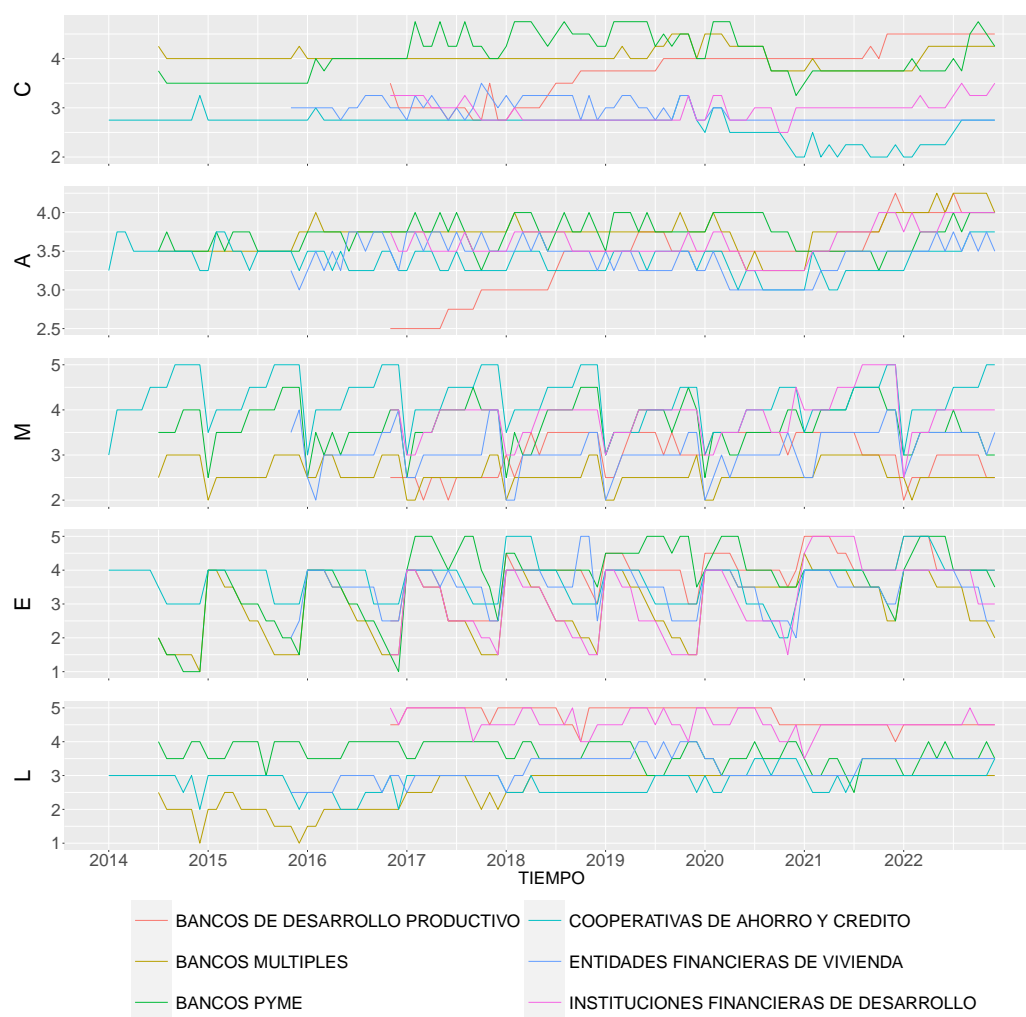
TIPO DE ENTIDAD	TENDENCIA	PROMEDIO	DESVIACION
C			
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-0.001408	2	0.138993
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	-0.002908	2	0.201249
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	0.002662	2	0.218885
BANCOS MULTIPLES	0.000252	3	0.189577
BANCOS PYME	0.003541	3	0.448369
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	0.023639	3	0.549235
A			
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	0.000863	2	0.286017
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	0.017497	2	0.418474
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	0.003980	3	0.219939
BANCOS PYME	0.001422	3	0.222006
BANCOS MULTIPLES	0.003470	3	0.225544
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	0.003693	3	0.265761
M			
BANCOS MULTIPLES	-0.001301	2	0.285037
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	0.004850	2	0.448216
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	0.004755	2	0.467259
BANCOS PYME	0.000226	3	0.497128
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-0.001422	3	0.544550
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	0.005561	3	0.623086
E			
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	-0.000132	2	0.613461
BANCOS MULTIPLES	0.008928	2	0.761185
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	0.017986	2	0.906622
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	0.002929	3	0.627759
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	0.017179	3	0.684087
BANCOS PYME	0.015298	3	0.921246
L			
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	0.002498	2	0.338070
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	0.007859	2	0.380438
BANCOS MULTIPLES	0.012378	2	0.444885
BANCOS PYME	-0.004241	3	0.344550
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	-0.004702	4	0.324334
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	-0.011307	4	0.421614

NOTA:

Los sectores en la tabla fueron ordenados en función del más al menos favorable dado su indicador promedio.

Figura 9

Resultados C-A-M-E-L con rangos estrictos sin ponderar



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12

Tendencia y estadísticas C-A-M-E-L con rangos estrictos sin ponderar

TIPO DE ENTIDAD	TENDENCIA	PROMEDIO	DESVIACION
C			
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	-0.005076	3	0.210692
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	0.002662	3	0.218885
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-0.004925	3	0.269851
BANCOS MULTIPLES	0.000252	4	0.189577
BANCOS PYME	0.003469	4	0.433195
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	0.023639	4	0.549235
A			
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-0.001255	3	0.188704
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	-0.001486	3	0.233483
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	0.019234	3	0.462508
BANCOS PYME	0.001183	4	0.197984
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	0.003980	4	0.219939
BANCOS MULTIPLES	0.003470	4	0.225544
M			
BANCOS MULTIPLES	-0.001301	3	0.285037
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	0.005287	3	0.459987
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	0.004755	3	0.467259
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	0.006746	4	0.496983
BANCOS PYME	0.000226	4	0.497128
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-0.001422	4	0.544550
E			
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	0.000094	3	0.636659
BANCOS MULTIPLES	0.011982	3	0.945773
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	0.020852	3	1.045875
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	0.002929	4	0.627759
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	0.017179	4	0.684087
BANCOS PYME	0.017990	4	1.052276
L			
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	0.002498	3	0.338070
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	0.008156	3	0.387607
BANCOS MULTIPLES	0.014235	3	0.535414
BANCOS PYME	-0.004241	4	0.344550
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	-0.007486	5	0.277254
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	-0.004702	5	0.324334

NOTA:

Los sectores en la tabla fueron ordenados en función del más al menos favorable dado su indicador promedio.

En primer término en lo concerniente al capital (Ver sección 3.2.1) se tiene mejor valorados a las entidades financieras de vivienda, cooperativas e instituciones financieras de desarrollo a la hora de administrar sus recursos de capital lo cual se ve reflejado en los indicadores de coeficiente de adecuación patrimonial (CAP) y cobertura patrimonial (CCP), que el caso específico de las entidades financieras de vivienda es el resultado de la naturaleza o contexto del negocio del sector que por la ley 393 están limitados a solo otorgar créditos con destino al de vivienda o relacionado a la vivienda, que también tanto entidades financieras de vivienda y cooperativas están limitados a su vez a no realizar operaciones de alto riesgo en mercados especulativos tomando, por otro lado las entidades financieras de desarrollo son instituciones sin fines de lucro que no tienen los intensivos para asumir riesgos a fin de alcanzar mejores rendimientos y contraposición tenemos en los últimos lugares a los bancos múltiples, bancos PYME y al banco de desarrollo productivo son instituciones que si pueden otorgar créditos de diversos tipos y a su vez pueden participar en mercados especulativos bajo ciertos límites de riesgo.

En segundo término, los indicadores de activos (Ver sección 3.2.2) confirman la naturaleza de los mismos siguiendo lo mostrado por los indicadores de capital, colocando a las cooperativas y entidades financieras de vivienda en los primeros lugares ya que al ser sus activos correspondientes a la composición de sus carteras de menor riesgo pueden ser previstos y cubiertos en su totalidad.

En tercer termino los bancos múltiples administran mejor sus gastos en recursos humanos, debido a la envergadura de los procesos que manejan los mismos las funciones respecto los servicios humanos requeridos se encuentra complementa mente definidos que junto a una sociedad con conocimientos cada vez más especializados le permite disponer de más profesionales a sueldos competitivos (Ver sección 3.2.3).

En cuarto termino se tiene a las entidades financiera de vivienda y bancos múltiples (Ver sección 3.2.4), teniendo en cuenta los siguiente:

- Si seguimos un criterio de rendimiento sobre activos las entidades financieras de vivienda son mejores
- Si seguimos un criterio de rendimiento sobre el patrimonio los bancos múltiples son mejores.

Finalmente como último elemento tenemos los indicadores de liquidez (Ver sección 3.2.5) donde tenemos en los primeros lugares a las cooperativas, bancos múltiples donde la

naturaleza del negocio de los mismos donde una de sus actividades más usuales es la de resguardar en forma de ahorros o cuentas corrientes el dinero del público en general, lo cual en consecuencia hace necesario disponer de un margen de efectivo suficiente que cubra necesidades de liquidez de sus clientes y en contraposición las instituciones financieras de desarrollo y el banco de desarrollo productivo no se enfocan en brindar estos servicios así que es previsible que ocupen estos lugares en los indicadores de liquidez.

3.5.1. Calificación CAMEL

La calificación CAMEL bajo la metodología presentada es la que da respuesta sobre el estado de la solidez financiera de los sectores que conforman el sistema financiero de Bolivia, la misma contiene dentro de si las calificaciones ponderadas asignadas a los resultados de los diferentes indicadores, donde 1 indica un sector solvente en todos aspectos y 5 corresponde a serios problemas de solidez, así también una tendencia negativa se traduce en un incremento de la solidez financiera (Ver tabla 13 y figura 10).

Tabla 13

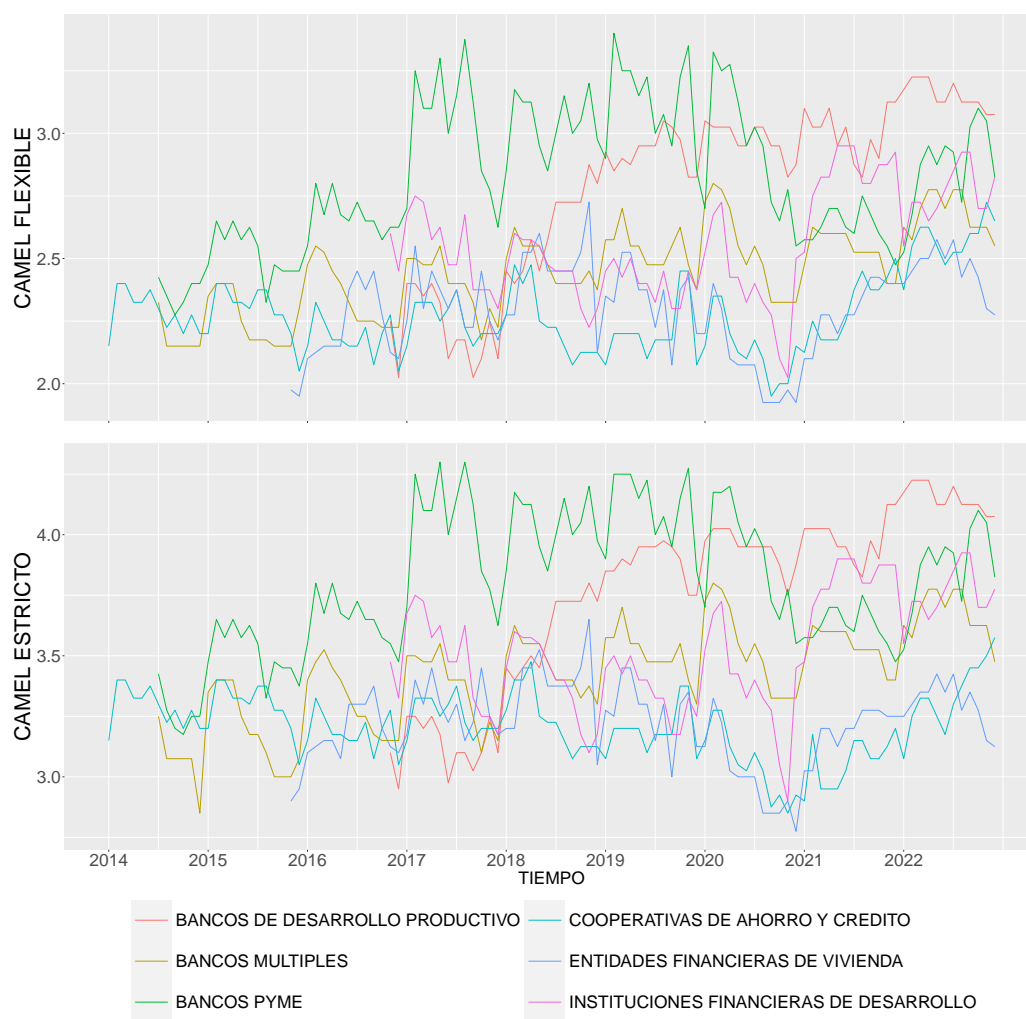
Tendencia y estadísticas CAMEL

TIPO DE ENTIDAD	TENDENCIA	PROMEDIO	DESVIACION
CAMEL CON RANGOS FLEXIBLES			
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	0.001358	2	0.155694
BANCOS MULTIPLES	0.004182	2	0.174432
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	0.001021	2	0.181458
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	0.004541	3	0.215860
BANCOS PYME	0.003170	3	0.282580
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	0.013707	3	0.339520
CAMEL CON RANGOS ESTRICTOS			
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-0.001182	3	0.141220
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	-0.000255	3	0.169125
BANCOS MULTIPLES	0.004919	3	0.206360
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	0.005090	4	0.239914
BANCOS PYME	0.003481	4	0.285160
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	0.014845	4	0.361067

NOTA:

Los sectores en la tabla fueron ordenados en función del más al menos favorable dado su indicador promedio.

Figura 10
Resultados CAMEL



Fuente: Elaboración propia.

En primer lugar el promedio más favorable en el CAMEL con rangos flexibles que presume el escenario más favorable a través del tiempo esta dado en el sector de cooperativas de ahorro y credito con un promedio de 2, es decir que la solidez financiera del sector es satisfactorio lo que en consecuencia indica que el sector es generalmente solvente, lo cual podría dar lugar al seguir manteniendo las políticas actuales pero teniendo que cuenta que la tendencia del indicador CAMEL para todos los sectores es positiva lo cual indica que la insolidez financiera va creciendo mes con mes.

Ahora bien en contraposición el promedio más favorable en el CAMEL con rangos estrictos que presume el escenario menos favorable a través del tiempo esta dado en el sector de cooperativas de ahorro y credito con un promedio de 3, es decir que la solidez financiera del sector es normal lo que en consecuencia indica que el sector tiene cierto nivel de vulnerabilidad, por otro lado bajo el mismo criterio los bancos PYME, el banco de desarrollo productivo y entidades financieras de vivienda deben corregir sus políticas actuales.

Finalizando el presente diagnostico ya sea por CAMEL por rangos estrictos o rangos flexibles podemos afirmar que los sectores conformados por las cooperativas, entidades financieras de vivienda y bancos múltiples como sector pueden hacer frente en promedio sus obligaciones con terceros.

CAPÍTULO 4. PRONÓSTICO DE ESTADOS FINANCIEROS POR REDES NEURONALES ARTIFICIALES

4.1. PRECISIONES DE LOS PRONÓSTICOS DE ESTADOS FINANCIEROS

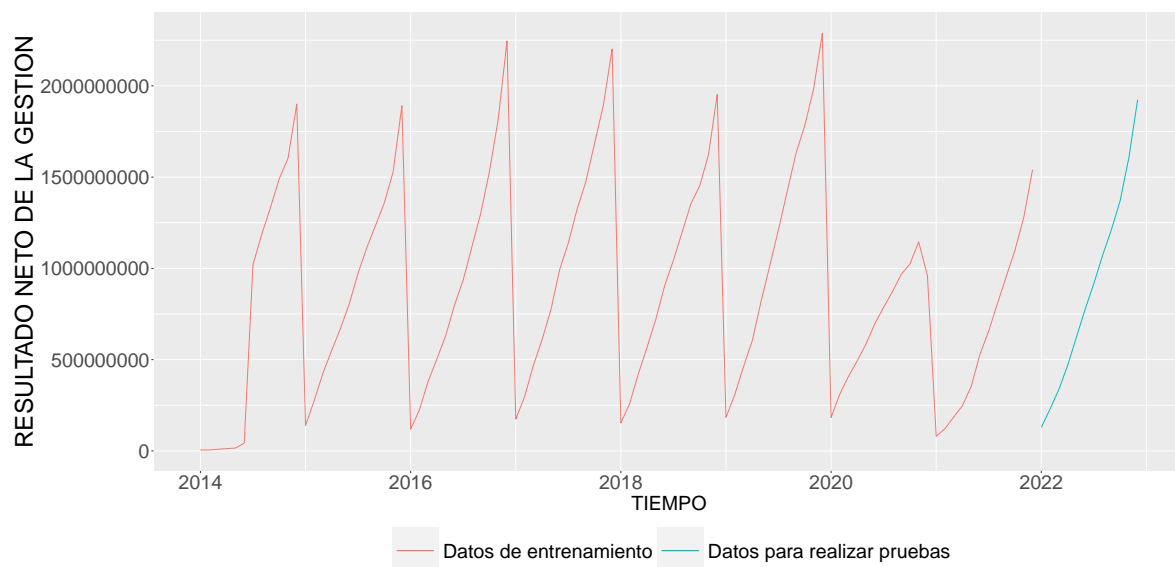
Los pronósticos realizados en el presente capítulo están sujetos a las especificaciones dadas a continuación.

4.1.1. Series de tiempo

Los datos a ser modelados están definidos como series de tiempo con frecuencia mensual (cada serie de tiempo representa una cuenta de los estados financieros) de 108 observaciones cada una, las cuales agrupan a todas las entidades del sistema financiero de Bolivia, presentados en el capítulo anterior.

Figura 11

Agrupamiento de los datos de las series de tiempo.



Fuente: Elaboración propia.

Así mismo, los datos o series de tiempo se dividen en dos grupos:

- Datos o series de tiempo de entrenamiento.
- Datos o series de tiempo para realizar pruebas.

Donde los datos de entrenamiento fueron utilizados para adaptar-entrenar los modelos y los datos de pruebas buscarán contrastar el ajuste de los pronósticos correspondiente a cada modelo, respecto a las series de tiempo efectivamente observados.

4.1.2. Modelos

Los modelos empleados para realizar las proyecciones son los siguientes:

- Modelo clásico de series de tiempo (MCO)
- Modelo autorregresivo integrado de media móvil (ARIMA)
- Redes neuronales artificiales (NN)

Los cuales están sujetos a las arquitecturas o especificaciones que se mencionan a continuación.

4.1.2.1. Modelo clásico de series de tiempo (MCO) El modelo clásico de series (Ver sección 2.8.2) definido como la suma de sus elementos:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 T_t + \sum_{\substack{i=2 \\ j=2}}^{\substack{i=n \\ j=m}} \beta_i S_j \quad (55)$$

Donde:

- Y_t = Representa el valor de la serie en el momento t.
- T = Representa el tiempo.
- S_i = Representa la estacionalidad de serie de tiempo, correspondiente a los 12 meses contenidos en un año.
- β_i = Representa la tasa de cambio, es decir, el efecto de la variable sobre la serie de tiempo.

Así también, el algoritmo correspondiente al modelo clásico de series de tiempo empleado en la presente investigación forma parte de la colección de funciones del paquete “forecast” desarrollado por Hyndman et al. (2023), el cual esta sujeto a las siguientes características:

- Los pesos de las variables “ β_i ” se ajusta por el método de mínimos cuadrados ordinarios (Ver Anexo D).
- La variable T representa una serie temporal simple, definida por una sucesión finita.

$$T = a_n = n \quad (56)$$

- La variable S_i representa variables dicótomicas (solo asumen valores de 0 y 1), es decir, si a la variable Y posicionada en el momento t correspondiente a la estación S_i , S_i asume el valor de 1 generando una variación de β_i en el valor de Y_t , donde se tiene como estaciones a los meses contenidos en una gestión (Ver tabla 14).

Tabla 14

Estaciones modelo clasico de series de tiempo.

ESTACIONES	MES
S2	Febrero
S3	Marzo
S4	Abril
S5	Mayo
S6	Junio
S7	Julio
S8	Agosto
S9	Septiembre
S10	Octubre
S11	Noviembre
S12	Diciembre

Donde S_1 correspondiente al mes de enero no se incluye para evitar la multicolinealidad en las variables independientes, y se entiende que S_1 esta activo cuando las demás estaciones asumen el valor de 0.

4.1.2.2. Modelo autorregresivo integrado de media móvil (ARIMA) Los modelos ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average) es el resultado de la combinación de dos modelos que son los modelos auto regresivos y modelos de media móvil (Ver sección 2.8.1) definido como:

$$y_t = c + \phi_1 y_{t-1} + \cdots + \phi_p y_{t-p} + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \cdots + \theta_q \varepsilon_{t-q} + \varepsilon_t \quad (57)$$

Donde:

- Y_t = Representa el valor de la serie en el momento t .
- c = Representa la constante del modelo.
- ϕ_i = Representa el coeficiente de cambio para la variable respectiva.
- ε_t = Representa el error del valor ajustado respecto al observados en el momento t .

Así mismo, el algoritmo correspondiente al modelo autorregresivo integrado de media móvil (ARIMA) empleado en la presente investigación forma parte de la colección de funciones del paquete “forecast” desarrollado por Hyndman et al. (2023), donde la misma esta sujeta a las siguientes características:

- El método de optimización es el algoritmo Broyden-Fletcher-Goldfarb-Shanno (Ver Anexo F).
- El método para determinar el numero de diferencias, para volver estacionaria la serie temporal es la denominada Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (Ver Anexo E).
- El numero de regresores y medias móviles es determinado como la combinación de los mismos que permitan minimizar el criterio de información de Akaike corregido (Ver Anexo G).

4.1.2.3. Redes neuronales (NN) La arquitectura de una red neuronal hace referencia al número de capas, neuronas y funciones de activación que se aplicaran, estas mismas pueden ser asignadas de forma arbitraria donde el uso de muchas capas y neuronas causaran un sobre ajuste del modelo, y usar muy pocas hará que el modelo no pueda generalizar la información contenida en las series de tiempo, dicha arquitectura puede definirse como una función presentada en la ecuación (58).

$$NN = f(p, P, s, a) \quad (58)$$

Donde:

- p = Representa el numero de resagos para serie de entrada.
- P = Representa el numero de resagos estacional para serie de entrada.
- s = Representa el numero de neuronas en la capa oculta.
- a = Representa función de activación.

Así mismo, el algoritmo correspondiente al modelo redes neuronales (NN) empleado en la presente investigación forma parte de la colección de funciones del paquete “forecast” desarrollado por Hyndman et al. (2023), donde la misma esta sujeta a las siguientes características:

- El numero de resagos para serie de entrada es determinado, usando AIC del modelo lineal autoregresivo.
- El numero de resagos estacional para serie de entrada es igual a 1.
- El número de capas ocultas serán igual a 1, con el mismo numero de neuronas que la capa de entrada.
- La función de activación de aplicar será la sigmoide.

4.1.3. Evaluación de modelos

Una vez finalizado el entrenamiento de los modelos para las diferentes series de tiempo se evalúo la validez o consistencia de los mismos siguiendo dos criterios (Ver sección 2.8.3):

- Ajuste del modelo (R2).
- Capacidad de generalización del modelo.

$$R2 = \left(\frac{\sum [(x_i - \bar{x}) - (y_i - \bar{y})]}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 * \sum (y_i - \bar{y})^2}} \right)^2 \quad (59)$$

Donde dichos criterios fueron ejecutados de la siguiente forma:

4.1.3.1. R2 sobre datos de entrenamiento Representa el ajuste existente entre los datos observados en el entrenamiento respecto a los datos pronosticados o ajustados para los mismos intervalos de tiempo.

4.1.3.2. R2 sobre datos de prueba Representa el ajuste entre los datos observados para realizar pruebas respecto los datos proyectados por el modelo para los mismos intervalos de tiempo.

4.1.3.3. Capacidad de generalización del modelo Representa la aplicación de la metodología CAMEL sobre los datos de prueba y proyecciones correspondientes a cada modelo, verificando la tendencia de los mismos.

4.1.4. Variables comprendidas

Las variables comprendidas que corresponden a las cuentas representadas en forma de series de tiempo para los pronósticos son las mismas definidas en el capítulo anterior:

- Activo
- Disponibilidades
- Inversiones temporarias
- Cartera vigente, vencida y en ejecución
- Cartera reprogramada vigente, vencida y en ejecución
- Cartera reestructurada vigente, vencida y en ejecución
- Previsión de incobrabilidad de cartera
- Bienes realizables
- Cuentas contingentes deudoras
- Pasivo
- Patrimonio
- Ingresos
- Gastos de administración
- Impuestos
- Resultado operativo bruto
- Resultado neto de la gestión
- Coeficiente de adecuación patrimonial

Debiendo aclarar que el coeficiente de adecuación patrimonial no es una cuenta del manual de cuentas de ASFI, pero se realiza sus pronósticos al ser necesario para la evaluación de los modelos por la metodología CAMEL.

4.2. ENTRENAMIENTO DE MODELOS, PROYECCIONES Y SIMULACIONES

Para una mayor ejemplificación de los modelos empleados en las diferentes cuentas se presenta el proceso de entrenamiento para la serie de tiempo correspondiente a la cuenta de resultado neto de la gestión.

4.2.1. Modelo clásico de series de tiempo

Una vez concluida el entrenamiento del modelo clásico de series de tiempo se obtuvo los coeficientes o tasas de cambio para las diferentes variables contenidas en el modelo (Ver sección 4.1.2.1) presentadas en la tabla 15 .

Tabla 15

Tasas de cambio modelo clasico

VARIABLES	BETAS
Intercepto	176 252 543
Tendencia	-1 084 952
Estacion 2	96 687 139
Estacion 3	218 061 328
Estacion 4	322 833 176
Estacion 5	446 104 949
Estacion 6	598 872 750
Estacion 7	848 548 294
Estacion 8	1 008 835 001
Estacion 9	1 160 726 974
Estacion 10	1 308 728 482
Estacion 11	1 490 049 365
Estacion 12	1 754 750 638

Donde cada tasa de cambio está sujeta a su interpretación, por ejemplo la tasa de cambio correspondiente a la tendencia nos indica que el resultado neto de gestión sufre una variación de -1084952 Bs por cada mes, ahora bien respecto a las estaciones quiere

decir por ejemplo que si la observación se encuentra en la estación 2 el resultado neto de gestión sufre una variación de 96687139.

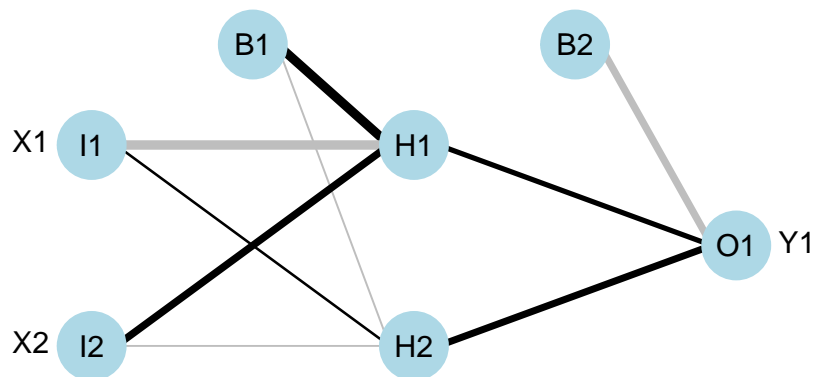
4.2.2. Redes neuronales

Una vez entrenado el modelo de red neuronal para la cuenta correspondiente su estructura presentara la siguiente forma:

$$NN = f(p, P, s, a) = f(1, 1, 2, \text{sigmoide}) \quad (60)$$

Figura 12

Arquitectura de red neuronal por la cuenta.



Fuente: Elaboración propia.

Donde la ecuación (60) y figura 12 indican que el numero de rezagos para serie de entrada es de 1 (Ver sección 4.1.2.3), juntamente con un serie de tiempo con rezago estacional de 1, es decir, **X1** y **X2** representan los datos de entrada siendo **X1** la representación de

una serie de tiempo con un rezago de 1 y X2 igualmente representa una serie de tiempo con un rezago estacional de 1, continuando con la capa oculta que esta compuesta con el mismo numero de neuronas que la capa de entrada, finalizando con la capa de salida contenida por una sola neurona, así también, aclarar que dentro lo correspondiente al análisis de los pesos ajustados de una red neuronal estos no pueden ser interpretados más que solo como una tasa de cambio.

4.2.3. ARIMA

El modelo ARIMA obtenido sujeto a las especificaciones dadas (Ver sección 4.1.2.2) es el siguiente:

Tabla 16

Regresores y medias moviles del modeo ARIMA

AR1	MA1	SAR1
0.582155	-0.86642	-0.656114

Es decir, que el algoritmo de Hyndman et al. (2023) determino que el modelo ARIMA que minimiza el coeficiente de información de Akaike (AIC) está definido por un auto regresor con rezago 1, una media móvil de rezago y un auto regresor con rezago estacional de 1, para la serie de tiempo que contiene la cuenta del resultado neto de la gestión.

4.2.4. Eficiencia de los modelos en el entrenamiento

Una vez terminado el entrenamiento de los modelos se realizará la evaluación de los mismos, empezando midiendo el ajuste de los mismos respecto a los datos de entrenamiento (Ver sección 4.1.3.1).

Tabla 17

Ajuste R2 de los modelos para resultado neto de la gestion

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
RESULTADO NETO DE LA GESTION	0.947378	0.851831	0.94215

Es decir, que los datos pronosticados del resultado neto de la gestión para el intervalo de tiempo correspondiente a los datos de entrenamiento se ajustan en 94.74 %, 85.18 % y 94.21 % para los modelos correspondientes suscritos a la tabla anterior.

4.2.5. Eficiencia de los modelos en los pronósticos

Posteriormente se calcula el ajuste de las proyecciones respecto a los datos de prueba, los cuales son nuevos para el modelo y nos dan una idea de que si el modelo está logrando generalizar los patrones contenidos en la serie de tiempo (Ver sección 4.1.3.2).

Tabla 18

Ajuste R2 de proyecciones de modelos para resultado neto de la gestion

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
RESULTADO NETO DE LA GESTION	0.864505	0.867744	0.82794

Ahora bien, para poder evaluar la capacidad de generalización de los modelos (Ver sección 4.1.3.3) es necesario las proyección del resto de cuentas definidas en la sección 4.1.4, así que la presentación de esta evaluación se reserva para las secciones que vienen a continuación.

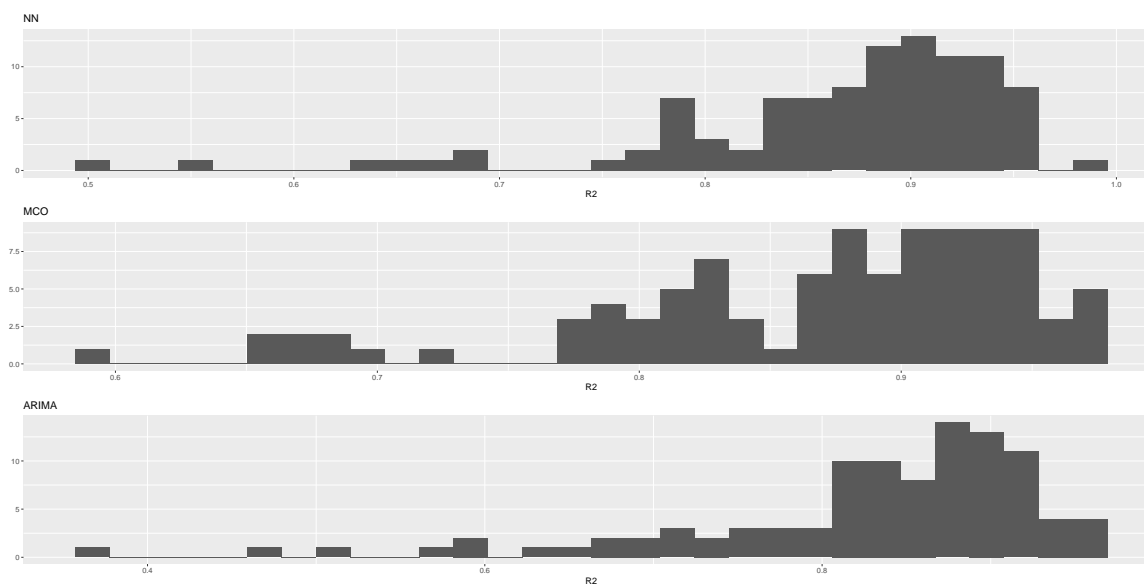
4.2.6. Simulación de proyecciones

Sobre los mismos modelos se realizan simulaciones sobre las proyecciones que son el resultado de la proyección promedio más menos selección aleatoria de los errores o desviaciones, sobre los cuales se calcula su ajuste R2 donde dichas simulaciones muestran el rango de ajuste al que está sujeto cada modelo para la cuenta de resultado neto de la gestión, los cuales pueden ser visualizados a través de histogramas (Ver figura 13).

Para las diferentes series de tiempo se realizara 100 simulaciones para dar con el ajuste promedio del modelo, ahora bien en la siguientes apartado se presentara los resultados obtenidos para cada serie de tiempo sujeta al proceso presentado en esta sección.

Figura 13

Ajuste R2 de los modelos para proyecciones simuladas por cuenta



Fuente: Elaboración propia.

4.3. EVALUACIÓN DE DATOS AJUSTADOS DE MODELOS

En esta sección se presentan el nivel de ajuste de los modelos para las distintas series de tiempo observadas respecto a las series de tiempo pronosticadas por los modelos:

Tabla 19

Ajuste R2 por cuentas

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
ACTIVO	0.997120	0.842684	0.966845
DISPONIBILIDADES	0.782919	0.513812	0.891299
INVERSIONES TEMPORARIAS	0.862076	0.160217	0.870483
CARTERA	0.999189	0.881498	0.974848
CARTERA VENCIDA TOTAL	0.733437	0.280214	0.745127
CARTERA VENCIDA	0.770122	0.146811	0.757463
CARTERA REPROGRAMADA VENCIDA	0.900459	0.513253	0.745166
CARTERA REESTRUCTURADA VENCIDA	0.970301	0.279877	0.904112
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VENCIDA	0.923301	0.064787	0.738393
CARTERA EJECUCION TOTAL	0.994321	0.930514	0.985631
CARTERA EN EJECUCION	0.993243	0.853241	0.986306
CARTERA REPROGRAMADA EJECUCION	0.990617	0.875561	0.984095

Tabla 19
Ajuste R2 por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
CARTERA REESTRUCTURADA EN EJECUCION	0.963059	0.437238	0.883574
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA EN EJECUCION	0.899954	0.011667	0.847186
CARTERA VIGENTE TOTAL	0.998850	0.874732	0.973955
CARTERA VIGENTE	0.998731	0.749827	0.966853
CARTERA REPROGRAMADA VIGENTE	0.998776	0.472431	0.997418
CARTERA REESTRUCTURADA VIGENTE	0.998746	0.416558	0.996763
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VIGENTE	0.901044	0.019147	0.855036
PREVISION PARA INCOBRABILIDAD DE CARTERA	0.996710	0.902375	0.974280
OTRAS CUENTAS POR COBRAR	0.965184	0.756974	0.948710
BIENES REALIZABLES	0.972707	0.690927	0.971351
INVERSIONES PERMANENTES	0.987762	0.867995	0.986006
BIENES DE USO	0.997818	0.878497	0.968495
OTROS ACTIVOS	0.944396	0.828565	0.938427
FIDEICOMISOS CONSTITUIDOS	0.945073	0.810026	0.935806
PASIVO	0.996897	0.846636	0.967418
OBLIGACIONES CON EL PUBLICO	0.993224	0.706342	0.954466
OBLIGACIONES CON INSTITUCIONES FISCALES	0.997106	0.258945	0.008458
OBLIGACIONES CON EMPRESAS PUBLICAS	0.955865	0.680420	0.890900
OBLIGACIONES CON BANCOS Y ENTIDADES DE FINANCIAMIENTO	0.995667	0.958746	0.993764
OTRAS CUENTAS POR PAGAR	0.890463	0.786955	0.904450
PREVISIONES	0.994496	0.738553	0.937211
VALORES EN CIRCULACION	0.978132	0.746521	0.965229
OBLIGACIONES SUBORDINADAS	0.979468	0.650870	0.967243
PATRIMONIO	0.992940	0.779253	0.957694
CAPITAL SOCIAL	0.993461	0.841803	0.971266
APORTES NO CAPITALIZADOS	0.855138	0.210348	0.767555
AJUSTES AL PATRIMONIO	NA	0.188406	0.546314
RESERVAS	0.986678	0.699025	0.921835
RESULTADOS ACUMULADOS	0.843080	0.492175	0.902223
CONTINGENTES DEUDORAS	0.987554	0.176901	0.935500
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	0.995290	0.756020	0.963028
INGRESOS FINANCIEROS	0.982605	0.957957	0.986892
GASTOS FINANCIEROS	0.993615	0.918375	0.993130
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	0.984076	0.946159	0.980607
OTROS INGRESOS OPERATIVOS	0.976858	0.923254	0.973977
OTROS GASTOS OPERATIVOS	0.990970	0.837049	0.976868
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	0.982576	0.954610	0.980324
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	0.989582	0.954480	0.977841
GASTOS DE ADMINISTRACION	0.990082	0.961286	0.981799
GASTOS DE PERSONAL	0.983898	0.956095	0.981800
SERVICIOS CONTRATADOS	0.988185	0.961589	0.979702
SEGUROS	0.967477	0.916345	0.968691
COMUNICACIONES Y TRASLADOS	0.989497	0.952860	0.976391
IMPUESTOS	0.854016	0.820147	0.927582
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	0.983913	0.958197	0.977901

Tabla 19

Ajuste R2 por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
DEPRECIACION Y DESVALORIZACION DE BIENES DE USO	0.978275	0.956275	0.979002
AMORTIZACION DE CARGOS DIFERIDOS Y ACTIVOS INTANGIBLES	0.962241	0.927434	0.975902
OTROS GASTOS DE ADMINISTRACION	0.992094	0.962030	0.984875
RESULTADO DE OPERACION NETO	0.957101	0.897830	0.960848
RESULTADO DESPUES DE AJUSTE POR DIFE. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	0.951197	0.897660	0.960243
RESPECTO INGRESOS GASTOS EXTRAORDINARIOS	0.912786	0.320059	0.726988
RESULTADO NETO DEL EJERCICIO ANTES DE AJUSTES DE GESTIONES ANTERIORES	0.941783	0.898168	0.960824
RESPECTO INGRESOS GASTOS DE GESTIONES ANTERIORES	0.722855	0.060219	0.589764
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS Y AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE INFLACION	0.964134	0.900592	0.952326
RESPECTO AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE LA INFLACION	0.000296	0.116269	NA
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	0.937553	0.900368	0.957061
IMPUESTO SOBRE LAS UTILIDADES DE LAS EMPRESAS	0.966056	0.883628	0.951286
RESULTADO NETO DE LA GESTION	0.947378	0.851831	0.942150
COEFICIENTE DE ADECUACION PATRIMONIAL	0.555163	0.198027	0.423442

Donde el ajuste promedio por modelo se tiene los siguiente:

Tabla 20

Ajuste R2 por modelos

MODELOS	R2 PROMEDIO
NN	0.933823
MCO	0.681213
ARIMA	0.905377

Dejando a las redes neuronales como el mejor modelo bajo el presente método de evaluación al tener mayor ajuste promedio respecto a los otros modelos para las diferentes series de tiempo, teniendo en cuenta que la diferencia con el modelo ARIMA es pequeña, así que la evaluación no es completamente concluyente.

4.4. EVALUACIÓN DE DATOS PROYECTADOS DE MODELOS

Ahora bien, se presenta el nivel de ajuste de las proyecciones de los modelos respecto a las series de tiempo de prueba, las cuales no fueron incluidas en el entrenamiento de los mismos.

Tabla 21
Ajuste R2 de proyecciones por cuentas

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
ACTIVO	0.784850	0.305330	0.494823
DISPONIBILIDADES	0.170717	0.112887	0.090811
INVERSIONES TEMPORARIAS	0.098778	0.091385	0.108763
CARTERA	0.809364	0.365169	0.457066
CARTERA VENCIDA TOTAL	0.207213	0.081804	0.352515
CARTERA VENCIDA	0.108953	0.090493	0.249693
CARTERA REPROGRAMADA VENCIDA	0.044927	0.082602	0.205530
CARTERA REESTRUCTURADA VENCIDA	0.263787	0.123945	0.767100
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VENCIDA	NaN	NaN	NaN
CARTERA EJECUCION TOTAL	0.607893	0.340457	0.584996
CARTERA EN EJECUCION	0.321600	0.125583	0.259026
CARTERA REPROGRAMADA EJECUCION	0.385957	0.147160	0.504322
CARTERA REESTRUCTURADA EN EJECUCION	0.606995	0.169379	0.476974
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA EN EJECUCION	NaN	NaN	NaN
CARTERA VIGENTE TOTAL	0.469419	0.352384	0.522976
CARTERA VIGENTE	0.849916	0.217707	0.516214
CARTERA REPROGRAMADA VIGENTE	0.059933	0.174206	0.851752
CARTERA REESTRUCTURADA VIGENTE	0.887359	0.158515	0.952414
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VIGENTE	NaN	NaN	NaN
PREVISION PARA INCOBRABILIDAD DE CARTERA	0.153311	0.410046	0.494424
OTRAS CUENTAS POR COBRAR	0.086420	0.118847	0.097828
BIENES REALIZABLES	0.265203	0.124324	0.408541
INVERSIONES PERMANENTES	0.318772	0.184640	0.338775
BIENES DE USO	0.201378	0.159146	0.320718
OTROS ACTIVOS	0.141975	0.093552	0.114092
FIDEICOMISOS CONSTITUIDOS	0.152318	0.085637	0.301442
PASIVO	0.707795	0.314333	0.494285
OBLIGACIONES CON EL PUBLICO	0.657783	0.226325	0.421917
OBLIGACIONES CON INSTITUCIONES FISCALES	0.100739	0.293290	0.087565
OBLIGACIONES CON EMPRESAS PUBLICAS	0.313568	0.102672	0.230811
OBLIGACIONES CON BANCOS Y ENTIDADES DE FINANCIAMIENTO	0.238858	0.122308	0.216927
OTRAS CUENTAS POR PAGAR	0.183411	0.101117	0.112512
PREVISIONES	0.760524	0.264330	0.486893
VALORES EN CIRCULACION	0.141794	0.157400	0.325402
OBLIGACIONES SUBORDINADAS	0.205221	0.098924	0.172120
PATRIMONIO	0.710495	0.327910	0.501438
CAPITAL SOCIAL	0.604084	0.246494	0.443798
APORTES NO CAPITALIZADOS	0.126312	0.103213	0.177047
AJUSTES AL PATRIMONIO	NaN	NaN	NaN
RESERVAS	0.087115	0.084525	0.119851
RESULTADOS ACUMULADOS	0.220009	0.422518	0.229574
CONTINGENTES DEUDORAS	0.696044	0.118933	0.395272
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	0.328622	0.234705	0.405948
INGRESOS FINANCIEROS	0.983684	0.960087	0.987907
GASTOS FINANCIEROS	0.994740	0.903574	0.995326

Tabla 21

Ajuste R2 de proyecciones por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	0.984397	0.941938	0.977276
OTROS INGRESOS OPERATIVOS	0.979736	0.923773	0.976820
OTROS GASTOS OPERATIVOS	0.990309	0.800272	0.957628
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	0.981227	0.956897	0.979285
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	0.988784	0.960958	0.975021
GASTOS DE ADMINISTRACION	0.991629	0.964015	0.982764
GASTOS DE PERSONAL	0.985613	0.959803	0.984603
SERVICIOS CONTRATADOS	0.989153	0.967365	0.979119
SEGUROS	0.955278	0.918976	0.980334
COMUNICACIONES Y TRASLADOS	0.991306	0.964493	0.972447
IMPUESTOS	0.776903	0.832083	0.868390
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	0.978337	0.955695	0.973042
DEPRECIACION Y DESVALORIZACION DE BIENES DE USO	0.980768	0.963458	0.980610
AMORTIZACION DE CARGOS DIFERIDOS Y ACTIVOS INTANGIBLES	0.963238	0.918399	0.971731
OTROS GASTOS DE ADMINISTRACION	0.991069	0.968611	0.987427
RESULTADO DE OPERACION NETO	0.932589	0.909913	0.911565
RESULTADO DESPUES DE AJUSTE POR DIFE. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	0.925080	0.903175	0.901715
RESPECTO INGRESOS GASTOS EXTRAORDINARIOS	0.388287	0.343847	0.259665
RESULTADO NETO DEL EJERCICIO ANTES DE AJUSTES DE GESTIONES ANTERIORES	0.901471	0.901638	0.917533
RESPECTO INGRESOS GASTOS DE GESTIONES ANTERIORES	0.154884	0.093697	0.278038
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS Y AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE INFLACION	0.936607	0.910500	0.937239
RESPECTO AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE LA INFLACION	0.087902	0.130641	0.072706
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	0.909108	0.911660	0.927318
IMPUESTO SOBRE LAS UTILIDADES DE LAS EMPRESAS	0.930324	0.875137	0.953718
RESULTADO NETO DE LA GESTION	0.864505	0.867744	0.827940
COEFICIENTE DE ADECUACION PATRIMONIAL	0.184156	0.117232	0.159403

NOTA:

NaN indica que uno de los series de tiempo es 0 en todos sus elementos, donde el R2 devuelve una indeterminación.

Donde el ajuste promedio de las proyecciones por modelo se tiene los siguiente:

Tabla 22

Ajuste R2 de proyecciones por modelo

MODELOS	R2 PROMEDIO
NN	0.564187
MCO	0.450146
ARIMA	0.566697

En el segundo método de evaluación los modelos ARIMA lograron mayor ajuste R2 en las series de tiempo proyectadas, lo que entra en contradicción con la evaluación anterior

para poder resolver esta contradicción el siguiente método no evaluara el ajuste de los modelos sino su capacidad de generalizar los patrones contenidos en las series de tiempo sobre los cuales en ultimo termino se pueden tomar decisiones.

4.5. APLICACIÓN DE METODOLOGÍA CAMEL SOBRE DATOS PROYECTADOS

Como tercer método de evaluación de los modelos se realiza una valuación CAMEL sobre las series de tiempo proyectadas, donde el presente método de evaluación se justifica ya que el fin último de cualquier pronostico o proyección de un modelo es revelar al analista una situación futura, entonces al aplicar la metodología CAMEL a las proyecciones realizadas por los modelos permitirá confirmar o negar si estos siguen la tendencia general de las series de tiempo efectivamente observadas, juntamente que esta evaluación no esta sujeta a la limitación de de ajuste de R2 (Ver sección 2.8.3).

Tabla 23

Aplicacion de metodologia CAMEL a proyecciones realizadas

TIPO DE ENTIDAD	TENDENCIA	PROMEDIO	DESVIACION	MINIMO	MAXIMO
DATOS ORIGINALES					
TOTAL SISTEMA	0.043357	3	0.256691	3	4
REDES NEURONALES					
TOTAL SISTEMA	-0.041346	3	0.272083	3	4
MCO					
TOTAL SISTEMA	-0.094493	3	0.442033	3	4
ARIMA					
TOTAL SISTEMA	-0.039948	4	0.172039	3	4

Hacer notar que debido a la naturaleza de la arquitectura y funcionamiento de las redes neuronales en el paso inicial los pesos en las neuronas que dotan de la capacidad de aprendizaje a la red toman valores aleatorios lo que en consecuencia cuando estos se re-entrenan no darán los mismos pronósticos, dada esta situación se realizó 200 entrenamientos para cada serie de tiempo con sus respectivos pronósticos y sobre los cuales se aplicó la metodología CAMEL.

Donde se observa que la tendencia promedio (Ver figura 14) en la calificación CAMEL de los pronósticos realizados por las distintas redes neuronales es de 0.0377719 y la

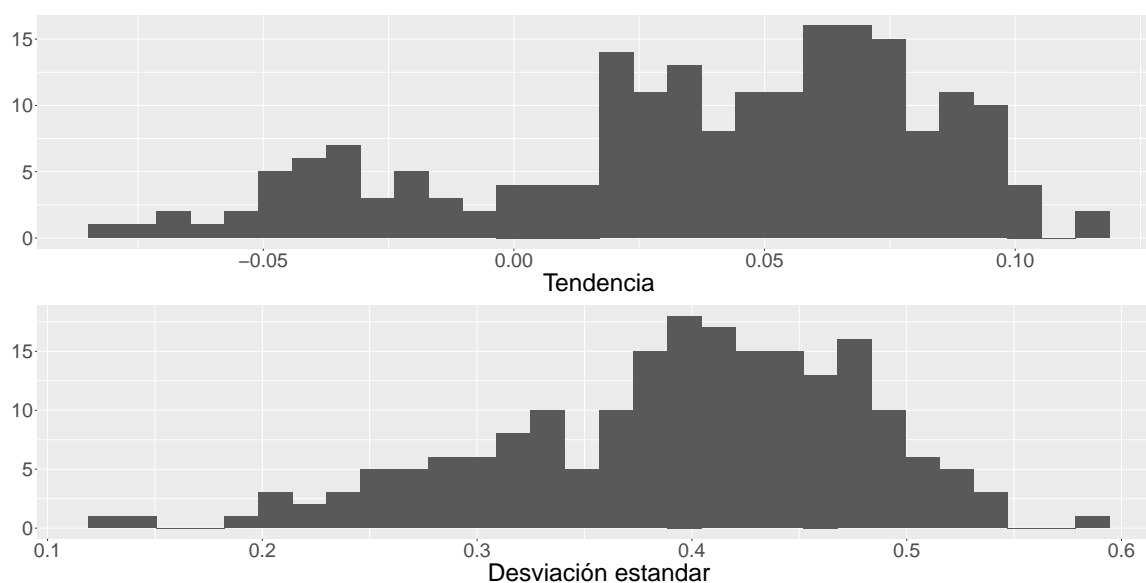
desviación estándar de 0.3945432, así mismos se observa que la tendencia de los datos de prueba y de las proyecciones de las redes neuronales van en un mismo sentido contradiciendo la tendencia de los otros modelos, dando lugar a las siguiente situaciones:

- Los datos efectivamente observados y los pronósticos de las redes neuronales indica que la insolidéz financiera del sistema financiero Boliviano aumentaría, lo cual podría dar a correcciones o modificaciones a políticas aplicadas.
- En contra parte los otros dos modelos presumen que la solidez financiera iría en aumento lo cual se contradice con los datos efectivamente observados lo podría dar lugar a mantener políticas viciadas o mal ejecutadas.

Teniendo en cuenta los antes expuesto podemos afirmar que las redes neuronales pueden encontrar patrones no sujetos al análisis subjetivo en las series de tiempo lo que da lugar a mejores pronósticos de los mismos respecto a los otros modelos.

Figura 14

Historgrama de diferentes redes neuronales entrenadas.



Fuente: Elaboración propia.

4.6. ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS

En esta última sección se presenta los estados financieros observados respecto a sus proyecciones correspondientes para cada cuenta, es decir, balance general y estado de resultados del sistema financiero en su conjunto para la fecha del 31 de diciembre de la gestión 2022 expresado en bolivianos para los modelos antes presentados:

- Redes neuronales artificiales (NN)
- Modelo clásico de series de tiempo (MCO)
- ARIMA

Así también, los gráficos de las cuentas principales de los estados financieros cubriendo:

- Datos de entrenamiento.
- Datos efectivamente observados.
- Proyecciones del modelo MCO.
- Proyecciones del modelo NN.
- Proyecciones del modelo ARIMA.

Las cuentas no presentadas en esta sección se localizan en el anexo I.

