

Impact of bank financing on sales of startups and innovations in the health sector (2020-2023)

The healthcare sector in Ecuador, globally recognized for its central role in population well-being and its economic impact across various industries, was the subject of research aimed at analyzing how bank financing influences the development of entrepreneurship and innovation within the healthcare sector during the 2020-2023 period. This research sought to identify the main banks that provided loans, the connection between this financing and the operating income of new, small, medium-sized, and large companies, and the potential influence of the capital structure on obtaining these resources. The methodology was based on a descriptive, quantitative, and cross-sectional approach, using official data from the Superintendency of Banks and the Superintendency of Companies, Securities, and Insurance of Ecuador, and applying linear regression, coefficient of determination, and classification trees for data processing and analysis. Data analysis revealed a significant concentration of credit supply in five banks (79.18% of the total), with the "Wholesale and Retail Trade of Health Products" (CIU G) industry standing out as the main beneficiary and the only one to show a notable relationship between the loans received and their sales ($R^2=0.91$), suggesting a direct impact of financing on the growth of this type of ventures. In conclusion, the findings indicate that bank financing plays an important role in the development of certain ventures within the health sector. The decision to grant loans did not appear to be based on the capital structure of the companies, but rather on the ability to offer guarantees, which could imply challenges for younger ventures or with a smaller asset base in accessing financing for innovation and growth.

Keywords-- *Financing, Industry, Revenue, Health*

Impacto del financiamiento bancario en las ventas de emprendimientos e innovaciones en el sector salud (2020-2023)

Amalia Mariuxi Aguay Tomalá¹ ; Glen Freddy Robayo Cabrera² ; Andrés Renato Jacome Gagnay³ ; César

Augusto Pozo Estupiñán⁴  Monica Molina Barzola⁵ 

amaquayt@ube.edu.ec,¹ : gfrobyoc@ube.edu.ec ; glenroca@alumni.uv.es, arjacomeg@ube.edu.ec
capozoe@ube.edu.ec, mmmolinab@ube.edu.ec

Universidad Bolivariana del Ecuador(UBE) Duran, Ecuador

Abstract— El sector de la salud en Ecuador, reconocido globalmente por su rol principal en el bienestar poblacional y su impacto económico a través de diversas industrias, fue motivo de investigación que tuvo como objetivo analizar cómo el financiamiento bancario influye en el desarrollo del emprendimiento y la innovación dentro de este sector salud durante el periodo 2020-2023, buscando identificar los principales bancos que facilitaron créditos, la conexión entre estos financiamientos y los ingresos operativos de las nuevas, pequeñas, medianas y grandes empresas existentes, y la posible influencia de la estructura de capital en la obtención de dichos recursos. La metodología se basó en un enfoque descriptivo, cuantitativo y transversal, utilizando datos oficiales de la Superintendencia de Bancos y la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros del Ecuador, y aplicando algoritmos de regresión lineal, coeficiente de determinación y árboles de clasificación para el procesamiento y análisis de la información. El análisis de los datos reveló una concentración significativa de la oferta crediticia en cinco bancos (79.18% del total), destacando a la industria de "Comercio al por Mayor y al por Menor de Productos de la Salud" (CIU G) como la principal beneficiaria y la única en mostrar una relación notable entre los créditos recibidos y sus ventas ($R^2=0.91$), lo que sugiere un impacto directo del financiamiento en el crecimiento de este tipo de emprendimientos. En conclusión, los hallazgos indican que el financiamiento bancario juega un papel importante en el desarrollo de ciertos emprendimientos dentro del sector salud, la decisión de otorgar créditos no pareció estar fundamentada en la estructura de capital de las empresas, sino más bien en la capacidad de ofrecer garantías, lo que podría implicar desafíos para emprendimientos más jóvenes o con menor base de activos en el acceso a financiamiento para la innovación y el crecimiento.

Palabras clave-- Financiamiento, Industria, Ingresos, Salud

I. INTRODUCTION

El sector de salud privada en el Ecuador ha experimentado un crecimiento notable en sus ventas en las

últimas décadas según lo indicado en el estudio de Ortiz-Culay y otros, sobre el análisis de cobertura de medicina prepagada en Pichincha 2019-2020 [1], en este artículo se señala que solo el 39,8% de las mujeres y el 42,1% de los hombres en Ecuador tienen acceso a seguros de salud ya sea sociales o privados, así mismo en este estudio se indica que existe un margen significativo en el crecimiento del sector privado que complementa la oferta de servicios del sector público.

Los créditos para el sector de la salud privada se enfocan en otorgarle préstamos para pagar sus costos operativos, servicios médicos, de laboratorio, fármacos, material médico, prótesis, tratamiento, asistencia médica, emergencias entre otros. El servicio médico privado cubre las necesidades de una parte de la sociedad que tiene los recursos para contratarlo, su crecimiento