4.6.1. Balance general proyectado

Tabla 24

Balance general observado respecto a proyecciones por redes neuronales

DESCRIPCION	OBSERVADO	NN
ACTIVO	325 556 345 195	326 160 759 145
Disponibilidades	33 115 871 066	32 873 626 799
Inversiones Temporarias	31 985 386 467	30 462 604 932
Cartera	221 198 281 168	214 919 639 046
Cartera Vencida Total	1 433 186 797	854 808 856
Cartera Vencida	548 167 237	243 318 483
Cartera Reprogramada Vencida	755 254 828	228 931 872
Cartera Reestructurada Vencida	129 764 731	40 543 418
Cartera Ejecucion Total	3 194 267 476	2 127 614 598
Cartera En Ejecucion	1 643 001 815	1 850 943 876

Tabla 24

Balance general observado respecto a proyecciones por redes neuronales (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	NN
Cartera Reprogramada Ejecucion	1 375 823 662	614 925 353
Cartera Reestructurada En Ejecucion	175 441 998	5 588 192
Cartera Vigente Total	212 189 454 263	202 241 735 977
Cartera Vigente	173 441 817 727	167 993 096 262
Cartera Reprogramada Vigente	35 347 613 534	40 506 874 393
Cartera Reestructurada Vigente	3 400 023 002	2 165 697 769
Prevision Para Incobrabilidad De Cartera	-6 844 199 194	-6 565 733 043
Otras Cuentas Por Cobrar	2 656 840 791	2 294 611 451
Bienes Realizables	173 361 997	142 376 391
Inversiones Permanentes	29 685 331 188	28 552 616 550
Bienes De Uso	4 993 559 302	4 839 800 133
Otros Activos	1 036 342 907	977 547 148
Fideicomisos Constituidos	711 370 308	689 552 262
PASIVO	301 051 589 153	300 321 024 785
Obligaciones Con El Publico	217 827 876 746	218 328 262 247
Obligaciones Con Instituciones Fiscales	229 384 889	594 680 655
Obligaciones Con Empresas Publicas	18 706 886 340	16 275 442 316
Obligaciones Con Bancos Y Entidades De Financiamiento	46 519 414 530	46 200 512 498
Otras Cuentas Por Pagar	6 538 683 560	5 784 060 372
Previsiones	3 461 242 906	3 636 452 028
Valores En Circulacion	5 046 618 144	5 515 881 697
Obligaciones Subordinadas	2 721 482 039	2 751 109 939
PATRIMONIO	24 504 756 042	24 542 796 608
Capital Social	17 874 171 404	17 440 393 636
Aportes No Capitalizados	213 484 527	603 607 510
Ajustes Al Patrimonio	0	0
Reservas	4 582 070 537	4 313 627 648
Resultados Acumulados	1 835 029 574	1 317 852 823
CONTINGENTES DEUDORAS	17 038 100 668	20 798 081 225
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	561 546 694 073	491 912 254 670

Tabla 25

Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
ACTIVO	325 556 345 195	353 503 175 984	346 233 091 265
Disponibilidades	33 115 871 066	36 817 596 322	32 414 003 097
Inversiones Temporarias	31 985 386 467	35 286 695 830	32 955 104 468
Cartera	221 198 281 168	246 250 438 468	207 195 871 963
Cartera Vencida Total	1 433 186 797	878 873 393	756 177 611
Cartera Vencida	548 167 237	677 979 612	442 847 771
Cartera Reprogramada Vencida	755 254 828	196 960 403	236 995 798
Cartera Reestructurada Vencida	129 764 731	13 716 961	78 044 316
Cartera Ejecucion Total	3 194 267 476	3 288 028 022	2 650 312 344
Cartera En Ejecucion	1 643 001 815	2 501 521 618	1 462 269 238
Cartera Reprogramada Ejecucion	1 375 823 662	786 399 398	680 026 326
Cartera Reestructurada En Ejecucion	175 441 998	37 939 682	61 746 218
Cartera Vigente Total	212 189 454 263	238 699 395 975	223 268 719 570
Cartera Vigente	173 441 817 727	219 469 688 762	152 372 649 750
Cartera Reprogramada Vigente	35 347 613 534	18 621 773 027	51 467 073 072
Cartera Reestructurada Vigente	3 400 023 002	2 055 046 416	6 626 018 181
Prevision Para Incobrabilidad De Cartera	-6 844 199 194	-7 529 230 313	-7 280 976 782
Otras Cuentas Por Cobrar	2 656 840 791	2 362 267 648	2 665 571 960
Bienes Realizables	173 361 997	185 264 891	170 388 060
Inversiones Permanentes	29 685 331 188	24 475 778 563	29 767 237 179
Bienes De Uso	4 993 559 302	5 854 115 994	5 395 275 460
Otros Activos	1 036 342 907	1 239 847 969	1 028 910 237
Fideicomisos Constituidos	711 370 308	1 006 920 588	715 250 276
PASIVO	301 051 589 153	326 475 040 128	320 476 418 398
Obligaciones Con El Publico	217 827 876 746	237 711 333 349	203 976 869 074
Obligaciones Con Instituciones Fiscales	229 384 889	276 756 287	268 725 979
Obligaciones Con Empresas Publicas	18 706 886 340	18 072 089 043	18 378 516 724
Obligaciones Con Bancos Y Entidades De Financiamiento	46 519 414 530	49 472 928 773	50 716 073 337
Otras Cuentas Por Pagar	6 538 683 560	6 441 056 531	5 872 125 995
Previsiones	3 461 242 906	3 594 388 261	3 587 691 882
Valores En Circulacion	5 046 618 144	5 645 652 455	6 350 437 957
Obligaciones Subordinadas	2 721 482 039	3 710 932 216	2 800 685 692
PATRIMONIO	24 504 756 042	27 028 135 854	25 756 672 867
Capital Social	17 874 171 404	19 934 957 726	18 638 545 574
Aportes No Capitalizados	213 484 527	185 605 352	520 545 752
Ajustes Al Patrimonio	0	0	0

Tabla 25

Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Reservas	4 582 070 537	4 814 484 789	4 855 965 504
Resultados Acumulados	1 835 029 574	2 093 087 988	945 210 299
CONTINGENTES DEUDORAS	17 038 100 668	22 636 052 182	14 846 993 796
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	561 546 694 073	615 771 765 980	491 189 287 843

4.6.2. Estado de resultados proyectado

Tabla 26

Estado de resultados observado respecto a proyecciones por redes neuronales

DESCRIPCION	OBSERVADO	NN
Ingresos Financieros	20 725 235 338	18 639 786 678.904
Gastos Financieros	-8 122 441 004	-8 051 214 446.943
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	12 602 794 334	11 636 128 488.115
Otros Ingresos Operativos	4 621 244 962	4 327 717 485.189
Otros Gastos Operativos	-2 097 471 837	-2 631 417 130.454
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	15 126 567 459	13 505 209 781.993
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	13 185 237 553	12 162 943 470.625
Gastos De Administracion	-9 897 359 207	-9 243 460 028.500
Gastos De Personal	-5 210 325 182	-4 830 433 981.132
Servicios Contratados	-901 409 197	-838 044 218.910
Seguros	-111 862 516	-101 580 922.876
Comunicaciones Y Traslados	-265 544 412	-249 857 465.558
Impuestos	-261 457 013	-172 845 269.945
Mantenimiento Y Reparaciones	-285 832 493	-262 702 888.287
Depreciacion Y Desvalorizacion De Bienes De Uso	-372 999 967	-368 123 031.032
Amortizacion De Cargos Diferidos Y Activos Intangibles	-191 218 642	-193 136 629.922
Otros Gastos De Administracion	-2 296 709 785	-2 145 897 191.255
RESULTADO DE OPERACION NETO	3 287 878 346	2 689 226 220.146
RESULT. DESP. DE AJT. POR DIF. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	3 287 104 095	2 721 919 080.543
Respecto Ingresos Gastos Extraordinarios	26 661 806	22 322 621.601
RESULT. NETO DEL EJERCI. ANTES DE AJUST. DE GEST. ANTE.	3 313 765 902	2 741 520 485.970
Respecto Ingresos Gastos De Gestiones Anteriores	21 399 787	22 296 687.093
RESULT. ANT. DE IMP. Y AJUSTE CONT. POR EFECTO DE INFL.	3 335 165 689	2 726 173 155.705
Respecto Ajuste Contable Por Efecto De La Inflacion	0	-1 513.363
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	3 335 165 689	2 772 272 771.645
Impuesto Sobre Las Utilidades De Las Empresas	-1 410 875 054	-1 367 609 791.673
RESULTADO NETO DE LA GESTION	1 924 290 635	1 399 029 340.368

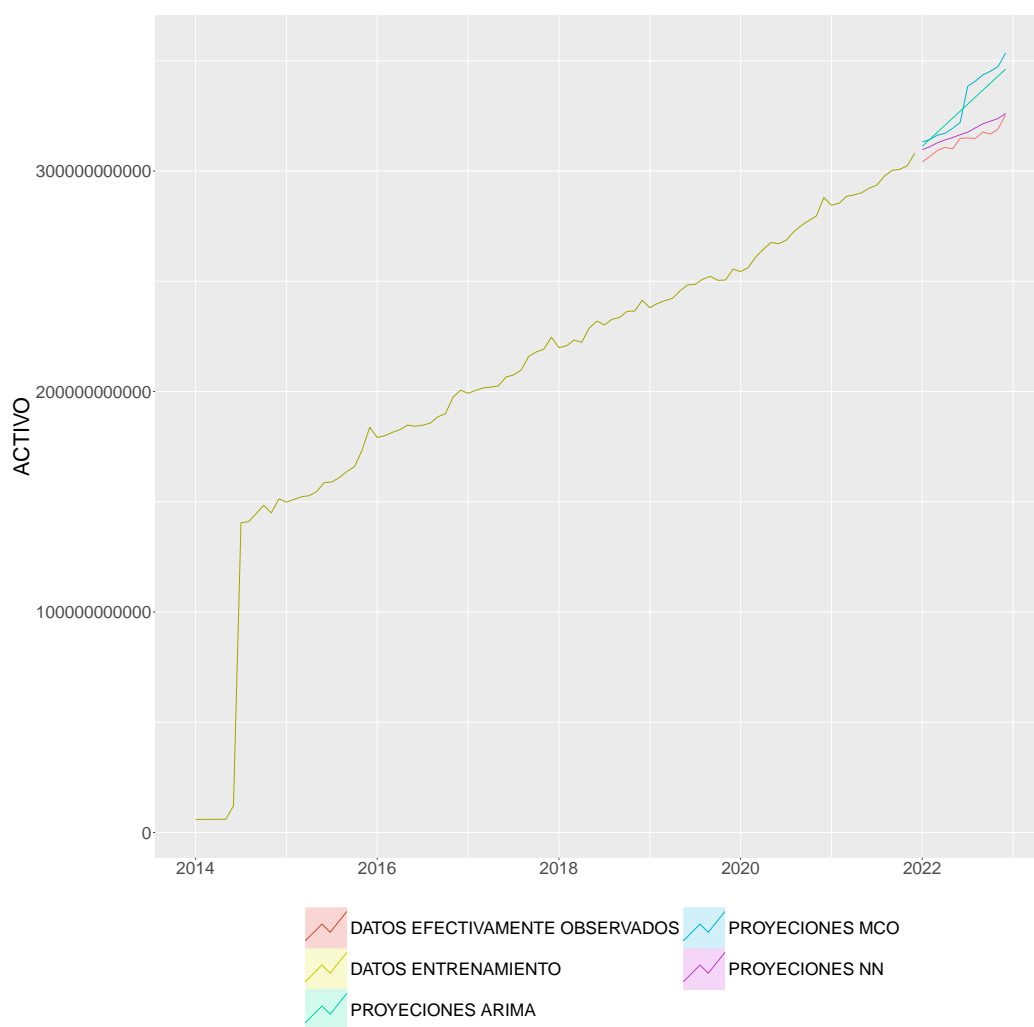
Tabla 27

Estado de resultados observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Ingresos Financieros	20 725 235 338	19 487 088 780.315	18 884 408 829
Gastos Financieros	-8 122 441 004	-6 655 759 301.680	-8 035 974 937
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	12 602 794 334	12 831 329 478.636	10 631 881 974
Otros Ingresos Operativos	4 621 244 962	4 512 585 547.522	5 155 850 203
Otros Gastos Operativos	-2 097 471 837	-2 774 135 100.624	-1 833 660 584
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	15 126 567 459	14 569 779 925.533	13 194 290 271
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	13 185 237 553	12 993 569 203.712	12 121 902 282
Gastos De Administracion	-9 897 359 207	-9 780 019 283.671	-9 328 277 841
Gastos De Personal	-5 210 325 182	-5 160 136 753.026	-4 901 974 448
Servicios Contratados	-901 409 197	-854 313 465.876	-860 759 395
Seguros	-111 862 516	-86 976 738.961	-111 849 139
Comunicaciones Y Traslados	-265 544 412	-263 841 309.782	-253 977 284
Impuestos	-261 457 013	-195 082 660.326	-150 003 442
Mantenimiento Y Reparaciones	-285 832 493	-253 157 059.670	-269 814 067
Depreciacion Y Desvalorizacion De Bienes De Uso	-372 999 967	-385 696 038.335	-376 148 342
Amortizacion De Cargos Diferidos Y Activos Intangibles	-191 218 642	-198 414 215.354	-216 286 923
Otros Gastos De Administracion	-2 296 709 785	-2 163 488 439.941	-2 285 480 780
RESULTADO DE OPERACION NETO	3 287 878 346	3 213 549 920.027	2 021 294 289
RESULT. DESP. DE AJT. POR DIF. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	3 287 104 095	3 212 357 966.192	2 000 670 350
Respecto Ingresos Gastos Extraordinarios	26 661 806	33 401 737.706	22 927 853
RESULT. NETO DEL EJERCI. ANTES DE AJUST. DE GEST. ANTE.	3 313 765 902	3 245 649 174.792	1 988 637 159
Respecto Ingresos Gastos De Gestiones Anteriores	21 399 787	12 980 927.262	3 153 088
RESULT. ANT. DE IMP. Y AJUSTE CONT. POR EFECTO DE INFL.	3 335 165 689	3 260 101 806.001	2 301 885 501
Respecto Ajuste Contable Por Efecto De La Inflacion	0	564.927	0
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	3 335 165 689	3 259 861 304.485	2 329 527 317
Impuesto Sobre Las Utilidades De Las Empresas	-1 410 875 054	-1 445 881 146.757	-1 592 179 450
RESULTADO NETO DE LA GESTION	1 924 290 635	1 813 828 361.421	811 288 150

Figura 15

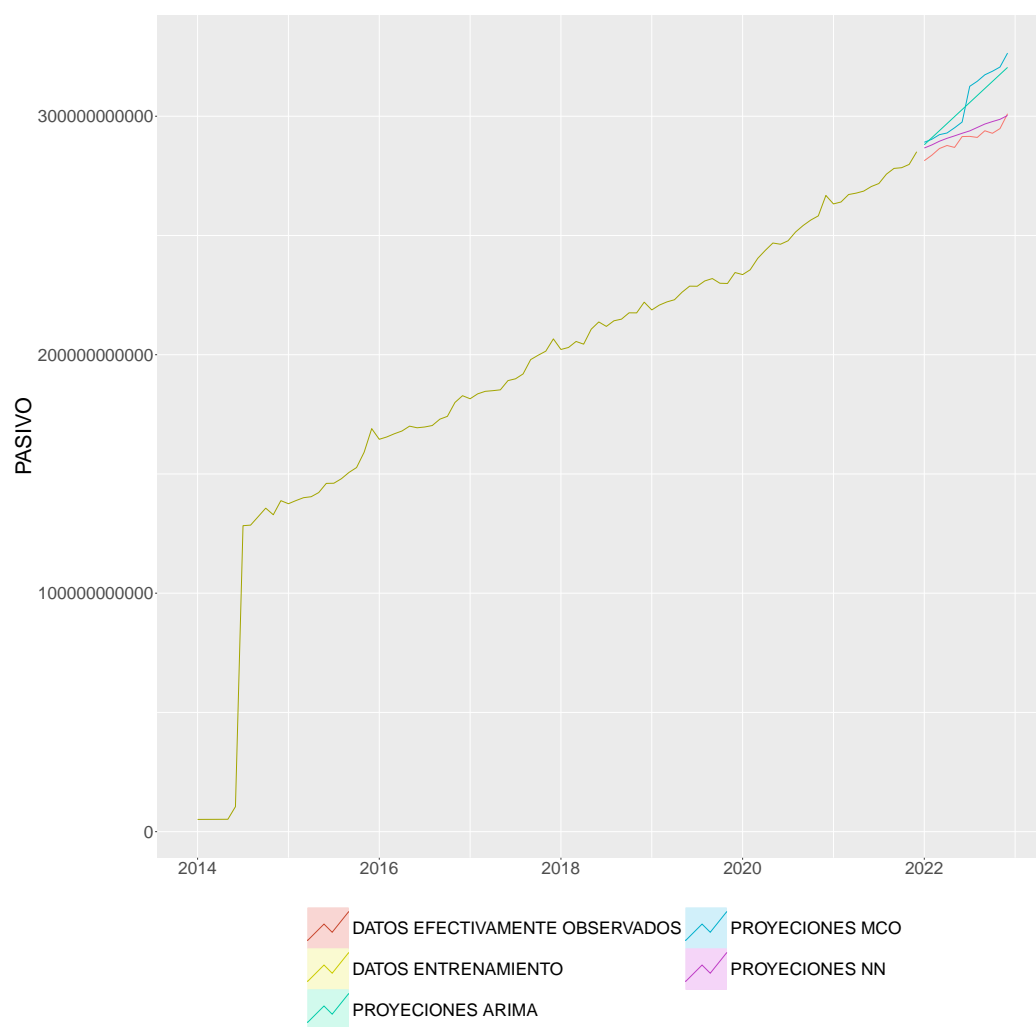
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta activo



Fuente: Elaboración propia.

Figura 16

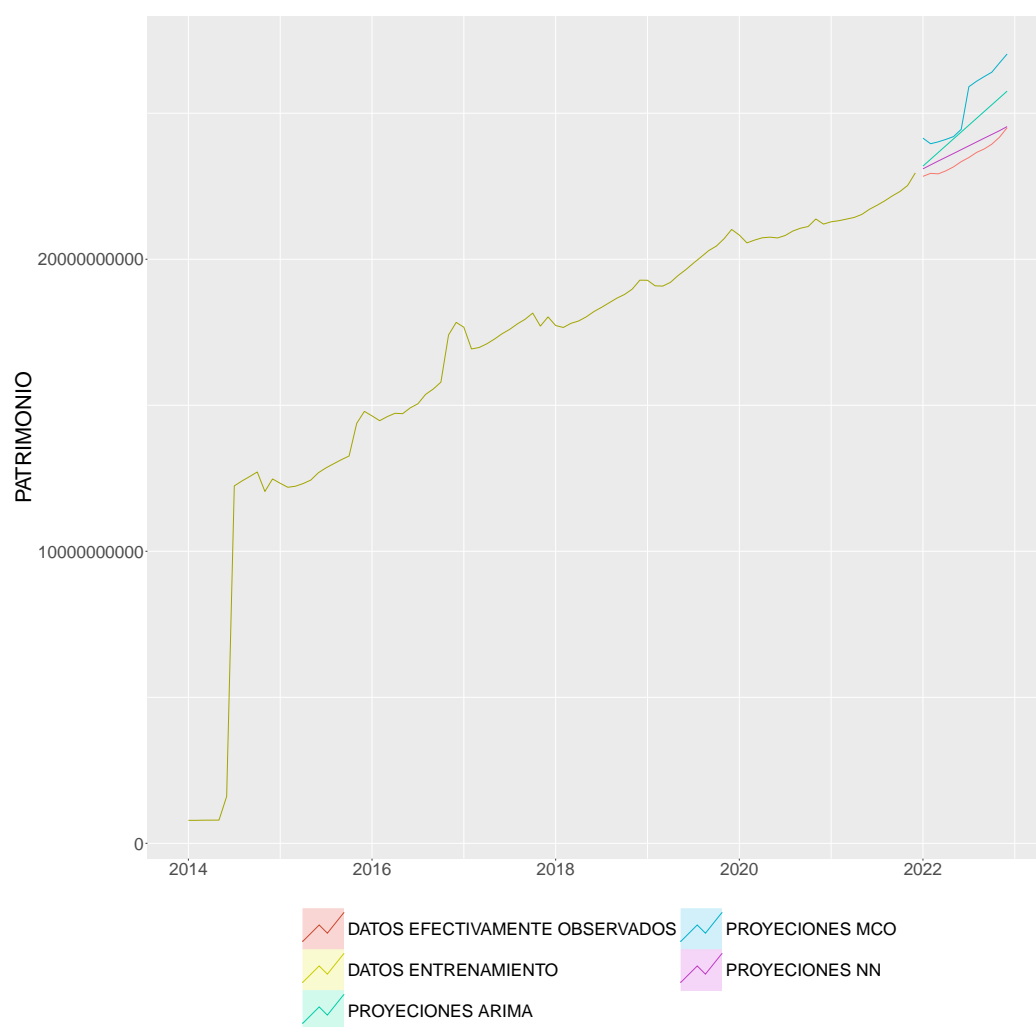
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta pasivo



Fuente: Elaboración propia.

Figura 17

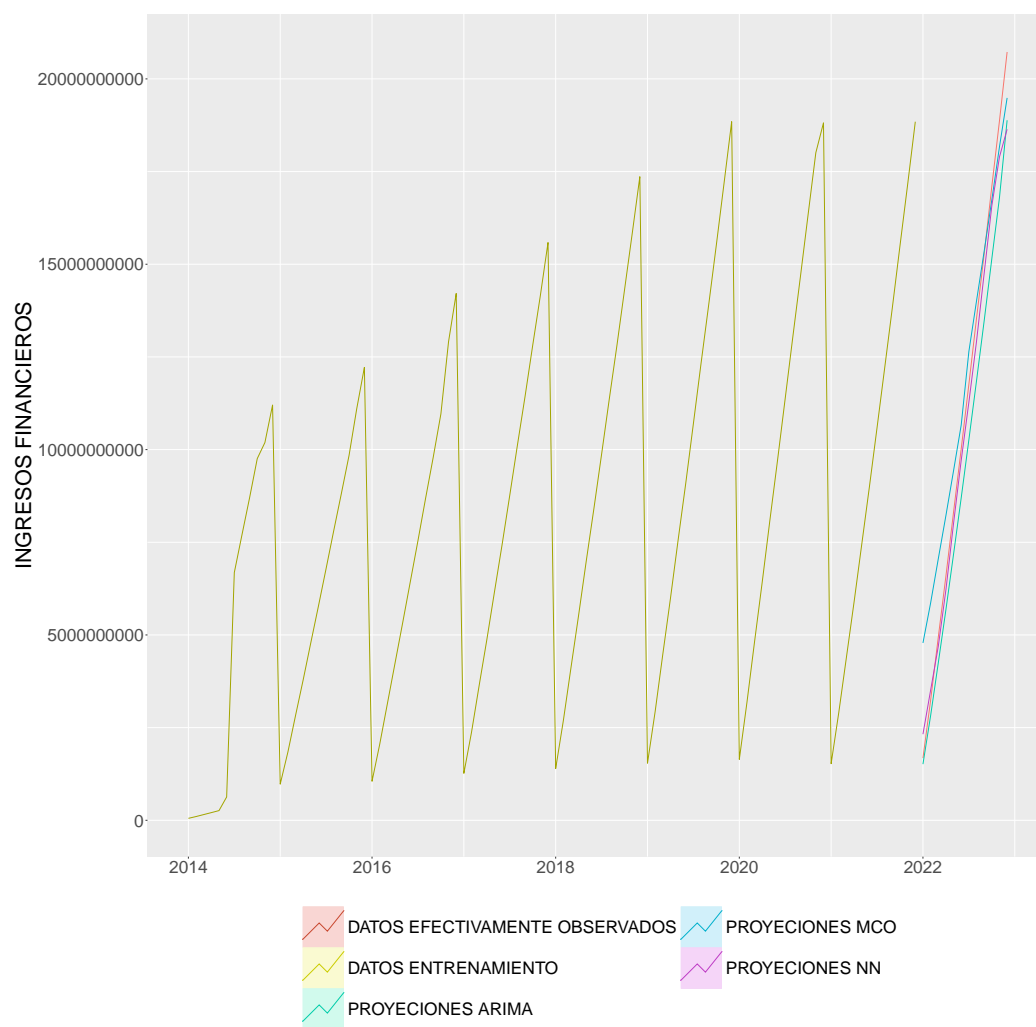
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta patrimonio



Fuente: Elaboración propia.

Figura 18

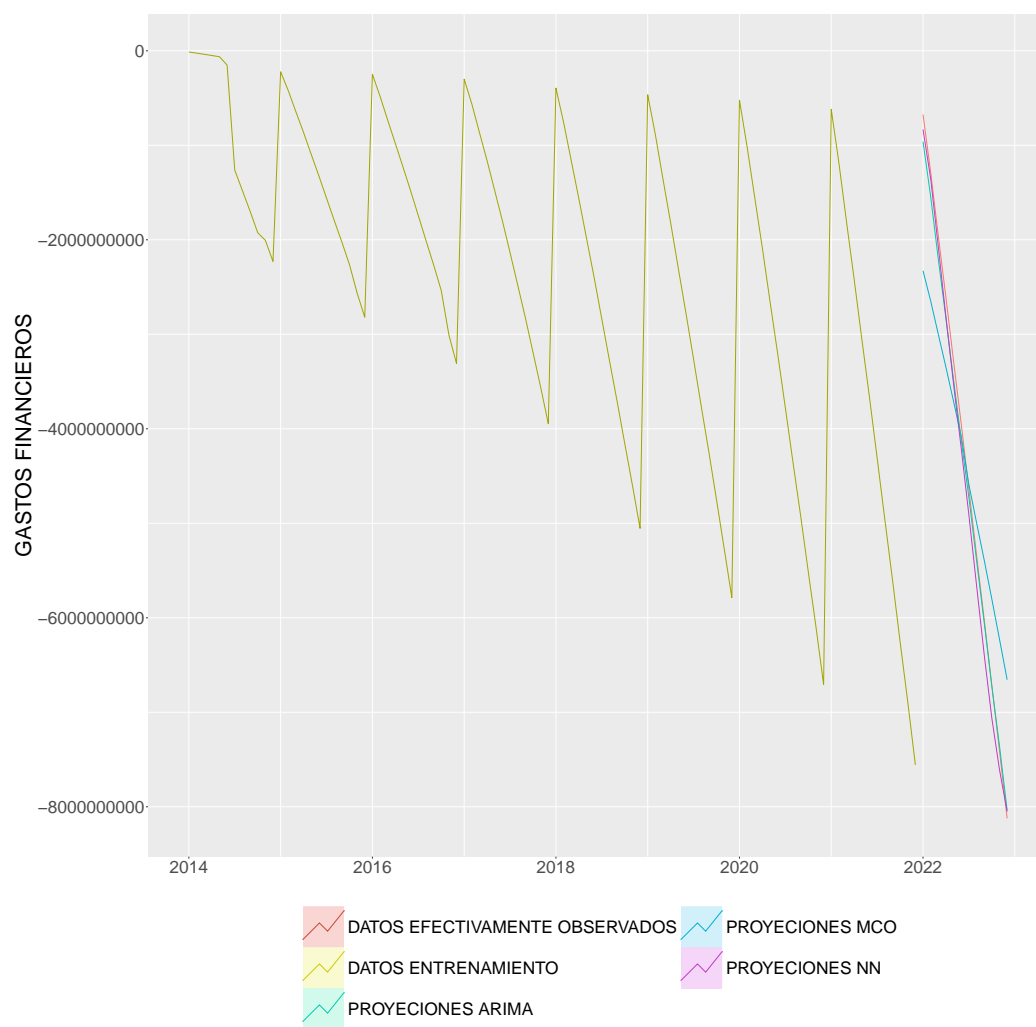
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta ingresos financieros



Fuente: Elaboración propia.

Figura 19

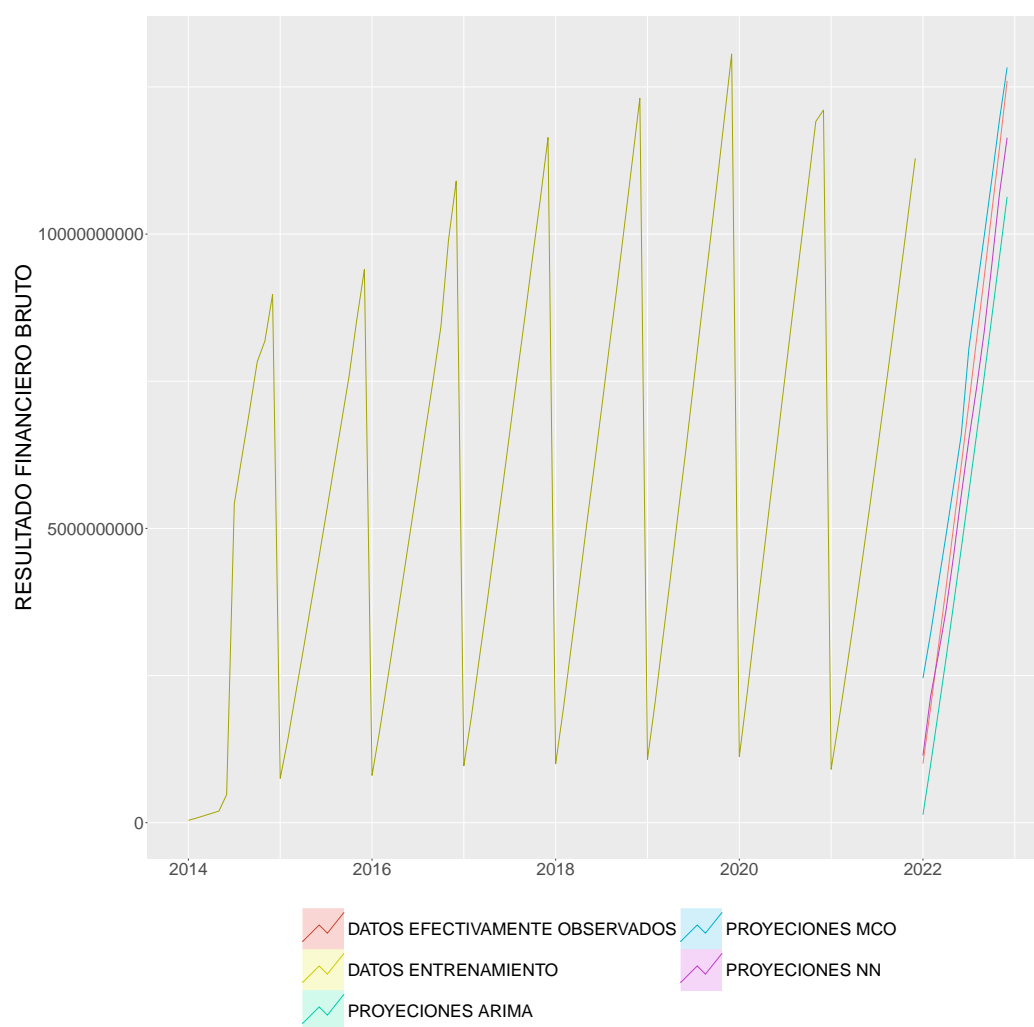
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta gastos financieros



Fuente: Elaboración propia.

Figura 20

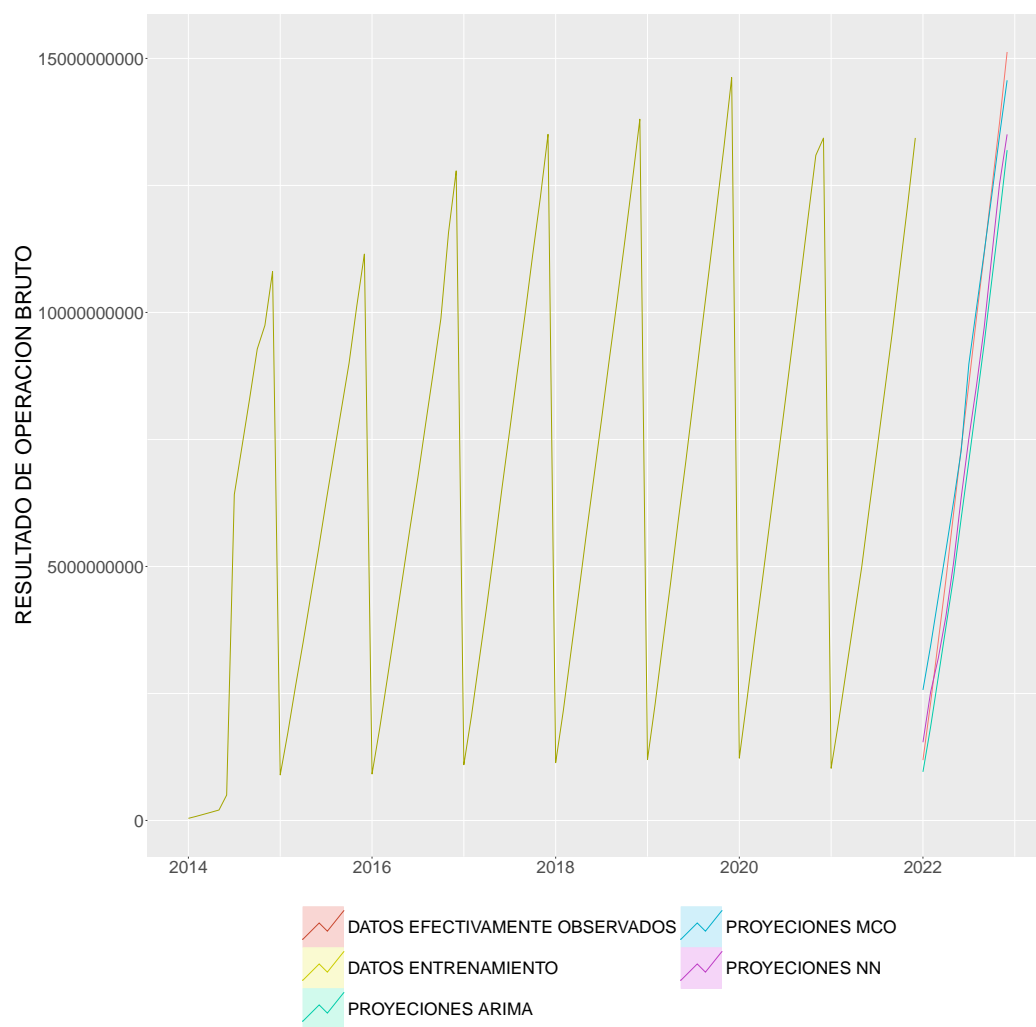
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta resultado financiero bruto



Fuente: Elaboración propia.

Figura 21

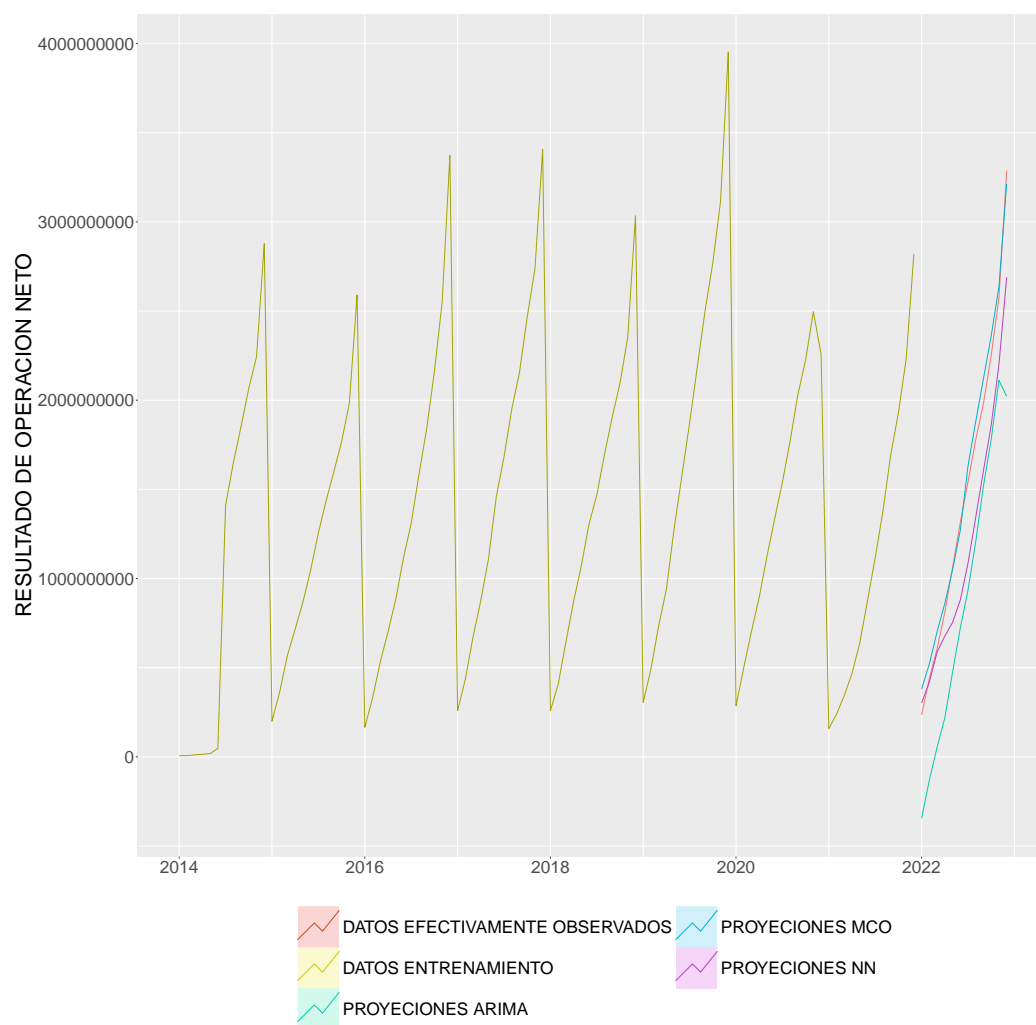
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta resultado de operacion bruto



Fuente: Elaboración propia.

Figura 22

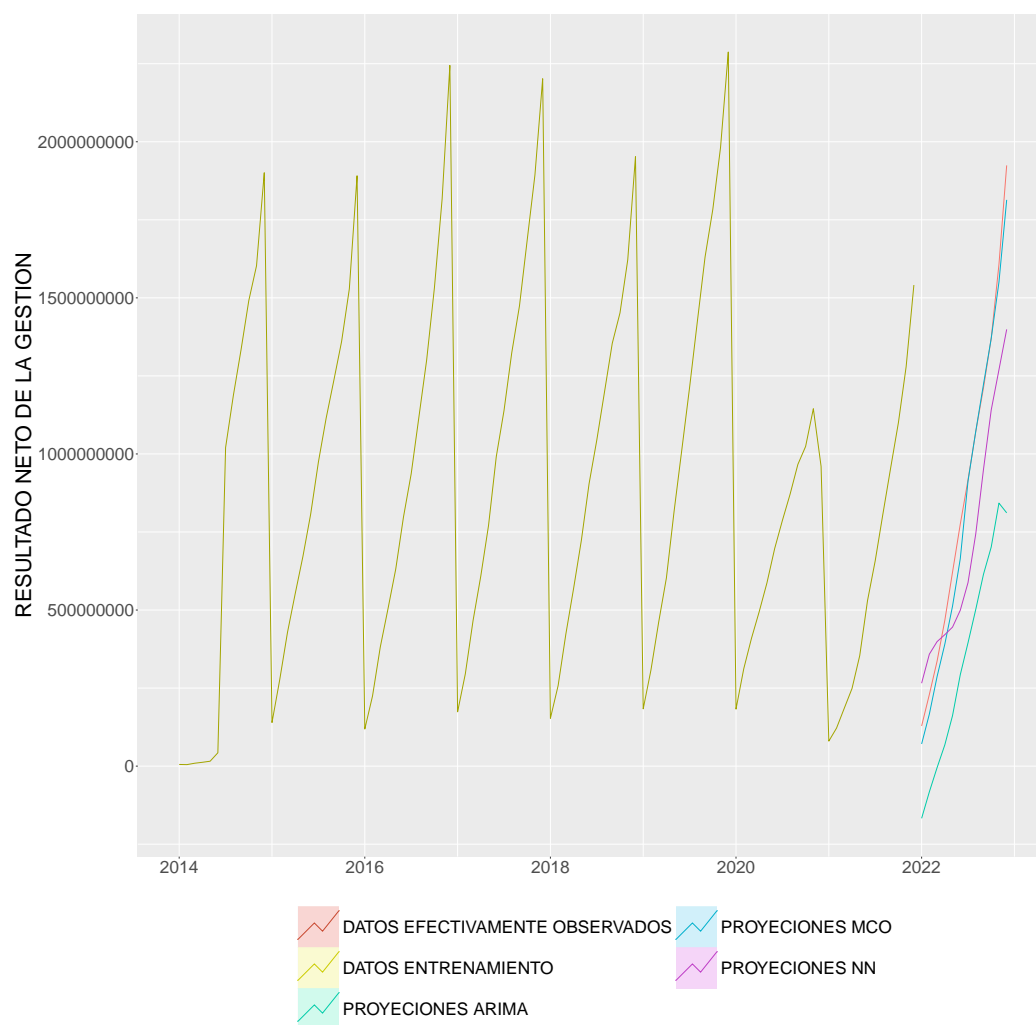
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta resultado de operacion neto



Fuente: Elaboración propia.

Figura 23

Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta resultado neto de la gestión



Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN RESPECTO AL DIAGNÓSTICO FINANCIERO REALIZADO

Se efectuó el diagnóstico del sistema financiero de Bolivia por medio del método CAMEL el cual evalúa el criterio de solidez financiera donde dicho método fue adaptado a series de tiempo que representan las cuentas individuales de los estados financieros publicados por la ASFI los cuales tienen un intervalo mensual desde 2014 al 2022, los cuales a su vez fueron agrupados por sectores financieros.

Donde de acuerdo al diagnóstico realizado de la situación actual del sistema financiero de Bolivia se concluyó que las cooperativas, entidades financieras de vivienda y bancos múltiples como sector pueden hacer frente en promedio a sus obligaciones con terceros y que en contraposición los sectores instituciones financieras de desarrollo, bancos PYME y el banco de desarrollo productivo se ven expuestos por naturaleza de sus activos junto al giro de su negocio y deben revisar sus políticas de administración.

Por tanto, se recomienda a los bancos PYME, banco de desarrollo productivo y instituciones financieras de desarrollo mejorar los resultados obtenidos en los indicadores de capital y activos, es decir, deben aumentar su posición contabilizada en el patrimonio o reducir la cartera en mora modificando sus políticas de cobranza. En contraparte se recomienda a las cooperativas de ahorro y créditos mejorar sus resultados en los indicadores de administración, es decir, reducir los gastos de administración que no estén directamente vinculados con la generación de beneficios para la entidad.

5.2. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN RESPECTO A LA DEFINICIÓN DE LA RED DE NEURONAS ARTIFICIALES

Se determinó la arquitectura y entrenamiento del modelo de red de neuronas donde el número de neuronas de entrada está definido por el criterio de información de Akaike, las capas ocultas fueron igual a 1, con el mismo número de neuronas que la capa de entrada las cuales están conectadas por medio de la función de activación sigmoide el bajo el lenguaje de programación R, así mismo los datos fueron separados en datos de entrenamiento y de prueba, teniendo al intervalo de tiempo de 2014 a 2021 como datos de prueba y el restante como datos de prueba.

Respecto a la arquitectura y entrenamiento del modelo de red de neuronas artificiales se concluye que este representa mayor esfuerzo computacional respecto a los otros modelos

presentados, pero donde su capacidad de ajuste a los datos de la presente investigación fue mayor y a su vez la capacidad de encontrar patrones que le permitan generalizar la información contenida fue completamente mayor a la de los otros modelos.

En este sentido se recomienda que para mayor ajuste de pronósticos por parte de las redes neuronales se deben emplear arquitecturas más complejas atendiendo características como ser, tipo de entidad, estacionalidad mensual y otras características, pero siendo evidente que este tipo de arquitecturas requerirán mayor esfuerzo computacional.

5.3. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN RESPECTO A LA PROYECCIÓN-SIMULACIÓN DE LOS ESTADOS FINANCIEROS.

Se elaboró la proyección-simulación de los estados financieros para los modelos contenidos en la presente investigación (redes neuronales, modelo clásico de series de tiempo y ARIMA) que es el resultado de los coeficientes obtenidos respecto a sus datos de entrada, así también la simulación de dichos modelos está definida como la proyección promedio más los errores aleatorios obtenidos por el mismo.

Por tanto, se recomienda efectuar la proyección y simulación de estados financieros con frecuencia periódica definidos en intervalos mensuales que permita implementar políticas y así contrarrestar contingencias negativas sujetas al contexto del sistema financiero.

5.4. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN RESPECTO A LA EVALUACIÓN DE LOS DATOS PROYECTADOS-SIMULADOS

Se efectuó la evaluación de los datos proyectados-simulados midiendo el ajuste promedio de 100 simulaciones por cada cuenta respecto a los datos efectivamente observados o datos de prueba, así también se aplicó el método CAMEL sobre dichos datos proyectados-simulados lo cual permitió comparar los patrones contenidos en las diferentes series de tiempo.

En este sentido se recomienda que los datos proyectados-simulados con intervalos mensuales deben ser evaluados no solo por su nivel de ajuste, si no así también por métodos que permitan visibilizar si estos contienen los patrones contenidos en los datos efectivamente observados.

5.5. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN GENERAL

La hipótesis planteada en la presente investigación sugería que:

“Con la determinación de proyecciones de estados financieros por el método de redes neuronales, de entidades financieras de Bolivia, se logrará proyectar información con mayor aproximación a la situación económica-financiera observada del sistema financiero”

Donde posteriormente a través de la evaluación de ajuste con los datos de entrenamiento y de prueba las redes neuronales presentaron un mayor ajuste promedio y en la prueba de la evaluación financiera sobre datos proyectados el modelo de redes neuronales fue el único en lograr generalizar los patrones contenidos en las series de tiempo, teniendo en cuenta dichos resultados se concluye que la hipótesis se encuentra contrastada y tomada como válida, así también, se recomienda que el contraste de la hipótesis solo puede ser considerado como válido para los datos contenidos en la presente investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRFICAS

- ALPB. (2013). *Ley 393 de servicios financieros*. Asamblea legislativa plurinacional de Bolivia.
- Alpiry Hurtado, G. (2021a). *Calificación CAMEL*. <https://www.youtube.com/watch?v=puc5f3X1lHw>
- Alpiry Hurtado, G. (2021b). *Ratios CAMEL*. <https://youtu.be/xOJPVGff8jA?si=H3OKByO5JLIBLpNB>
- Alpiry Hurtado, G. (2021c). *Tendencias CAMEL*. <https://youtu.be/fRoDkIvmk6I?si=QA14mKBmvvNxEW7i>
- ASFI. (2022a). *Glosario de términos económicos financieros*. Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero.
- ASFI. (2022b). *Manual de cuentas para entidades financieras*. Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero.
- Benites, L. (2020). *Prueba KPSS: definición e interpretación*. <https://statologos.com/prueba-kpss/>
- Berzal, F. (2018). *Redes de neuronas y deep learning*. Pearson Educación S.A.
- ECONOMY. (2022). *Ranking CAMEL de BANCOS 2022*. <https://www.calameo.com/read/0068895646889569957c6>
- FMI. (2006). *Indicadores de solidez financiera*. Fondo Monetario Internacional.
- Gonzales Fernandez, F. (2023). *Modelo Lineal General*. <https://www.youtube.com/watch?v=SeB04JcqA8Y&t=307s>
- Gujarati, D., & Porter, D. (2009). *ECONOMETRIA*. Mc Gran Hill.
- Hyndman, R., & Athanasopoulos, G. (2018). *Forecasting: Principles and practice, 2nd edition*. OTexts. [OTexts.com/fpp2](https://otexts.com/fpp2)
- Hyndman, R., Athanasopoulos, G., Bergmeir, C., Caceres, G., Chhay, L., Kuroptev, K., O'Hara-Wild, M., Petropoulos, F., Razbash, S., Wang, E., & Yasmeeen, F. (2023). *Forecast: Forecasting functions for time series and linear models*. <https://CRAN.R-project.org/package=forecast>
- Isasi Viñuela, P., & Galván León, I. M. (2004). *Redes de neuronas artificiales un enfoque práctico*. Pearson Educación S.A.
- J. Gitman, L., & J. Zutter, C. (2012). *Principios de administración financiera*. Pearson Educación S.A.
- López, J. F. (2023). *Coeficiente de determinación (R cuadrado)*. <https://economipedia.com/definiciones/r-cuadrado-coeficiente-determinacion.html>
- Ponce Gallegos, J. C., Torres Soto, A., & Quezada Aguilera, F. S. (2014). *Inteligencia*

- artificial*. Iniciativa Latinoamericana de Libros de Texto Abiertos.
- Ponce, P. (2010). *Inteligencia artificial con aplicaciones a la ingeniería*. Alfaomega Grupo Editor, S.A.
- Qwertyus. (2020). *Método de Broyden-Fletcher-Goldfarb-Shanno*. https://es.frwiki.wiki/wiki/M%C3%A9thode_de_Broyden-Fletcher-Goldfarb-Shanno
- RAE. (2022). *Diccionario web*. Real Academia Española. <https://dle.rae.es>
- Rus Arias, E. (2020). *Ratios Financieros*. <https://economipedia.com/definiciones/ratios-financieros.html>
- Russell, S., & Norvig, P. (2004). *Inteligencia artificial un enfoque moderno*. Pearson Educación S.A.
- Van Horne, J. C., & Wachowicz, J. M., Jr. (2010). *Fundamentos de administración financiera*. Pearson Educación S.A.
- Velarde, G. (2020). *Una estrategia 4.0 de inteligencia artificial en bolivia*.

ANEXOS

INDICE ANEXOS

A	CARTA SOLICITUD PERMISO USO DE DATOS ASFI	98
B	RESPUESTA A SOLICITUD USO DE DATOS ASFI	99
C	FINANZAS, REDES NEURONALES Y SU CONVERGENCIA	100
D	MÉTODO DE MINIMOS CUADRADOS ORDINARIOS	103
E	KWIATKOWSKI-PHILLIPS-SCHMIDT-SHIN	105
F	ALGORITMO DE BROYDEN-FLETCHER-GOLDFARB-SHANNO	106
G	CRITERIO DE INFORMACIÓN DE AKAIKE CORREGIDOO.	108
H	ENTIDADES FINANCIERAS COMPRENDIDAS EN EL DIAGNOSTICO .	109
I	GRAFICOS DE PROYECCIONES DE MODELOS POR CUENTA	112
J	INDICADORES CAMEL CALCULADOS	174
K	CALIFICACIONES CAMEL	185
L	VARIABLES UTILIZADAS EN EL DIAGNOSTICO CAMEL	191

ANEXO A. CARTA SOLICITUD PERMISO USO DE DATOS ASFI

Figura 24

Carta solicitud permiso uso de datos ASFI

10-MAR-2023 11:09

Cochabamba, 10 de marzo de 2022

Señor(s):

R-54093

Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI)

Presente.

REF: SOLICITUD DE USO DE DATOS PUBLICOS

Distinguida Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI):

Mediante la presente, se hace manifiesto la intención de usar los **datos contenidos de los estados financieros de las entidades financieras del sistema financiero de Bolivia publicadas de manera libre** en su página principal (www.asfi.gob.bo), como fuente de datos para la investigación con objeto de obtener el grado de licenciatura en la **Universidad Mayor de San Simón**, elaborado por el estudiante **Luis Alberto Solís Peña con C.I. [REDACTED]**, la presente solicitud es entregada en la sucursal ubicada en la Calle Colombia N° 364 casi calle 25 de mayo. Si el receptor(es) de la presente carta creen necesario o tienen requisitos para el uso de datos sentirse libre de comunicarse con el estudiante, al correo electrónico: [REDACTED] o al celular: [REDACTED], para poder atender cualquier inquietud.

Sin otro particular tengan a bien un saludo cordial y mis agradecimientos de antemano.

Atentamente:




LUIS ALBERTO SOLIS PEÑA



ANEXO B. RESPUESTA A SOLICITUD USO DE DATOS ASFI

Figura 25

Respuesta solicitud permiso uso de datos ASFI





ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

La Paz, 17 de marzo de 2023
ASFI/DEP/R-59794/2023

Señor
Luis Alberto Solís Peña
Cel.: [REDACTED]
Cochabamba

REF: TRÁMITE N° T-1301151595
SOLICITUD DE USO DATOS PÚBLICOS

Señor Solís:

Con relación a su carta recibida el 10 de marzo de 2023, ponemos en su conocimiento que la información publicada en el sitio web de esta Autoridad de Supervisión tiene carácter público, por lo que no existe restricciones para su uso académico.

Sin otro particular, saludamos a usted atentamente.


Lic. Sergio Adolfo Godoy Quisbert
JEFE DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES ECONÓMICAS a.i.
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y PUBLICACIONES
Autoridad de Supervisión
del Sistema Financiero


Lic. Pedro M. Asturizaga Sagárnaga
DIRECTOR DE ESTUDIOS Y PUBLICACIONES
Autoridad de Supervisión
del Sistema Financiero

PAS/SGQ/Ana Gabriela Silvelty L.



"2022 AÑO DE LA REVOLUCIÓN CULTURAL PARA LA DESPATRIARCALIZACIÓN Y POR UNA VIDA LIBRE DE VIOLENCIA CONTRA LAS MUJERES"

La Paz: Oficina Central, Plaza Isabel la Católica N° 2507 - Telf: (591-2) 2430028 - Casilla N° 447 - Condominio Torres del Poeta, Torre "A", pisos 4, 5, 6 - calle Reyes Ortiz esq. Federico Zeller, P.O. Box 11000, Torre Este, Piso 3 - Telf: (591-2) 2912617 - Casilla N° 6118 - **El Alto:** Centro Defensorial, Estación 6 de Marzo (Jach'a Thaki) Línea Morada de Mi Teleférico, Zona Villa Bolívar, Avenida 6 de Marzo - Telf: (591-2) 2834449 - **Potosí:** Centro Defensorial, Plaza Alonso de Ibañez N° 20, Galería El Siglo, Piso 1, Zona Central - Telf: (591-2) 6230858 - **Oruro:** Centro Defensorial, Pasaje Guachalla, Edif. Cámara de Comercio, Piso 3, Of. 307 - Telf: (591-2) 5117706 - 5112468 - **Santa Cruz:** Centro Defensorial I, Av. Irala esq. Av. Ejército Nacional, Edif. Irala N° 585, Piso 2 Of. N° 201, Primer Anillo, Casilla N° 1359 - Telf: (591-3) 3336288 - 3336287 - 3336286 - 3336289 - Centro Defensorial II, Zona Sud Este, Plan Tres Mil, E.T. N° 53, Lote N° 14 - Telf: (591-3) 3621094 - **Cobija:** Centro Defensorial, Av. Teniente Coronel Emilio Fernández Molina N° 046, entre calles Beni y Sucre - Telf: (591-3) 8424841 - **Trinidad:** Centro Defensorial, calle Pedro de la Rocha esq. calle La Paz N° 59, Zona Central - Telf: (591-3) 4629659 - **Cochabamba:** Centro Defensorial, calle Colombia N° 364 casi calle 25 de Mayo - Telf: (591-4) 4584505 - 4584506 - 4583800 - **Sucre:** Centro Defensorial, calle Ayacucho entre calles Loa y Junín, planta baja Edificio (ex) ECOBOL - Telf: (591-4) 6439774 - Fax: (591-4) 6439776 - **Tarija:** Centro Defensorial, calle Alejandro del Carpio N° 138, entre calles Daniel Campos y Colón, Barrio Las Panosas - Telf: (591-4) 6113709

Línea gratuita: 800 103 103 - Sitio web: www.asfi.gob.bo - Correo electrónico: asfi@asfi.gob.bo

ANEXO C. FINANZAS, REDES NEURONALES Y SU CONVERGENCIA

Los antecedentes presentados a continuación cubren dos segmentos el campo de las finanzas y el campo de las redes neuronales, considerando también como convergen ambos en el tiempo partiendo de lo general a lo específico según corresponda.

Finanzas

La finanzas como ciencia es el resultado de la contribución de varios individuos en diferentes puntos de tiempo y también como consecuencia de otras ciencias sociales, siendo la ciencias contables y administrativas las bases de la misma, las ciencias contable dotando la materia prima y las administrativas los métodos, con este contexto presentamos los antecedentes financieros generales:

En 1494 en Venecia el Fray Luca Pacioli en su obra “Summa” presento un análisis sistemático del método contable dando lugar principio de doble partida.

Así también en 1973 de la mano de la IASC (Internacional Accounting Standards Committee) emite las normas internacionales de contabilidad (NIC), la institución mantuvo su nombre hasta el año 2001 y fue cambiado por IASB (International Accounting Standards Board), donde las normas internacionales de contabilidad se fueron ampliando y elaborando interpretaciones.

Redes neuronales

Ahora por el lado de las redes neuronales artificiales se nombran los siguientes antecedentes:

Como antecedentes generales, muestran que los inicios de la inteligencia artificial de manera formal se dieron en el año 1943 cuando se colocó la primera piedra angular sobre la que se basó lo que hoy se conoce como inteligencia artificial, de la mano de Warren McCulloch y Walter Pitts, con la presentación del primer modelo matemático de aprendizaje, donde por primera vez se dota a un modelo autónomo la capacidad de aprendizaje.

En 1949 se dio otro aporte al campo de las redes neuronales por parte de Donald Hebb, quien fue el primero en explicar los procesos del aprendizaje desde una perspectiva del campo psicológico, desarrollando una regla de como el aprendizaje ocurría. La idea

general que propuso era que el aprendizaje ocurría cuando ciertos cambios en una neurona eran activados.

En 1950 Alan Turing presento lo que se denominó como la “Prueba de Turing”, donde dio una definición operacional y satisfactoria de inteligencia, que dicha prueba consistía en la incapacidad de diferenciar entre entidades inteligentes indiscutibles y seres humanos.

Pero solo en 1957, Frank Rosenblatt pudo generalizar las ideas propuesta por Warren McCulloch y Walter Pitts, a dicho modelo lo denomino PERCEPTRON (Del verbo en latín “percipio” , donde su forma no personal es “perceptum”), el cual tiene la capacidad de generalizar problemas lineales por medio de datos de ejemplo, donde reconoce patrones y hace predicciones con datos diferentes con los que había sido entrenado, es decir está dotado con la capacidad de generalizar, y 1959 Frank Rosenblatt en su libro “Principios de Neuro dinámica” confirmó que, bajo ciertas condiciones, el aprendizaje del Perceptrón convergía hacia un estado finito que denomino teorema de convergencia del Perceptrón.

En 1960 Bernard Widroff y Marcian Hoff, desarrollaron el modelo ADELIN (ADAPtative LINear Elements) que fue la primera aplicación comercial de redes neuronales para eliminar ecos en las líneas telefónicas. En 1969 se produjo un declive en las redes neuronales en consecuencia, de una publicación de Marvin Minsky y Seymour Papert probaron matemáticamente que, si bien el perceptrón era capaz de resolver con facilidad problemas lineales, pero su rendimiento decaía cuando intentaba modelar problemas no lineales, sobrecargando la capacidad computo.

Pero en 1985 John Hopfield, hizo que las redes neuronales cobraran nuevamente importancia con su libro “Computación neuronal de decisiones en problemas de optimización” donde presenta el algoritmo de retropropagación que reduce cantidad de cómputo en proceso de aprendizaje de las redes neuronales, dotando a esta de la capacidad de resolver problemas no lineales. También 1986 David E. Rumelhart y Geoffrey E. Hinton, mejoraron el algoritmo de aprendizaje de propagación hacia atrás, que permitieron recortar el tiempo aún más el proceso de aprendizaje con respecto a los modelos anteriores.

Uno de los aportes más recientes vino por parte de la Universidad de Toronto y la empresa de Google en 2017 con la publicación del artículo titulado “Atención es todo lo que necesitas”, con la presentación de la arquitectura denominada “transformers” que de la mano de las redes neuronales dotan de atención al modelo de inteligencia artificial.

Ahora bien como antecedentes específicos Bolivia no es un país que lleve adelante de investigación o desarrollos significativos sobre inteligencia artificial como un dato relevante según el reporte Government AI Readiness Index 2020 (Oxford Insights), Bolivia ocupa el puesto 122 de 172 países, y el 22 de 32 en la región de Latinoamérica y el Caribe.

Convergencia de finanzas y redes neuronales

Concluyendo la sección el punto temporal la que se hace manifiesto que convergen el campo de las ciencias sociales y los modelos matemáticos-estadísticos fue traído de la mano de Francis Galton en 1886, quien acuñó el término de regresión en su artículo “Semejanza familiar en estatura”, la hipótesis propuesta en este artículo fue contrastada por Karl Pearson dando lugar a la ley de regresión universal, desde este punto hasta la actualidad los métodos de regresión han evolucionado llegando a los métodos más actuales y complejos como son las redes neuronales artificiales.

ANEXO D. MÉTODO DE MINIMOS CUADRADOS ORDINARIOS

Lo expuesto en el presente anexo corresponde a Gonzales Fernandez (2023), donde se parte de la función de regresión muestral, donde la variables Y_i depende de los estimadores $\hat{\beta}_k$ multiplicado por cada variable contenidas en el modelo X_{ki} , mas los residuos $\hat{\mu}_i$.

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_{2i} + \hat{\beta}_3 X_{3i} + \cdots + \hat{\beta}_k X_{ki} + \hat{\mu}_i \quad (61)$$

La ecuación (61) puede ser reescrita en forma matricial, tomando la siguiente forma:

$$y = X\hat{\beta} + \hat{\mu} \quad (62)$$

Donde el objetivo del método de mínimos cuadrados ordinarios busca determinar los coeficiente $\hat{\beta}$ sujeto a la siguiente restricción:

$$Min_{\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \dots, \hat{\beta}_k} = \left[\sum_{i=1}^n \mu_i^2 \right] \quad (63)$$

Despejando el vector de errores $\hat{\mu}$ en la ecuación (63) se tiene:

$$\hat{\mu} = Y - X\hat{\beta} \quad (64)$$

Donde la suma residual de cuadrado corresponde a:

$$\hat{\mu}'\hat{\mu} = (Y - X\hat{\beta})'(Y - X\hat{\beta}) = (Y' - X'\hat{\beta}')(Y - X\hat{\beta}) \quad (65)$$

Teniendo como forma final la ecuación (65):

$$\hat{\mu}'\hat{\mu} = Y'Y - Y'X\hat{\beta} - \hat{\beta}'X'Y + \hat{\beta}'X'X\hat{\beta} = Y'Y - 2\hat{\beta}'X'Y + \hat{\beta}'X'X\hat{\beta} \quad (66)$$

Para minimizar la suma cuadrática de perturbaciones respecto a β , igualamos a 0 la derivada de la expresión anterior respecto a los coeficientes β .

$$\frac{\partial \hat{\mu}'\hat{\mu}}{\partial \hat{\beta}} = \frac{\partial (Y'Y - 2\hat{\beta}'X'Y + \hat{\beta}'X'X\hat{\beta})}{\partial \hat{\beta}} = -2X'Y + 2X'X\hat{\beta} = 0 \quad (67)$$

Entonces:

$$X'X\hat{\beta} = X'Y \quad (68)$$

Pre-multiplicando por $(X'X)^{-1}$ se tiene:

$$(X'X)^{-1}(X'X)\hat{\beta} = (X'X)^{-1}X'Y \quad (69)$$

Dando lugar a coeficientes β por mínimos cuadrados ordinarios se define como:

$$\hat{\beta} = (X'X)^{-1}X'Y \quad (70)$$

El cual cumple el criterio de minimizar en la ecuación (63).

ANEXO E. KWIATKOWSKI-PHILLIPS-SCHMIDT-SHIN

El presente anexo corresponde a Benites (2020), donde define la prueba Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) como aquella que determina si una serie de tiempo es estacionaria alrededor de una tendencia media o lineal, o si no es estacionaria debido a una raíz unitaria. Una serie temporal estacionaria es aquella en la que las propiedades estadísticas, como la media y la varianza, son constantes a lo largo del tiempo.

- La hipótesis nula de la prueba es que los datos son estacionarios.
- La hipótesis alternativa para la prueba es que los datos no son estacionarios.

La prueba KPSS se basa en la regresión lineal, divide una serie en tres partes:

- Una tendencia determinista (βt).
- Una caminata aleatoria (r_t)
- Un error estacionario (e),

Es decir, se tiene la ecuación de regresión:

$$X_t = r_t + \beta t + e \quad (71)$$

Si los datos son estacionarios, tendrán un elemento fijo para una intersección o la serie será estacionaria alrededor de un nivel fijo. La prueba utiliza OLS para encontrar la ecuación, que difiere ligeramente dependiendo de si desea probar la estacionariedad de nivel o la estacionariedad de tendencia. Se utiliza una versión simplificada, sin el componente de tendencia temporal, para probar la estacionariedad del nivel. Los datos normalmente se transforman logarítmicamente antes de ejecutar la prueba KPSS, para convertir cualquier tendencia exponencial en lineal.

ANEXO F. ALGORITMO DE BROYDEN-FLETCHER-GOLDFARB-SHANNO

Lo expuesto en el presente anexo corresponde a Qwertyus (2020), donde se afirma que en matemáticas, el método Broyden-Fletcher-Goldfarb-Shanno (BFGS) es un método para resolver un problema de optimización no lineal sin restricciones. El método BFGS es una solución que se utiliza a menudo cuando se desea un algoritmo con direcciones de descenso.

La idea principal de este método es evitar la construcción explícita de la matriz hessiana y, en cambio, construir una aproximación de la inversa de la segunda derivada de la función a minimizar, analizando los diferentes gradientes sucesivos.

Esta aproximación de las derivadas de la función conduce a un método cuasi-Newton (una variante del método de Newton) para encontrar el mínimo en el espacio de parámetros.

La matriz de Hesse no necesita ser recalculado en cada iteración del algoritmo. Sin embargo, el método supone que la función puede aproximarse localmente mediante una expansión cuadrática limitada alrededor del óptimo.

El objetivo es reducir al mínimo, con f una función diferenciable valor real.

$$f(x) \in \mathbb{R}^n \quad (72)$$

La búsqueda de la dirección de descenso en la etapa viene dada por la solución de la siguiente ecuación, equivalente a la ecuación de Newton:

$$B_K P_k = - \nabla f(x_k) \quad (73)$$

Donde B_K es una aproximación de la matriz de Hesse en el paso K , y $\nabla f(x_k)$ es el gradiente de f evaluado en x_k :

$$B_k \nabla f(x_k) \quad (74)$$

A continuación, se utiliza una búsqueda lineal en la dirección P_k para encontrar el siguiente punto:

$$x_{k+1} = x_k + P_k \quad (75)$$

En lugar de imponer el cálculo como la matriz hessiana en el punto, la hessiana aproximada en la iteración se actualiza agregando dos matrices:

$$B_{k+1} = B_k + U_k + V_k \quad (76)$$

Donde U y V son matrices simétricas de rango 1 pero tienen bases diferentes. Una matriz es simétrica de rango 1 si y solo si se puede escribir en la forma, donde u es una matriz de columna y α un escalar.

De manera equivalente, y producir una matriz de actualización de ranking 2 que sea robusta con respecto a problemas de escala que a menudo penalizan los métodos de gradiente (como el método Broyden, el análogo multidimensional del método secante). Las condiciones impuestas para la actualización son:

$$B_{k+1}(x_{k+1} - x_k) = \nabla f(x_{k+1}) - \nabla f(x_k) \quad (77)$$

Es decir, a partir de un valor inicial y una matriz hessiana aproximada, se repiten las siguientes iteraciones hasta que convergen a la solución $X_0 B_0 x$.

1. Encuentra la solución: $P_k B_K P_K = -\nabla f(x_k)$
2. Realice una búsqueda lineal para encontrar el tono óptimo en la dirección que se encuentra en la Parte 1 y luego actualice.
3. $y_k = \nabla f(x_{k+1}) - \nabla f(x_k)$
4. $B_{k+1} = B_k + (y_k y_k^T) / (y_k^T s_k) - (B_k s_k s_k^T B_k) / (s_k^T B_k s_k)$

La función es la función que se debe minimizar. La convergencia se puede probar calculando la norma de gradiente. En la práctica, se puede inicializar cuando la primera iteración será equivalente a la del algoritmo de gradiente , pero las otras iteraciones lo afinarán cada vez más gracias a la aproximación hessiana. Podemos calcular el intervalo de confianza de la solución a partir de la inversa de la matriz hessiana final.

ANEXO G. CRITERIO DE INFORMACIÓN DE AKAIKE CORREGIDO

El presente anexo corresponde a Hyndman & Athanasopoulos (2018), donde se presenta un método estrechamente relacionado con medida de la capacidad predictiva de un modelo, es el Criterio de Información de Akaike (AIC), que definimos como:

$$\text{AIC} = T \log \left(\frac{\text{SSE}}{T} \right) + 2(k + 2) \quad (78)$$

Donde:

- T = es el número de observaciones utilizadas para la estimación.
- k = es el número de predictores en el modelo.

Diferentes paquetes informáticos utilizan definiciones ligeramente diferentes para el AIC, aunque todos deberían conducir a la selección del mismo modelo. El $k + 2$ parte de la ecuación ocurre porque hay $k + 2$ parámetros en el modelo:

- El k coeficientes para los predictores, el intercepto y la varianza de los residuales.

La idea aquí es penalizar el ajuste del modelo (SSE) con la cantidad de parámetros que deben estimarse.

$$\text{SSE} = \sum_{t=1}^T e_t^2 \quad (79)$$

El modelo con el valor mínimo del AIC suele ser el mejor modelo para realizar pronósticos. Para valores grandes de T , minimizar el AIC equivale a minimizar el valor de validación cruzada.

Ahora bien, para valores pequeños de T , el AIC tiende a seleccionar demasiados predictores, por lo que se ha desarrollado una versión del AIC con corrección de sesgos.

$$\text{AIC}_c = \text{AIC} + \frac{2(k + 2)(k + 3)}{T - k - 3} \quad (80)$$

ANEXO H. ENTIDADES FINANCIERAS COMPRENDIDAS EN EL DIAGNOSTICO

Tabla 28

Bancos multiples contenidas en los datos

SIGLA	ENTIDAD	DE	HASTA
BCR	Banco de Crédito de Bolivia S.A.	2014-07-31	2022-12-31
BDB	Banco Do Brasil S.A.	2014-07-31	2019-12-31
BEC	Banco Económico S.A.	2014-07-31	2022-12-31
BFO	Banco Fortaleza S.A.	2014-07-31	2022-12-31
BFS	Banco Fassil S.A.	2014-07-31	2022-12-31
BGA	Banco Ganadero S.A.	2014-07-31	2022-12-31
BIE	Banco para el Fomento a Iniciativas Económicas S.A.	2014-07-31	2022-12-31
BIS	Banco Bisa S.A.	2014-07-31	2022-12-31
BME	Banco Mercantil Santa Cruz S.A	2014-07-31	2022-12-31
BNA	Banco de la Nación Argentina	2014-07-31	2022-12-31
BNB	Banco Nacional de Bolivia S.A.	2014-07-31	2022-12-31
BPR	Banco Prodem S.A.	2014-07-31	2022-12-31
BSO	Banco Solidario S.A.	2014-07-31	2022-12-31
BUN	Banco Union S.A.	2014-07-31	2022-12-31

Tabla 29

Bancos PYME contenidos en los datos

SIGLA	ENTIDAD	DE	HASTA
PCO	Banco PYME de la Comunidad S.A.	2014-07-31	2022-12-31
PEF	Banco PYME Ecofuturo S.A.	2014-07-31	2022-12-31
PLA	Banco PYME Los Andes ProCredit S.A.	2014-07-31	2017-01-31

Tabla 30

Bancos de desarrollo productivo contenidas en los datos

SIGLA	ENTIDAD	DE	HASTA
BDR	Banco de Desarrollo Productivo S.A.M.	2016-11-30	2022-12-31

Tabla 31

Instituciones financieras de desarrollo contenidas en los datos

SIGLA	ENTIDAD	DE	HASTA
ICI	Institución Financiera de Desarrollo CIDRE	2016-11-30	2022-12-31
ICR	Institución Financiera de Desarrollo CRECER	2016-11-30	2022-12-31
IDI	Institución Financiera de Desarrollo DIACONÍA FRID	2016-11-30	2022-12-31
IFO	Institución Financiera de Desarrollo FONDECO	2016-11-30	2022-12-31
IFU	Institución Financiera de Desarrollo FUBODE	2016-11-30	2022-12-31
IID	Institución Financiera de Desarrollo IDEPRO	2016-11-30	2022-12-31
IIM	Institución Financiera de Desarrollo IMPRO	2016-11-30	2022-12-31
IPM	Institución Financiera de Desarrollo Fundación PRO MUJER	2018-02-28	2022-12-31
ISA	Institución Financiera de Desarrollo Sembrar SARTAWI	2019-11-30	2022-12-31

Tabla 32

Entidades financieras de vivienda contenidas en los datos

SIGLA	ENTIDAD	DE	HASTA
VL1	La Primera Entidad Financiera de Vivienda	2015-11-30	2022-12-31
VPA	NA	2015-11-30	2017-03-31
VPD	NA	2015-11-30	2018-11-30
VPG	El Progreso Entidad Financiera de Vivienda	2015-11-30	2022-12-31
VPR	La Promotora Entidad Financiera de Vivienda	2015-11-30	2022-12-31
VPT	NA	2015-11-30	2018-11-30
VPY	NA	2015-11-30	2018-11-30
VPZ	NA	2015-11-30	2016-04-30

NOTA:

NA indica que la razon social de la intitucion es deconocida

Tabla 33

Cooperativas de ahorro y credito contenidas en los datos

SIGLA	ENTIDAD	DE	HASTA
CAS	Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta “Asunción” R.L.	2014-01-31	2022-12-31
CCA	Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta “Catedral de Tarija” R.L.	2014-01-31	2022-12-31
CCB	Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta “San Carlos Borromeo” R.L.	2014-01-31	2022-12-31
CCM	Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta “Comarapa” R.L.	2014-01-31	2022-12-31
CCP	Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta “CatedralR.L.	2014-01-31	2022-12-31
CCR	Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta “El Chorolque” R.L.	2014-01-31	2022-12-31
CEC	Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta “Educadores Gran Chaco” R.L.	2014-01-31	2022-12-31

Tabla 33

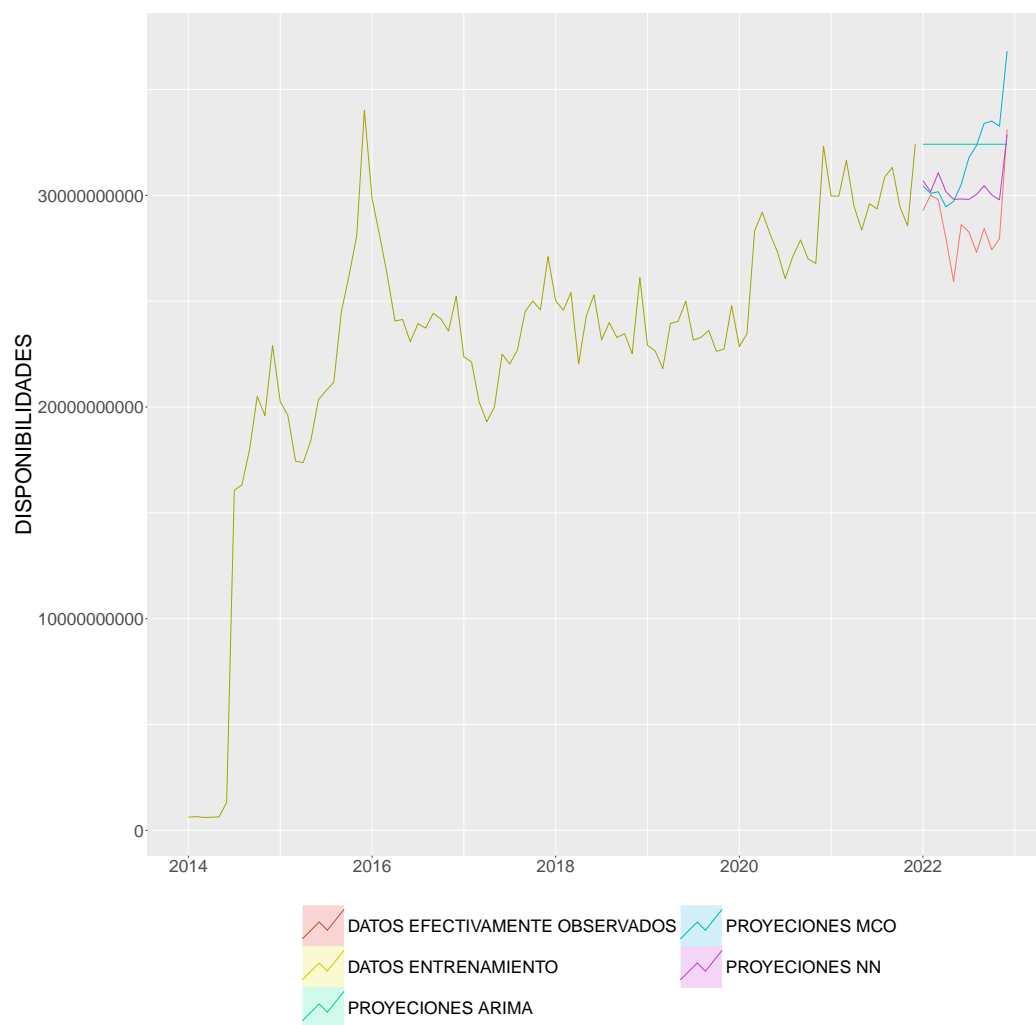
Cooperativas de ahorro y credito contenidas en los datos (Continuación)

SIGLA	ENTIDAD	DE	HASTA
CFA	Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta “Fátima” R.L.	2014-01-31	2022-12-31
CIH	Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta “Inca Huasi” R.L.	2014-01-31	2022-12-31
CJB	Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta “San José de Bermejo” Ltda.	2014-01-31	2022-12-31
CJN	Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta “Jesús Nazareno” R.L.	2014-01-31	2022-12-31
CJO	Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta “San Joaquín” R.L.	2014-01-31	2022-12-31
CJP	Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta “San José de Punata” R.L.	2014-01-31	2022-12-31
CLY	Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta “Loyola” R.L.	2014-01-31	2022-12-31
CME	Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta “La Merced” R.L.	2014-01-31	2022-12-31
CMG	Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta “Monseñor Félix Gainza” R.L.	2014-01-31	2022-12-31
CMM	Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta “Madre y Maestra” R.L.	2014-01-31	2022-12-31
CMR	Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta “Magisterio Rural” R.L.	2014-01-31	2022-12-31
CPX	Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta “Pío” X R.L.	2014-01-31	2022-12-31
CQC	Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta “Quillacollo” R.L.	2014-01-31	2022-12-31
CSA	Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta “San Antonio” R.L.	2014-01-31	2022-12-31
CSM	Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta “San Martín de Porres” R.L.	2014-01-31	2022-12-31
CSP	Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta “San Pedro” R.L.	2014-01-31	2022-12-31
CSR	Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta “San Roque” R.L.	2014-01-31	2022-12-31
CST	Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta “San Mateo” R.L.	2014-01-31	2022-12-31
CTR	Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta “Trinidad” R.L.	2014-01-31	2022-12-31
SCO	No encontrado	2014-06-30	2014-10-31
CCF	Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta “CACEF” R.L.	2016-03-31	2022-12-31
CPG	Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta “Progreso” R.L.	2016-06-30	2022-12-31
CLS	Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta “La Sagrada Familia” R.L.	2017-01-31	2022-12-31
CMD	Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta “Magisterio Rural de Chuquisaca” R.L.	2017-01-31	2022-12-31
CSN	Cooperativa de Ahorro y Crédito Societaria “San Martín” R.L.	2020-01-31	2022-12-31
CSQ	Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta “San Pedro de Aiquile” R.L.	2021-07-31	2022-12-31
CLO	Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta “San Francisco Solano” R.L.	2021-09-30	2022-12-31
CVE	Cooperativa de Ahorro y Crédito Societaria “Virgen de los Remedios” R.L.	2021-09-30	2022-12-31
CLC	Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta “Solucredit San Silvestre” R.L.	2021-11-30	2022-12-31
COO	Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta “COOPROLE” R.L.	2021-11-30	2022-12-31
CEY	Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta “Cristo Rey Cochabamba” R.L.	2022-03-31	2022-12-31

ANEXO I. GRAFICOS DE PROYECCIONES DE MODELOS POR CUENTA

Figura 26

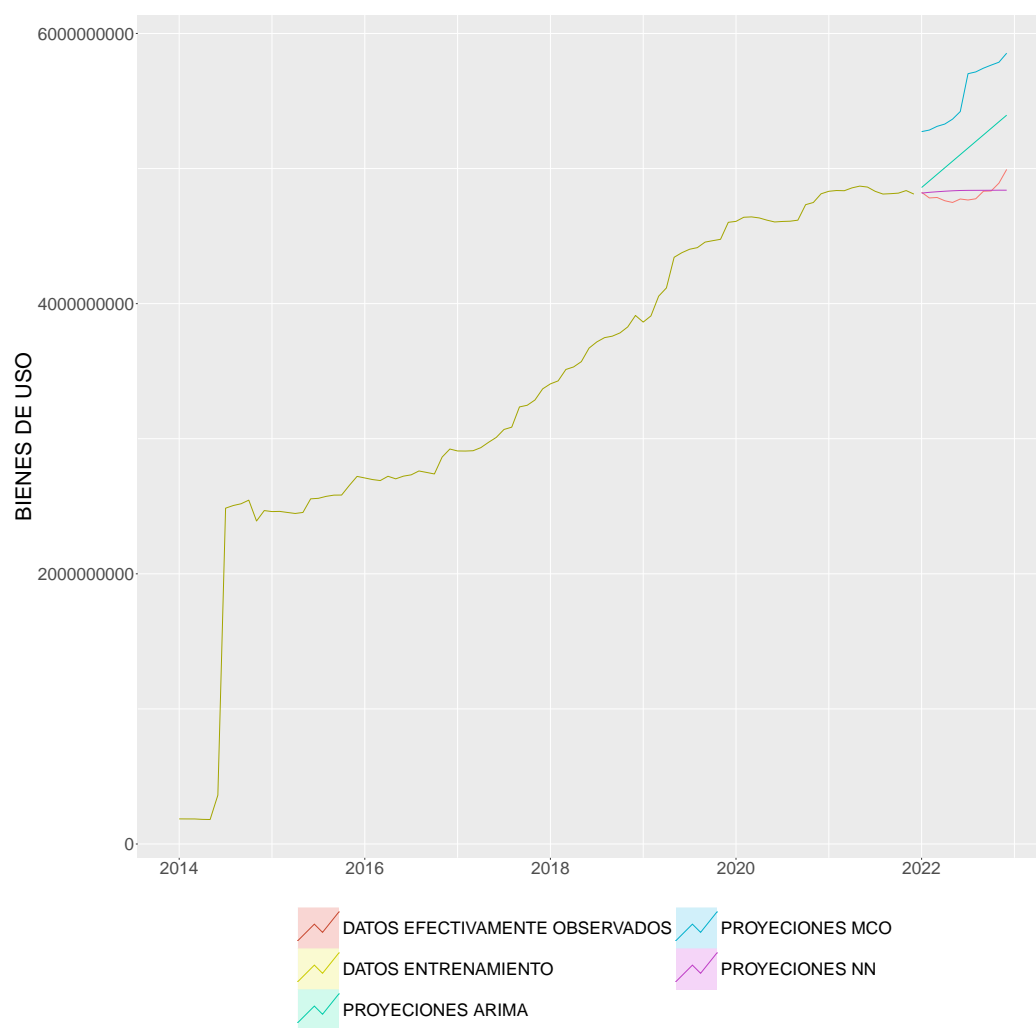
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta disponibilidades



Fuente: Elaboración propia.

Figura 27

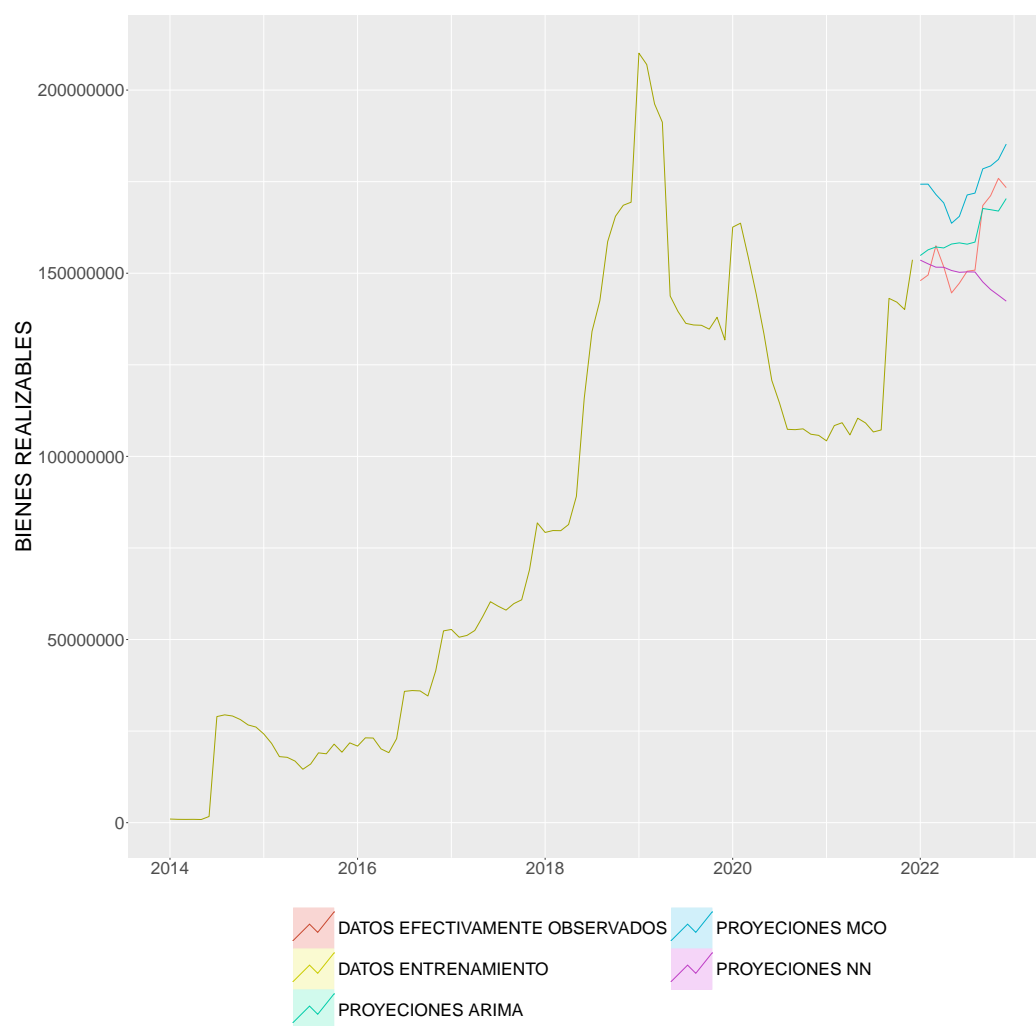
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta bienes de uso



Fuente: Elaboración propia.

Figura 28

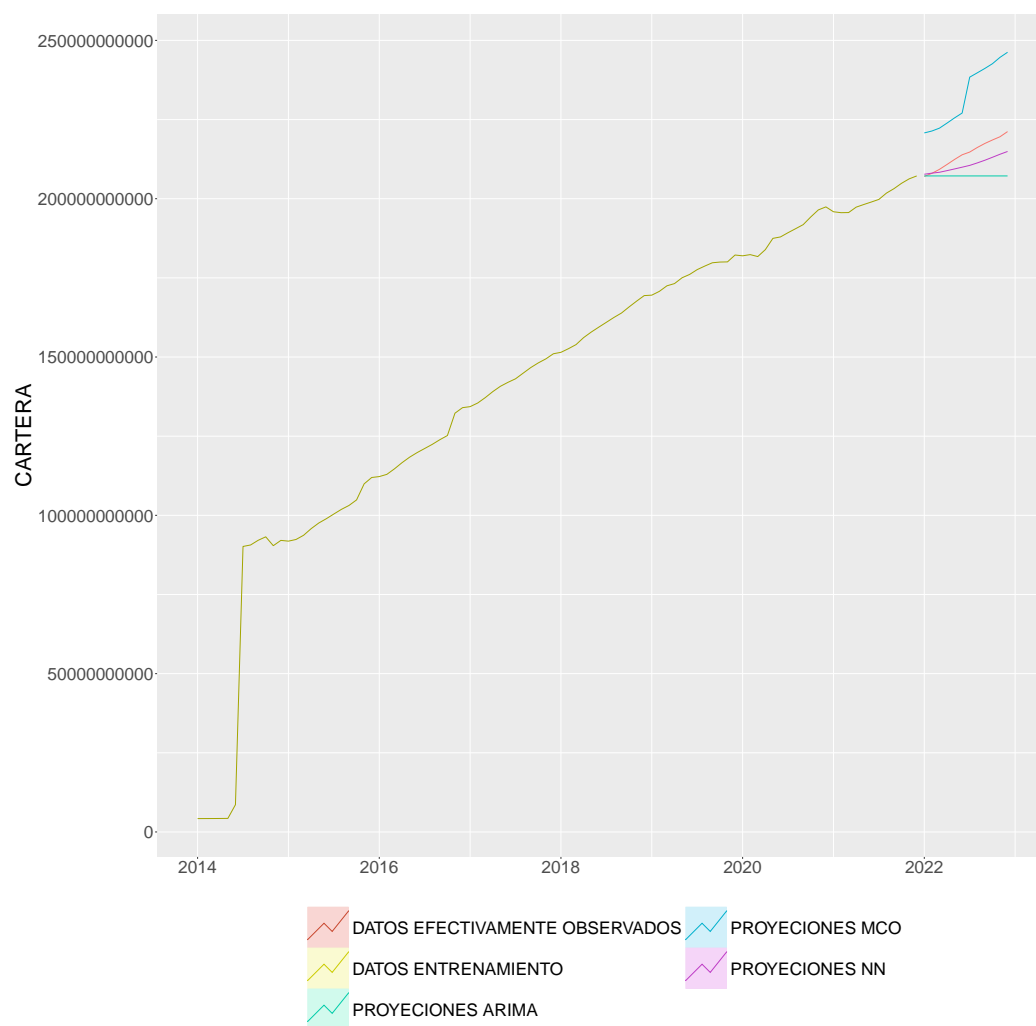
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta bienes realizables



Fuente: Elaboración propia.

Figura 29

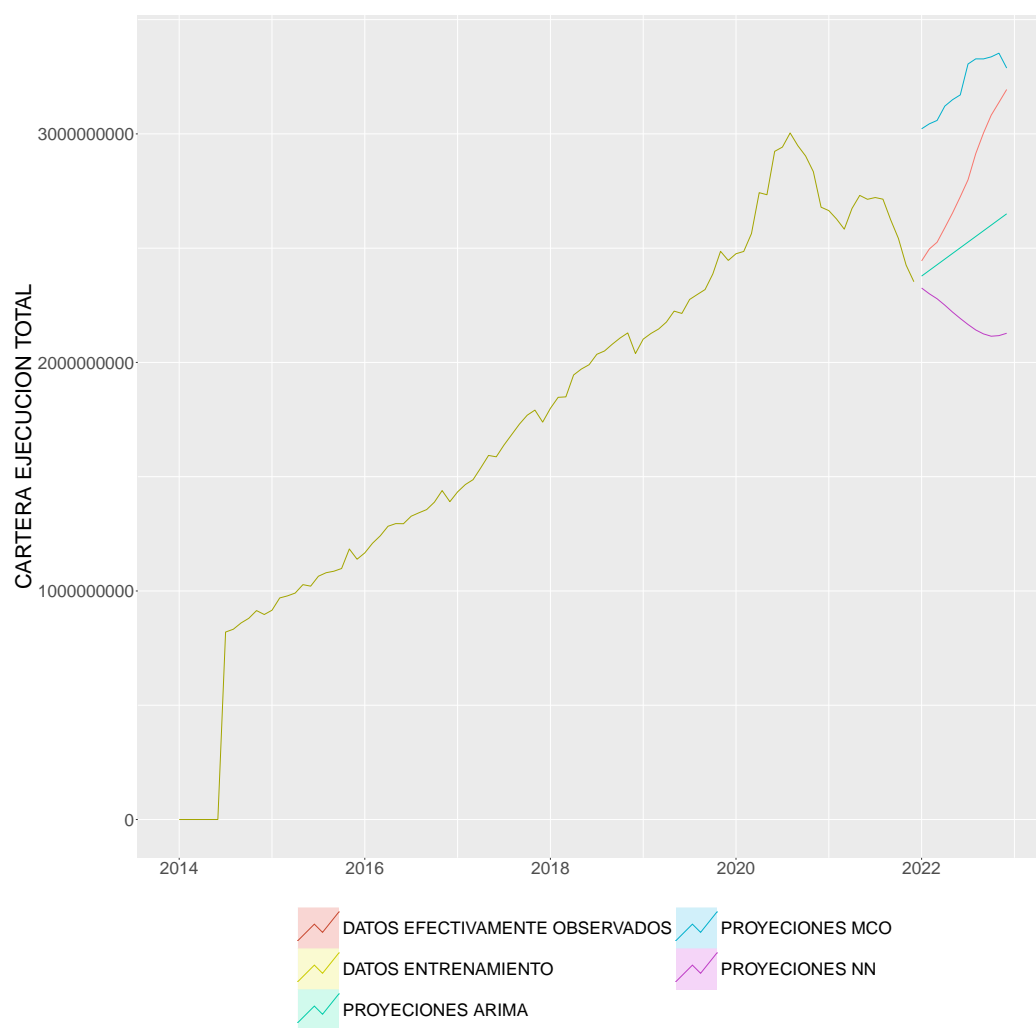
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta cartera



Fuente: Elaboración propia.

Figura 30

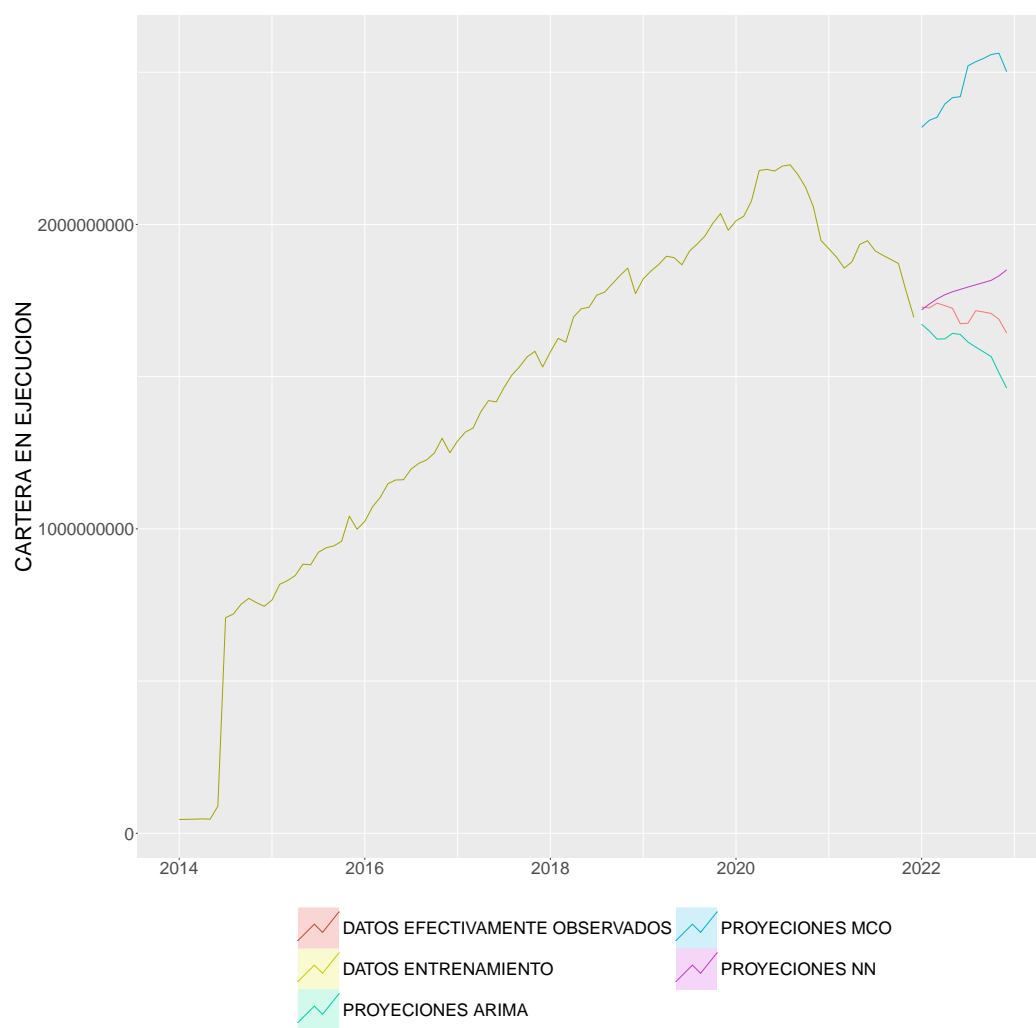
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta cartera ejecucion total



Fuente: Elaboración propia.

Figura 31

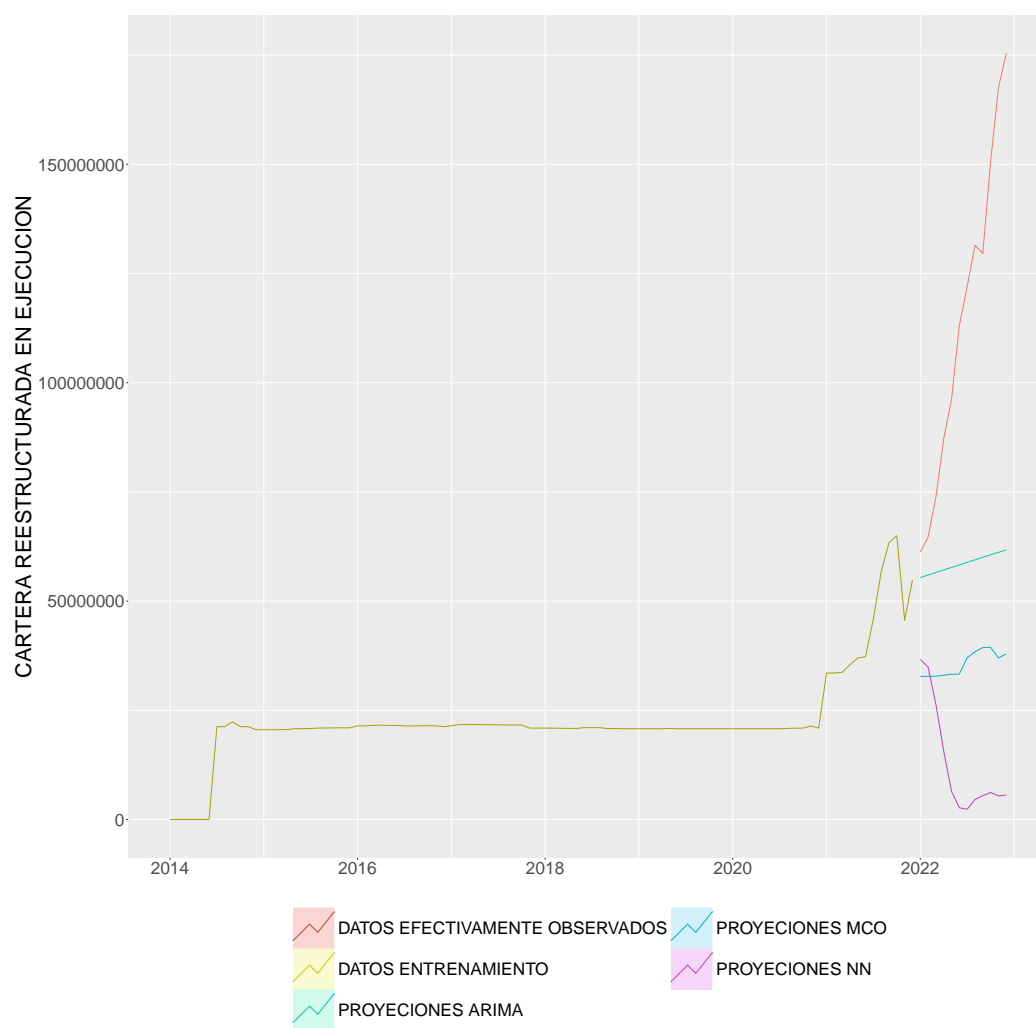
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta cartera en ejecucion



Fuente: Elaboración propia.

Figura 32

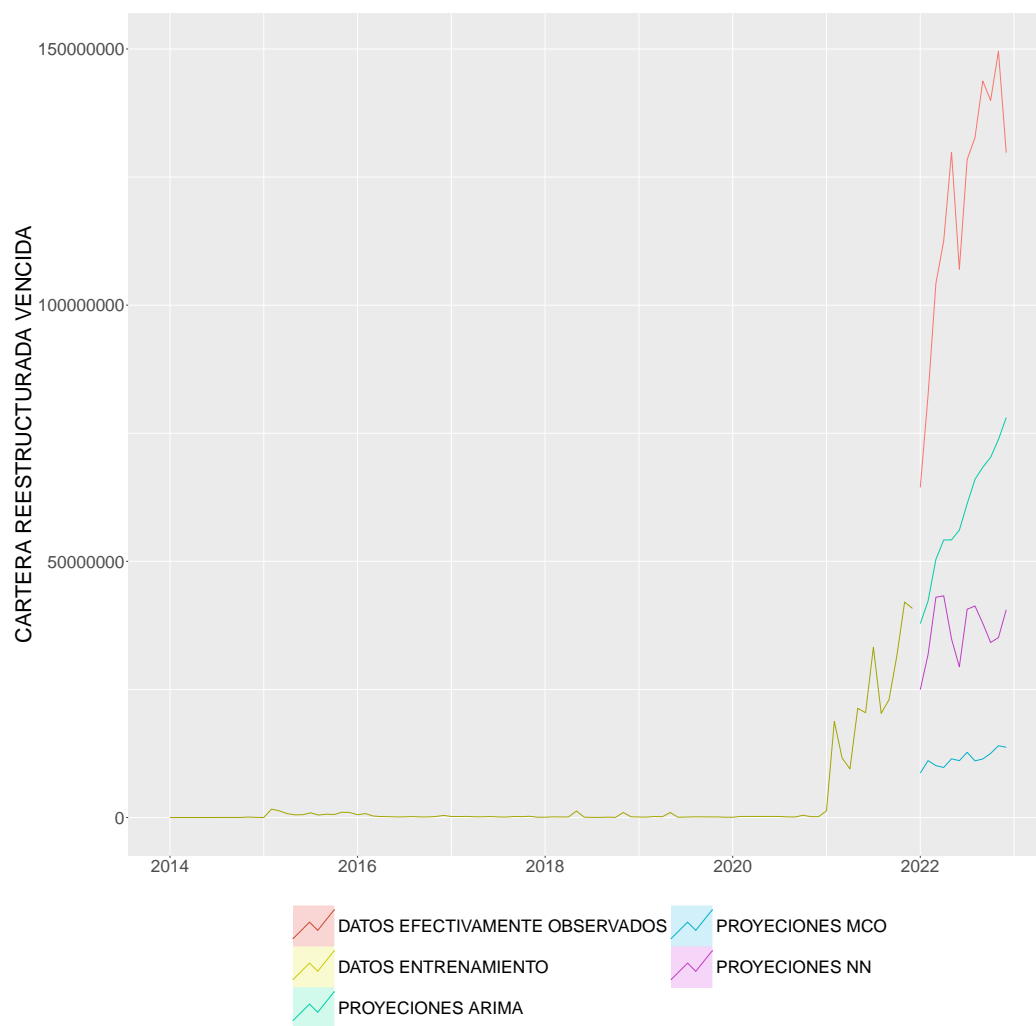
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta cartera reestructurada en ejecucion



Fuente: Elaboración propia.

Figura 33

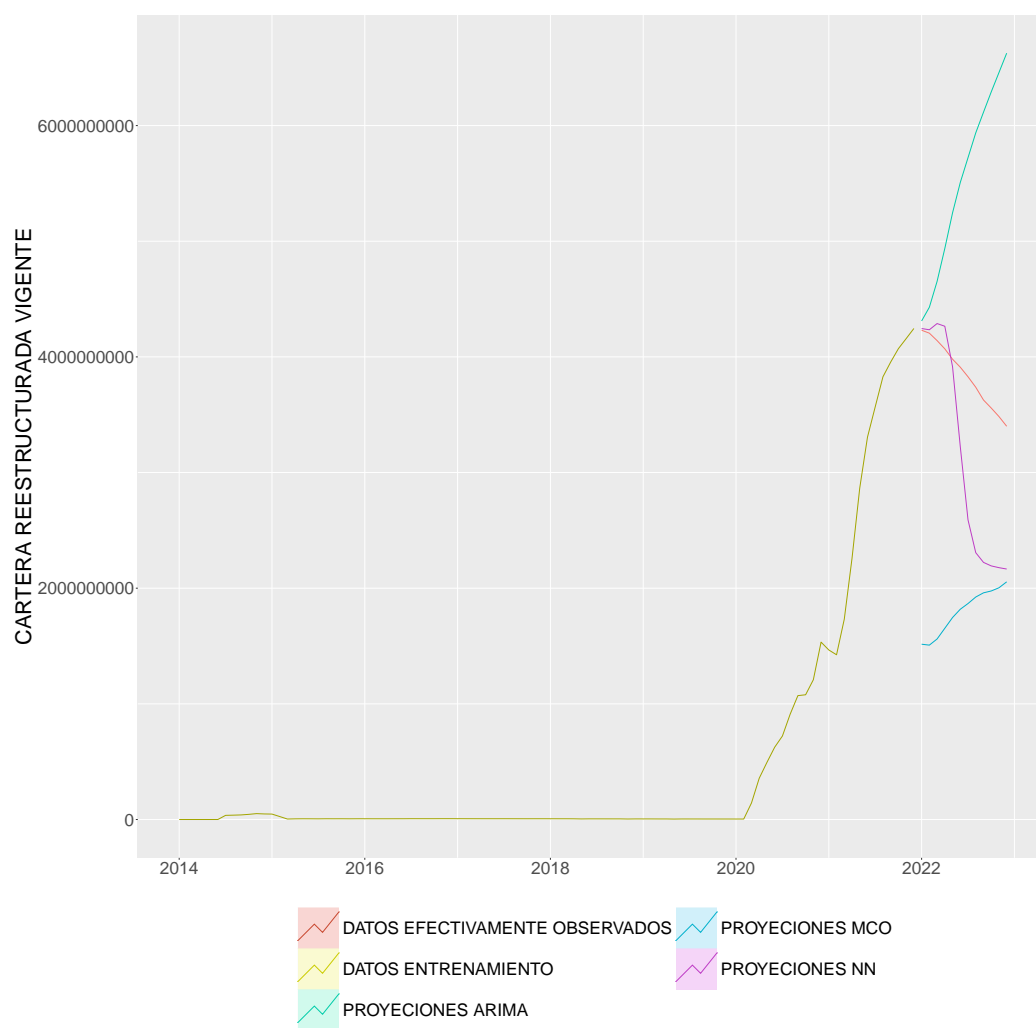
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta cartera reestructurada vencida



Fuente: Elaboración propia.

Figura 34

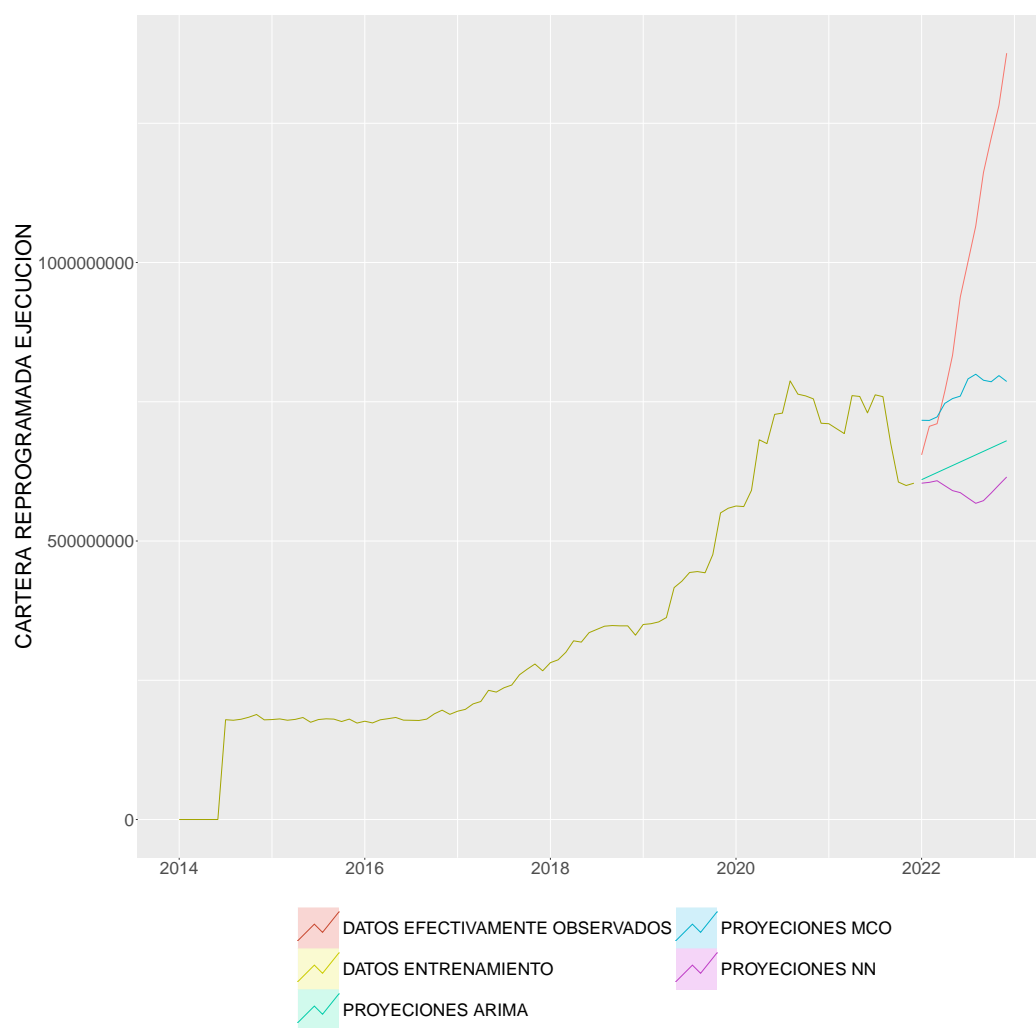
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta cartera reestructurada vigente



Fuente: Elaboración propia.

Figura 35

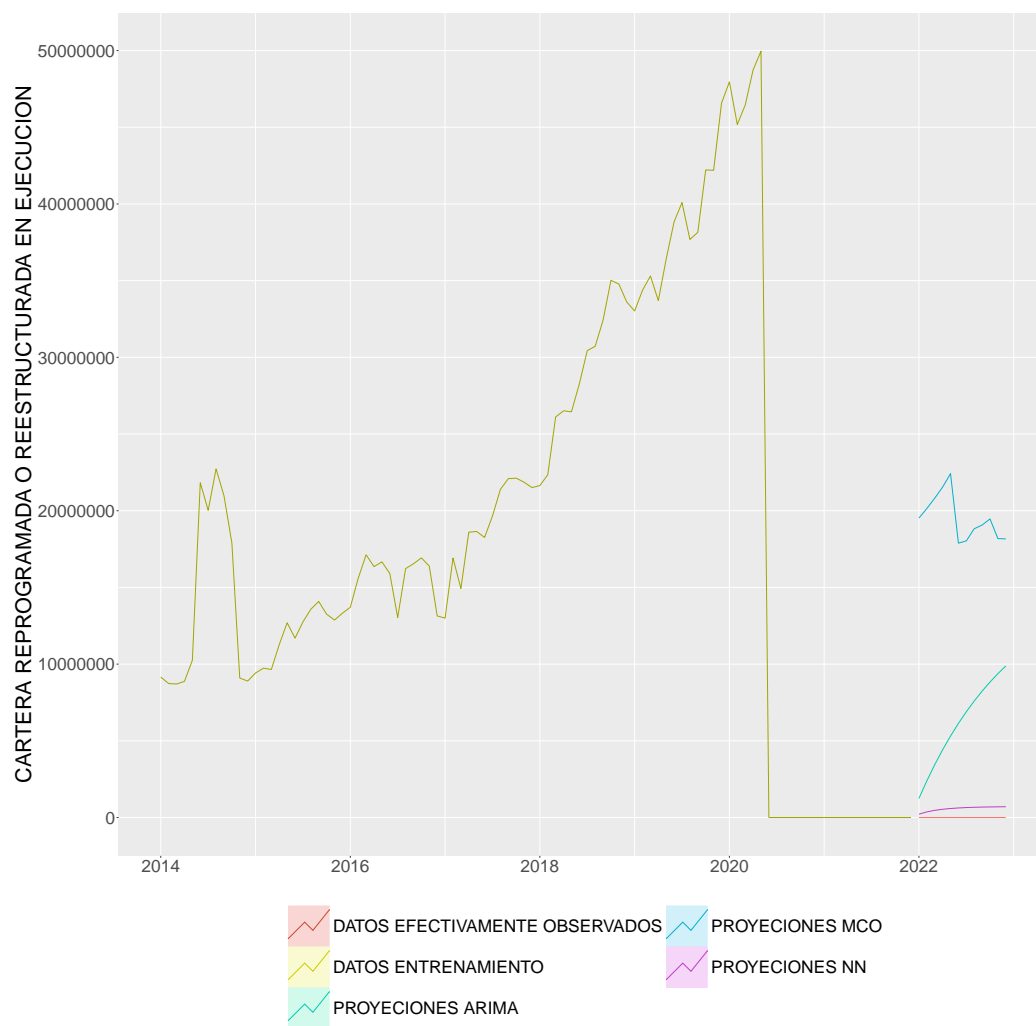
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta cartera reprogramada ejecucion



Fuente: Elaboración propia.

Figura 36

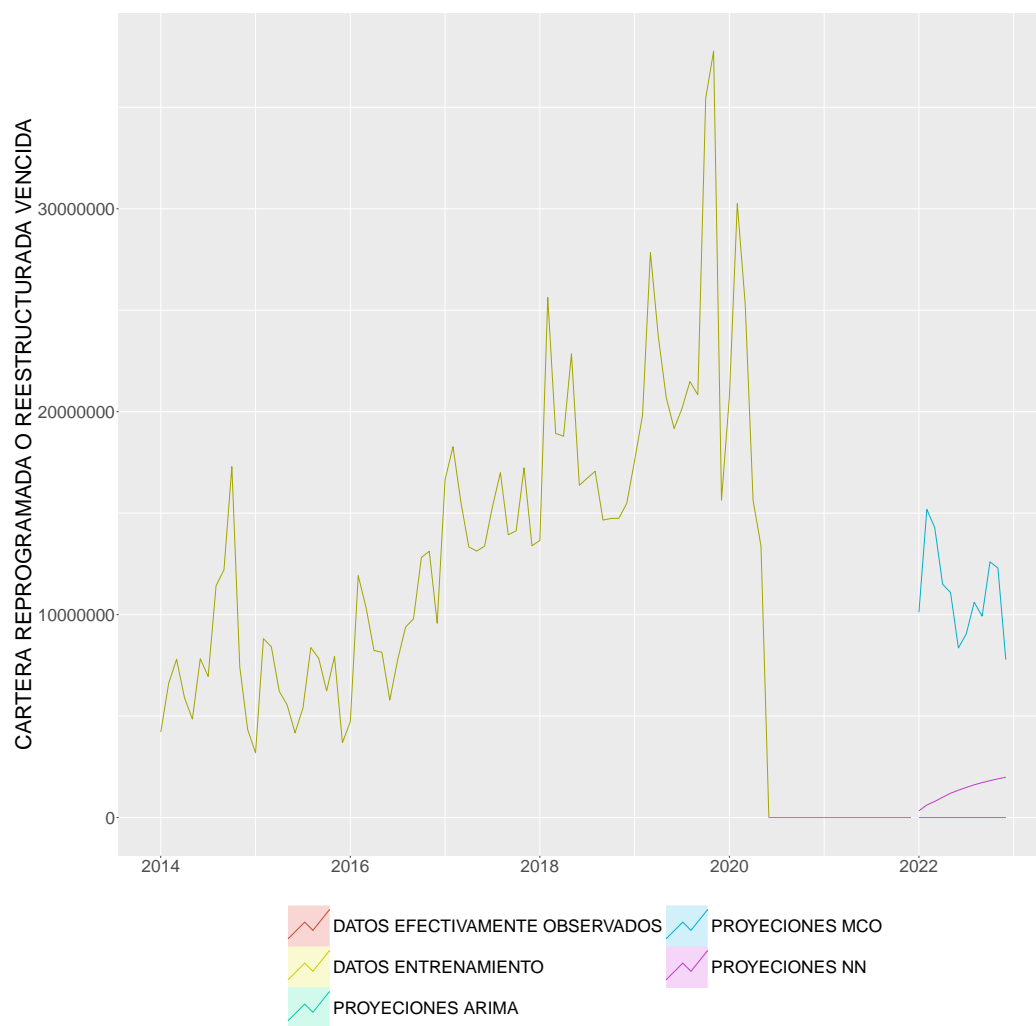
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta cartera reprogramada o reestructurada en ejecución



Fuente: Elaboración propia.

Figura 37

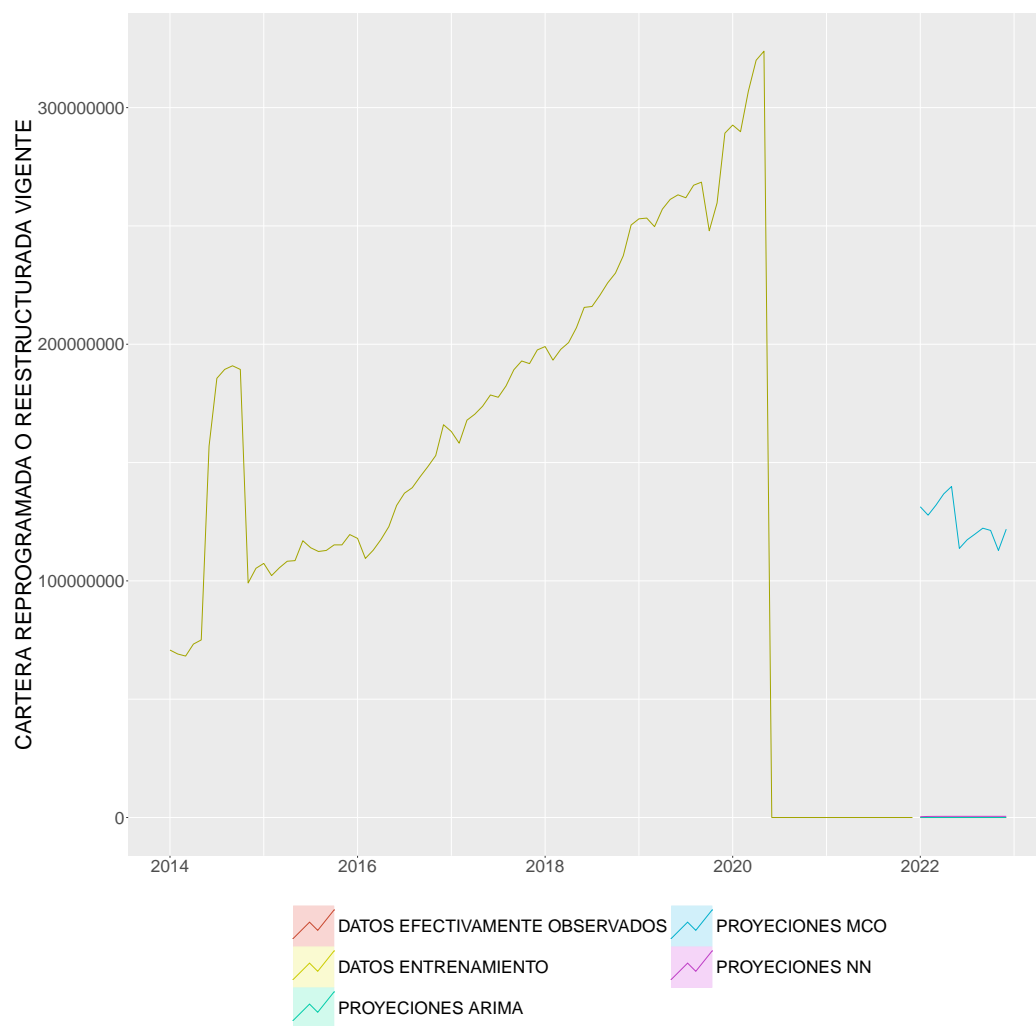
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta cartera reprogramada o reestructurada vencida



Fuente: Elaboración propia.

Figura 38

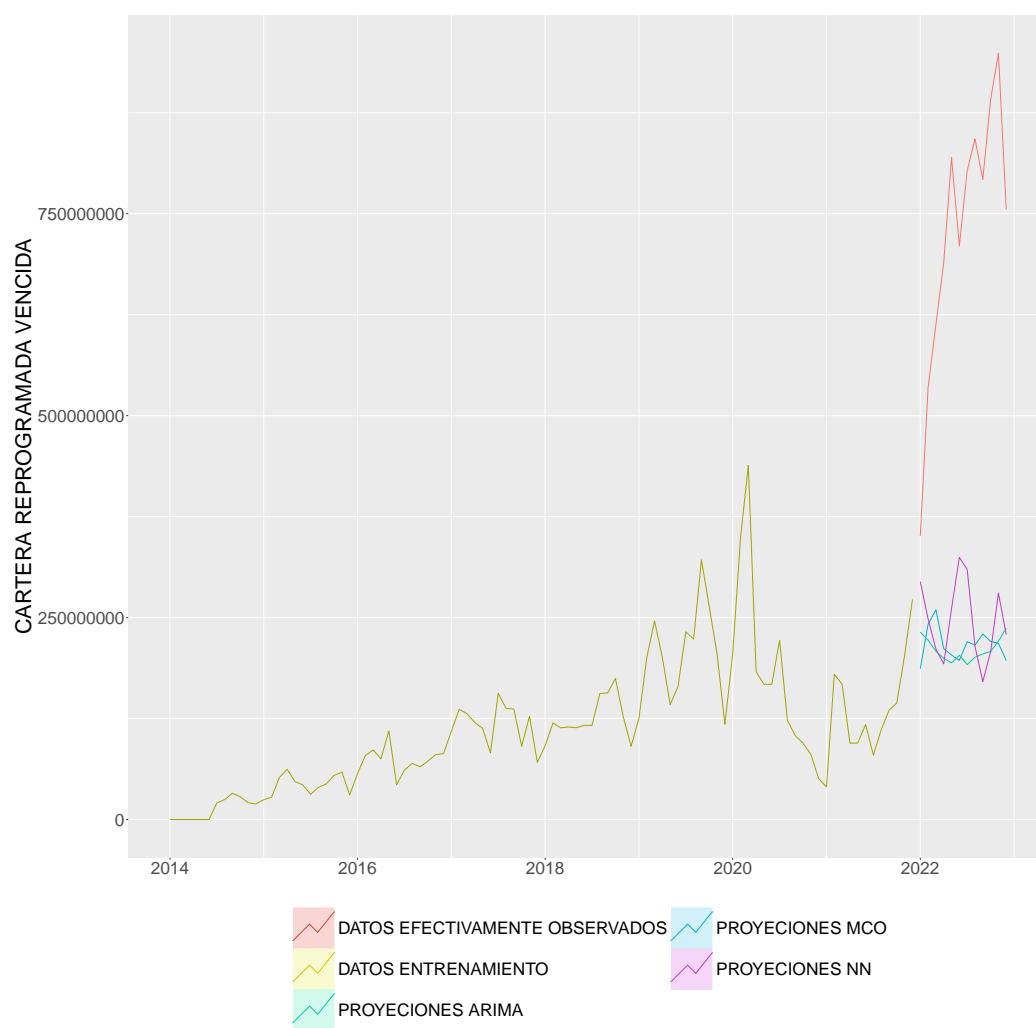
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta cartera reprogramada o reestructurada vigente



Fuente: Elaboración propia.

Figura 39

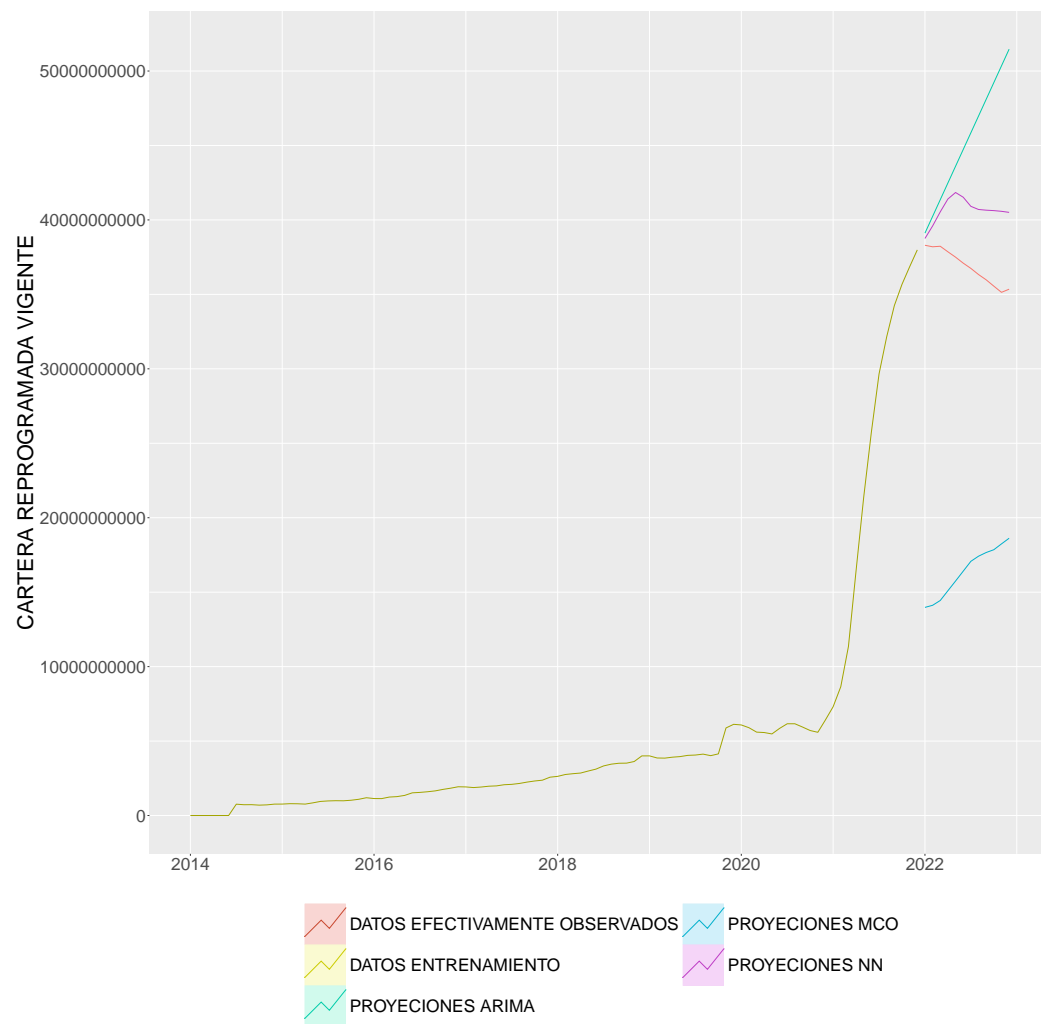
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta cartera reprogramada vencida



Fuente: Elaboración propia.

Figura 40

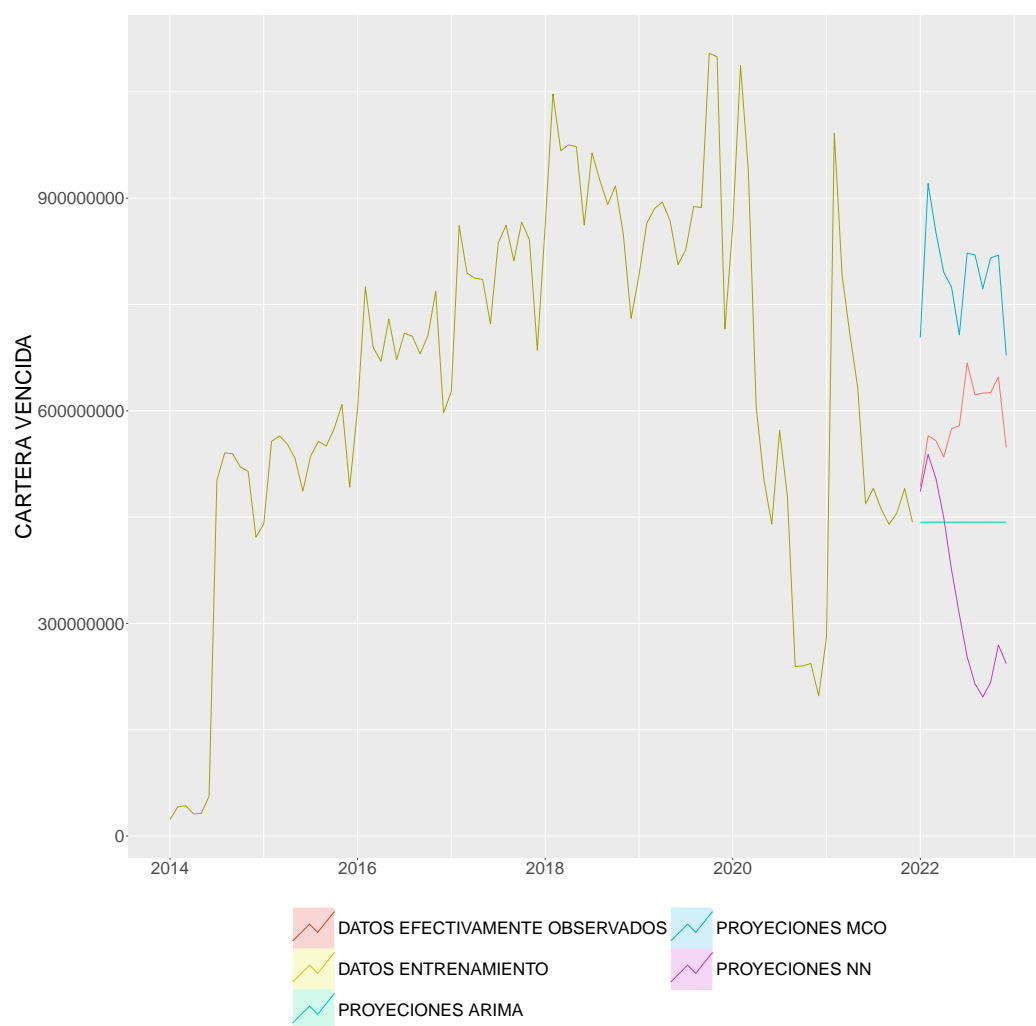
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta cartera reprogramada vigente



Fuente: Elaboración propia.

Figura 41

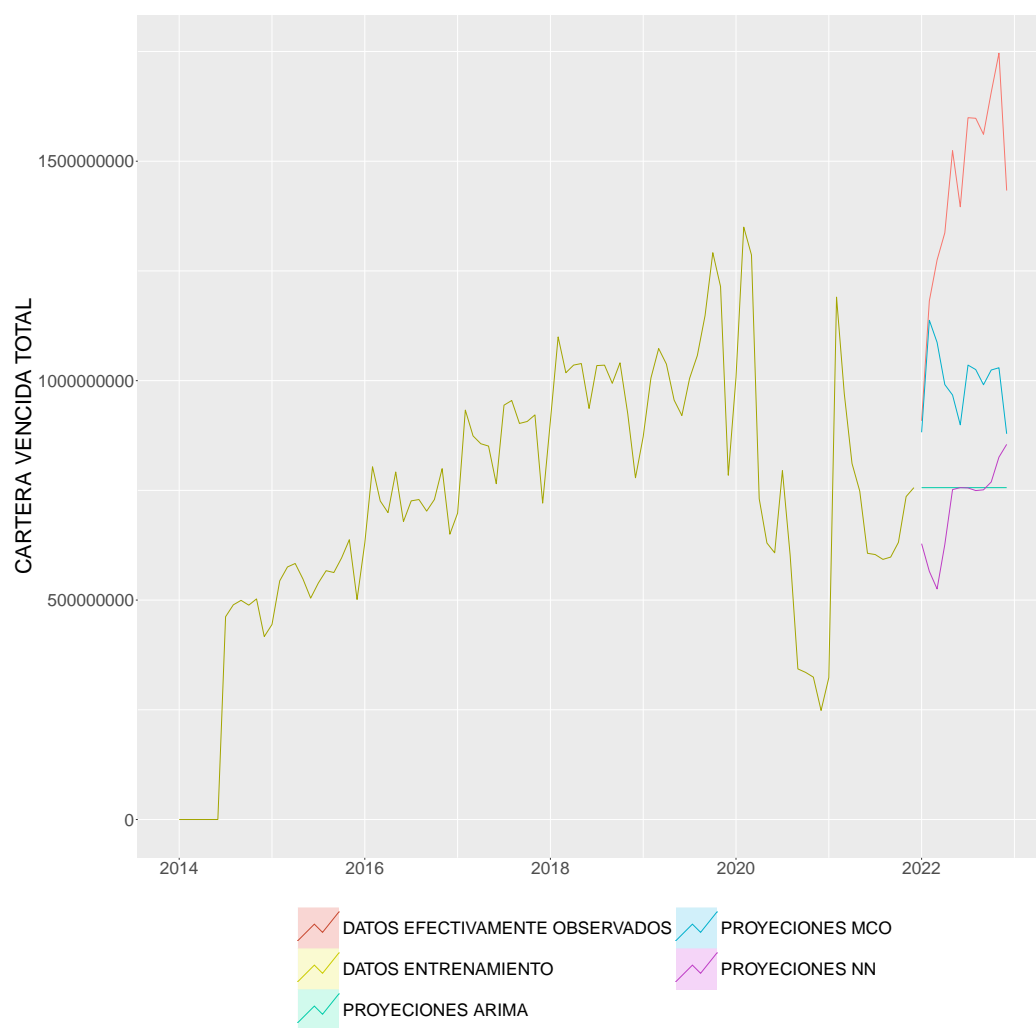
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta cartera vencida



Fuente: Elaboración propia.

Figura 42

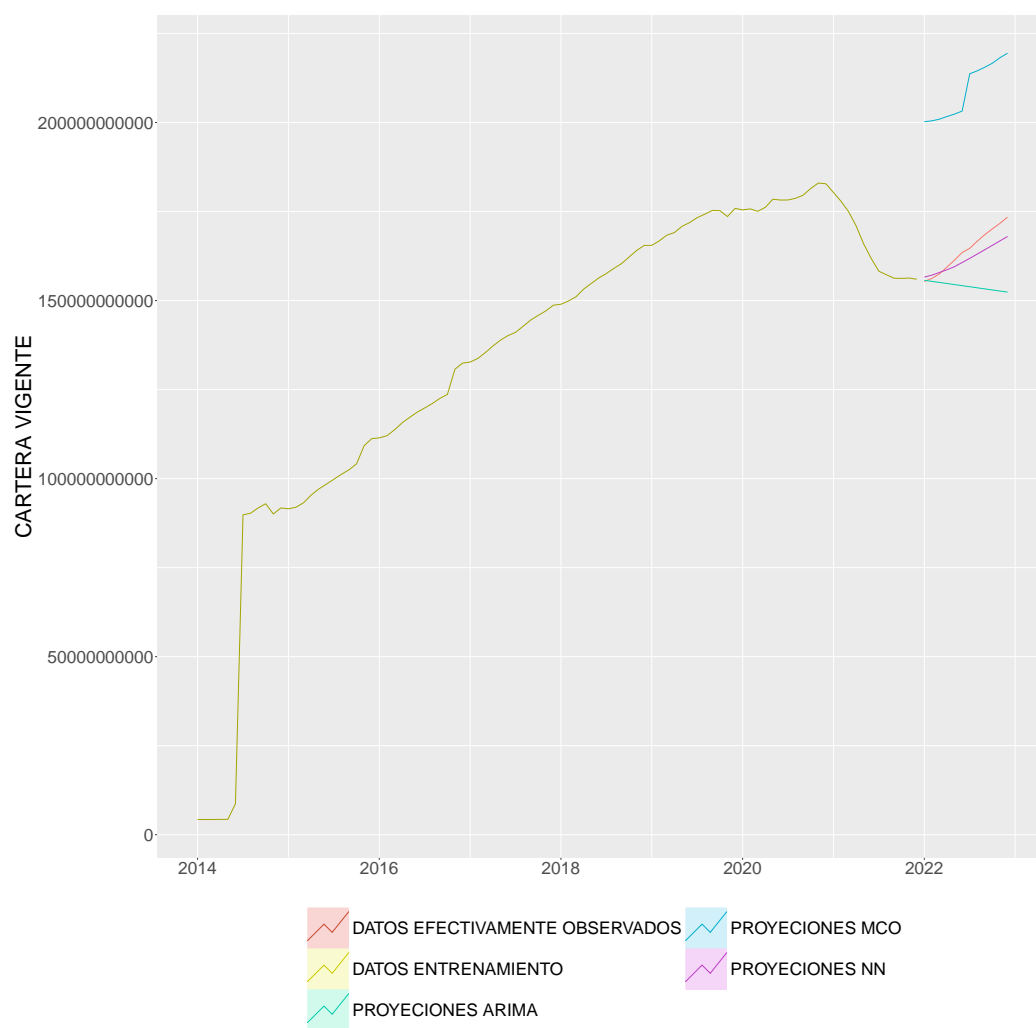
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta cartera vencida total



Fuente: Elaboración propia.

Figura 43

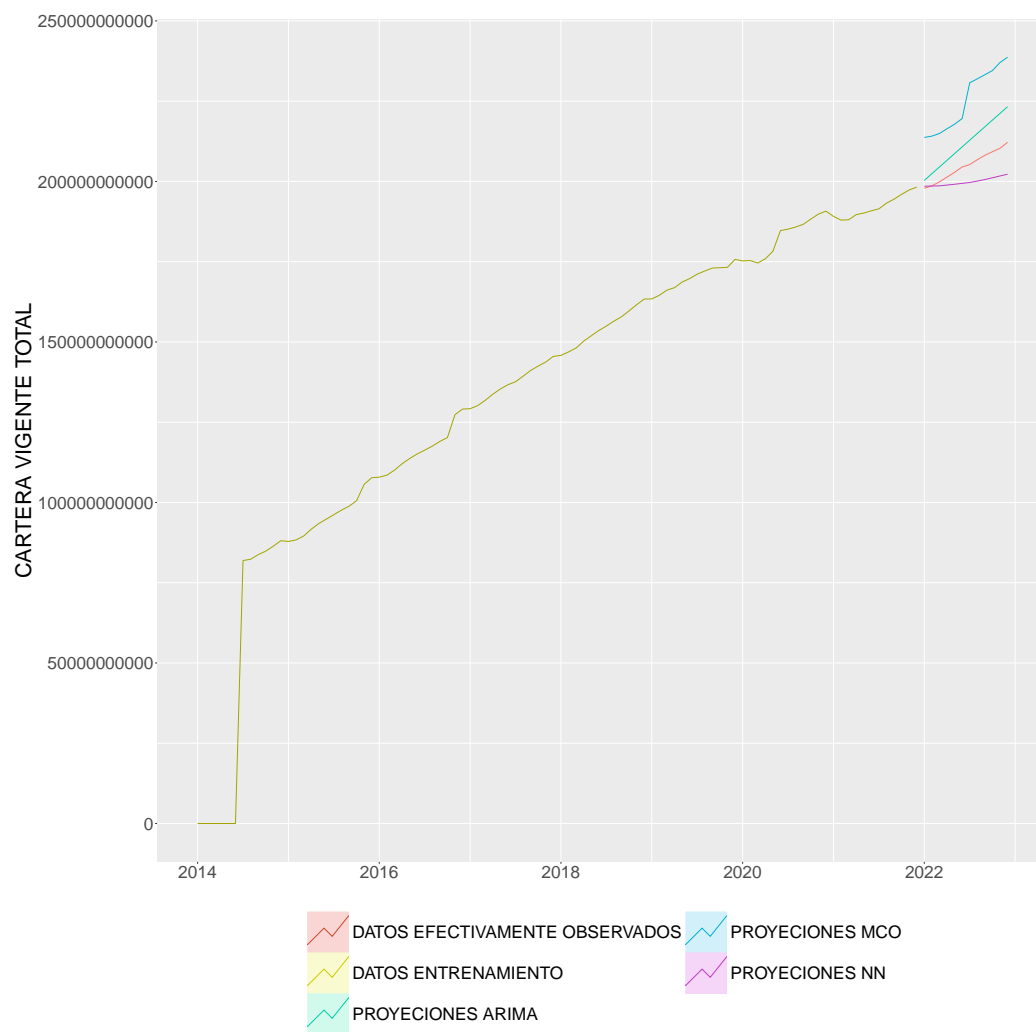
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta cartera vigente



Fuente: Elaboración propia.

Figura 44

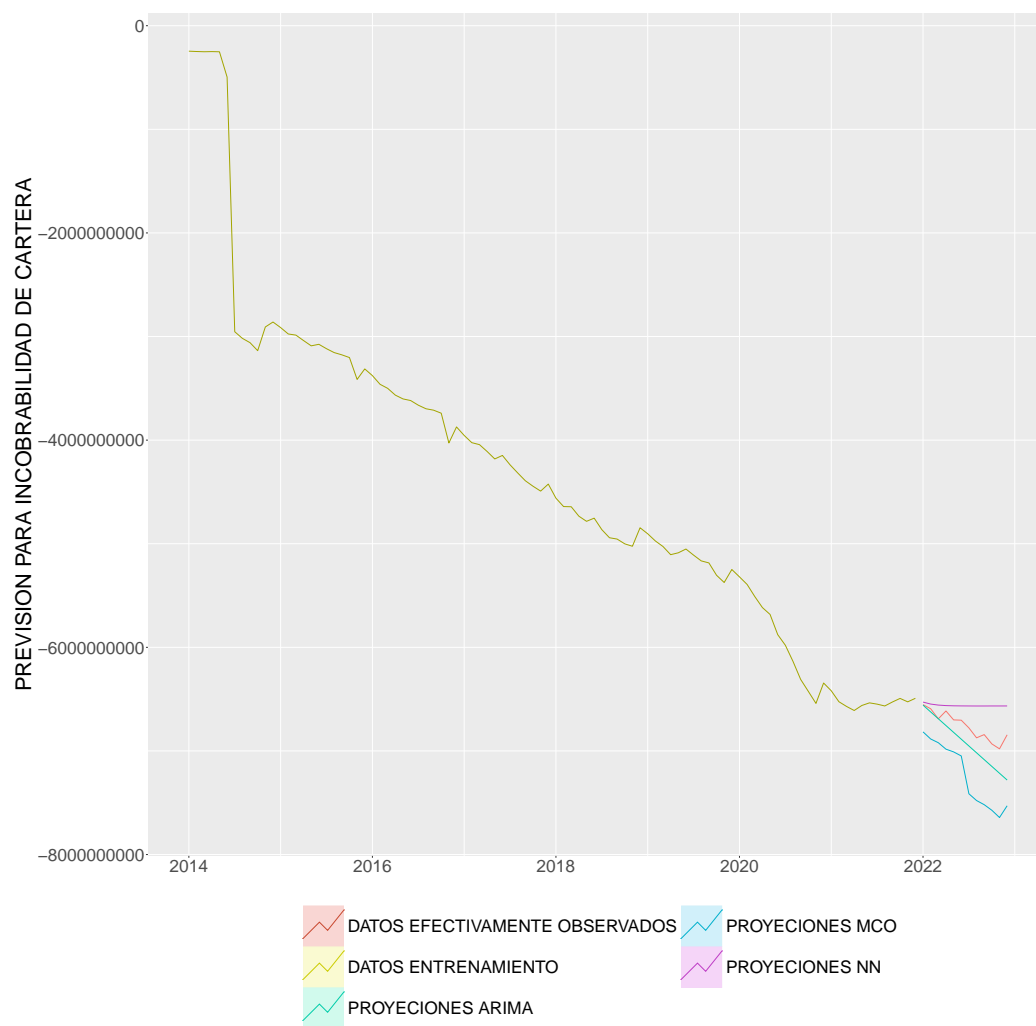
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta cartera vigente total



Fuente: Elaboración propia.

Figura 45

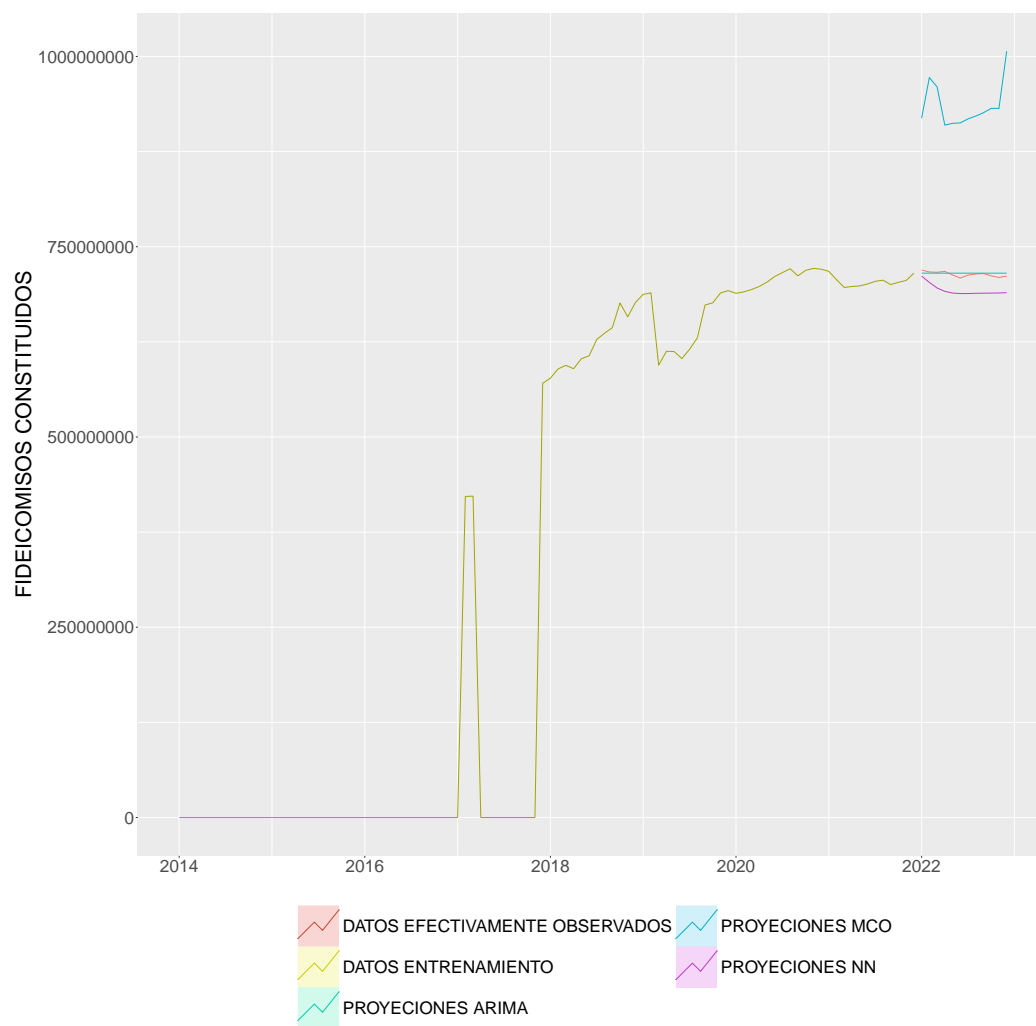
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta prevision para incobrabilidad de cartera



Fuente: Elaboración propia.

Figura 46

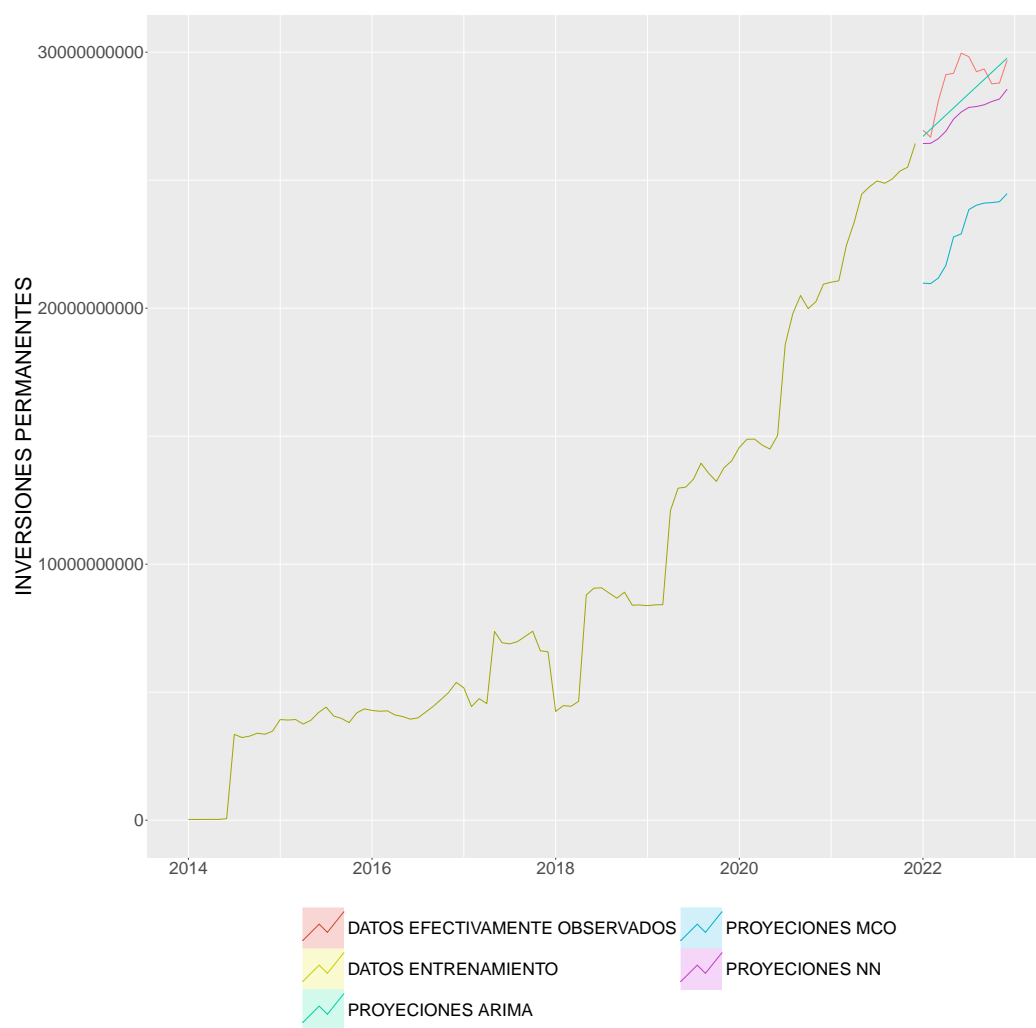
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta fideicomisos constituidos



Fuente: Elaboración propia.

Figura 47

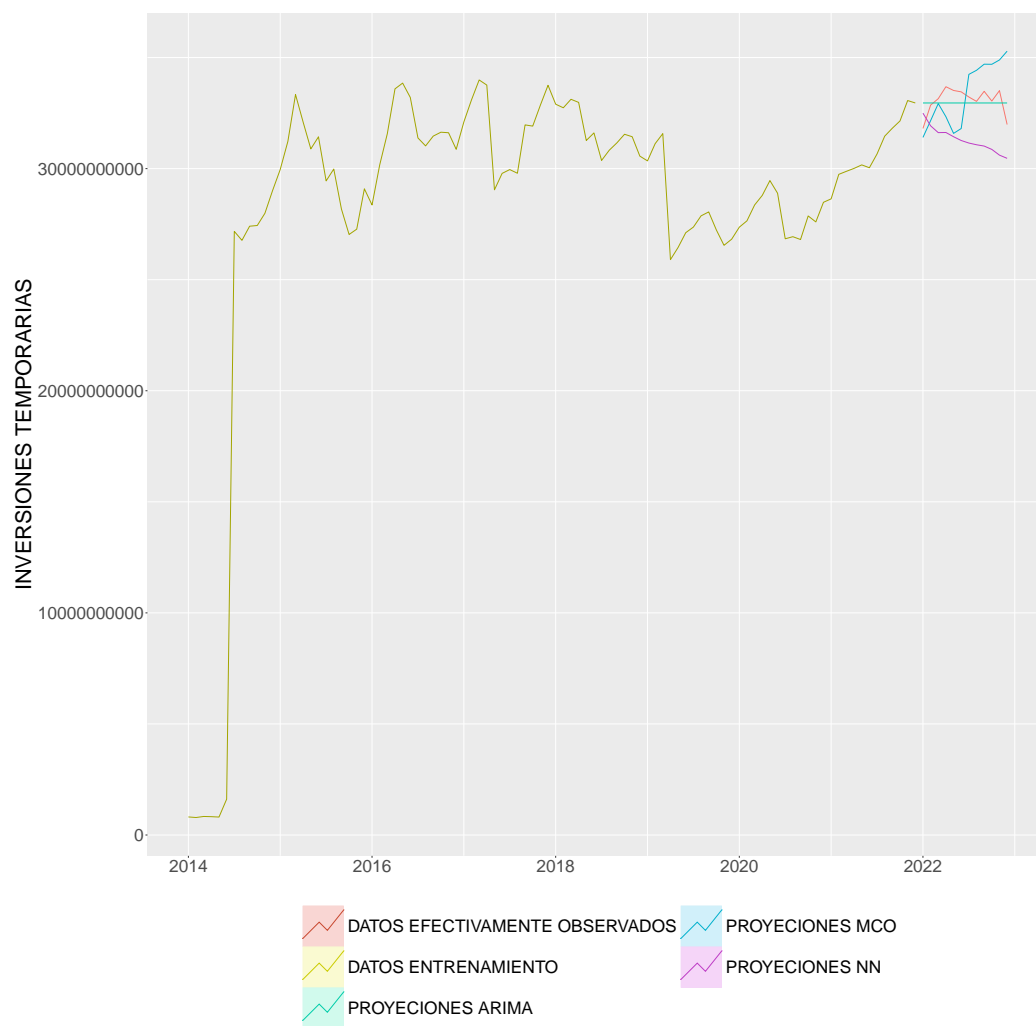
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta inversiones permanentes



Fuente: Elaboración propia.

Figura 48

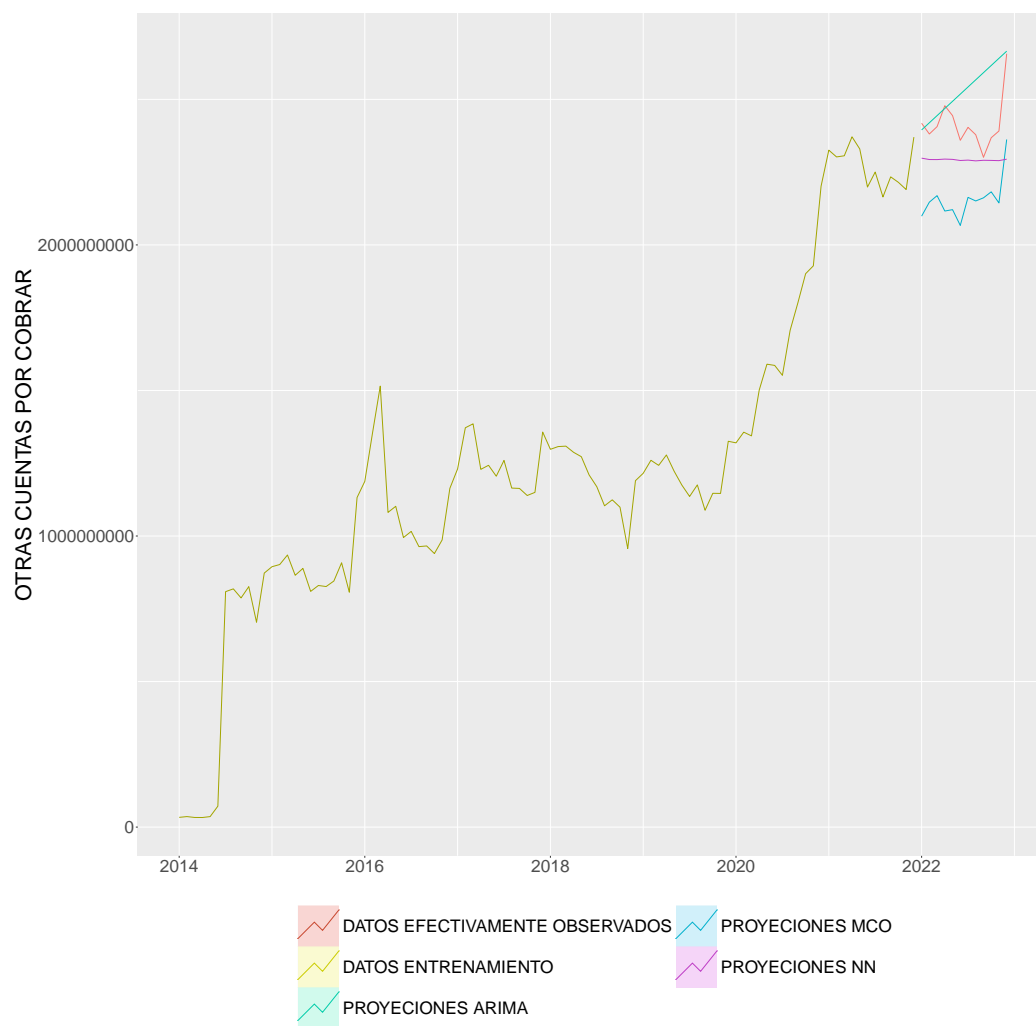
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta inversiones temporarias



Fuente: Elaboración propia.

Figura 49

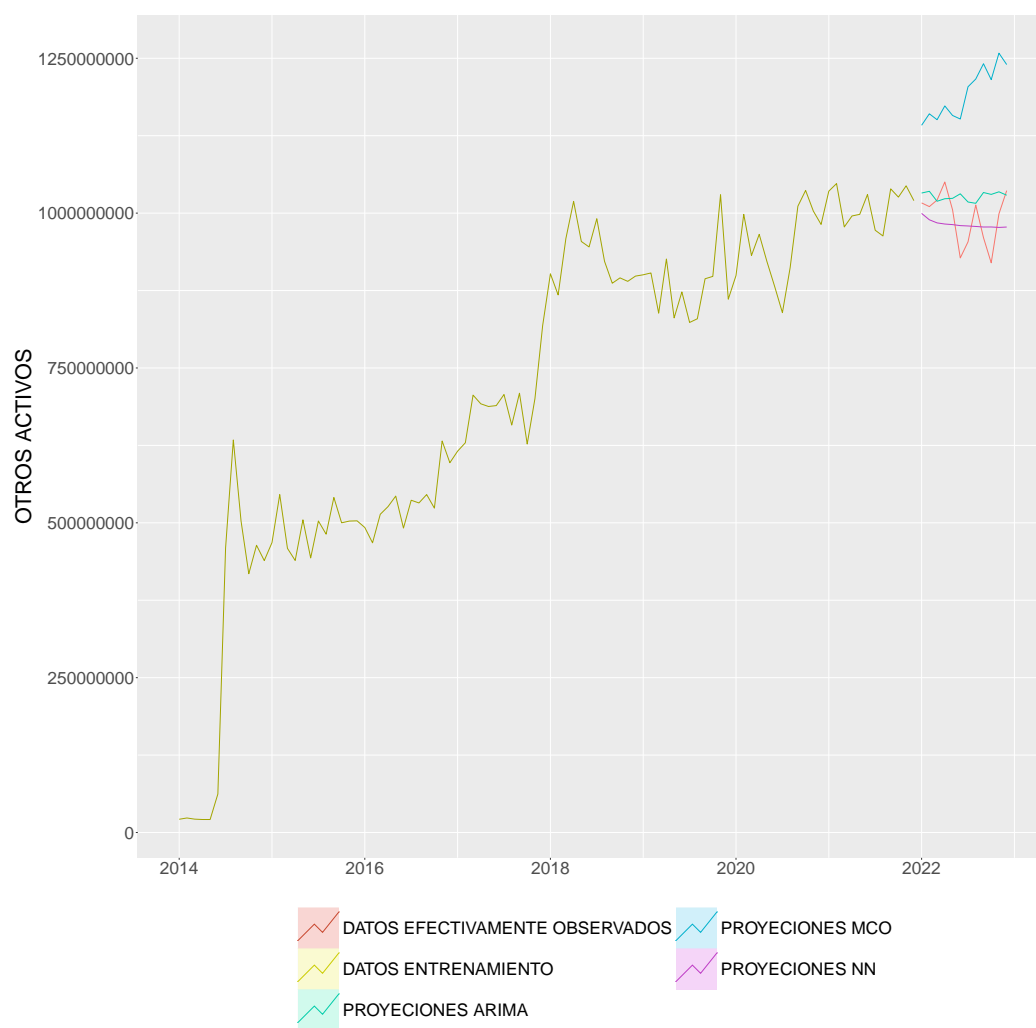
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta otras cuentas por cobrar



Fuente: Elaboración propia.

Figura 50

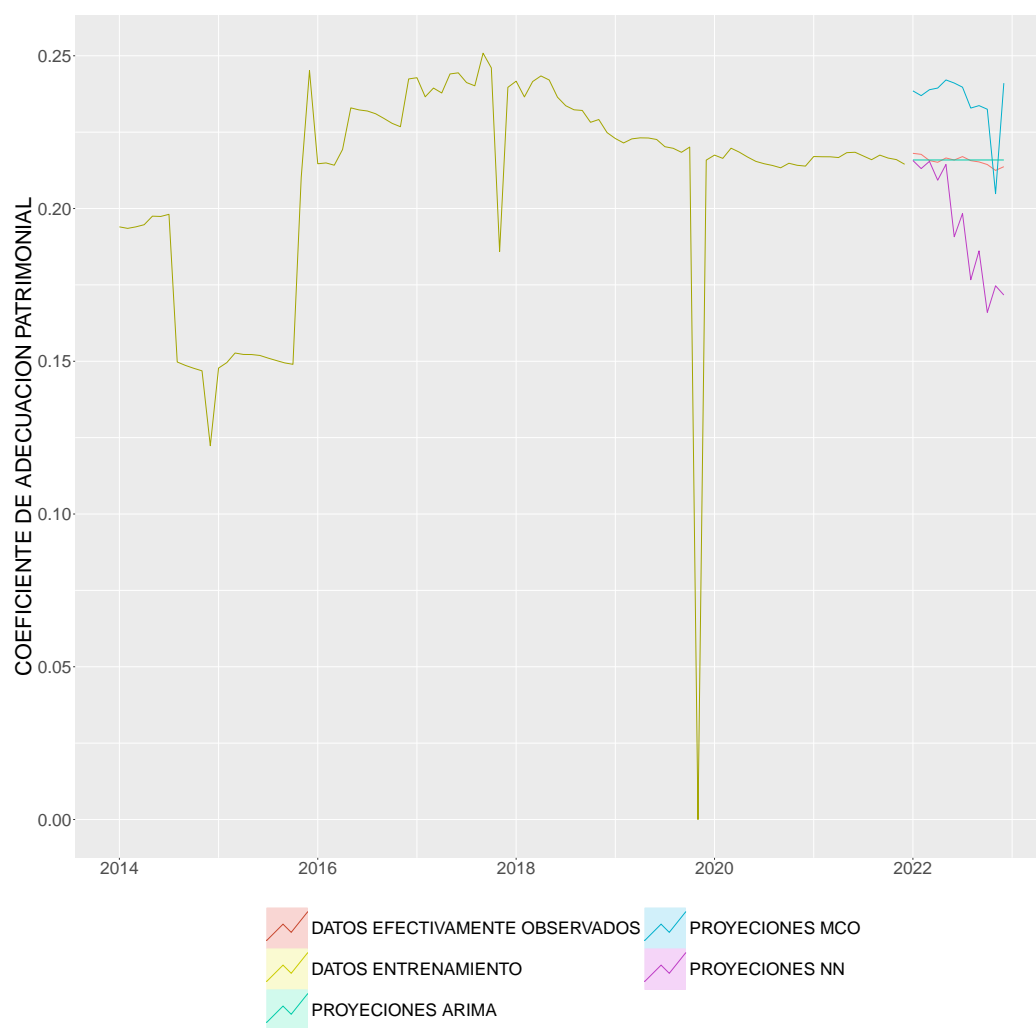
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta otros activos



Fuente: Elaboración propia.

Figura 51

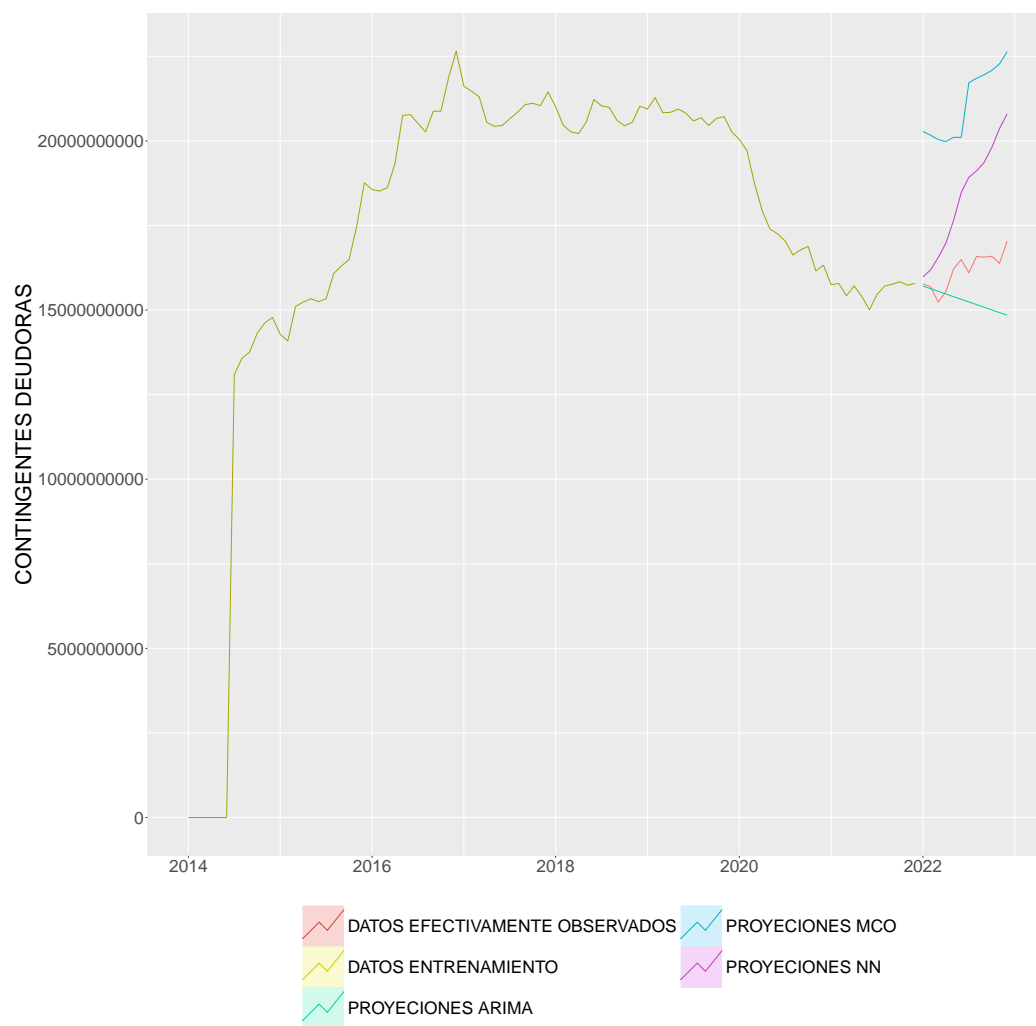
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta coeficiente de adecuación patrimonial



Fuente: Elaboración propia.

Figura 52

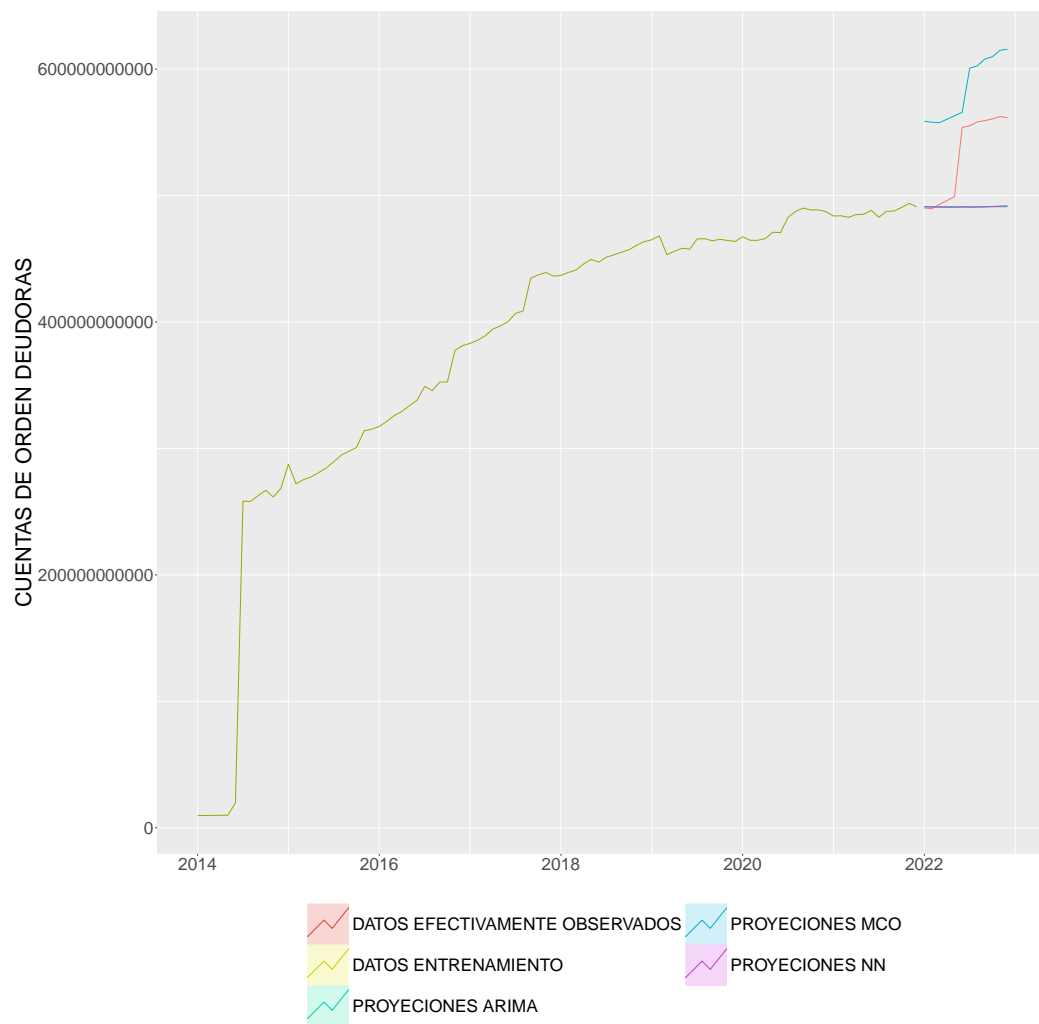
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta contingentes deudoras



Fuente: Elaboración propia.

Figura 53

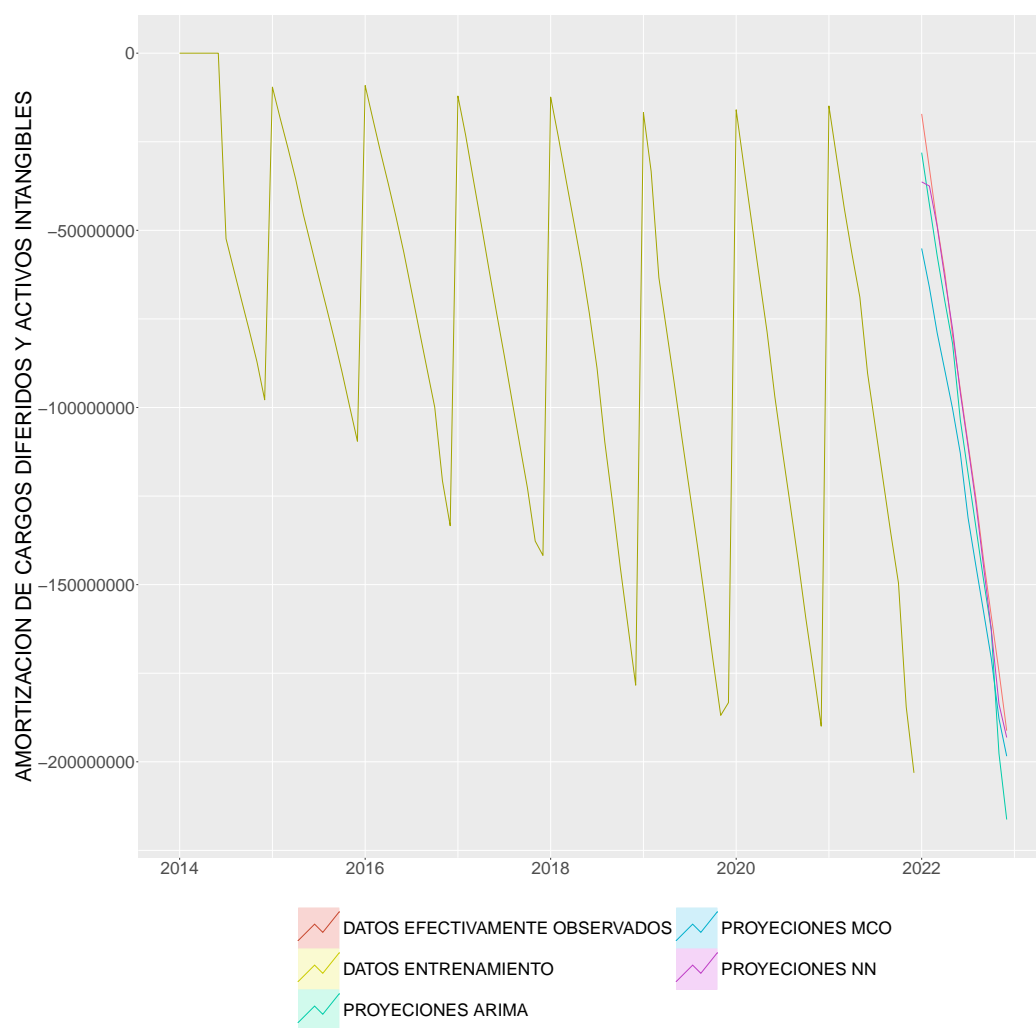
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta cuentas de orden deudoras



Fuente: Elaboración propia.

Figura 54

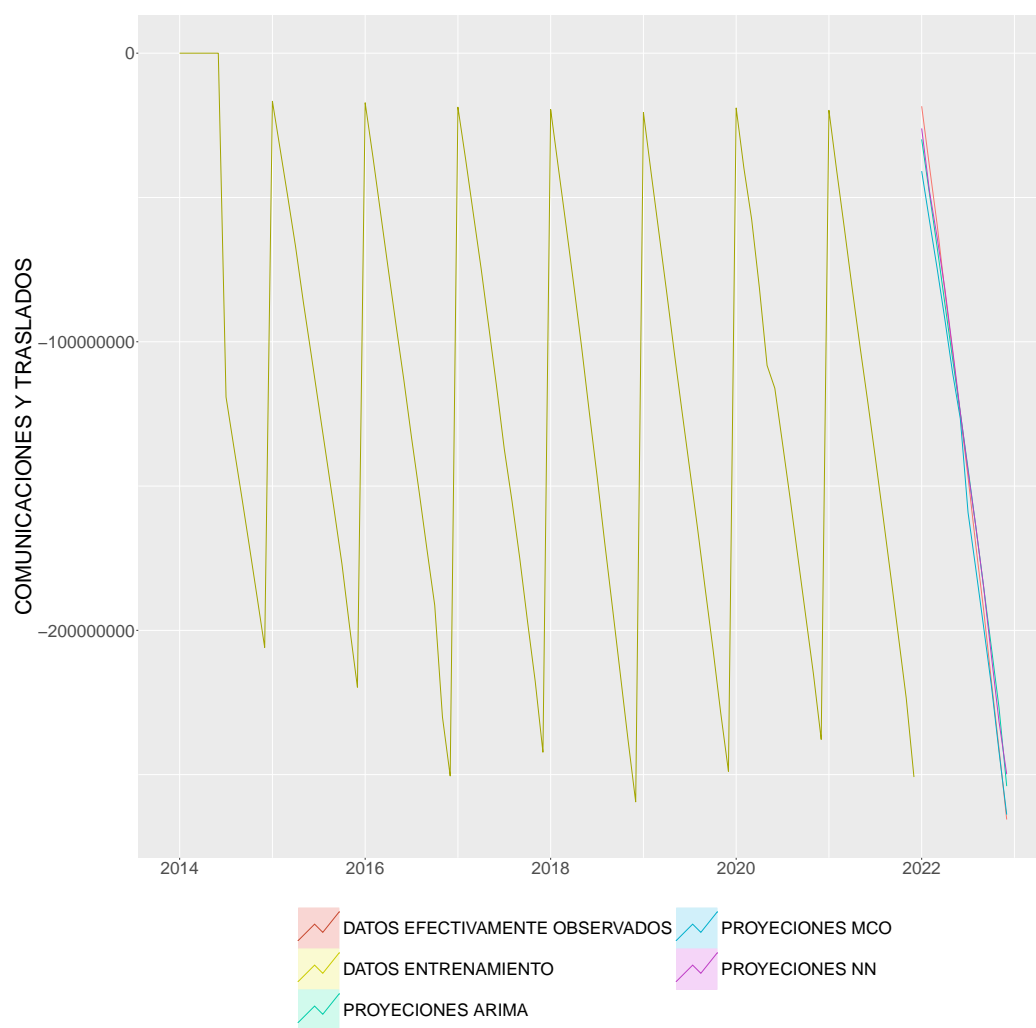
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta amortización de cargos diferidos y activos intangibles



Fuente: Elaboración propia.

Figura 55

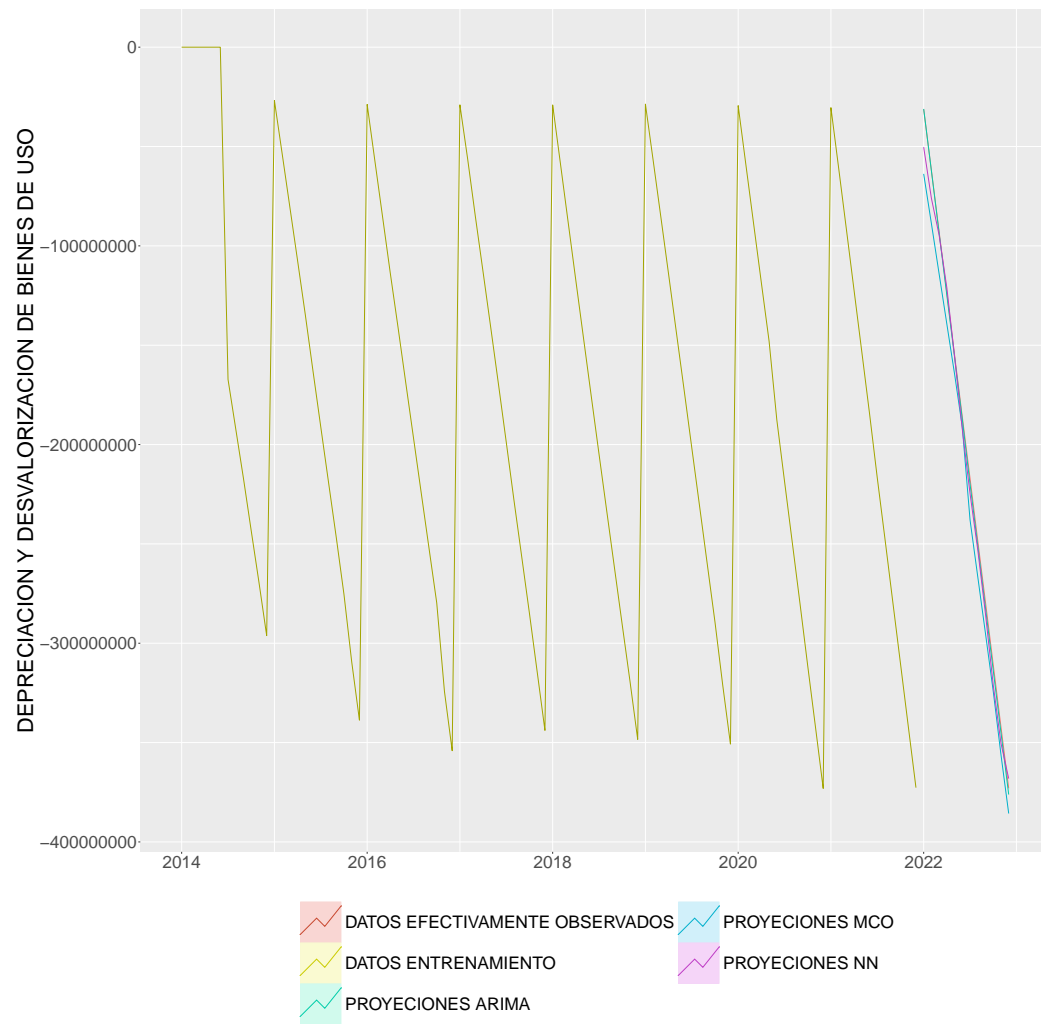
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta comunicaciones y traslados



Fuente: Elaboración propia.

Figura 56

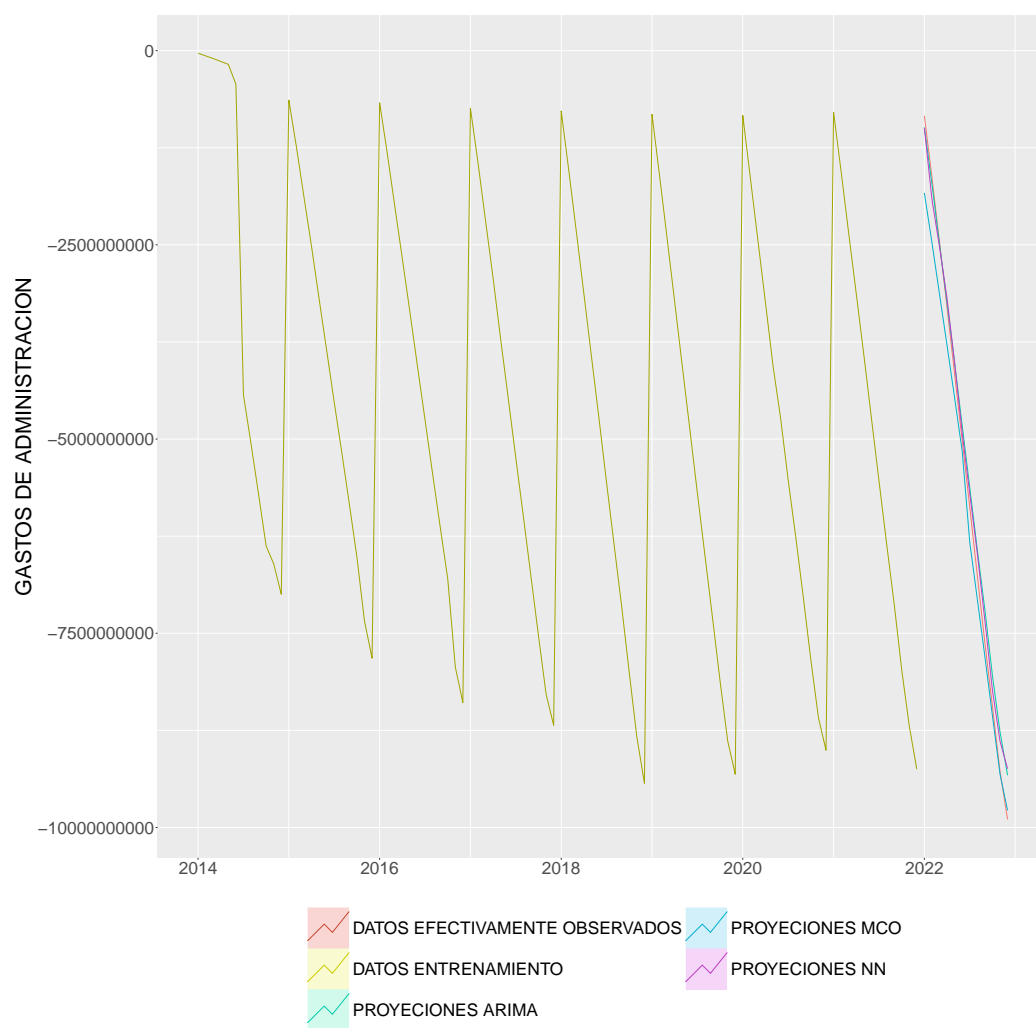
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta depreciación y desvalorización de bienes de uso



Fuente: Elaboración propia.

Figura 57

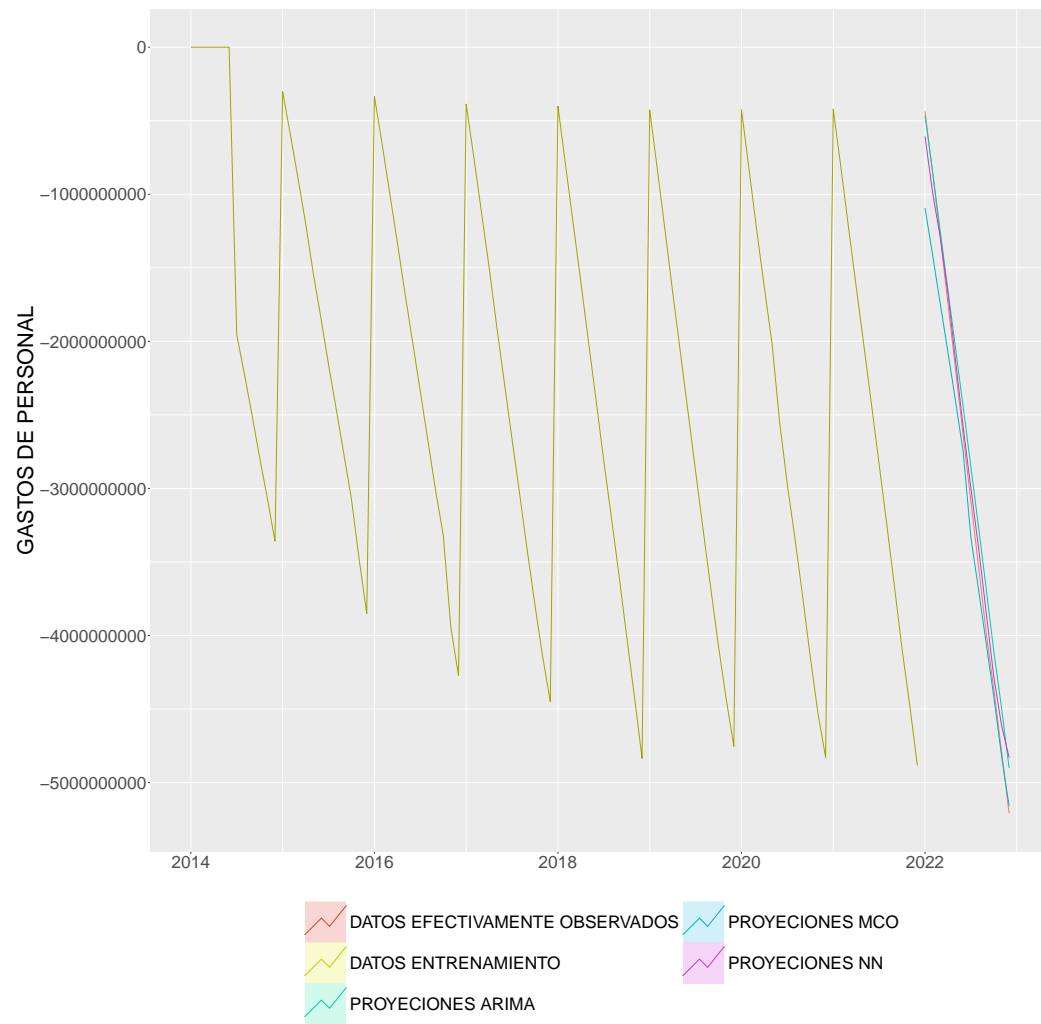
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta gastos de administracion



Fuente: Elaboración propia.

Figura 58

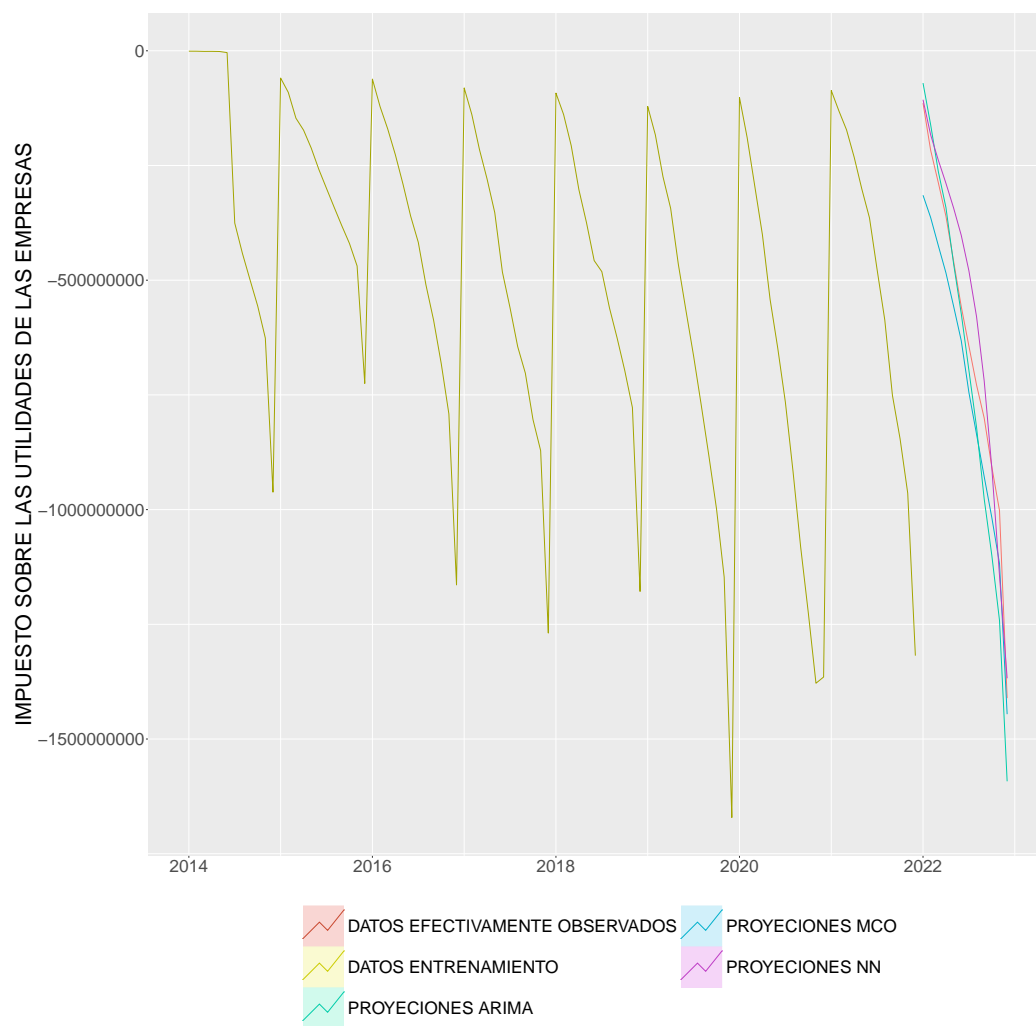
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta gastos de personal



Fuente: Elaboración propia.

Figura 59

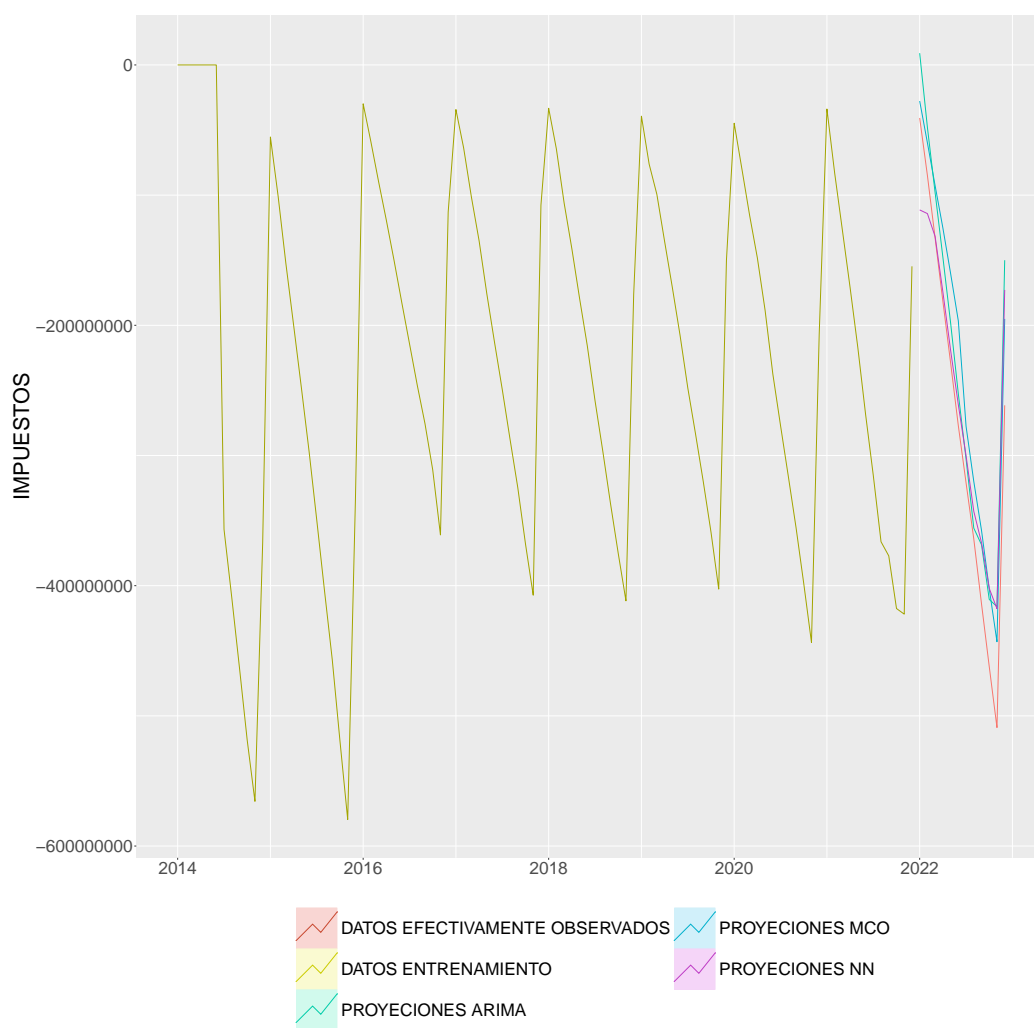
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta impuesto sobre las utilidades de las empresas



Fuente: Elaboración propia.

Figura 60

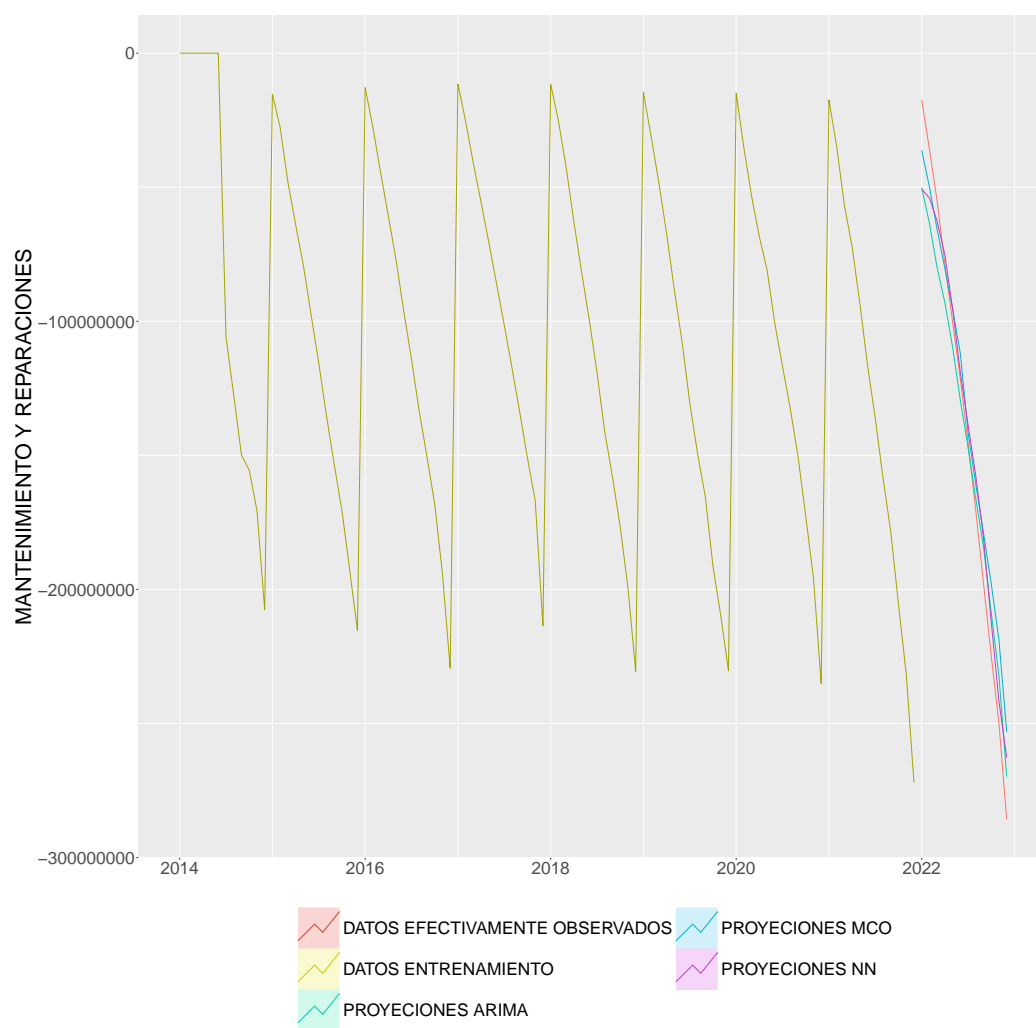
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta impuestos



Fuente: Elaboración propia.

Figura 61

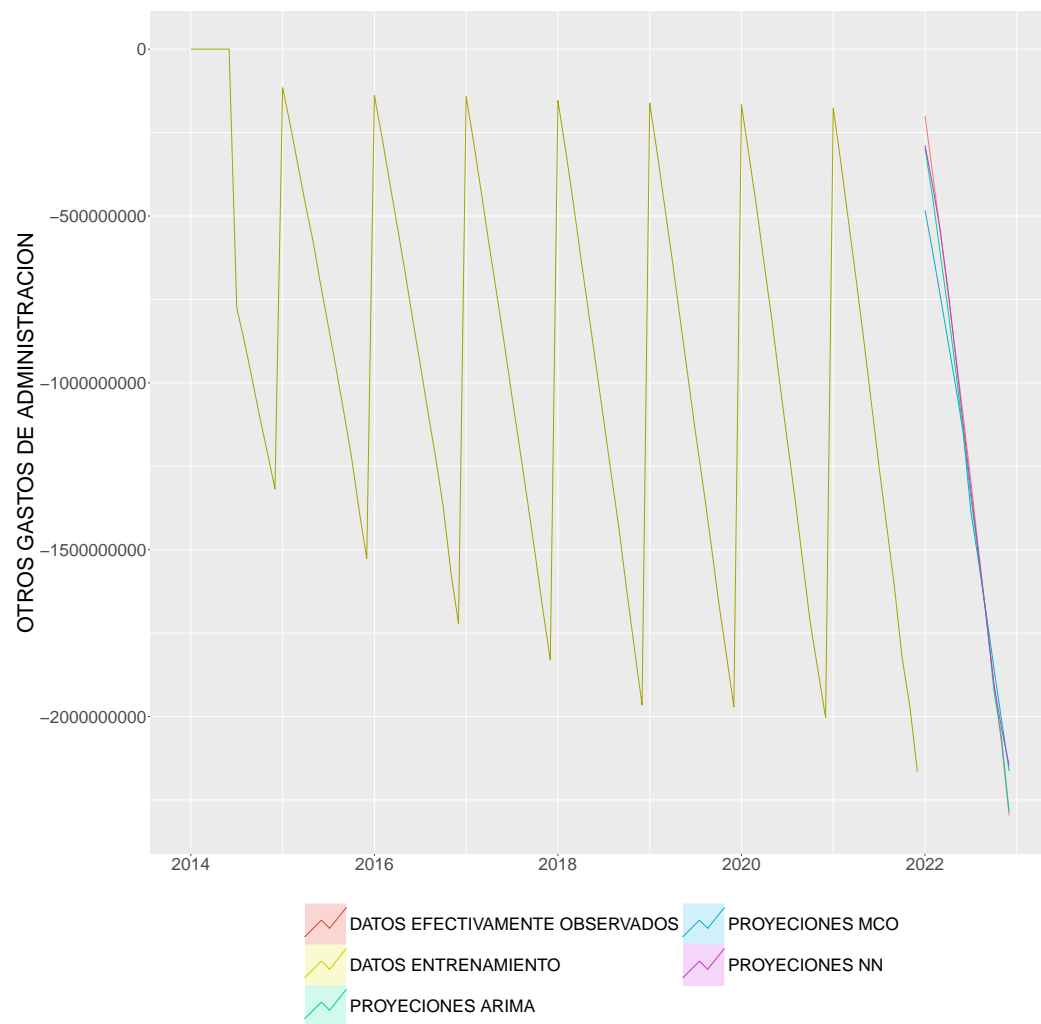
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta mantenimiento y reparaciones



Fuente: Elaboración propia.

Figura 62

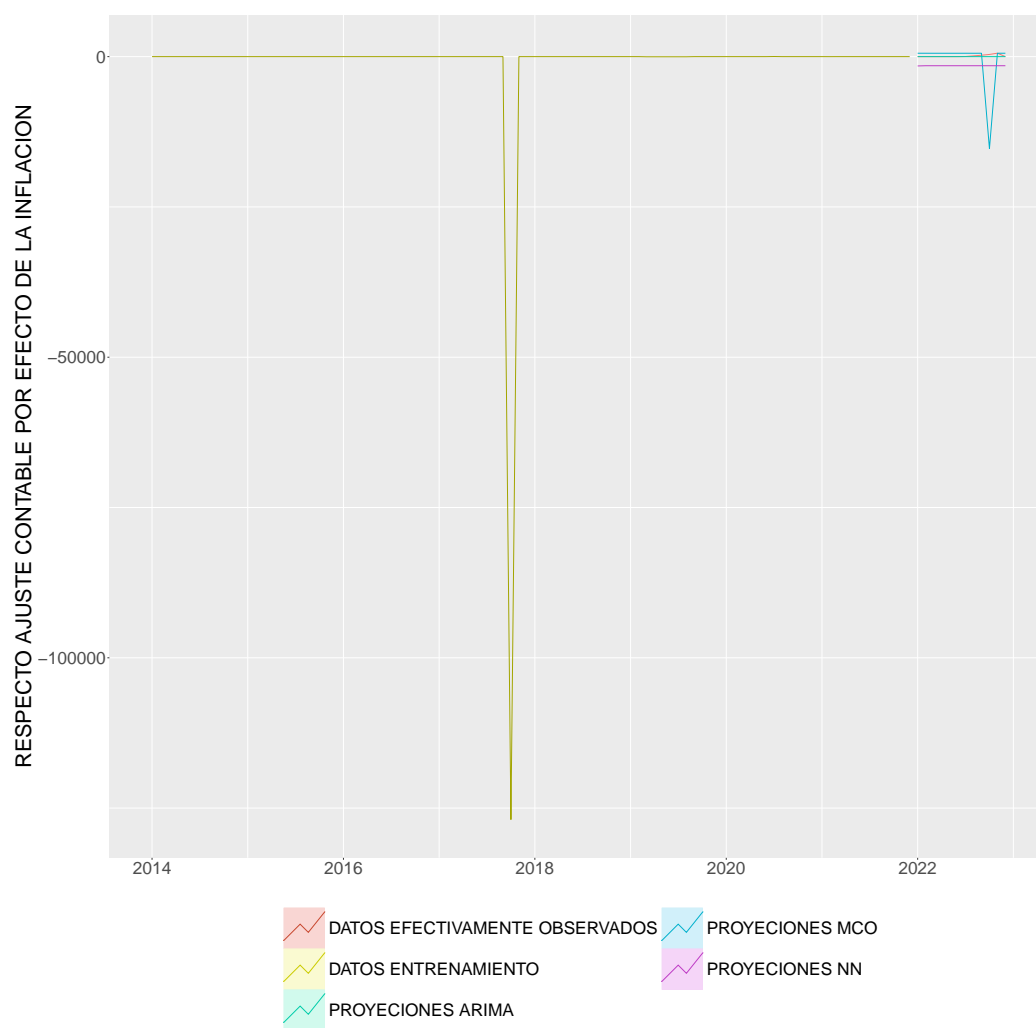
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta otros gastos de administracion



Fuente: Elaboración propia.

Figura 63

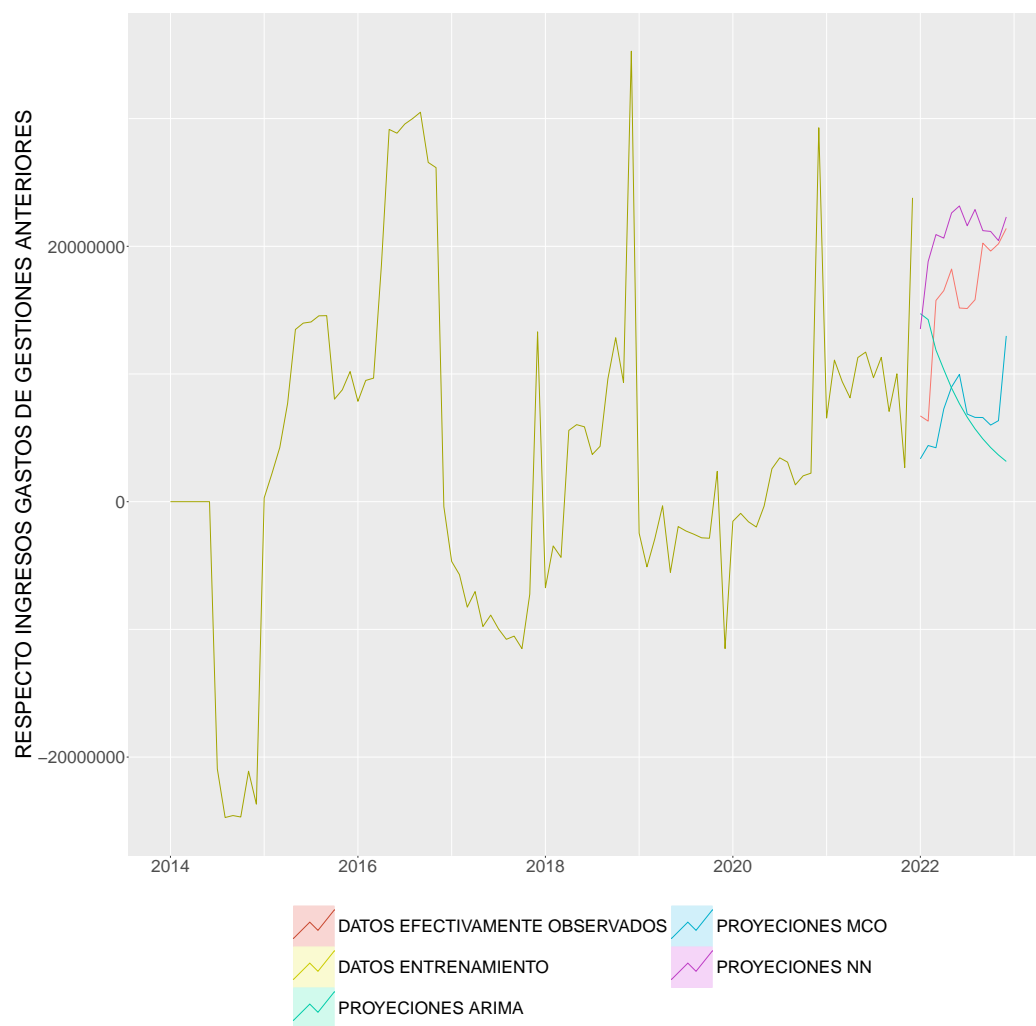
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta respecto ajuste contable por efecto de la inflacion



Fuente: Elaboración propia.

Figura 64

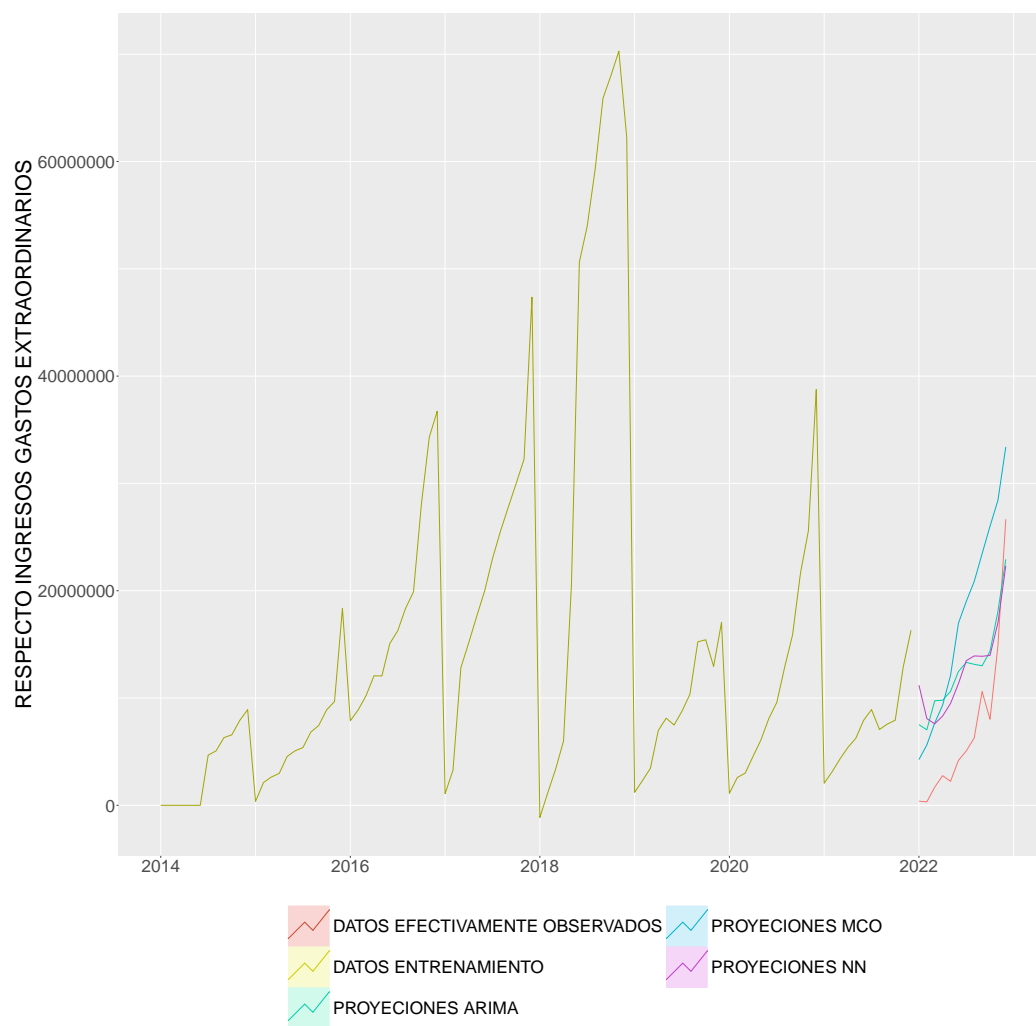
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta respecto ingresos gastos de gestiones anteriores



Fuente: Elaboración propia.

Figura 65

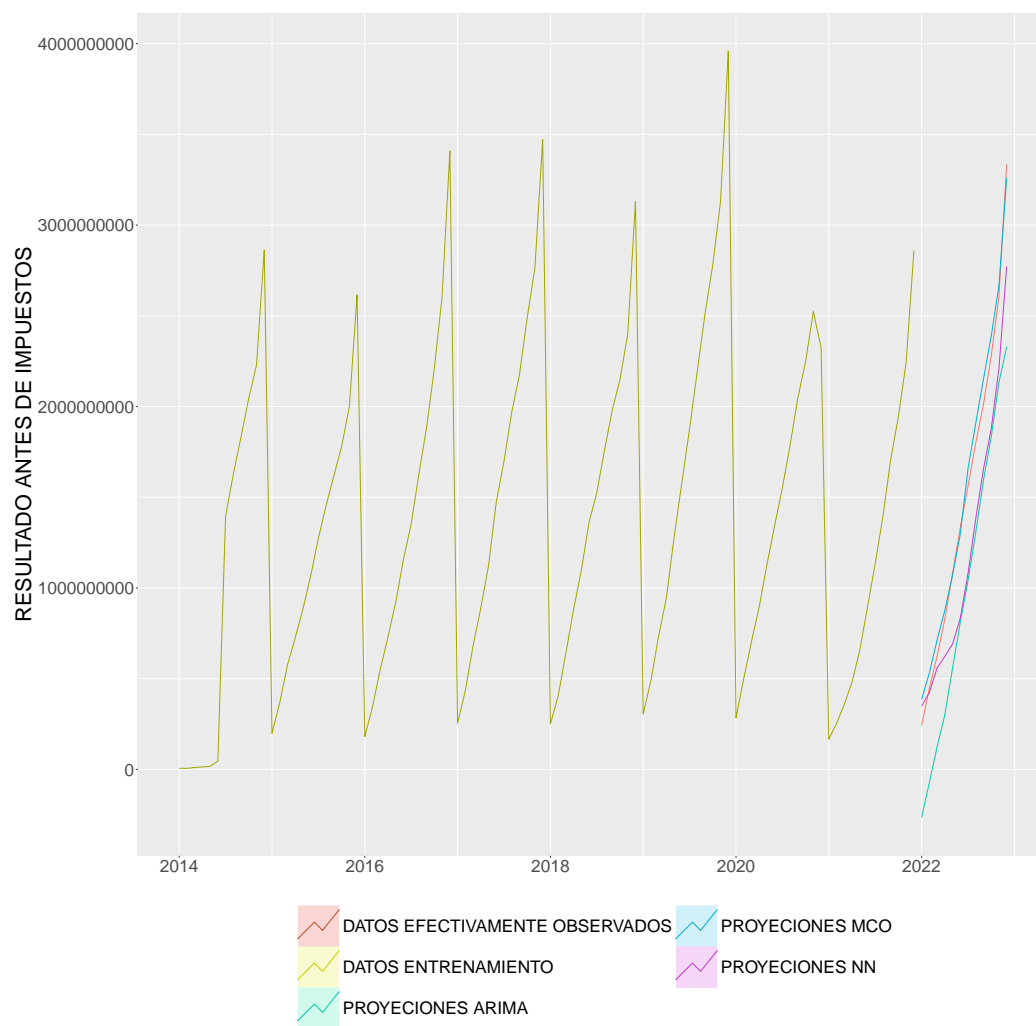
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta respecto ingresos gastos extraordinarios



Fuente: Elaboración propia.

Figura 66

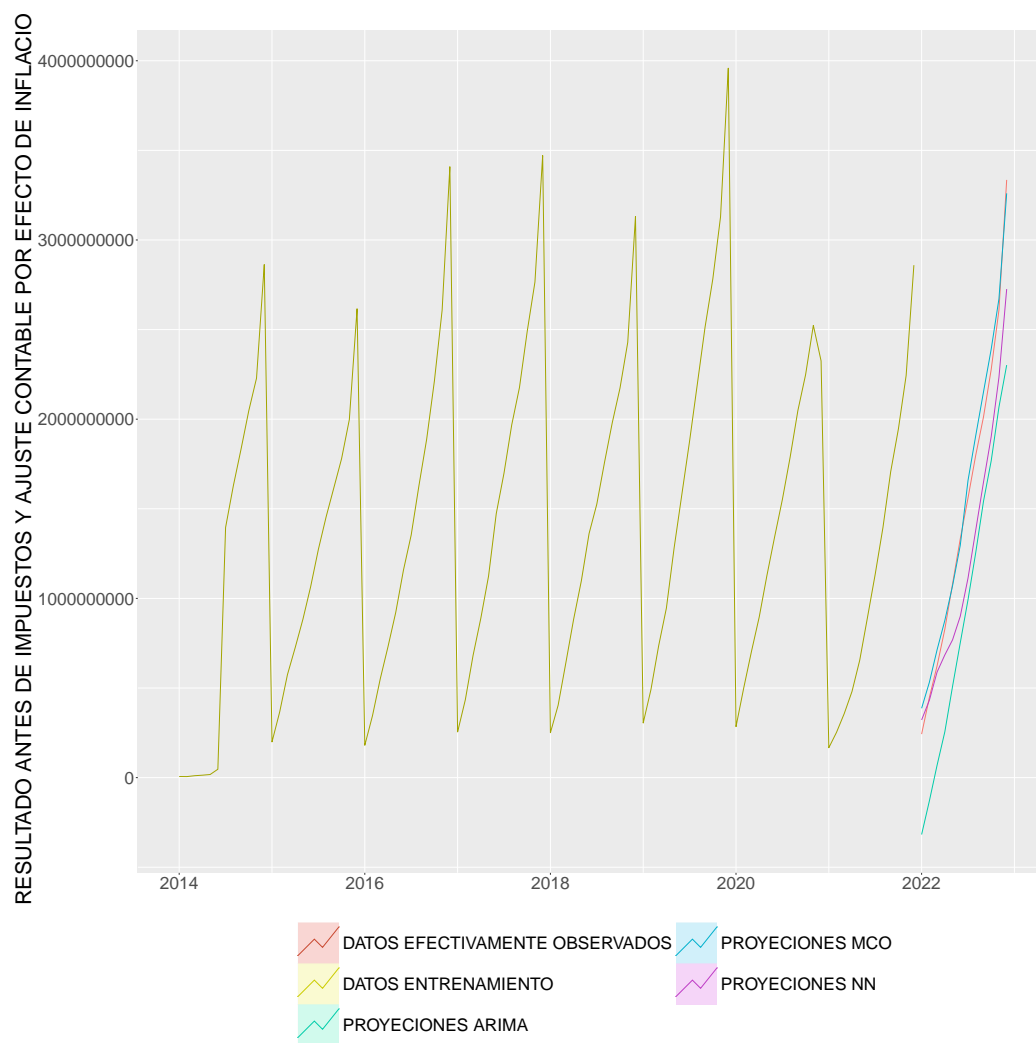
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta resultado antes de impuestos



Fuente: Elaboración propia.

Figura 67

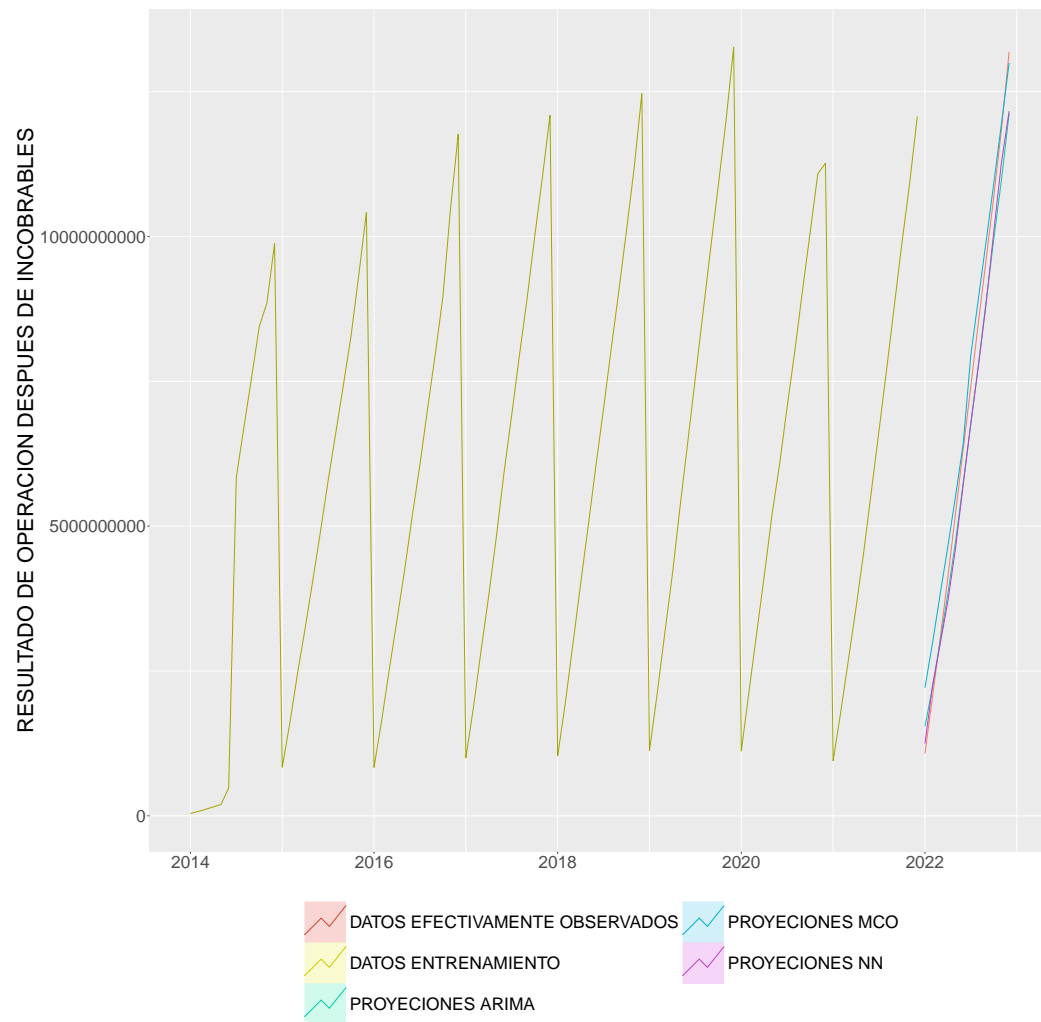
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta resultado antes de impuestos y ajuste contable por efecto de inflación



Fuente: Elaboración propia.

Figura 68

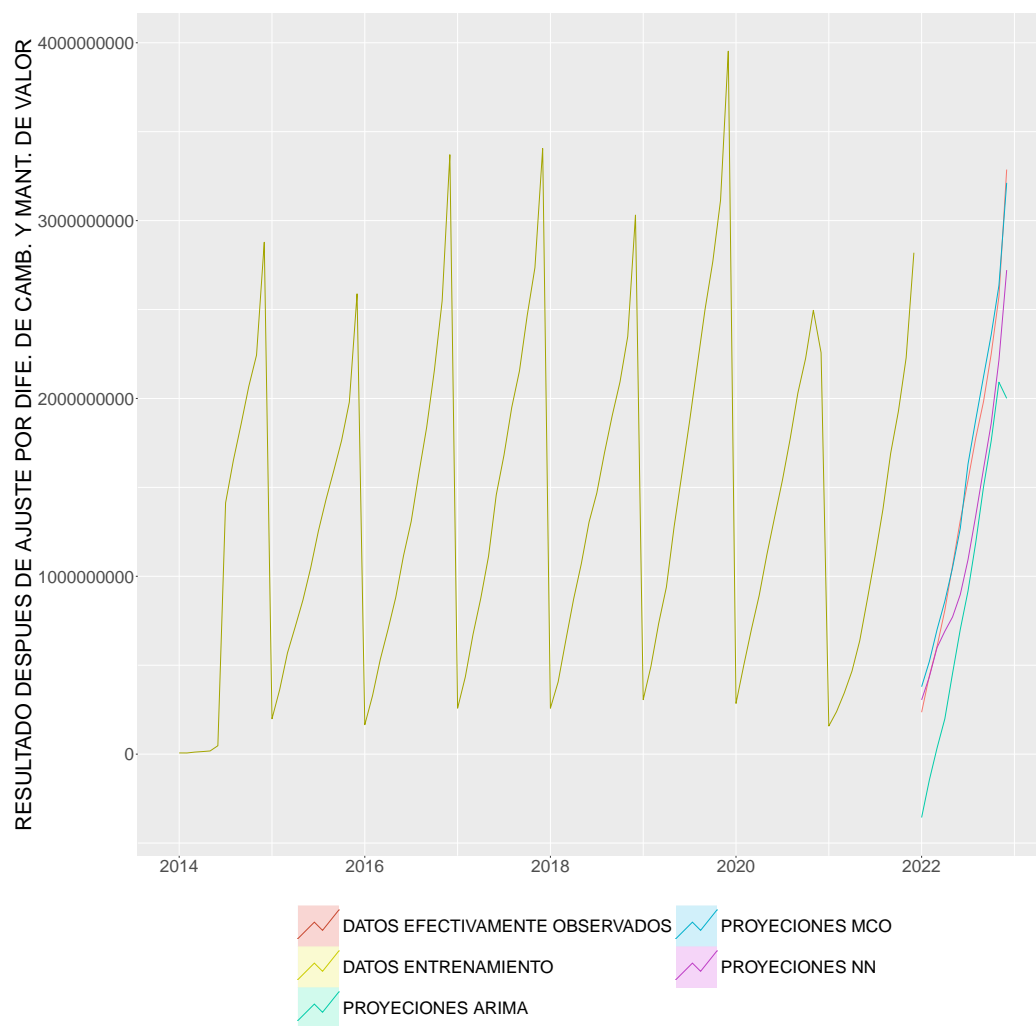
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta resultado de operacion despues de incobrables



Fuente: Elaboración propia.

Figura 69

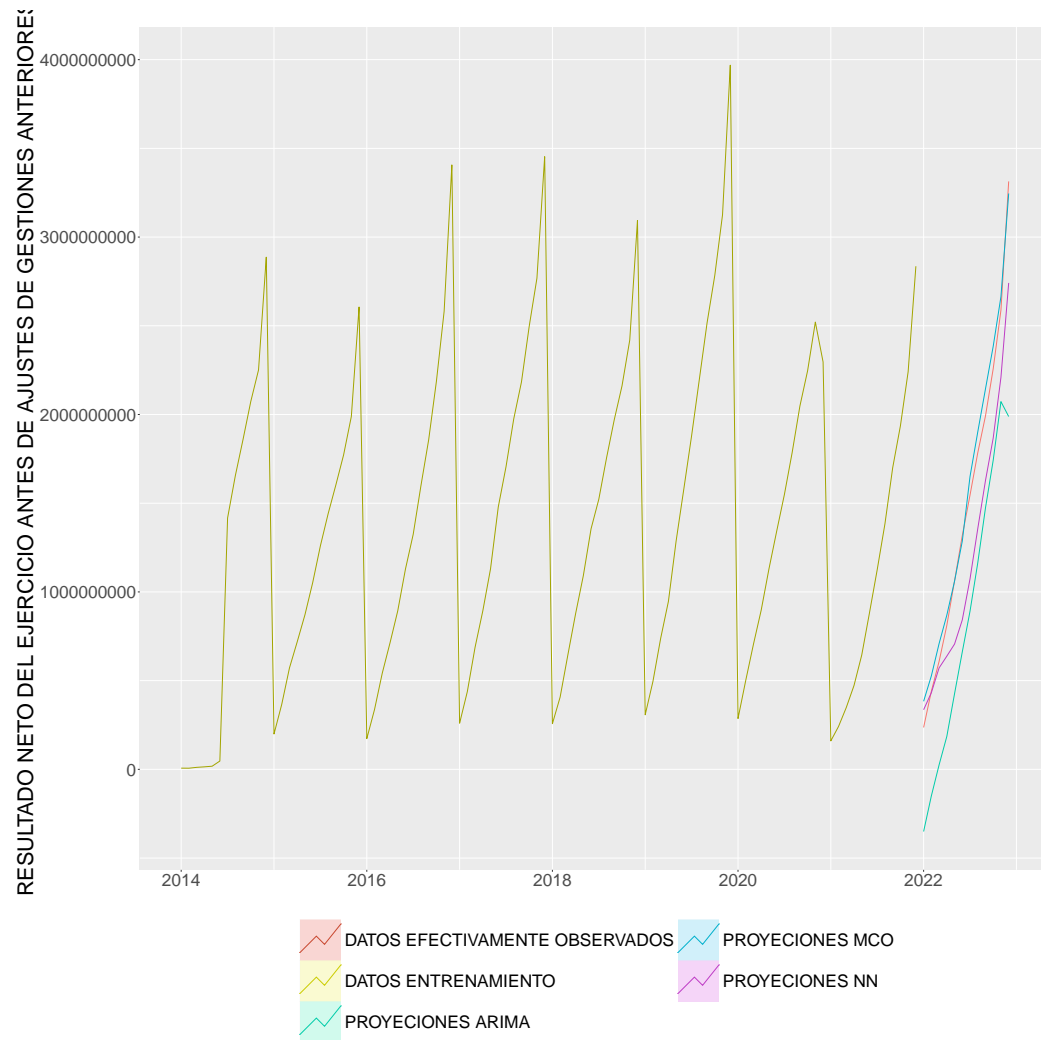
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta resultado despues de ajuste por dife. de camb. y mant. de valor



Fuente: Elaboración propia.

Figura 70

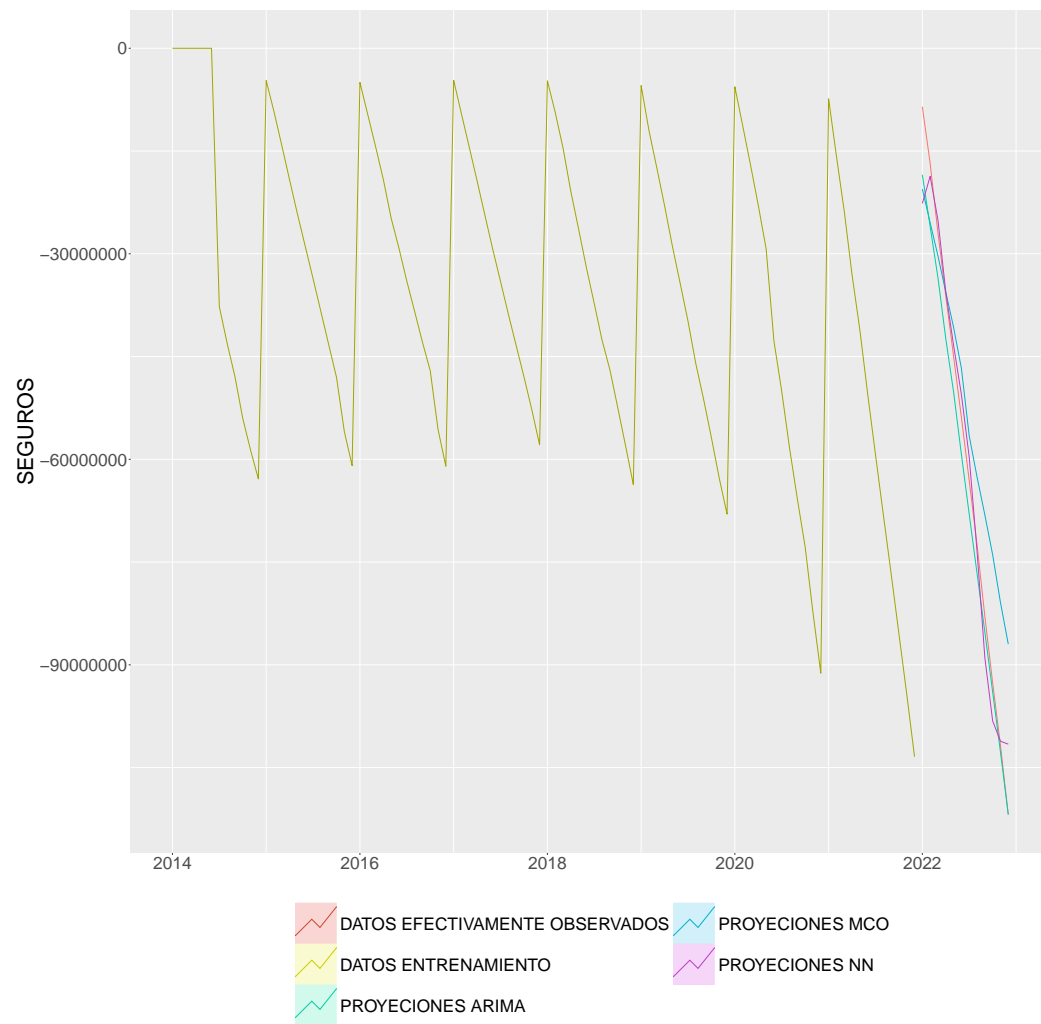
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta resultado neto del ejercicio antes de ajustes de gestiones anteriores



Fuente: Elaboración propia.

Figura 71

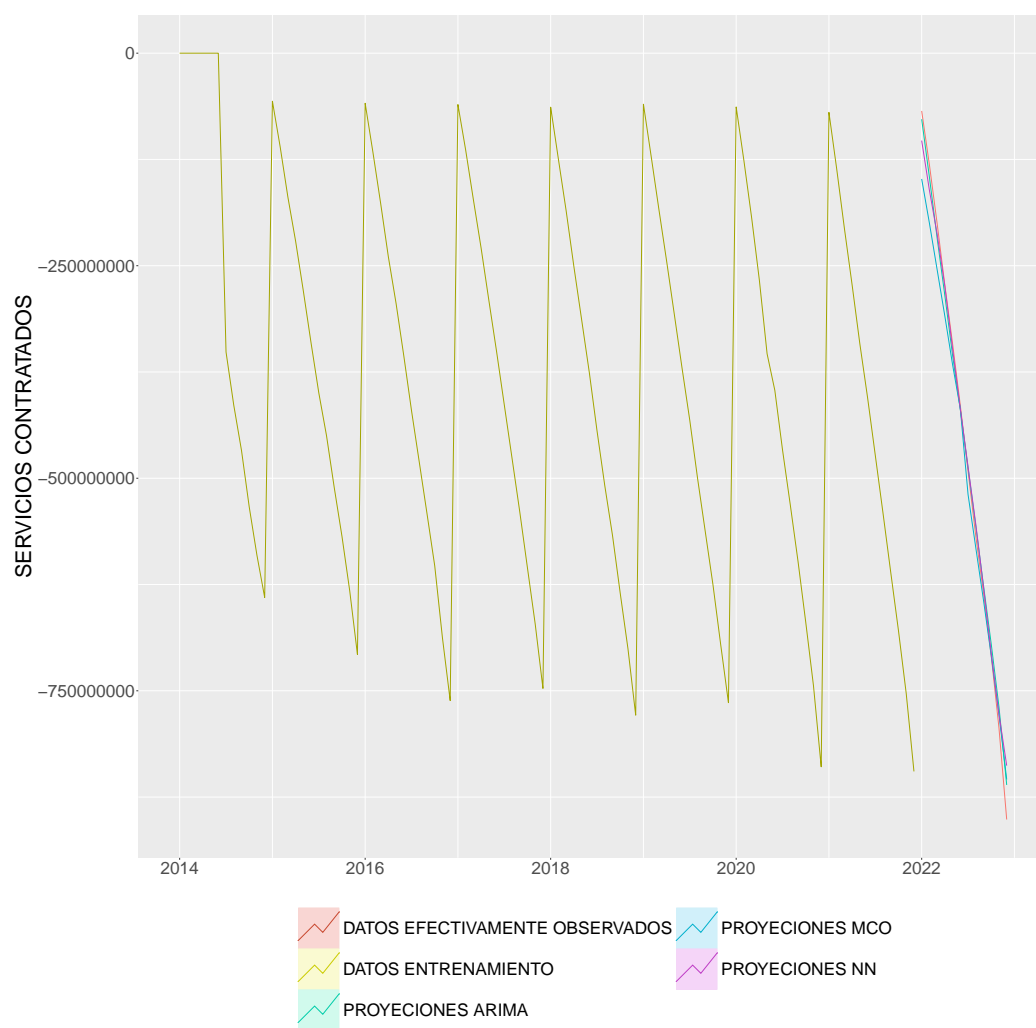
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta seguros



Fuente: Elaboración propia.

Figura 72

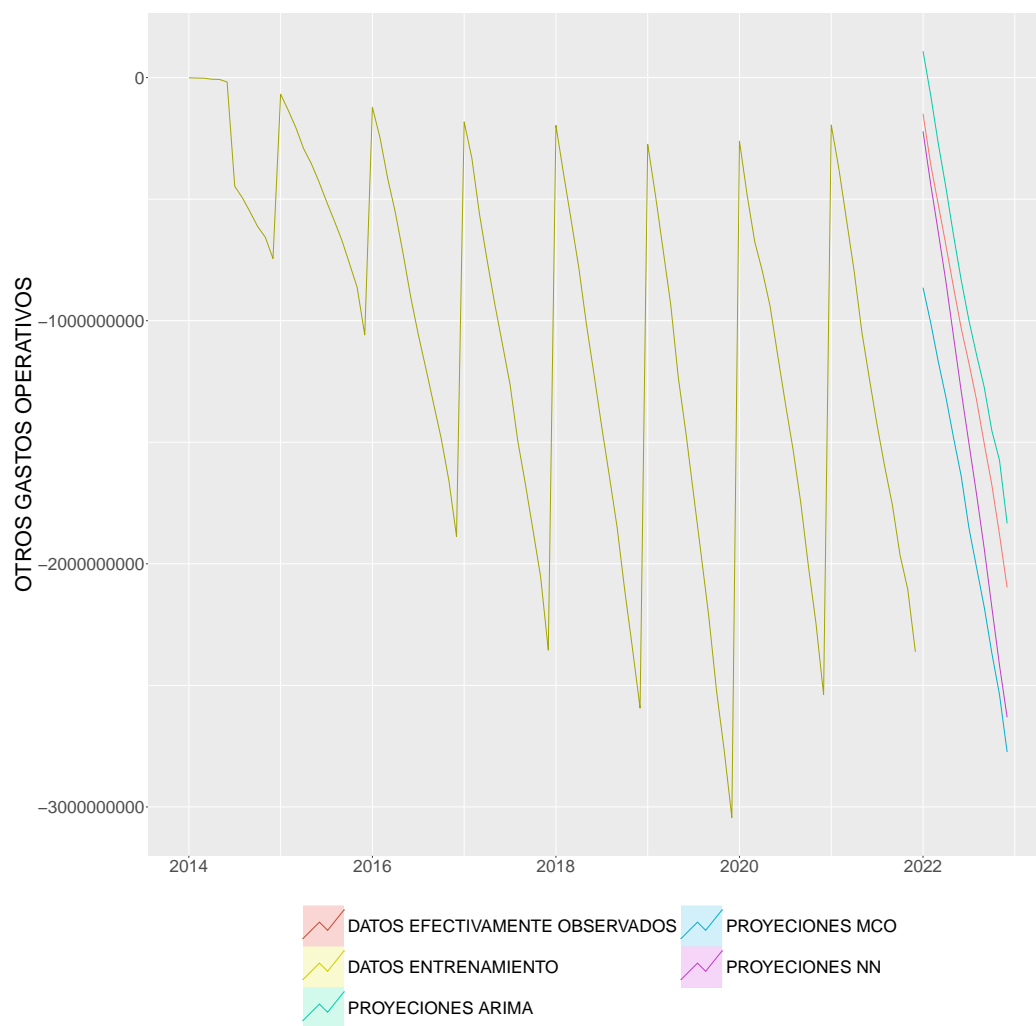
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta servicios contratados



Fuente: Elaboración propia.

Figura 73

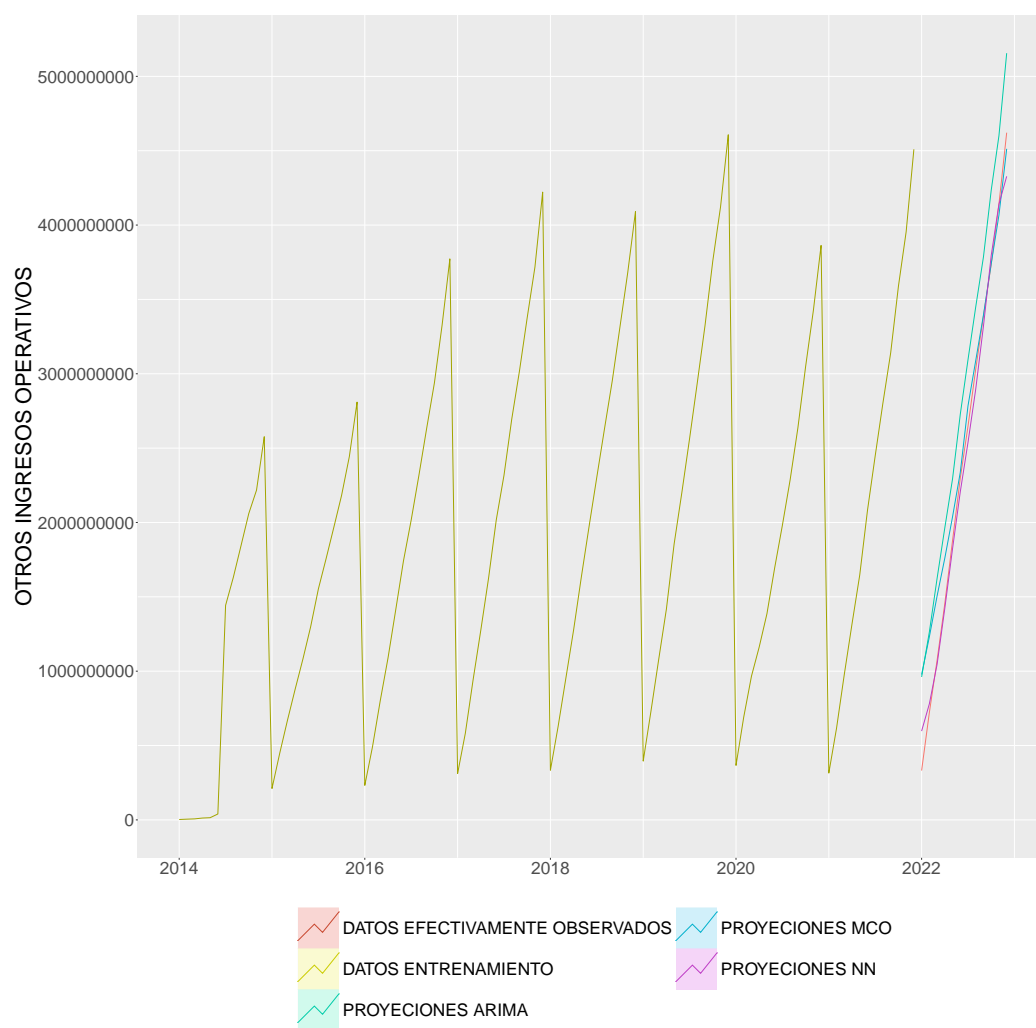
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta otros gastos operativos



Fuente: Elaboración propia.

Figura 74

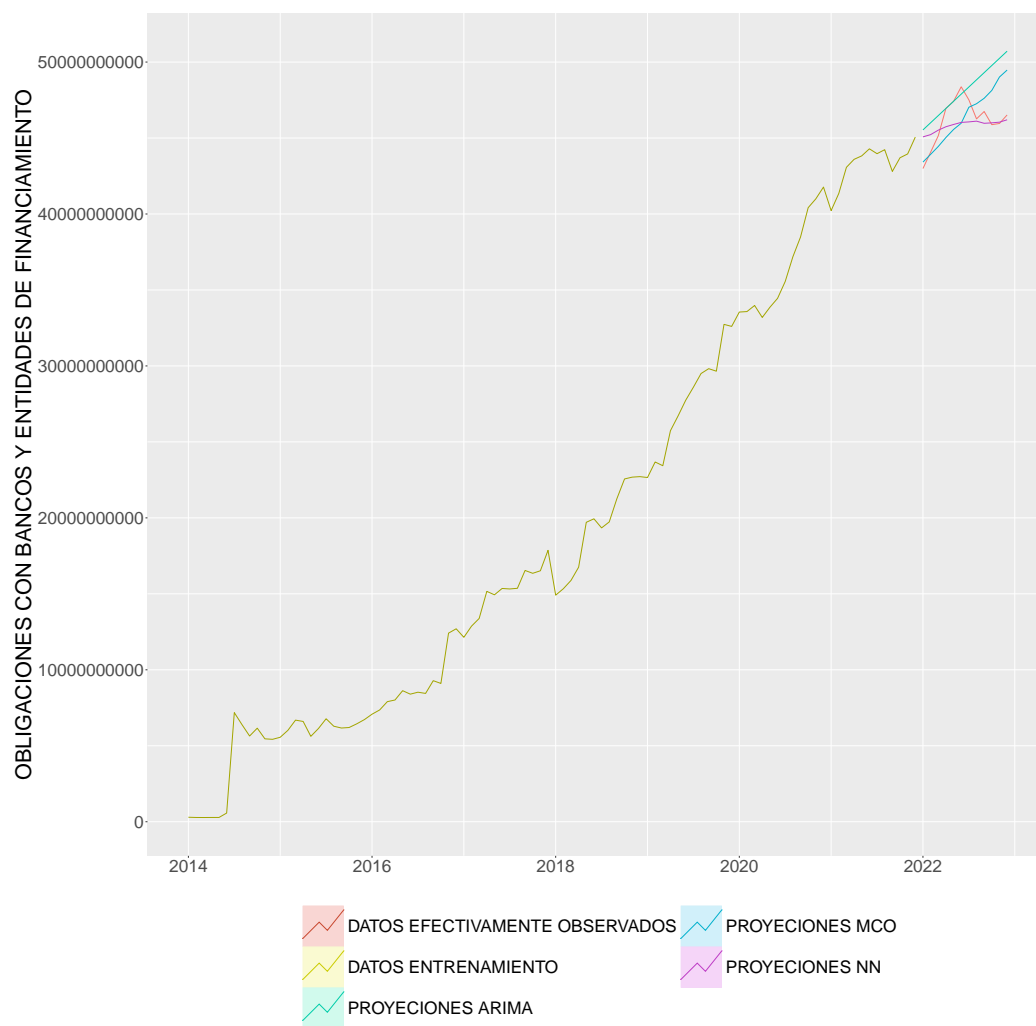
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta otros ingresos operativos



Fuente: Elaboración propia.

Figura 75

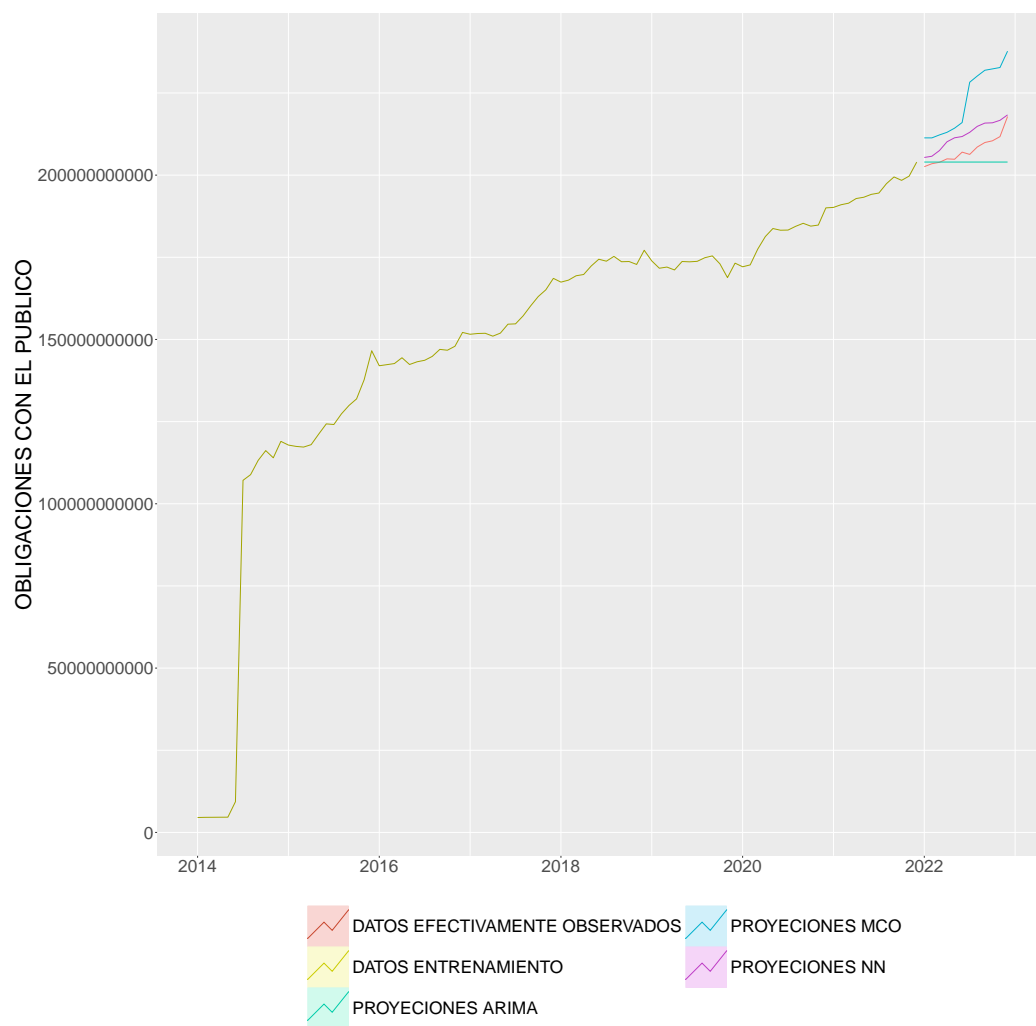
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta obligaciones con bancos y entidades de financiamiento



Fuente: Elaboración propia.

Figura 76

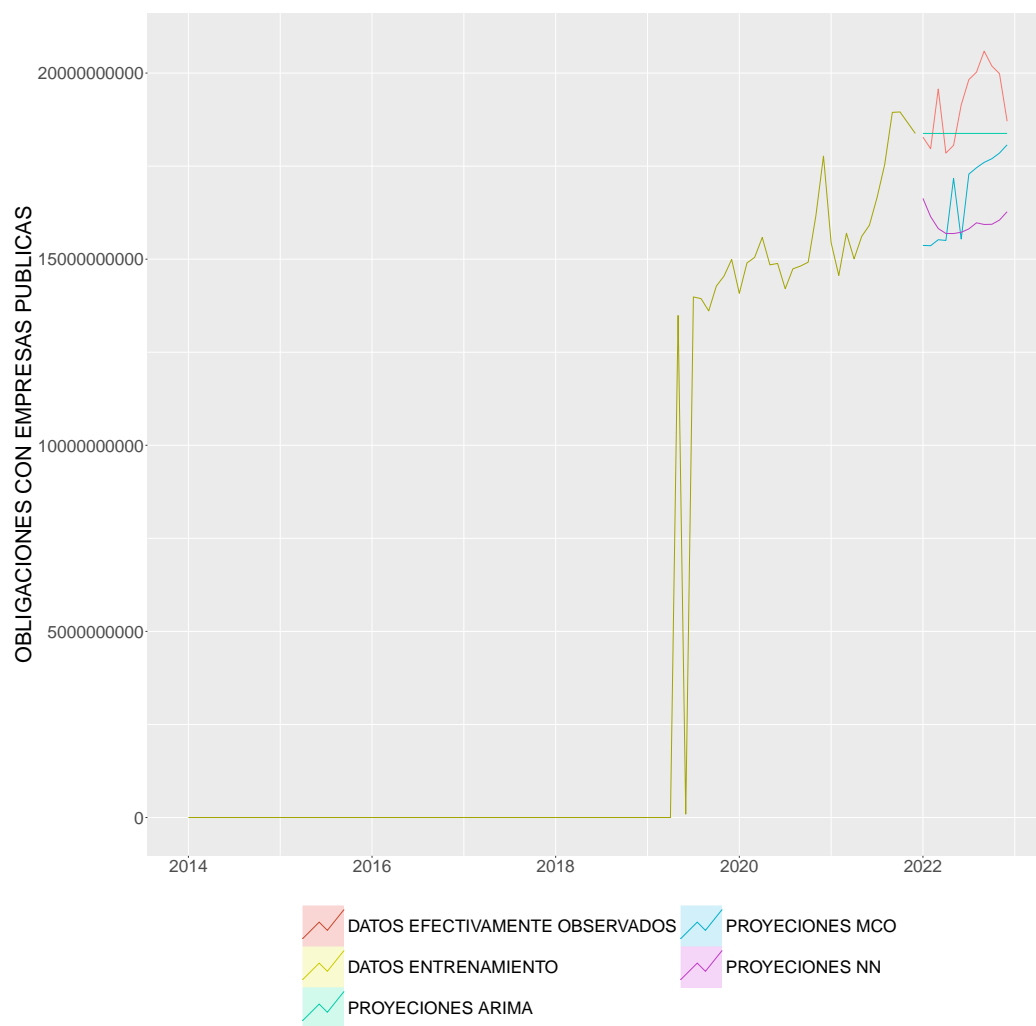
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta obligaciones con el público



Fuente: Elaboración propia.

Figura 77

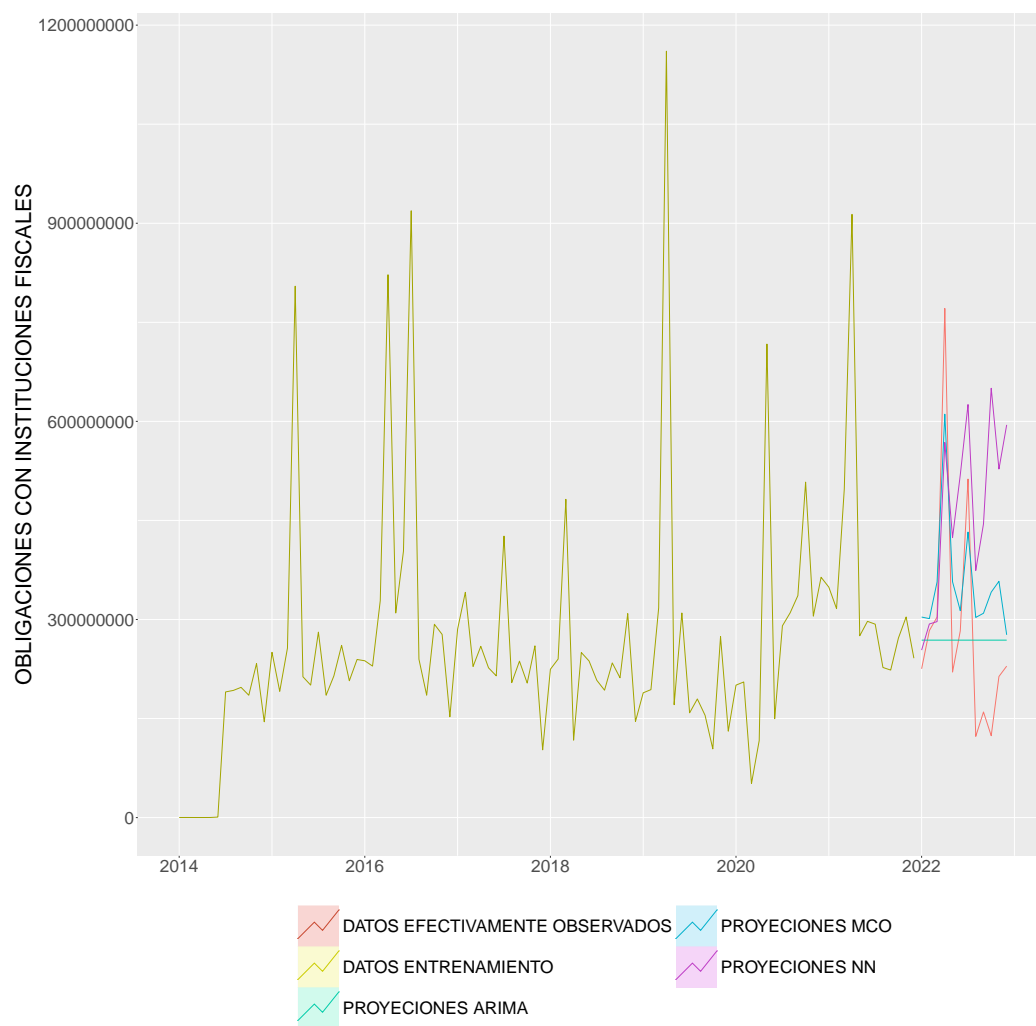
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta obligaciones con empresas publicas



Fuente: Elaboración propia.

Figura 78

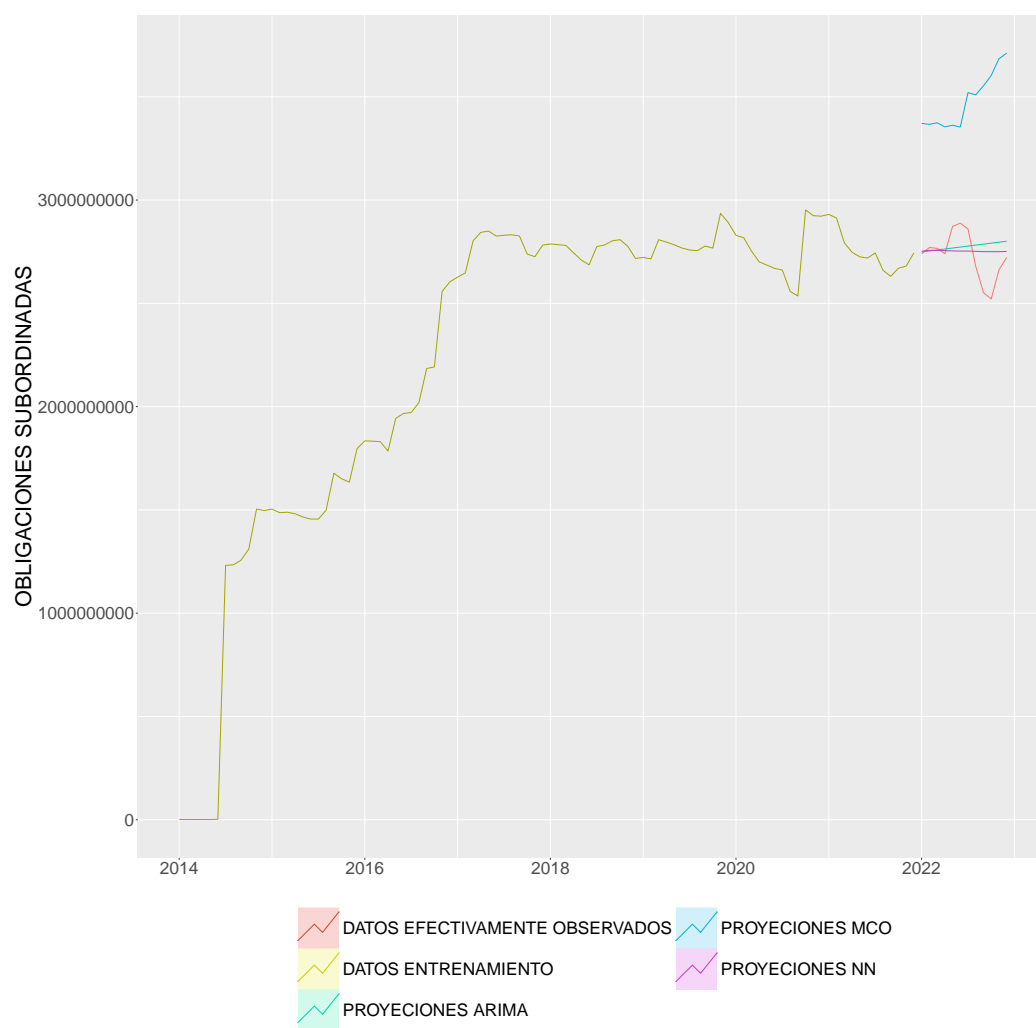
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta obligaciones con instituciones fiscales



Fuente: Elaboración propia.

Figura 79

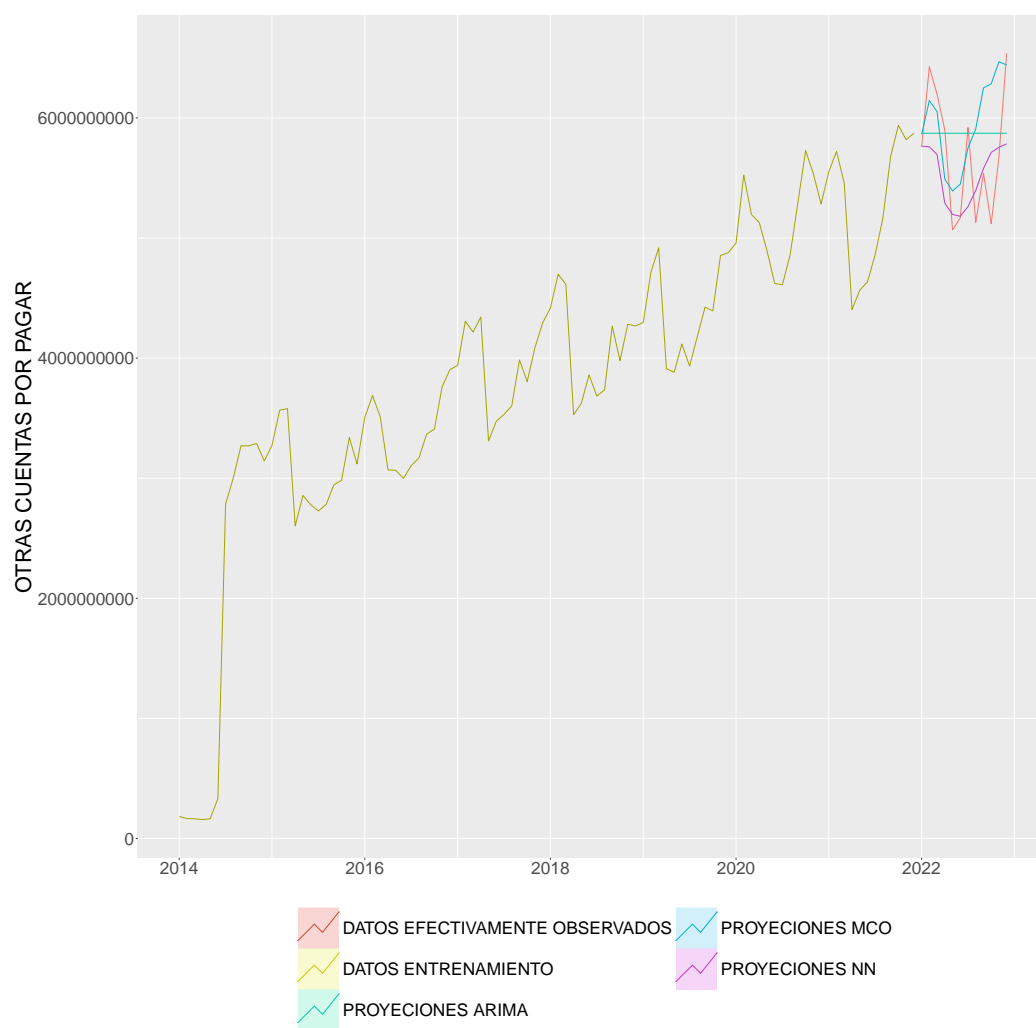
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta obligaciones subordinadas



Fuente: Elaboración propia.

Figura 80

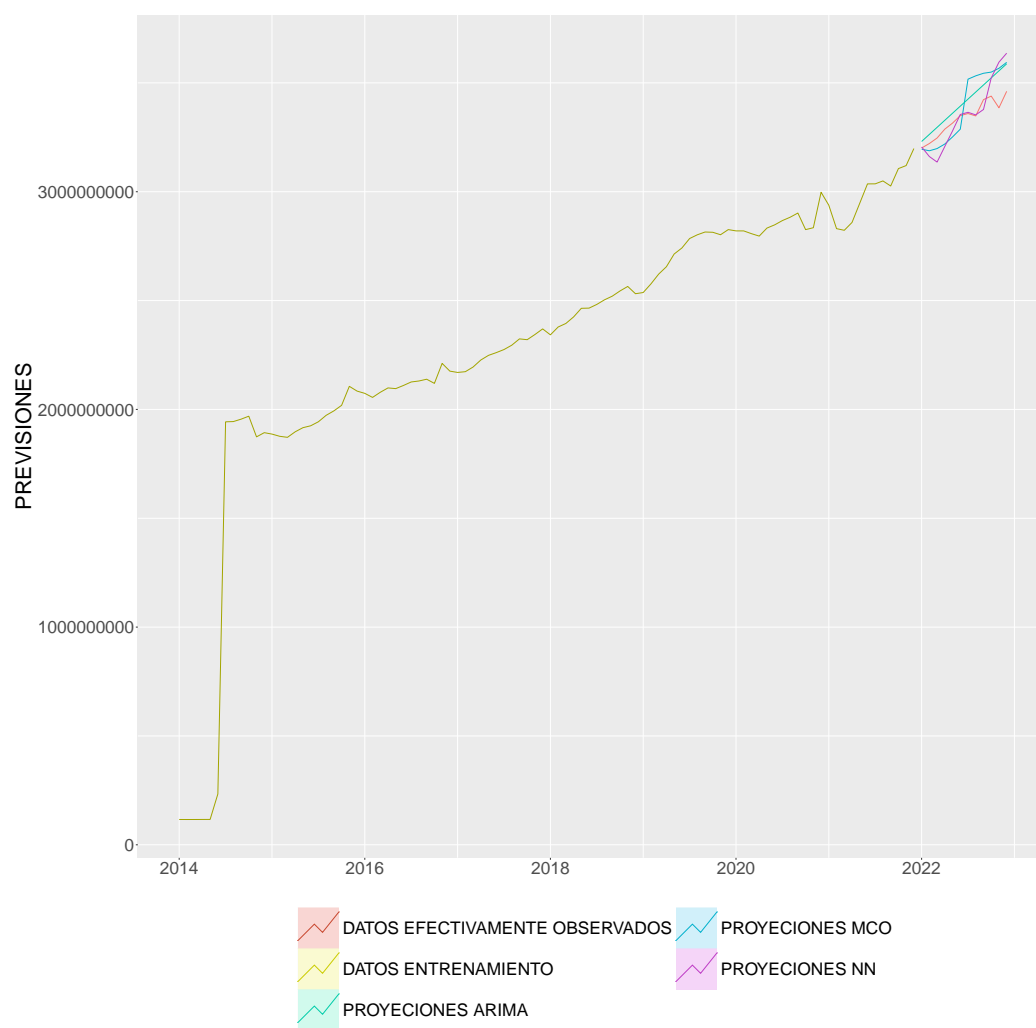
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta otras cuentas por pagar



Fuente: Elaboración propia.

Figura 81

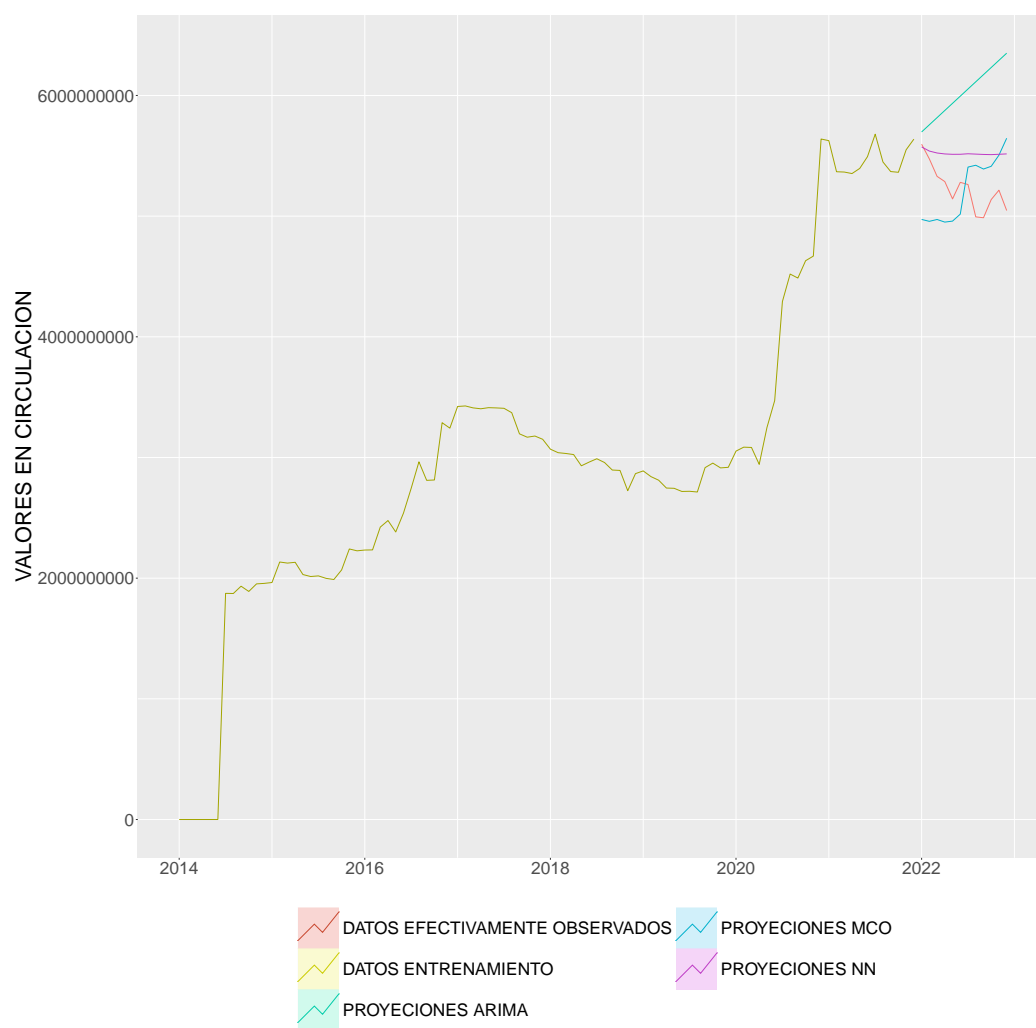
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta previsiones



Fuente: Elaboración propia.

Figura 82

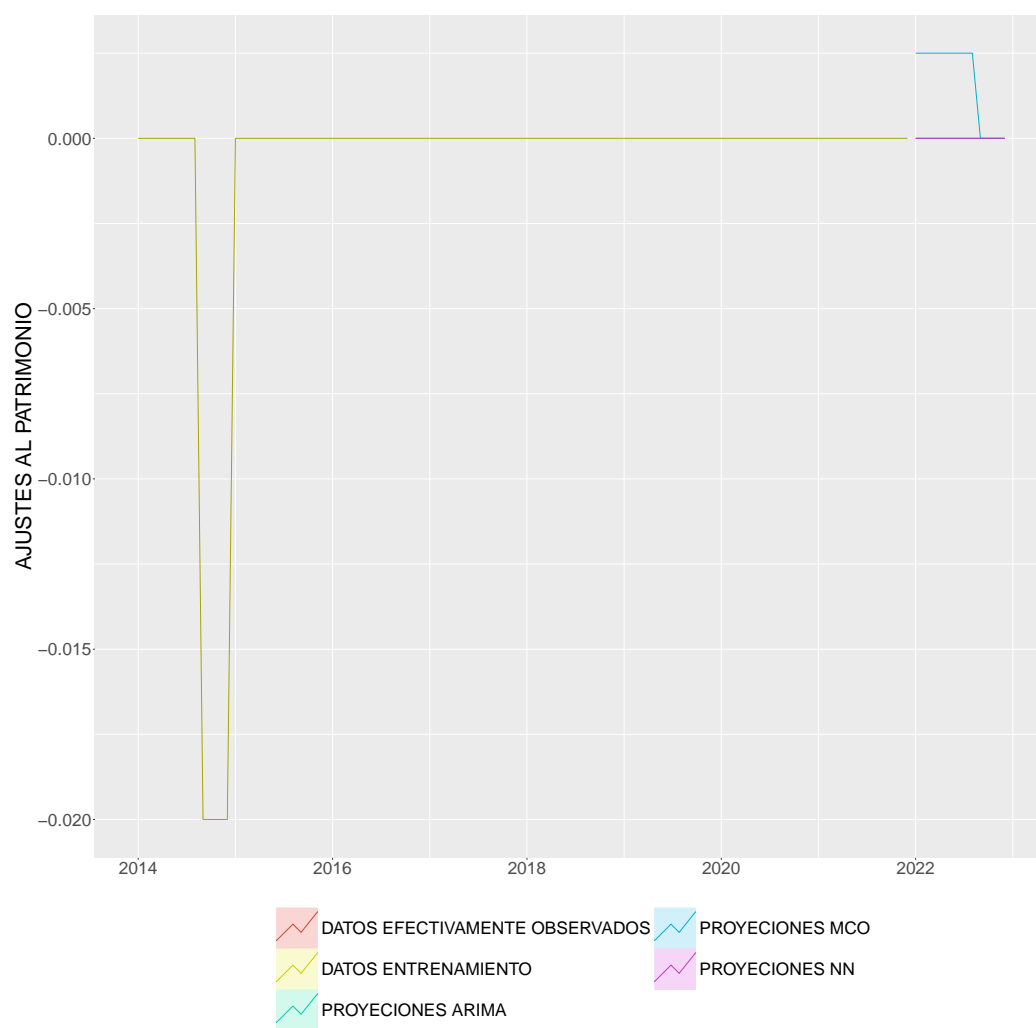
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta valores en circulacion



Fuente: Elaboración propia.

Figura 83

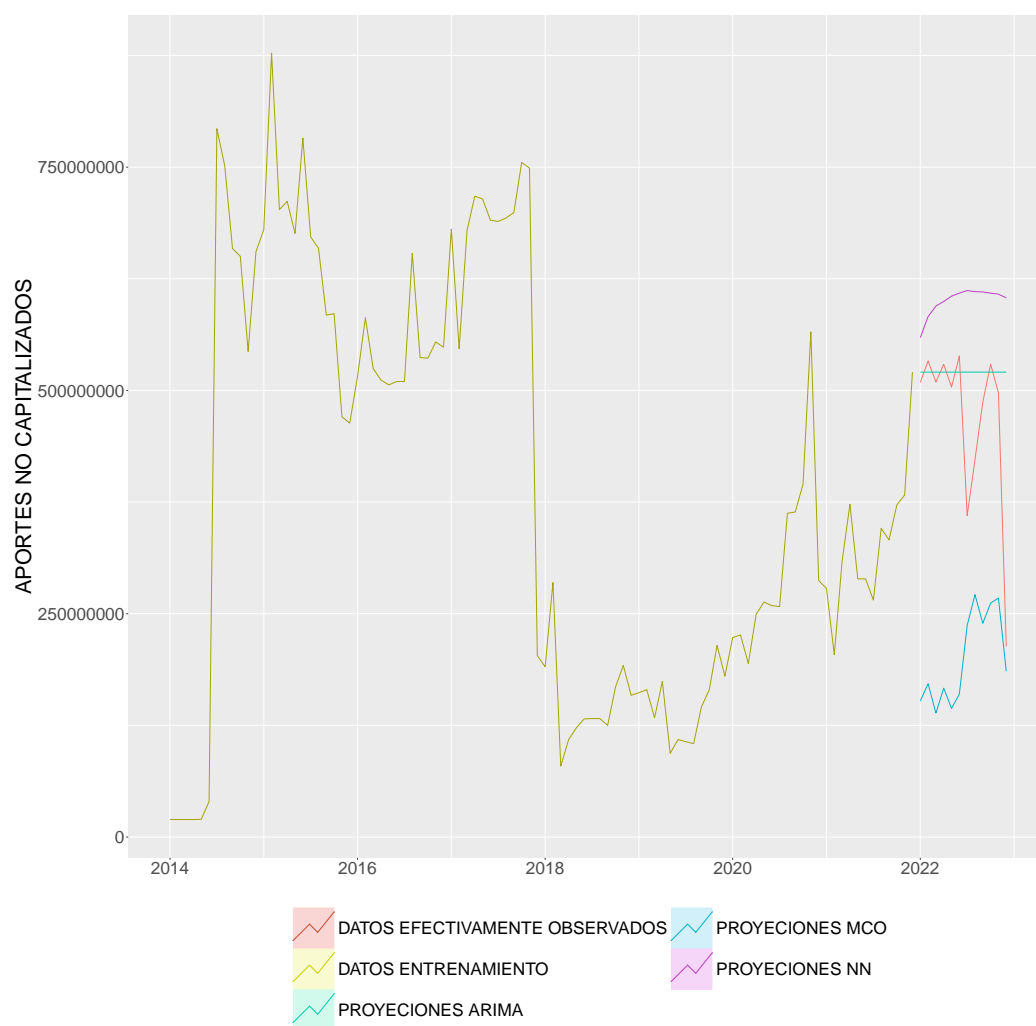
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta ajustes al patrimonio



Fuente: Elaboración propia.

Figura 84

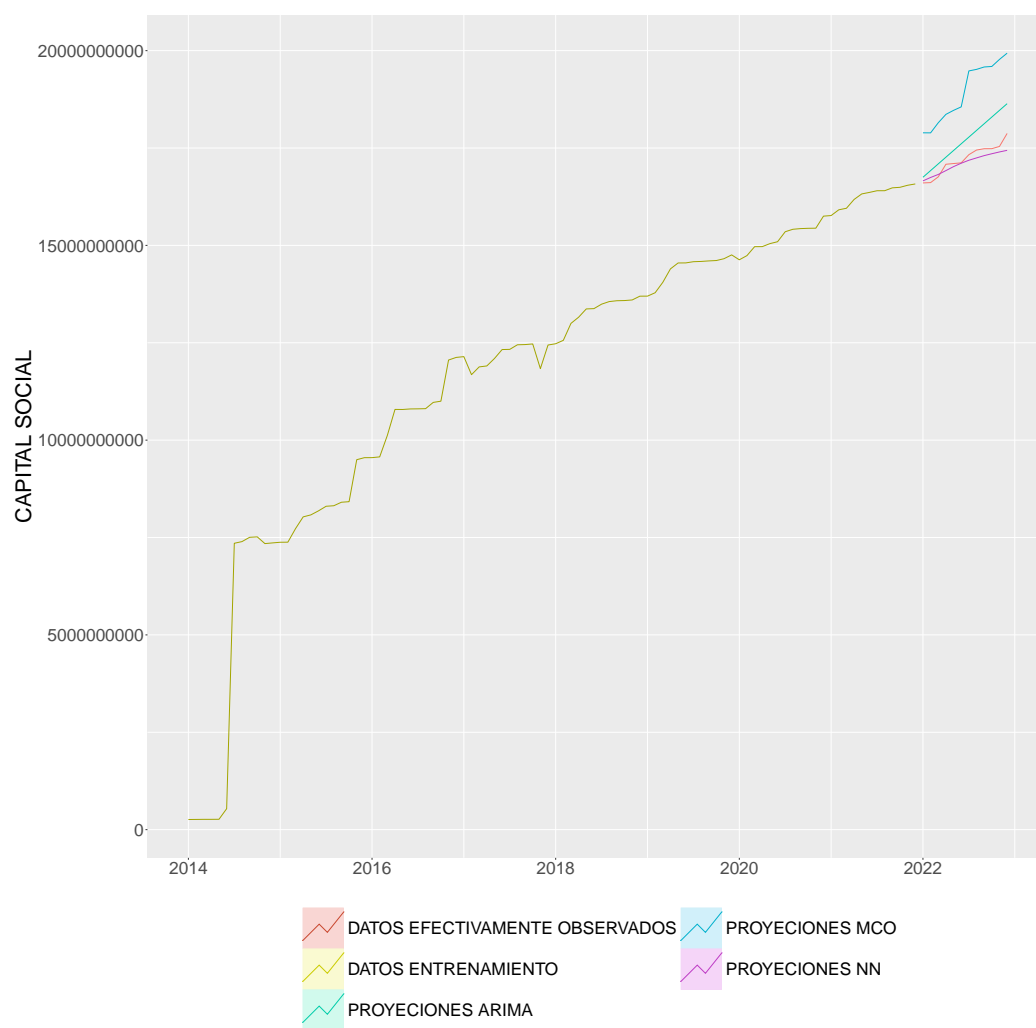
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta aportes no capitalizados



Fuente: Elaboración propia.

Figura 85

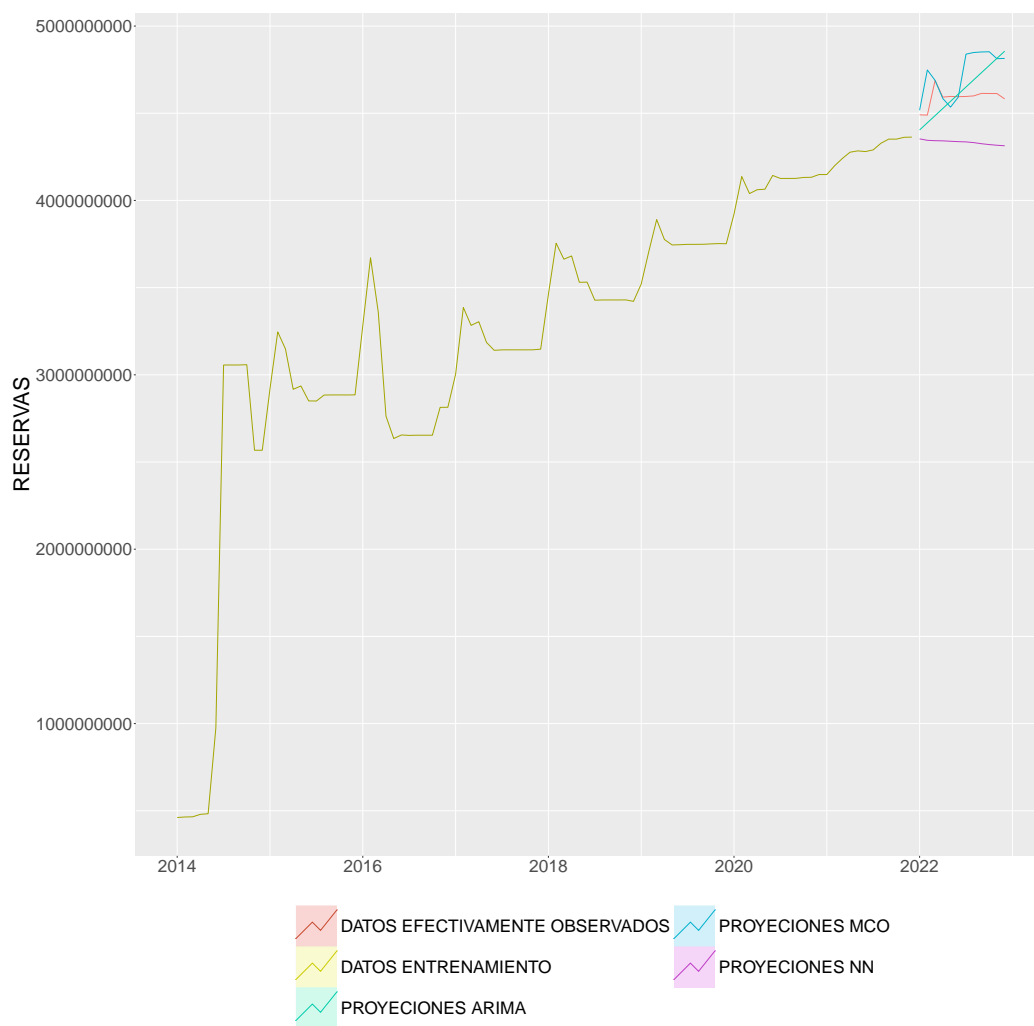
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta capital social



Fuente: Elaboración propia.

Figura 86

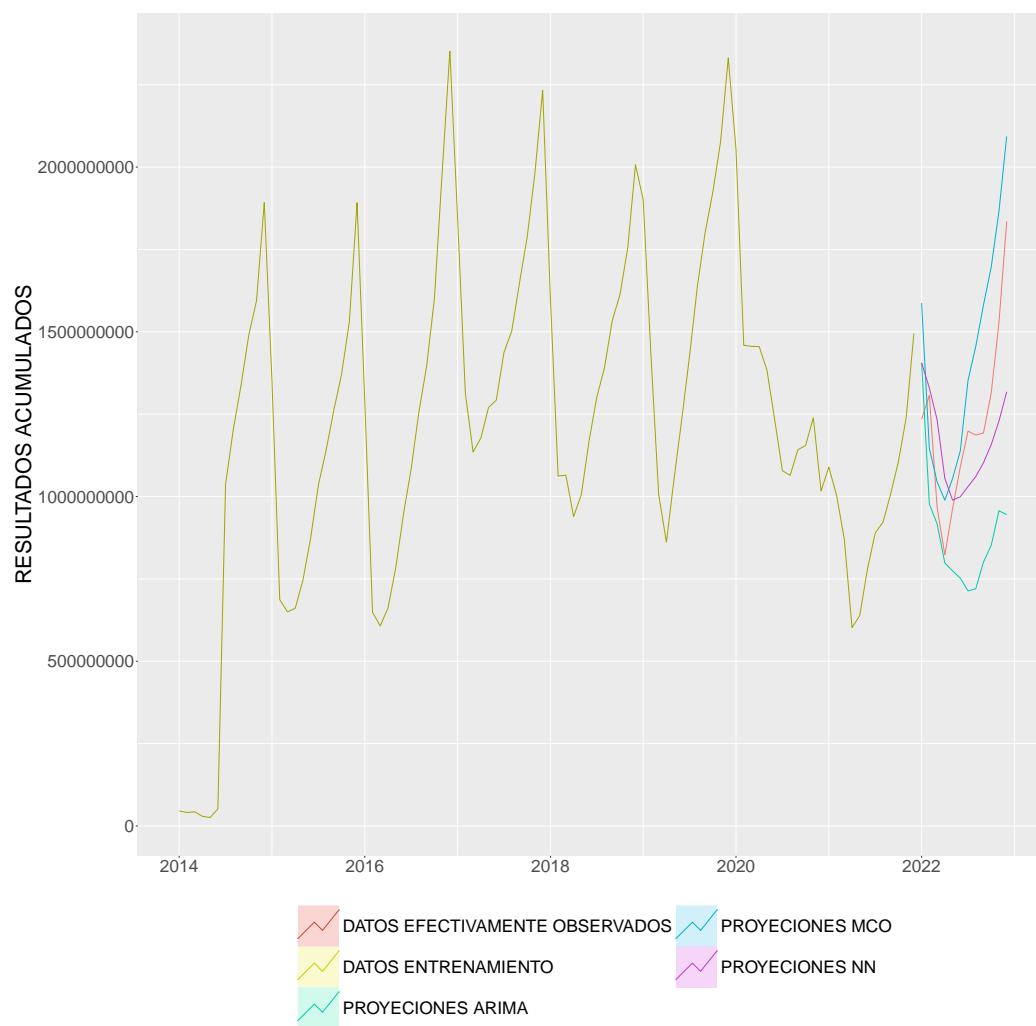
Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta reservas



Fuente: Elaboración propia.

Figura 87

Proyecciones MCO, ARIMA y NN para la serie de tiempo contenida en la cuenta resultados acumulados



Fuente: Elaboración propia.

ANEXO J. INDICADORES CAMEL CALCULADOS

A continuación se presenta las tablas resultantes de los cálculos realizados para el diagnóstico financiero por sectores.

Capital

- Coeficiente de adecuación patrimonial (CAP)
- Coeficiente de cobertura de cartera en mora (CCCM)
- Coeficiente ácido de cobertura de cartera en mora (CACCM)
- Coeficiente de cobertura patrimonial (CCP)

Tabla 34

Indicadores de capital CAMEL

TIPO DE ENTIDAD	FECHA	CAP	CCCM	CACCM	CCP
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-01-28	0.1580	-0.043520	-0.043417	0.104164
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-02-28	0.1654	-0.029816	-0.029774	0.105648
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-03-28	0.1674	-0.032699	-0.032173	0.105375
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-04-28	0.1650	-0.033180	-0.032686	0.109477
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-05-28	0.1652	-0.040394	-0.039910	0.107104
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-06-28	0.1650	-0.026024	-0.025569	0.108778
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-07-28	0.1716	-0.026033	-0.025593	0.106952
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-08-28	0.1702	-0.033431	-0.031243	0.107151
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-09-28	0.1685	-0.035514	-0.033397	0.107559
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-10-28	0.1670	-0.034577	-0.032534	0.106939
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-11-28	0.1658	-0.039601	-0.037630	0.106433
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-12-28	0.1638	-0.044023	-0.042126	0.106195
BANCOS MULTIPLES	2022-01-28	0.1202	-0.138642	-0.131327	0.071417
BANCOS MULTIPLES	2022-02-28	0.1203	-0.124737	-0.117386	0.071136
BANCOS MULTIPLES	2022-03-28	0.1198	-0.122794	-0.114990	0.070203
BANCOS MULTIPLES	2022-04-28	0.1211	-0.111077	-0.103625	0.070219
BANCOS MULTIPLES	2022-05-28	0.1205	-0.101015	-0.094002	0.071114
BANCOS MULTIPLES	2022-06-28	0.1213	-0.104384	-0.097381	0.070530
BANCOS MULTIPLES	2022-07-28	0.1214	-0.093520	-0.086358	0.070989
BANCOS MULTIPLES	2022-08-28	0.1204	-0.091940	-0.084870	0.071873
BANCOS MULTIPLES	2022-09-28	0.1198	-0.088801	-0.080843	0.071501
BANCOS MULTIPLES	2022-10-28	0.1193	-0.083236	-0.075181	0.072379
BANCOS MULTIPLES	2022-11-28	0.1190	-0.077852	-0.069611	0.072531
BANCOS MULTIPLES	2022-12-28	0.1182	-0.081038	-0.073040	0.072094
BANCOS PYME	2022-01-28	0.1116	-0.134935	-0.119881	0.068437
BANCOS PYME	2022-02-28	0.1107	-0.128478	-0.113481	0.065733

Tabla 34

Indicadores de capital CAMEL (Continuación)

TIPO DE ENTIDAD	FECHA	CAP	CCCM	CACCM	CCP
BANCOS PYME	2022-03-28	0.1127	-0.136085	-0.121464	0.066739
BANCOS PYME	2022-04-28	0.1101	-0.136485	-0.122547	0.069394
BANCOS PYME	2022-05-28	0.1120	-0.134879	-0.121360	0.069535
BANCOS PYME	2022-06-28	0.1118	-0.138978	-0.125208	0.069793
BANCOS PYME	2022-07-28	0.1137	-0.125934	-0.113661	0.068254
BANCOS PYME	2022-08-28	0.1121	-0.130725	-0.118661	0.067883
BANCOS PYME	2022-09-28	0.1152	-0.070291	-0.059080	0.067304
BANCOS PYME	2022-10-28	0.1136	-0.065827	-0.055751	0.066084
BANCOS PYME	2022-11-28	0.1120	-0.070984	-0.061688	0.067647
BANCOS PYME	2022-12-28	0.1165	-0.076470	-0.069452	0.067579
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-01-28	0.1956	-0.259560	-0.254036	0.137149
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-02-28	0.1945	-0.245135	-0.239909	0.136800
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-03-28	0.1922	-0.247828	-0.242753	0.134476
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-04-28	0.1915	-0.244524	-0.239212	0.133067
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-05-28	0.1937	-0.238750	-0.233576	0.134896
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-06-28	0.1937	-0.236922	-0.230997	0.134562
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-07-28	0.1936	-0.232168	-0.226263	0.134081
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-08-28	0.1926	-0.219652	-0.214167	0.133389
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-09-28	0.1925	-0.214875	-0.208948	0.133286
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-10-28	0.1925	-0.216056	-0.209973	0.133294
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-11-28	0.1921	-0.200590	-0.194375	0.133092
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-12-28	0.1904	-0.224890	-0.217899	0.133972
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-01-28	0.5410	-0.089283	-0.087202	0.255786
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-02-28	0.5344	-0.089111	-0.086142	0.256210
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-03-28	0.5223	-0.086313	-0.083318	0.254656
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-04-28	0.5187	-0.085382	-0.082424	0.253133
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-05-28	0.5254	-0.083262	-0.080104	0.253616
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-06-28	0.5222	-0.086718	-0.082839	0.250872
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-07-28	0.5221	-0.082327	-0.078466	0.252142
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-08-28	0.5220	-0.085650	-0.081865	0.253122
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-09-28	0.5196	-0.082135	-0.078477	0.252111
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-10-28	0.5179	-0.086795	-0.083220	0.252785
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-11-28	0.5111	-0.080337	-0.077079	0.255403
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-12-28	0.5188	-0.084858	-0.081835	0.257024
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-01-28	0.1820	-0.142677	-0.142203	0.142284
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-02-28	0.1811	-0.132450	-0.131975	0.141594
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-03-28	0.1798	-0.135219	-0.134797	0.140572
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-04-28	0.1844	-0.139077	-0.138634	0.138759
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-05-28	0.1825	-0.142484	-0.142046	0.138850
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-06-28	0.1813	-0.134269	-0.133848	0.137162

Tabla 34

Indicadores de capital CAMEL (Continuación)

TIPO DE ENTIDAD	FECHA	CAP	CCCM	CACCM	CCP
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-07-28	0.1796	-0.133940	-0.133488	0.136619
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-08-28	0.1767	-0.134190	-0.133693	0.135445
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-09-28	0.1759	-0.132644	-0.132042	0.136413
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-10-28	0.1761	-0.135181	-0.134527	0.137861
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-11-28	0.1748	-0.138906	-0.138289	0.137275
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-12-28	0.1745	-0.130431	-0.129811	0.136131

NOTA:

Las variables presentadas corresponden a los meses contenidos de la gestión 2022.

Activos

- Coeficiente de exposición de cartera (CEC)
- Coeficiente de previsión de cartera (CPC)
- Coeficiente de previsión de cartera en mora (CPCM)
- Coeficiente de reposición de cartera (CRC)

Tabla 35

Indicadores de activos CAMEL

TIPO DE ENTIDAD	FECHA	CEC	CPC	CPCM	CRC
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-01-28	0.011876	0.019591	1.635451	0.073903
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-02-28	0.012875	0.019231	1.377248	0.080170
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-03-28	0.008225	0.019714	1.406868	0.098822
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-04-28	0.010854	0.019259	1.442059	0.104006
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-05-28	0.009771	0.019951	1.546324	0.117025
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-06-28	0.013165	0.019211	1.312288	0.113397
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-07-28	0.014174	0.020398	1.282152	0.108886
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-08-28	0.010820	0.019914	1.399110	0.108107
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-09-28	0.010555	0.020015	1.425281	0.107205
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-10-28	0.011660	0.020428	1.393302	0.105369
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-11-28	0.011430	0.020743	1.464265	0.104640
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-12-28	0.010949	0.020413	1.548644	0.103493
BANCOS MULTIPLES	2022-01-28	0.008725	0.030265	1.877239	0.200015
BANCOS MULTIPLES	2022-02-28	0.011200	0.030299	1.723816	0.199131
BANCOS MULTIPLES	2022-03-28	0.012284	0.030541	1.686317	0.197662
BANCOS MULTIPLES	2022-04-28	0.012789	0.029833	1.601680	0.194429
BANCOS MULTIPLES	2022-05-28	0.014792	0.030008	1.513384	0.191379
BANCOS MULTIPLES	2022-06-28	0.013123	0.029834	1.544583	0.187740
BANCOS MULTIPLES	2022-07-28	0.015105	0.030026	1.459594	0.186023
BANCOS MULTIPLES	2022-08-28	0.014982	0.030332	1.442600	0.183103
BANCOS MULTIPLES	2022-09-28	0.014324	0.030011	1.427092	0.180346
BANCOS MULTIPLES	2022-10-28	0.015109	0.030185	1.388090	0.177999
BANCOS MULTIPLES	2022-11-28	0.015697	0.030192	1.356657	0.175475
BANCOS MULTIPLES	2022-12-28	0.012994	0.029503	1.393113	0.174742
BANCOS PYME	2022-01-28	0.007909	0.043285	1.477145	0.084770
BANCOS PYME	2022-02-28	0.010448	0.043159	1.424660	0.087035
BANCOS PYME	2022-03-28	0.010622	0.042637	1.462156	0.090196
BANCOS PYME	2022-04-28	0.011193	0.042791	1.452402	0.093872
BANCOS PYME	2022-05-28	0.012328	0.042764	1.441882	0.096046
BANCOS PYME	2022-06-28	0.012161	0.042820	1.459691	0.098749
BANCOS PYME	2022-07-28	0.014657	0.042484	1.401059	0.099851
BANCOS PYME	2022-08-28	0.013421	0.041088	1.440410	0.099128

Tabla 35

Indicadores de activos CAMEL (Continuación)

TIPO DE ENTIDAD	FECHA	CEC	CPC	CPCM	CRC
BANCOS PYME	2022-09-28	0.015632	0.036278	1.227999	0.099697
BANCOS PYME	2022-10-28	0.018308	0.036861	1.204247	0.100985
BANCOS PYME	2022-11-28	0.018525	0.037098	1.220829	0.101164
BANCOS PYME	2022-12-28	0.017075	0.036634	1.251932	0.103020
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-01-28	0.012500	0.076938	2.850685	0.272801
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-02-28	0.019148	0.076909	2.578376	0.276877
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-03-28	0.019879	0.077672	2.536750	0.277509
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-04-28	0.020230	0.077661	2.474019	0.277575
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-05-28	0.018156	0.076778	2.429859	0.277217
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-06-28	0.016488	0.074956	2.496257	0.274831
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-07-28	0.017107	0.074855	2.407602	0.272242
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-08-28	0.021204	0.074173	2.244833	0.268644
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-09-28	0.022628	0.074548	2.160764	0.265799
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-10-28	0.023912	0.075166	2.135745	0.263045
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-11-28	0.029610	0.075270	1.972973	0.261944
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-12-28	0.017547	0.072415	2.372893	0.262609
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-01-28	0.001199	0.050440	2.951317	0.328173
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-02-28	0.002306	0.050076	3.004187	0.342180
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-03-28	0.003397	0.049717	2.842104	0.346463
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-04-28	0.004646	0.049947	2.754377	0.351718
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-05-28	0.007532	0.049432	2.700039	0.355114
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-06-28	0.005978	0.049072	2.971961	0.356463
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-07-28	0.008435	0.049251	2.687374	0.354094
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-08-28	0.005739	0.049181	2.905111	0.354496
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-09-28	0.008421	0.048954	2.714775	0.352665
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-10-28	0.004742	0.049079	3.001470	0.350370
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-11-28	0.009319	0.049041	2.671338	0.347194
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-12-28	0.005256	0.048426	3.032482	0.345287
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-01-28	0.017126	0.043230	2.791985	0.100708
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-02-28	0.022384	0.043791	2.401605	0.099209
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-03-28	0.021031	0.044016	2.437042	0.098211
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-04-28	0.020006	0.044194	2.486610	0.095994
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-05-28	0.019414	0.044608	2.502697	0.093554
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-06-28	0.022856	0.044628	2.274386	0.091431
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-07-28	0.023172	0.044858	2.226945	0.089059
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-08-28	0.022826	0.044969	2.199881	0.086248
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-09-28	0.023124	0.045232	2.136651	0.083742
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-10-28	0.024203	0.046051	2.128069	0.081639
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-11-28	0.023846	0.046558	2.147406	0.080229
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-12-28	0.019456	0.042582	2.181289	0.078984

Tabla 35

Indicadores de activos CAMEL (Continuación)

TIPO DE ENTIDAD	FECHA	CEC	CPC	CPCM	CRC
-----------------	-------	-----	-----	------	-----

NOTA:

Las variables presentadas corresponden a los meses contenidos de la gestión 2022.

Administración y rentabilidad

- Coeficiente de cobertura gastos administrativos (CCGA)
- Coeficiente ácido de cobertura gastos administrativos (CACGA)
- Coeficiente de rendimiento sobre activos (ROA)
- Coeficiente de rendimiento sobre patrimonio (ROE)

Tabla 36

Indicadores de administración y rentabilidad CAMEL

TIPO DE ENTIDAD	FECHA	CCGA	CACGA	ROA	ROE
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-01-28	0.001581	0.617743	-0.000492	-0.004721
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-02-28	0.003257	0.719718	-0.000379	-0.003583
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-03-28	0.004944	0.724633	-0.000727	-0.006902
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-04-28	0.006695	0.703465	-0.000132	-0.001207
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-05-28	0.008586	0.659909	0.000684	0.006383
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-06-28	0.010330	0.674041	0.000774	0.007119
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-07-28	0.012084	0.674823	0.000311	0.002911
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-08-28	0.013840	0.662775	0.001023	0.009550
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-09-28	0.015658	0.665676	0.001232	0.011453
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-10-28	0.017291	0.658168	0.001613	0.015088
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-11-28	0.018925	0.653169	0.001964	0.018456
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-12-28	0.020005	0.644858	0.002424	0.022827
BANCOS MULTIPLES	2022-01-28	0.002407	0.658773	0.000434	0.006831
BANCOS MULTIPLES	2022-02-28	0.004612	0.648415	0.000771	0.012169
BANCOS MULTIPLES	2022-03-28	0.006864	0.637130	0.001146	0.018245
BANCOS MULTIPLES	2022-04-28	0.009174	0.636203	0.001567	0.024991
BANCOS MULTIPLES	2022-05-28	0.011515	0.627279	0.002037	0.032246
BANCOS MULTIPLES	2022-06-28	0.013670	0.621991	0.002466	0.039369
BANCOS MULTIPLES	2022-07-28	0.016044	0.623049	0.002937	0.046444
BANCOS MULTIPLES	2022-08-28	0.018442	0.622515	0.003408	0.053436
BANCOS MULTIPLES	2022-09-28	0.020612	0.624570	0.003825	0.060196
BANCOS MULTIPLES	2022-10-28	0.022921	0.621727	0.004335	0.067448
BANCOS MULTIPLES	2022-11-28	0.025020	0.620888	0.005014	0.077656
BANCOS MULTIPLES	2022-12-28	0.026027	0.618963	0.005813	0.090758
BANCOS PYME	2022-01-28	0.004048	0.752383	0.000320	0.004796
BANCOS PYME	2022-02-28	0.008125	0.714965	0.000259	0.004025
BANCOS PYME	2022-03-28	0.012593	0.736228	-0.000047	-0.000718
BANCOS PYME	2022-04-28	0.017854	0.756668	-0.000312	-0.004591
BANCOS PYME	2022-05-28	0.022703	0.738595	-0.000132	-0.001940
BANCOS PYME	2022-06-28	0.027402	0.744978	-0.000087	-0.001277
BANCOS PYME	2022-07-28	0.030941	0.738016	0.000339	0.005079
BANCOS PYME	2022-08-28	0.035075	0.718623	0.000773	0.011654

Tabla 36

Indicadores de administración y rentabilidad CAMEL Continuación

TIPO DE ENTIDAD	FECHA	CCGA	CACGA	ROA	ROE
BANCOS PYME	2022-09-28	0.038958	0.718739	0.000917	0.013925
BANCOS PYME	2022-10-28	0.042291	0.668450	0.001130	0.017477
BANCOS PYME	2022-11-28	0.047334	0.654931	0.001496	0.022605
BANCOS PYME	2022-12-28	0.046800	0.641886	0.003102	0.046869
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-01-28	0.004769	0.805512	-0.000225	-0.001644
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-02-28	0.009518	0.840965	-0.000228	-0.001668
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-03-28	0.014556	0.861977	-0.000440	-0.003279
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-04-28	0.019349	0.859106	-0.000405	-0.003056
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-05-28	0.024564	0.845949	0.000236	0.001756
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-06-28	0.029174	0.845190	0.001301	0.009695
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-07-28	0.033964	0.843322	0.001351	0.010104
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-08-28	0.038748	0.842670	0.001425	0.010717
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-09-28	0.043827	0.847726	0.001283	0.009656
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-10-28	0.048490	0.836706	0.001100	0.008273
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-11-28	0.052980	0.832126	0.001183	0.008914
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-12-28	0.058597	0.840154	0.002165	0.016199
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-01-28	0.002384	0.694365	0.001009	0.003951
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-02-28	0.004867	0.737916	0.001308	0.005113
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-03-28	0.007527	0.752174	0.001971	0.007753
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-04-28	0.010189	0.757009	0.002472	0.009782
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-05-28	0.013407	0.784975	0.002872	0.011340
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-06-28	0.016010	0.780144	0.003208	0.012810
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-07-28	0.018642	0.776218	0.003497	0.013921
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-08-28	0.021438	0.776752	0.004009	0.015896
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-09-28	0.024050	0.775757	0.004431	0.017640
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-10-28	0.026761	0.776266	0.004662	0.018546
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-11-28	0.029188	0.702251	0.008722	0.034349
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-12-28	0.031733	0.701557	0.009159	0.036230
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-01-28	0.006714	0.710922	0.000608	0.004286
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-02-28	0.013400	0.749744	0.000854	0.006051
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-03-28	0.020412	0.749947	0.001055	0.007529
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-04-28	0.027226	0.754313	0.001204	0.008706
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-05-28	0.034124	0.747152	0.001591	0.011496
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-06-28	0.040326	0.741617	0.002096	0.015326
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-07-28	0.046937	0.737147	0.002537	0.018626
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-08-28	0.053475	0.730866	0.002989	0.022139
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-09-28	0.060550	0.728213	0.003493	0.025684
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-10-28	0.066730	0.712993	0.004336	0.031547
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-11-28	0.072989	0.705028	0.004745	0.034674
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-12-28	0.077508	0.703985	0.006037	0.044481

Tabla 36

Indicadores de administración y rentabilidad CAMEL Continuación

TIPO DE ENTIDAD	FECHA	CCGA	CACGA	ROA	ROE
-----------------	-------	------	-------	-----	-----

NOTA:

Las variables presentadas corresponden a los meses contenidos de la gestión 2022.

Liquidez

- Coeficiente de capacidad de pago frente a pasivos (CCPP)
- Coeficiente ácido de capacidad de pago frente a pasivos (CACPP)

Tabla 37

Indicadores de liquidez CAMEL

TIPO DE ENTIDAD	FECHA	CCPP	CACPP
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-01-28	0.169500	0.051038
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-02-28	0.175671	0.052323
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-03-28	0.162954	0.032903
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-04-28	0.149476	0.023980
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-05-28	0.153051	0.026195
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-06-28	0.151991	0.029411
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-07-28	0.158579	0.034724
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-08-28	0.141465	0.031806
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-09-28	0.131612	0.017275
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-10-28	0.136546	0.022694
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-11-28	0.142644	0.030997
BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2022-12-28	0.135608	0.029303
BANCOS MULTIPLES	2022-01-28	0.223123	0.105370
BANCOS MULTIPLES	2022-02-28	0.227464	0.108111
BANCOS MULTIPLES	2022-03-28	0.226420	0.106217
BANCOS MULTIPLES	2022-04-28	0.221392	0.099825
BANCOS MULTIPLES	2022-05-28	0.214391	0.092577
BANCOS MULTIPLES	2022-06-28	0.220554	0.101222
BANCOS MULTIPLES	2022-07-28	0.218197	0.099381
BANCOS MULTIPLES	2022-08-28	0.214489	0.096143
BANCOS MULTIPLES	2022-09-28	0.218609	0.099928
BANCOS MULTIPLES	2022-10-28	0.214052	0.096027
BANCOS MULTIPLES	2022-11-28	0.216248	0.097397
BANCOS MULTIPLES	2022-12-28	0.225478	0.114323
BANCOS PYME	2022-01-28	0.183382	0.143977
BANCOS PYME	2022-02-28	0.202751	0.104568
BANCOS PYME	2022-03-28	0.157323	0.113184
BANCOS PYME	2022-04-28	0.130618	0.078557
BANCOS PYME	2022-05-28	0.117554	0.093601
BANCOS PYME	2022-06-28	0.109950	0.086425
BANCOS PYME	2022-07-28	0.126245	0.102612
BANCOS PYME	2022-08-28	0.123604	0.097946
BANCOS PYME	2022-09-28	0.126634	0.101505
BANCOS PYME	2022-10-28	0.133370	0.114460
BANCOS PYME	2022-11-28	0.108656	0.089011

Tabla 37

Indicadores de liquidez CAMEL (Continuación)

TIPO DE ENTIDAD	FECHA	CCPP	CACPP
BANCOS PYME	2022-12-28	0.120782	0.097111
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-01-28	0.203674	0.119040
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-02-28	0.205507	0.121051
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-03-28	0.212230	0.124742
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-04-28	0.213067	0.126246
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-05-28	0.200622	0.116203
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-06-28	0.208463	0.119812
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-07-28	0.205525	0.118535
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-08-28	0.208757	0.119420
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-09-28	0.205227	0.118627
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-10-28	0.204287	0.114514
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-11-28	0.206530	0.119842
COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	2022-12-28	0.192343	0.117330
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-01-28	0.263355	0.087322
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-02-28	0.267004	0.088391
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-03-28	0.260620	0.075641
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-04-28	0.264151	0.071524
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-05-28	0.265097	0.074327
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-06-28	0.279396	0.082976
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-07-28	0.274726	0.084085
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-08-28	0.274870	0.070031
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-09-28	0.277021	0.069244
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-10-28	0.272350	0.068387
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-11-28	0.277951	0.071143
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2022-12-28	0.267664	0.068669
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-01-28	0.095955	0.069381
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-02-28	0.098554	0.074240
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-03-28	0.102571	0.078809
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-04-28	0.095831	0.071835
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-05-28	0.084542	0.054958
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-06-28	0.086412	0.054582
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-07-28	0.080322	0.055544
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-08-28	0.083278	0.055664
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-09-28	0.082423	0.051997
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-10-28	0.073851	0.055384
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-11-28	0.082315	0.058683
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2022-12-28	0.082806	0.063633

NOTA:

Las variables presentadas corresponden a los meses contenidos de la gestión 2022.

ANEXO K. CALIFICACIONES CAMEL

Calificaciones CAMEL sin ponderar

- Capital (C)
- Activos (A)
- Administración (M)
- Beneficios (E)
- Liquidez (L)

Tabla 38

Calificaciones CAMEL sin ponderar

FECHA	TIPO DE ENTIDAD	C	A	M	E	L
2022-01-28	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	3.50	3.00	1.0	4.0	3.5
2022-02-28	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	3.50	3.00	1.5	4.0	3.5
2022-03-28	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	3.50	3.00	1.5	4.0	3.5
2022-04-28	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	3.50	3.00	1.5	4.0	3.5
2022-05-28	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	3.50	3.00	2.0	3.0	3.5
2022-06-28	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	3.50	3.00	2.0	3.0	3.5
2022-07-28	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	3.50	3.25	2.0	3.0	3.5
2022-08-28	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	3.50	3.00	2.0	3.0	3.5
2022-09-28	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	3.50	3.00	2.0	3.0	3.5
2022-10-28	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	3.50	3.00	2.0	3.0	3.5
2022-11-28	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	3.50	3.00	1.5	3.0	3.5
2022-12-28	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	3.50	3.00	1.5	3.0	3.5
2022-01-28	BANCOS MULTIPLES	2.75	3.00	1.5	3.0	2.0
2022-02-28	BANCOS MULTIPLES	2.75	3.00	1.0	3.0	2.0
2022-03-28	BANCOS MULTIPLES	3.00	3.00	1.5	3.0	2.0
2022-04-28	BANCOS MULTIPLES	3.25	3.00	1.5	3.0	2.0
2022-05-28	BANCOS MULTIPLES	3.25	3.25	1.5	2.5	2.0
2022-06-28	BANCOS MULTIPLES	3.25	3.00	1.5	2.5	2.0
2022-07-28	BANCOS MULTIPLES	3.25	3.25	1.5	2.5	2.0
2022-08-28	BANCOS MULTIPLES	3.25	3.25	1.5	2.5	2.0
2022-09-28	BANCOS MULTIPLES	3.25	3.25	1.5	1.5	2.0
2022-10-28	BANCOS MULTIPLES	3.25	3.25	1.5	1.5	2.0
2022-11-28	BANCOS MULTIPLES	3.25	3.25	1.5	1.5	2.0
2022-12-28	BANCOS MULTIPLES	3.25	3.00	1.5	1.5	2.0
2022-01-28	BANCOS PYME	2.75	2.50	2.0	3.0	2.0
2022-02-28	BANCOS PYME	3.00	2.50	2.0	3.5	2.0

Tabla 38

Calificaciones CAMEL sin poderar (Continuación)

FECHA	TIPO DE ENTIDAD	C	A	M	E	L
2022-03-28	BANCOS PYME	2.75	2.75	2.5	4.0	2.5
2022-04-28	BANCOS PYME	2.75	2.75	2.5	4.0	3.0
2022-05-28	BANCOS PYME	2.75	2.75	2.5	4.0	2.5
2022-06-28	BANCOS PYME	2.75	2.75	2.5	4.0	3.0
2022-07-28	BANCOS PYME	3.00	3.00	3.0	3.0	2.5
2022-08-28	BANCOS PYME	2.75	2.75	2.5	3.0	2.5
2022-09-28	BANCOS PYME	3.50	3.00	2.5	3.0	2.5
2022-10-28	BANCOS PYME	3.75	3.00	2.5	3.0	2.5
2022-11-28	BANCOS PYME	3.50	3.00	2.0	3.0	3.0
2022-12-28	BANCOS PYME	3.25	3.00	2.0	2.5	2.5
2022-01-28	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	1.50	2.75	2.0	4.0	2.0
2022-02-28	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	1.50	3.00	3.0	4.0	2.0
2022-03-28	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	1.75	3.00	3.0	4.0	2.0
2022-04-28	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	1.75	3.00	3.0	4.0	2.0
2022-05-28	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	1.75	3.00	3.0	3.5	2.0
2022-06-28	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	1.75	3.00	3.0	3.0	2.0
2022-07-28	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	1.75	3.00	3.5	3.0	2.0
2022-08-28	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	1.75	3.00	3.5	3.0	2.0
2022-09-28	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	1.75	3.25	3.5	3.0	2.0
2022-10-28	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	1.75	3.25	3.5	3.0	2.0
2022-11-28	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	1.75	3.50	4.0	3.0	2.0
2022-12-28	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	1.75	3.00	4.0	3.0	2.5
2022-01-28	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2.00	2.75	1.5	3.0	2.5
2022-02-28	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2.00	2.75	2.0	3.0	2.5
2022-03-28	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2.00	2.75	2.5	3.0	2.5
2022-04-28	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2.00	2.75	2.5	3.0	2.5
2022-05-28	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2.00	3.00	2.5	3.0	2.5
2022-06-28	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2.00	2.75	2.5	3.0	2.5
2022-07-28	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2.00	3.00	2.5	3.0	2.5
2022-08-28	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2.00	2.75	2.5	2.5	2.5
2022-09-28	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2.00	3.00	2.5	2.5	2.5
2022-10-28	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2.00	2.75	2.5	2.5	2.5
2022-11-28	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2.00	3.00	2.0	1.5	2.5
2022-12-28	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2.00	2.75	2.5	1.5	2.5
2022-01-28	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2.00	2.75	1.5	3.0	3.5
2022-02-28	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2.00	3.00	2.5	3.0	3.5
2022-03-28	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2.25	2.75	2.5	3.0	3.5

Tabla 38

Calificaciones CAMEL sin poderar (Continuación)

FECHA	TIPO DE ENTIDAD	C	A	M	E	L
2022-04-28	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2.00	2.75	2.5	3.0	3.5
2022-05-28	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2.00	2.75	3.0	3.0	3.5
2022-06-28	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2.00	3.00	3.0	3.0	3.5
2022-07-28	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2.25	3.00	3.0	3.0	3.5
2022-08-28	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2.50	3.00	3.0	3.0	3.5
2022-09-28	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2.25	3.00	3.0	3.0	4.0
2022-10-28	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2.25	3.00	3.0	2.0	3.5
2022-11-28	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2.25	3.00	3.0	2.0	3.5
2022-12-28	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	2.50	3.00	3.5	2.0	3.5

NOTA:

Las variables presentadas corresponden a los meses contenidos de la gestión 2022.

Calificación CAMEL ponderada

- Capital (C)
- Activos (A)
- Administración (M)
- Beneficios (E)
- Liquidez (L)

Tabla 39

Calificación CAMEL ponderada

FECHA	TIPO DE ENTIDAD	C	A	M	E	L	CAMEL
2022-01-28	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	1.050	0.900	0.10	0.600	0.525	3.175
2022-02-28	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	1.050	0.900	0.15	0.600	0.525	3.225
2022-03-28	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	1.050	0.900	0.15	0.600	0.525	3.225
2022-04-28	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	1.050	0.900	0.15	0.600	0.525	3.225
2022-05-28	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	1.050	0.900	0.20	0.450	0.525	3.125
2022-06-28	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	1.050	0.900	0.20	0.450	0.525	3.125
2022-07-28	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	1.050	0.975	0.20	0.450	0.525	3.200
2022-08-28	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	1.050	0.900	0.20	0.450	0.525	3.125
2022-09-28	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	1.050	0.900	0.20	0.450	0.525	3.125
2022-10-28	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	1.050	0.900	0.20	0.450	0.525	3.125
2022-11-28	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	1.050	0.900	0.15	0.450	0.525	3.075
2022-12-28	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	1.050	0.900	0.15	0.450	0.525	3.075
2022-01-28	BANCOS MULTIPLES	0.825	0.900	0.15	0.450	0.300	2.625
2022-02-28	BANCOS MULTIPLES	0.825	0.900	0.10	0.450	0.300	2.575
2022-03-28	BANCOS MULTIPLES	0.900	0.900	0.15	0.450	0.300	2.700
2022-04-28	BANCOS MULTIPLES	0.975	0.900	0.15	0.450	0.300	2.775
2022-05-28	BANCOS MULTIPLES	0.975	0.975	0.15	0.375	0.300	2.775
2022-06-28	BANCOS MULTIPLES	0.975	0.900	0.15	0.375	0.300	2.700
2022-07-28	BANCOS MULTIPLES	0.975	0.975	0.15	0.375	0.300	2.775
2022-08-28	BANCOS MULTIPLES	0.975	0.975	0.15	0.375	0.300	2.775
2022-09-28	BANCOS MULTIPLES	0.975	0.975	0.15	0.225	0.300	2.625
2022-10-28	BANCOS MULTIPLES	0.975	0.975	0.15	0.225	0.300	2.625
2022-11-28	BANCOS MULTIPLES	0.975	0.975	0.15	0.225	0.300	2.625
2022-12-28	BANCOS MULTIPLES	0.975	0.900	0.15	0.225	0.300	2.550
2022-01-28	BANCOS PYME	0.825	0.750	0.20	0.450	0.300	2.525
2022-02-28	BANCOS PYME	0.900	0.750	0.20	0.525	0.300	2.675
2022-03-28	BANCOS PYME	0.825	0.825	0.25	0.600	0.375	2.875
2022-04-28	BANCOS PYME	0.825	0.825	0.25	0.600	0.450	2.950

Tabla 39

Calificación CAMEL ponderada (Continuación)

FECHA	TIPO DE ENTIDAD	C	A	M	E	L	CAMEL
2022-05-28	BANCOS PYME	0.825	0.825	0.25	0.600	0.375	2.875
2022-06-28	BANCOS PYME	0.825	0.825	0.25	0.600	0.450	2.950
2022-07-28	BANCOS PYME	0.900	0.900	0.30	0.450	0.375	2.925
2022-08-28	BANCOS PYME	0.825	0.825	0.25	0.450	0.375	2.725
2022-09-28	BANCOS PYME	1.050	0.900	0.25	0.450	0.375	3.025
2022-10-28	BANCOS PYME	1.125	0.900	0.25	0.450	0.375	3.100
2022-11-28	BANCOS PYME	1.050	0.900	0.20	0.450	0.450	3.050
2022-12-28	BANCOS PYME	0.975	0.900	0.20	0.375	0.375	2.825
2022-01-28	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	0.450	0.825	0.20	0.600	0.300	2.375
2022-02-28	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	0.450	0.900	0.30	0.600	0.300	2.550
2022-03-28	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	0.525	0.900	0.30	0.600	0.300	2.625
2022-04-28	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	0.525	0.900	0.30	0.600	0.300	2.625
2022-05-28	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	0.525	0.900	0.30	0.525	0.300	2.550
2022-06-28	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	0.525	0.900	0.30	0.450	0.300	2.475
2022-07-28	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	0.525	0.900	0.35	0.450	0.300	2.525
2022-08-28	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	0.525	0.900	0.35	0.450	0.300	2.525
2022-09-28	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	0.525	0.975	0.35	0.450	0.300	2.600
2022-10-28	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	0.525	0.975	0.35	0.450	0.300	2.600
2022-11-28	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	0.525	1.050	0.40	0.450	0.300	2.725
2022-12-28	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	0.525	0.900	0.40	0.450	0.375	2.650
2022-01-28	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	0.600	0.825	0.15	0.450	0.375	2.400
2022-02-28	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	0.600	0.825	0.20	0.450	0.375	2.450
2022-03-28	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	0.600	0.825	0.25	0.450	0.375	2.500
2022-04-28	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	0.600	0.825	0.25	0.450	0.375	2.500
2022-05-28	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	0.600	0.900	0.25	0.450	0.375	2.575
2022-06-28	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	0.600	0.825	0.25	0.450	0.375	2.500
2022-07-28	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	0.600	0.900	0.25	0.450	0.375	2.575
2022-08-28	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	0.600	0.825	0.25	0.375	0.375	2.425
2022-09-28	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	0.600	0.900	0.25	0.375	0.375	2.500
2022-10-28	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	0.600	0.825	0.25	0.375	0.375	2.425
2022-11-28	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	0.600	0.900	0.20	0.225	0.375	2.300
2022-12-28	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	0.600	0.825	0.25	0.225	0.375	2.275
2022-01-28	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	0.600	0.825	0.15	0.450	0.525	2.550
2022-02-28	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	0.600	0.900	0.25	0.450	0.525	2.725
2022-03-28	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	0.675	0.825	0.25	0.450	0.525	2.725
2022-04-28	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	0.600	0.825	0.25	0.450	0.525	2.650
2022-05-28	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	0.600	0.825	0.30	0.450	0.525	2.700

Tabla 39

Calificación CAMEL ponderada (Continuación)

FECHA	TIPO DE ENTIDAD	C	A	M	E	L	CAMEL
2022-06-28	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	0.600	0.900	0.30	0.450	0.525	2.775
2022-07-28	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	0.675	0.900	0.30	0.450	0.525	2.850
2022-08-28	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	0.750	0.900	0.30	0.450	0.525	2.925
2022-09-28	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	0.675	0.900	0.30	0.450	0.600	2.925
2022-10-28	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	0.675	0.900	0.30	0.300	0.525	2.700
2022-11-28	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	0.675	0.900	0.30	0.300	0.525	2.700
2022-12-28	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	0.750	0.900	0.35	0.300	0.525	2.825

NOTA:

Las variables presentadas corresponden a los meses contenidos de la gestión 2022.

ANEXO L. VARIABLES UTILIZADAS EN EL DIAGNOSTICO CAMEL

Cartera vencida, en ejecución y vigente expresado en bolivianos utilizado en análisis CAMEL

- C.VC. = Cartera vencida
- C.E. = Cartera en ejecución
- C.V. = Cartera vigente

Tabla 40

Cartera vencida, en ejecución y vigente expresado en bolivianos utilizado en análisis CAMEL

FECHA	TIPO DE ENTIDAD	C.VC.	C.E.	C.V.
2022-01-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	27 371 162	27 852 402	4 554 874 251
2022-02-28	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	30 127 586	35 293 894	4 619 919 915
2022-03-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	19 346 294	46 960 025	4 665 590 835
2022-04-30	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	25 867 268	37 952 302	4 714 689 250
2022-05-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	23 334 603	38 482 330	4 729 452 451
2022-06-30	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	32 080 417	39 369 982	4 809 383 994
2022-07-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	35 030 146	43 745 466	4 872 762 796
2022-08-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	27 271 940	44 723 251	4 986 248 961
2022-09-30	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	26 930 258	44 983 390	5 049 187 142
2022-10-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	30 125 772	45 863 623	5 106 917 164
2022-11-30	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	29 762 890	44 217 163	5 148 330 136
2022-12-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	28 966 959	40 937 283	5 233 406 019
2022-01-31	BANCOS MULTIPLES	761 970 186	2 075 217 383	173 146 308 887
2022-02-28	BANCOS MULTIPLES	984 125 193	2 124 633 829	173 761 311 224
2022-03-31	BANCOS MULTIPLES	1 086 523 343	2 136 442 413	174 733 869 669
2022-04-30	BANCOS MULTIPLES	1 140 405 229	2 201 194 037	176 065 575 809
2022-05-31	BANCOS MULTIPLES	1 331 601 142	2 256 647 243	177 374 689 860
2022-06-30	BANCOS MULTIPLES	1 188 707 040	2 332 702 059	178 789 569 288
2022-07-31	BANCOS MULTIPLES	1 374 983 250	2 391 096 680	179 308 066 644
2022-08-31	BANCOS MULTIPLES	1 372 650 783	2 504 001 618	180 500 551 908
2022-09-30	BANCOS MULTIPLES	1 320 061 094	2 582 407 868	181 668 660 078
2022-10-31	BANCOS MULTIPLES	1 400 288 432	2 657 847 476	182 559 908 838
2022-11-30	BANCOS MULTIPLES	1 462 901 181	2 712 991 195	183 463 106 623
2022-12-31	BANCOS MULTIPLES	1 217 103 301	2 783 430 356	184 905 224 772
2022-01-31	BANCOS PYME	16 746 329	110 084 402	4 201 354 385
2022-02-28	BANCOS PYME	22 331 385	109 820 975	4 230 177 868
2022-03-31	BANCOS PYME	22 878 887	105 132 218	4 261 893 856
2022-04-30	BANCOS PYME	24 358 480	106 291 087	4 303 875 531
2022-05-31	BANCOS PYME	27 062 301	105 473 622	4 336 251 949

Tabla 40

Cartera vencida, en ejecución y vigente expresado en bolivianos utilizado en análisis CAMEL (Continuación)

FECHA	TIPO DE ENTIDAD	C.VC.	C.E.	C.V.
2022-06-30	BANCOS PYME	26 907 288	105 199 628	4 371 298 120
2022-07-31	BANCOS PYME	32 842 128	105 242 944	4 415 726 340
2022-08-31	BANCOS PYME	30 437 330	100 961 278	4 474 968 791
2022-09-30	BANCOS PYME	35 865 167	101 639 049	4 517 028 826
2022-10-31	BANCOS PYME	42 604 091	101 662 072	4 568 845 648
2022-11-30	BANCOS PYME	43 556 056	101 086 798	4 615 269 866
2022-12-31	BANCOS PYME	40 358 958	99 701 415	4 646 402 156
2022-01-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	41 128 132	139 123 432	6 498 396 592
2022-02-28	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	63 416 672	136 342 243	6 497 179 997
2022-03-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	67 170 320	142 043 644	6 623 675 111
2022-04-30	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	68 458 827	146 441 154	6 631 068 566
2022-05-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	61 679 623	155 988 412	6 671 031 808
2022-06-30	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	56 404 256	151 912 811	6 729 251 195
2022-07-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	58 836 676	158 118 734	6 761 081 978
2022-08-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	73 630 906	158 650 817	6 797 657 930
2022-09-30	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	78 947 181	164 756 827	6 820 008 801
2022-10-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	83 992 630	166 145 716	6 857 199 807
2022-11-30	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	104 432 070	167 062 379	6 844 912 722
2022-12-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	61 807 301	156 064 736	6 921 310 094
2022-01-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	1 572 224	43 979 460	2 619 739 771
2022-02-28	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	3 021 424	41 294 688	2 614 313 081
2022-03-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	4 470 022	42 227 244	2 622 807 980
2022-04-30	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	6 090 106	42 101 098	2 609 373 282
2022-05-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	9 883 084	38 689 736	2 604 523 797
2022-06-30	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	7 823 207	35 855 147	2 601 624 689
2022-07-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	11 053 325	37 461 602	2 598 674 191
2022-08-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	7 506 835	37 287 512	2 601 174 089
2022-09-30	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	11 054 876	36 753 901	2 603 431 467
2022-10-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	6 208 690	37 115 346	2 606 183 517
2022-11-30	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	12 274 223	36 533 380	2 609 813 165
2022-12-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	6 914 476	35 562 078	2 617 464 940
2022-01-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	59 612 861	48 000 045	6 842 519 889
2022-02-28	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	78 898 993	49 097 956	6 891 689 448
2022-03-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	74 537 234	53 102 386	6 939 326 756
2022-04-30	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	71 673 068	55 382 193	7 021 861 154
2022-05-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	70 444 986	58 696 463	7 116 201 605
2022-06-30	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	84 196 761	59 890 940	7 199 148 273
2022-07-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	86 423 699	63 370 170	7 286 557 615
2022-08-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	86 330 299	67 918 240	7 391 537 668

Tabla 40

Cartera vencida, en ejecución y vigente expresado en bolivianos utilizado en análisis CAMEL (Continuación)

FECHA	TIPO DE ENTIDAD	C.VC.	C.E.	C.V.
2022-09-30	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	88 440 743	73 164 753	7 472 316 314
2022-10-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	93 607 896	73 346 144	7 548 112 805
2022-11-30	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	93 260 575	75 948 744	7 635 340 118
2022-12-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	78 035 802	78 571 607	7 865 646 281

NOTA:

Las variables presentadas corresponden a los meses contenidos de la gestión 2022.

Cartera vencida reprogramada, en ejecución reprogramada y vigente reprogramada expresado en bolivianos utilizado en análisis CAMEL

- C.VC.R. = Cartera vencida reprogramada
- C.E.R. = Cartera en ejecución reprogramada
- C.V.R. = Cartera vigente reprogramada

Tabla 41

Cartera vencida reprogramada, en ejecución reprogramada y vigente reprogramada expresado en bolivianos utilizado en análisis CAMEL

FECHA	TIPO DE ENTIDAD	C.E.R.	C.V.R.	C.VC.R.
2022-01-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	163 326.5	340 274 048	163 326.5
2022-02-28	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	163 326.5	374 000 008	163 326.5
2022-03-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	163 326.5	464 945 952	163 326.5
2022-04-30	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	268 012.8	493 037 829	268 012.8
2022-05-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	316 506.6	556 436 133	316 506.6
2022-06-30	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	802 607.4	548 147 225	802 607.4
2022-07-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	1 060 212.5	530 393 260	1 060 212.5
2022-08-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	1 261 643.7	539 754 786	1 261 643.7
2022-09-30	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2 144 966.5	541 392 765	2 144 966.5
2022-10-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2 376 873.9	537 236 874	2 376 873.9
2022-11-30	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	2 897 796.0	537 283 682	2 897 796.0
2022-12-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	3 021 861.4	539 792 959	3 021 861.4
2022-01-31	BANCOS MULTIPLES	561 051 435.9	34 314 813 323	561 051 435.9
2022-02-28	BANCOS MULTIPLES	609 260 460.2	34 128 276 199	609 260 460.2
2022-03-31	BANCOS MULTIPLES	608 459 055.9	34 014 364 680	608 459 055.9
2022-04-30	BANCOS MULTIPLES	659 564 241.3	33 598 284 748	659 564 241.3
2022-05-31	BANCOS MULTIPLES	716 712 381.2	33 155 560 288	716 712 381.2
2022-06-30	BANCOS MULTIPLES	823 122 891.5	32 749 563 626	823 122 891.5
2022-07-31	BANCOS MULTIPLES	881 731 026.1	32 438 552 531	881 731 026.1
2022-08-31	BANCOS MULTIPLES	948 213 708.2	32 035 363 347	948 213 708.2
2022-09-30	BANCOS MULTIPLES	1 035 407 648.6	31 714 563 598	1 035 407 648.6
2022-10-31	BANCOS MULTIPLES	1 096 067 784.4	31 311 633 915	1 096 067 784.4
2022-11-30	BANCOS MULTIPLES	1 153 689 519.2	30 921 584 906	1 153 689 519.2
2022-12-31	BANCOS MULTIPLES	1 249 433 157.9	31 066 566 676	1 249 433 157.9
2022-01-31	BANCOS PYME	48 034 147.8	317 357 037	48 034 147.8
2022-02-28	BANCOS PYME	49 077 367.4	328 034 278	49 077 367.4
2022-03-31	BANCOS PYME	48 187 544.2	344 157 887	48 187 544.2
2022-04-30	BANCOS PYME	49 527 134.0	361 333 041	49 527 134.0
2022-05-31	BANCOS PYME	49 889 580.9	373 567 138	49 889 580.9
2022-06-30	BANCOS PYME	50 033 349.1	390 233 617	50 033 349.1
2022-07-31	BANCOS PYME	49 567 141.2	398 383 776	49 567 141.2

Tabla 41

Cartera vencida reprogramada, en ejecución reprogramada y vigente reprogramada expresado en bolivianos utilizado en análisis CAMEL (Continuación)

FECHA	TIPO DE ENTIDAD	C.E.R.	C.V.R.	C.VC.R.
2022-08-31	BANCOS PYME	44 867 448.5	409 066 022	44 867 448.5
2022-09-30	BANCOS PYME	46 178 748.6	413 218 763	46 178 748.6
2022-10-31	BANCOS PYME	46 016 949.5	421 065 181	46 016 949.5
2022-11-30	BANCOS PYME	46 516 083.6	427 424 488	46 516 083.6
2022-12-31	BANCOS PYME	46 707 920.4	439 337 545	46 707 920.4
2022-01-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	33 815 960.9	1 769 382 760	33 815 960.9
2022-02-28	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	34 334 467.4	1 784 156 199	34 334 467.4
2022-03-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	38 165 694.8	1 816 558 863	38 165 694.8
2022-04-30	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	43 180 962.4	1 814 968 672	43 180 962.4
2022-05-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	50 784 483.0	1 825 765 362	50 784 483.0
2022-06-30	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	47 203 641.3	1 829 055 185	47 203 641.3
2022-07-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	49 286 622.3	1 816 911 102	49 286 622.3
2022-08-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	50 563 979.0	1 796 447 409	50 563 979.0
2022-09-30	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	55 571 321.5	1 774 135 741	55 571 321.5
2022-10-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	56 781 322.8	1 764 319 164	56 781 322.8
2022-11-30	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	57 125 786.9	1 746 207 637	57 125 786.9
2022-12-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	54 254 549.1	1 789 214 483	54 254 549.1
2022-01-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	1 446 052.5	872 331 041	1 446 052.5
2022-02-28	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	1 749 635.0	905 516 576	1 749 635.0
2022-03-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2 784 137.1	918 460 726	2 784 137.1
2022-04-30	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2 620 273.0	927 126 125	2 620 273.0
2022-05-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	1 020 835.8	933 868 557	1 020 835.8
2022-06-30	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	1 790 412.1	933 927 267	1 790 412.1
2022-07-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	3 958 515.4	924 173 919	3 958 515.4
2022-08-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	3 958 515.4	928 057 501	3 958 515.4
2022-09-30	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	4 839 351.2	922 747 535	4 839 351.2
2022-10-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	4 809 735.8	918 129 707	4 809 735.8
2022-11-30	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	4 599 078.8	909 506 188	4 599 078.8
2022-12-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	4 599 078.8	908 577 284	4 599 078.8
2022-01-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	10 148 154.5	683 864 039	10 148 154.5
2022-02-28	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	11 334 652.3	675 485 389	11 334 652.3
2022-03-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	12 820 760.5	672 167 901	12 820 760.5
2022-04-30	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	13 671 845.4	663 530 394	13 671 845.4
2022-05-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	14 747 341.9	653 747 477	14 747 341.9
2022-06-30	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	15 040 357.3	647 273 490	15 040 357.3
2022-07-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	15 871 714.3	636 156 206	15 871 714.3
2022-08-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	16 586 688.9	624 140 873	16 586 688.9
2022-09-30	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	17 541 843.4	611 555 489	17 541 843.4
2022-10-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	17 726 665.5	600 231 789	17 726 665.5

Tabla 41

Cartera vencida reprogramada, en ejecución reprogramada y vigente reprogramada expresado en bolivianos utilizado en análisis CAMEL (Continuación)

FECHA	TIPO DE ENTIDAD	C.E.R.	C.V.R.	C.VC.R.
2022-11-30	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	17 134 317.6	594 433 727	17 134 317.6
2022-12-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	17 807 094.5	604 124 587	17 807 094.5

NOTA:

Las variables presentadas corresponden a los meses contenidos de la gestión 2022.

Previsión incobrabilidad de cartera, patrimonio y activo expresado en bolivianos utilizado en análisis CAMEL

- P.I.C. = Previsión para incobrabilidad de cartera

Tabla 42

Previsión incobrabilidad de cartera, patrimonio y activo expresado en bolivianos utilizado en análisis CAMEL

FECHA	TIPO DE ENTIDAD	P.I.C.	PATRIMONIO	ACTIVO
2022-01-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	-90 315 423	806 338 305	7 741 010 221
2022-02-28	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	-90 101 624	827 759 189	7 835 082 935
2022-03-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	-93 284 262	825 030 586	7 829 503 025
2022-04-30	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	-92 031 617	850 279 162	7 766 734 007
2022-05-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	-95 589 031	836 061 772	7 806 065 407
2022-06-30	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	-93 763 516	857 408 986	7 882 173 516
2022-07-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	-101 002 344	853 790 920	7 982 899 190
2022-08-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	-100 729 214	859 513 922	8 021 485 653
2022-09-30	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	-102 497 183	861 167 754	8 006 491 613
2022-10-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	-105 876 207	864 346 281	8 082 602 068
2022-11-30	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	-108 326 410	867 312 292	8 148 894 314
2022-12-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	-108 256 802	871 192 304	8 203 668 642
2022-01-31	BANCOS MULTIPLES	-5 326 079 359	17 951 908 826	267 025 437 124
2022-02-28	BANCOS MULTIPLES	-5 358 929 513	18 039 325 330	269 168 622 128
2022-03-31	BANCOS MULTIPLES	-5 434 942 762	18 013 761 045	271 724 828 754
2022-04-30	BANCOS MULTIPLES	-5 352 173 095	18 100 694 967	273 215 214 927
2022-05-31	BANCOS MULTIPLES	-5 430 396 220	18 236 401 787	272 547 779 859
2022-06-30	BANCOS MULTIPLES	-5 439 108 858	18 371 617 390	276 864 593 646
2022-07-31	BANCOS MULTIPLES	-5 496 946 589	18 507 929 003	276 706 470 434
2022-08-31	BANCOS MULTIPLES	-5 592 457 044	18 662 309 668	276 127 989 487
2022-09-30	BANCOS MULTIPLES	-5 569 180 901	18 768 992 730	278 953 065 514
2022-10-31	BANCOS MULTIPLES	-5 633 059 882	18 921 250 930	277 894 166 236
2022-11-30	BANCOS MULTIPLES	-5 665 253 386	19 130 668 694	280 023 596 664
2022-12-31	BANCOS MULTIPLES	-5 573 193 796	19 406 339 626	286 086 123 961
2022-01-31	BANCOS PYME	-187 347 356	448 487 174	6 639 185 959
2022-02-28	BANCOS PYME	-188 272 170	436 805 826	6 719 113 561
2022-03-31	BANCOS PYME	-187 172 247	434 735 461	6 584 634 809
2022-04-30	BANCOS PYME	-189 755 643	433 059 314	6 311 087 178
2022-05-31	BANCOS PYME	-191 101 192	434 204 985	6 314 439 344
2022-06-30	BANCOS PYME	-192 835 334	436 963 332	6 332 630 305
2022-07-31	BANCOS PYME	-193 465 295	439 754 855	6 515 764 449
2022-08-31	BANCOS PYME	-189 267 865	442 680 398	6 597 072 313
2022-09-30	BANCOS PYME	-168 855 020	446 016 375	6 700 236 191

Tabla 42

Previsión incobrabilidad de cartera, patrimonio y activo expresado en bolivianos utilizado en análisis CAMEL (Continuación)

FECHA	TIPO DE ENTIDAD	P.I.C.	PATRIMONIO	ACTIVO
2022-10-31	BANCOS PYME	-173 732 159	447 628 694	6 849 286 915
2022-11-30	BANCOS PYME	-176 584 204	449 977 547	6 725 302 303
2022-12-31	BANCOS PYME	-175 346 124	461 432 258	6 899 499 205
2022-01-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-513 840 369	1 285 209 228	9 385 458 333
2022-02-28	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-515 053 612	1 286 206 920	9 416 896 322
2022-03-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-530 723 456	1 297 308 278	9 661 390 732
2022-04-30	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-531 666 587	1 295 442 501	9 750 431 271
2022-05-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-528 902 649	1 303 601 112	9 678 100 980
2022-06-30	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-520 012 842	1 315 605 231	9 791 670 045
2022-07-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-522 342 386	1 315 368 370	9 824 743 470
2022-08-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-521 433 725	1 316 410 691	9 883 550 616
2022-09-30	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-526 586 773	1 316 497 928	9 891 185 975
2022-10-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-534 231 617	1 314 906 912	9 877 750 458
2022-11-30	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-535 651 115	1 316 898 867	9 908 005 244
2022-12-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-516 987 019	1 330 048 304	9 940 948 923
2022-01-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	-134 437 450	995 548 617	3 895 326 477
2022-02-28	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	-133 133 878	996 710 990	3 893 204 845
2022-03-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	-132 718 492	996 619 168	3 916 571 868
2022-04-30	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	-132 736 744	990 201 497	3 914 769 089
2022-05-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	-131 148 510	991 762 346	3 913 578 430
2022-06-30	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	-129 810 384	993 238 742	3 962 567 670
2022-07-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	-130 377 762	994 358 158	3 950 761 859
2022-08-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	-130 132 530	996 353 942	3 943 379 139
2022-09-30	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	-129 790 061	998 122 718	3 966 274 182
2022-10-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	-130 035 787	999 043 516	3 963 004 096
2022-11-30	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	-130 381 617	1 015 393 639	3 987 260 560
2022-12-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	-128 809 388	1 017 375 107	3 991 291 978
2022-01-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	-300 453 668	1 351 585 902	9 514 131 417
2022-02-28	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	-307 398 060	1 354 479 187	9 580 799 832
2022-03-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	-311 063 088	1 356 494 294	9 664 707 583
2022-04-30	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	-315 936 824	1 358 104 110	9 802 399 103
2022-05-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	-323 201 949	1 361 976 383	9 823 846 849
2022-06-30	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	-327 711 095	1 367 578 674	9 985 418 416
2022-07-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	-333 582 771	1 372 176 876	10 058 712 584
2022-08-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	-339 328 430	1 379 233 581	10 198 695 071
2022-09-30	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	-345 294 597	1 384 822 714	10 167 402 087
2022-10-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	-355 289 747	1 393 208 028	10 121 565 211
2022-11-30	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	-363 361 072	1 397 722 361	10 197 605 514
2022-12-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	-341 606 065	1 418 368 443	10 434 812 486

Tabla 42

Previsión incobrabilidad de cartera, patrimonio y activo expresado en bolivianos utilizado en análisis CAMEL (Continuación)

FECHA	TIPO DE ENTIDAD	P.I.C.	PATRIMONIO	ACTIVO
-------	-----------------	--------	------------	--------

NOTA:

Las variables presentadas corresponden a los meses contenidos de la gestión 2022.

Activo realizabe, contingente y disponible expresado en bolivianos utilizado en análisis CAMEL

- A.R. = Activo realizable
- A.C. = Activo contingente
- A.D. = Activo disponible

Tabla 43

Activo realizabe, contingente y disponible expresado en bolivianos utilizado en análisis CAMEL

FECHA	TIPO DE ENTIDAD	A.R.	A.C.	A.D.
2022-01-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	82 855.53	0	353 929 847
2022-02-28	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	34 748.61	0	366 642 099
2022-03-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	434 127.94	0	230 467 510
2022-04-30	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	419 478.89	0	165 854 644
2022-05-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	404 829.85	0	182 577 078
2022-06-30	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	390 180.81	0	206 606 919
2022-07-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	375 531.77	0	247 553 891
2022-08-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	1 879 860.99	0	227 791 591
2022-09-30	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	1 823 018.10	0	123 434 648
2022-10-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	1 766 175.21	0	163 811 144
2022-11-30	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	1 709 325.16	0	225 710 458
2022-12-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	1 652 475.04	0	214 862 379
2022-01-31	BANCOS MULTIPLES	131 314 647.68	15 657 021 423	26 244 760 512
2022-02-28	BANCOS MULTIPLES	132 605 074.27	15 581 055 666	27 149 946 543
2022-03-31	BANCOS MULTIPLES	140 567 219.73	15 130 728 702	26 948 416 606
2022-04-30	BANCOS MULTIPLES	134 894 836.37	15 441 629 341	25 466 905 868
2022-05-31	BANCOS MULTIPLES	127 880 607.58	16 110 455 496	23 543 452 960
2022-06-30	BANCOS MULTIPLES	128 647 159.04	16 385 840 209	26 165 115 590
2022-07-31	BANCOS MULTIPLES	132 559 889.14	15 991 488 854	25 659 998 416
2022-08-31	BANCOS MULTIPLES	131 940 849.16	16 471 030 014	24 753 552 002
2022-09-30	BANCOS MULTIPLES	149 374 237.24	16 452 308 012	25 999 674 213
2022-10-31	BANCOS MULTIPLES	152 414 608.23	16 476 568 885	24 868 502 797
2022-11-30	BANCOS MULTIPLES	157 658 600.69	16 265 987 414	25 410 178 298
2022-12-31	BANCOS MULTIPLES	155 217 982.44	16 904 787 153	30 487 524 617
2022-01-31	BANCOS PYME	6 751 575.16	85 876 364	891 321 029
2022-02-28	BANCOS PYME	6 550 864.51	73 974 510	656 926 854
2022-03-31	BANCOS PYME	6 356 393.35	70 693 728	696 068 821
2022-04-30	BANCOS PYME	6 035 842.76	70 503 188	461 759 600
2022-05-31	BANCOS PYME	5 870 251.61	70 006 995	550 396 629
2022-06-30	BANCOS PYME	6 017 167.56	71 742 282	509 532 865
2022-07-31	BANCOS PYME	5 397 258.06	72 849 346	623 470 582

Tabla 43

Activo realizabe, contingente y disponible expresado en bolivianos utilizado en análisis CAMEL (Continuación)

FECHA	TIPO DE ENTIDAD	A.R.	A.C.	A.D.
2022-08-31	BANCOS PYME	5 340 160.70	75 865 350	602 798 715
2022-09-30	BANCOS PYME	5 000 150.41	73 368 051	634 837 709
2022-10-31	BANCOS PYME	4 510 400.63	75 622 650	732 736 076
2022-11-30	BANCOS PYME	4 183 290.29	73 456 376	558 570 480
2022-12-31	BANCOS PYME	3 238 533.16	71 472 191	625 207 224
2022-01-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	7 100 023.72	14 571 180	964 254 169
2022-02-28	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	6 722 274.88	14 767 856	984 227 932
2022-03-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	6 584 166.25	14 262 449	1 043 349 986
2022-04-30	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	6 880 950.98	15 178 033	1 067 409 692
2022-05-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	6 744 766.39	14 337 350	973 137 830
2022-06-30	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	7 795 426.98	14 760 124	1 015 535 130
2022-07-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	7 768 176.81	14 464 189	1 008 660 085
2022-08-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	7 220 928.15	14 598 914	1 023 091 593
2022-09-30	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	7 803 804.23	13 919 380	1 017 191 562
2022-10-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	7 998 119.46	13 004 043	980 565 646
2022-11-30	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	8 184 748.16	13 321 817	1 029 572 125
2022-12-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	9 299 241.07	13 148 911	1 010 315 889
2022-01-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2 071 640.36	3 208 336	253 214 628
2022-02-28	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2 959 433.80	2 995 159	256 024 233
2022-03-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2 985 232.21	2 985 037	220 866 947
2022-04-30	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	2 929 200.50	2 993 210	209 175 926
2022-05-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	3 131 433.17	3 094 761	217 168 939
2022-06-30	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	3 853 069.26	3 428 719	246 382 555
2022-07-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	3 839 439.97	7 112 674	248 590 096
2022-08-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	3 771 500.29	7 113 292	206 382 068
2022-09-30	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	3 651 269.39	7 220 497	205 525 759
2022-10-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	3 570 957.95	10 862 174	202 695 304
2022-11-30	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	3 308 341.08	11 610 150	211 426 945
2022-12-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	3 075 502.61	32 996 347	204 214 619
2022-01-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	641 290.56	14 896 941	566 325 997
2022-02-28	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	643 607.43	14 896 941	610 725 994
2022-03-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	571 893.39	14 896 941	654 765 394
2022-04-30	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	602 160.77	14 896 941	606 593 679
2022-05-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	596 906.11	14 896 941	465 048 244
2022-06-30	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	576 354.77	14 896 941	470 382 209
2022-07-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	619 925.12	14 896 941	482 485 014
2022-08-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	686 397.34	15 686 268	490 927 617
2022-09-30	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	834 955.75	15 686 268	456 666 343
2022-10-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	911 243.11	15 686 268	483 411 900

Tabla 43

Activo realizabe, contingente y disponible expresado en bolivianos utilizado en análisis CAMEL (Continuación)

FECHA	TIPO DE ENTIDAD	A.R.	A.C.	A.D.
2022-11-30	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	862 218.80	15 686 268	516 401 608
2022-12-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	878 263.16	15 696 066	573 746 337

NOTA:

Las variables presentadas corresponden a los meses contenidos de la gestión 2022.

Activo de inversiones temporarias, pasivo y gastos administrativos expresado en bolivianos utilizado en análisis CAMEL

- A.I.T. = Activo de inversiones temporarias
- G.A. = Gastos administrativos

Tabla 44

Activo de inversiones temporarias, pasivo y gastos administrativos expresado en bolivianos utilizado en análisis CAMEL

FECHA	TIPO DE ENTIDAD	A.I.T.	PASIVO	G.A.
2022-01-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	821 496 445	6 934 671 915	-12 236 164
2022-02-28	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	864 343 786	7 007 323 745	-25 515 515
2022-03-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	910 936 102	7 004 472 439	-38 709 775
2022-04-30	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	867 989 475	6 916 454 844	-51 998 028
2022-05-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	884 188 060	6 970 003 634	-67 021 998
2022-06-30	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	861 096 001	7 024 764 529	-81 422 483
2022-07-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	882 973 957	7 129 108 269	-96 468 717
2022-08-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	785 373 935	7 161 971 730	-111 016 120
2022-09-30	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	816 973 780	7 145 323 858	-125 362 604
2022-10-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	821 811 383	7 218 255 786	-139 757 662
2022-11-30	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	812 966 061	7 281 582 021	-154 214 200
2022-12-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	779 477 176	7 332 476 337	-164 115 314
2022-01-31	BANCOS MULTIPLES	29 329 346 637	249 073 528 297	-680 484 635
2022-02-28	BANCOS MULTIPLES	29 972 942 544	251 129 296 797	-1 313 129 729
2022-03-31	BANCOS MULTIPLES	30 496 719 718	253 711 067 708	-1 968 981 935
2022-04-30	BANCOS MULTIPLES	31 013 480 464	255 114 519 960	-2 648 036 527
2022-05-31	BANCOS MULTIPLES	30 978 564 292	254 311 378 072	-3 323 781 686
2022-06-30	BANCOS MULTIPLES	30 846 454 014	258 492 976 253	-4 008 787 088
2022-07-31	BANCOS MULTIPLES	30 678 269 513	258 198 541 431	-4 696 010 037
2022-08-31	BANCOS MULTIPLES	30 469 933 829	257 465 679 818	-5 396 033 487
2022-09-30	BANCOS MULTIPLES	30 879 032 094	260 184 072 783	-6 089 030 617
2022-10-31	BANCOS MULTIPLES	30 565 216 511	258 972 915 305	-6 747 395 670
2022-11-30	BANCOS MULTIPLES	31 007 394 459	260 892 927 969	-7 413 302 171
2022-12-31	BANCOS MULTIPLES	29 642 926 332	266 679 784 336	-7 886 019 037
2022-01-31	BANCOS PYME	243 942 625	6 190 698 786	-27 221 156
2022-02-28	BANCOS PYME	616 818 606	6 282 307 735	-55 191 170
2022-03-31	BANCOS PYME	271 452 327	6 149 899 348	-83 809 648
2022-04-30	BANCOS PYME	306 014 635	5 878 027 862	-113 940 050
2022-05-31	BANCOS PYME	140 849 098	5 880 234 359	-144 947 602
2022-06-30	BANCOS PYME	138 697 958	5 895 666 973	-175 493 108
2022-07-31	BANCOS PYME	143 595 952	6 076 009 594	-203 860 351
2022-08-31	BANCOS PYME	157 909 736	6 154 391 914	-234 054 722

Tabla 44

Activo de inversiones temporarias, pasivo y gastos administrativos expresado en bolivianos utilizado en análisis CAMEL (Continuación)

FECHA	TIPO DE ENTIDAD	A.I.T.	PASIVO	G.A.
2022-09-30	BANCOS PYME	157 159 843	6 254 219 816	-263 887 957
2022-10-31	BANCOS PYME	121 055 841	6 401 658 222	-292 862 343
2022-11-30	BANCOS PYME	123 280 900	6 275 324 756	-321 813 314
2022-12-31	BANCOS PYME	152 392 399	6 438 066 947	-326 240 844
2022-01-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	685 558 914	8 100 249 105	-44 832 544
2022-02-28	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	686 682 105	8 130 689 402	-89 774 395
2022-03-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	731 762 960	8 364 082 454	-140 835 515
2022-04-30	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	734 071 973	8 454 988 770	-188 957 696
2022-05-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	706 969 761	8 374 499 867	-238 086 213
2022-06-30	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	751 407 598	8 476 064 813	-286 096 170
2022-07-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	740 232 794	8 509 375 100	-334 174 847
2022-08-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	765 360 156	8 567 139 925	-383 536 339
2022-09-30	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	742 563 464	8 574 688 046	-434 110 566
2022-10-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	768 708 708	8 562 843 546	-479 605 820
2022-11-30	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	744 752 008	8 591 106 376	-525 636 757
2022-12-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	645 928 628	8 610 900 619	-583 284 922
2022-01-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	510 456 490	2 899 777 860	-9 294 763
2022-02-28	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	517 351 908	2 896 493 856	-18 964 034
2022-03-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	540 131 641	2 919 952 701	-29 501 182
2022-04-30	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	563 352 513	2 924 567 592	-39 918 503
2022-05-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	557 395 816	2 921 816 084	-52 510 806
2022-06-30	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	583 235 939	2 969 328 929	-63 496 907
2022-07-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	563 611 691	2 956 403 701	-73 784 482
2022-08-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	603 667 080	2 947 025 198	-84 690 209
2022-09-30	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	616 713 898	2 968 151 464	-95 564 303
2022-10-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	604 538 293	2 963 960 581	-106 344 412
2022-11-30	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	614 607 088	2 971 866 922	-116 717 127
2022-12-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	591 794 502	2 973 916 871	-127 703 790
2022-01-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	216 911 921	8 162 545 514	-63 975 901
2022-02-28	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	200 013 520	8 226 320 644	-128 577 721
2022-03-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	197 417 094	8 308 213 289	-197 579 649
2022-04-30	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	202 628 564	8 444 294 993	-267 290 055
2022-05-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	250 334 082	8 461 870 466	-335 736 867
2022-06-30	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	274 300 930	8 617 839 743	-403 275 146
2022-07-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	215 238 273	8 686 535 709	-472 828 466
2022-08-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	243 542 780	8 819 461 491	-546 212 680
2022-09-30	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	267 222 410	8 782 579 372	-616 584 487
2022-10-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	161 184 685	8 728 357 183	-676 462 054
2022-11-30	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	207 964 422	8 799 883 153	-745 459 253

Tabla 44

Activo de inversiones temporarias, pasivo y gastos administrativos expresado en bolivianos utilizado en análisis CAMEL (Continuación)

FECHA	TIPO DE ENTIDAD	A.I.T.	PASIVO	G.A.
2022-12-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	172 867 431	9 016 444 044	-809 995 300

NOTA:

Las variables presentadas corresponden a los meses contenidos de la gestión 2022.

Impuestos, resultado operativo y neto expresado en bolivianos utilizado en análisis CAMEL

- R.O. = Resultado Operativo
- I.N. = Ingreso Neto

Tabla 45

Impuestos, resultado operativo y neto expresado en bolivianos utilizado en análisis CAMEL

FECHA	TIPO DE ENTIDAD	IMPUESTOS	R.O.	I.N.
2022-01-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	-1 025 923.3	18 147 082	-3 806 911.0
2022-02-28	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	-2 029 246.1	32 632 606	-2 966 027.0
2022-03-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	-3 041 678.8	49 222 260	-5 694 630.3
2022-04-30	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	-4 169 332.9	67 990 162	-1 026 053.6
2022-05-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	-5 204 017.6	93 676 522	5 336 556.5
2022-06-30	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	-6 361 040.9	111 360 432	6 103 770.2
2022-07-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	-7 400 842.3	131 986 970	2 485 704.2
2022-08-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	-8 551 086.0	154 600 141	8 208 706.0
2022-09-30	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	-9 751 111.3	173 675 306	9 862 537.9
2022-10-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	-10 883 218.2	195 807 695	13 041 065.4
2022-11-30	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	-12 022 832.1	217 694 546	16 007 076.4
2022-12-31	BANCOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	-10 116 070.6	238 811 145	19 887 088.4
2022-01-31	BANCOS MULTIPLES	-33 018 069.2	982 836 748	122 624 313.2
2022-02-28	BANCOS MULTIPLES	-69 301 952.6	1 918 259 952	219 519 571.6
2022-03-31	BANCOS MULTIPLES	-107 814 331.1	2 921 175 413	328 657 137.1
2022-04-30	BANCOS MULTIPLES	-146 392 031.1	3 932 146 886	452 349 596.5
2022-05-31	BANCOS MULTIPLES	-186 093 628.7	5 002 059 493	588 056 416.5
2022-06-30	BANCOS MULTIPLES	-226 988 448.2	6 080 151 697	723 272 020.2
2022-07-31	BANCOS MULTIPLES	-261 835 399.7	7 116 890 533	859 583 632.6
2022-08-31	BANCOS MULTIPLES	-296 242 510.2	8 192 244 089	997 240 817.3
2022-09-30	BANCOS MULTIPLES	-337 524 599.5	9 208 738 033	1 129 813 803.1
2022-10-31	BANCOS MULTIPLES	-378 925 172.1	10 243 188 807	1 276 192 003.2
2022-11-30	BANCOS MULTIPLES	-413 701 972.7	11 273 522 803	1 485 609 767.1
2022-12-31	BANCOS MULTIPLES	-189 715 607.1	12 434 191 045	1 761 280 699.1
2022-01-31	BANCOS PYME	-1 837 304.8	33 737 916	2 150 886.1
2022-02-28	BANCOS PYME	-3 562 151.0	72 211 994	1 758 346.1
2022-03-31	BANCOS PYME	-5 458 958.6	106 421 794	-312 018.3
2022-04-30	BANCOS PYME	-7 363 191.5	140 850 307	-1 988 165.5
2022-05-31	BANCOS PYME	-9 342 670.2	183 598 475	-842 495.2
2022-06-30	BANCOS PYME	-11 306 856.6	220 390 840	-557 867.8
2022-07-31	BANCOS PYME	-13 286 626.8	258 224 443	2 233 655.2
2022-08-31	BANCOS PYME	-15 326 561.2	304 371 069	5 159 198.8

Tabla 45

Impuestos, resultado operativo y neto expresado en bolivianos utilizado en análisis CAMEL (Continuación)

FECHA	TIPO DE ENTIDAD	IMPUESTOS	R.O.	I.N.
2022-09-30	BANCOS PYME	-17 353 563.7	343 009 420	6 210 795.8
2022-10-31	BANCOS PYME	-19 459 130.6	409 010 776	7 823 114.2
2022-11-30	BANCOS PYME	-21 538 228.1	458 483 870	10 171 967.2
2022-12-31	BANCOS PYME	-5 121 238.3	500 274 884	21 626 678.6
2022-01-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-2 329 988.2	52 764 641	-2 113 070.7
2022-02-28	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-4 659 094.1	101 211 513	-2 145 754.4
2022-03-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-7 486 823.5	154 701 069	-4 253 724.0
2022-04-30	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-10 109 197.8	208 179 874	-3 958 329.1
2022-05-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-12 319 109.1	266 880 223	2 289 337.7
2022-06-30	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-14 541 847.4	321 293 879	12 755 431.8
2022-07-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-17 475 692.0	375 537 652	13 289 895.8
2022-08-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-19 311 552.2	432 227 134	14 107 929.7
2022-09-30	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-21 536 690.4	486 682 953	12 712 300.7
2022-10-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-24 412 955.2	544 029 815	10 877 888.5
2022-11-30	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-27 273 541.4	598 903 779	11 739 008.5
2022-12-31	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO	-29 164 410.5	659 546 151	21 545 997.6
2022-01-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	-586 964.3	12 540 665	3 933 534.8
2022-02-28	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	-1 084 514.9	24 229 743	5 095 908.1
2022-03-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	-1 648 514.6	37 029 552	7 726 996.7
2022-04-30	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	-2 171 336.8	49 863 588	9 685 968.2
2022-05-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	-2 776 170.8	63 358 219	11 246 816.8
2022-06-30	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	-3 425 509.1	77 000 423	12 723 212.9
2022-07-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	-4 000 961.2	89 901 976	13 842 629.4
2022-08-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	-4 573 312.6	103 143 472	15 838 413.3
2022-09-30	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	-5 158 490.5	116 538 800	17 607 189.1
2022-10-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	-5 754 096.0	129 582 244	18 527 986.5
2022-11-30	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	-6 286 348.6	157 252 623	34 878 110.2
2022-12-31	ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	-7 120 217.6	171 879 933	36 859 577.8
2022-01-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	-1 960 282.3	87 232 650	5 792 784.7
2022-02-28	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	-4 294 281.0	165 767 943	8 196 069.6
2022-03-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	-7 731 565.1	253 148 637	10 213 176.4
2022-04-30	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	-11 279 991.0	339 394 916	11 822 992.7
2022-05-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	-13 042 723.5	431 899 063	15 657 265.5
2022-06-30	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	-14 513 662.8	524 208 070	20 959 556.2
2022-07-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	-17 011 387.3	618 353 248	25 557 758.5
2022-08-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	-20 113 467.9	719 829 818	30 535 463.2
2022-09-30	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	-22 665 653.5	815 583 787	35 567 597.0
2022-10-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	-22 717 361.2	916 901 498	43 950 910.7
2022-11-30	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	-28 168 165.6	1 017 394 213	48 465 243.8

Tabla 45

Impuestos, resultado operativo y neto expresado en bolivianos utilizado en análisis CAMEL (Continuación)

FECHA	TIPO DE ENTIDAD	IMPUESTOS	R.O.	I.N.
2022-12-31	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE DESARROLLO	-20 219 469.3	1 121 864 302	63 090 593.3

NOTA:

Las variables presentadas corresponden a los meses contenidos de la gestión 2022.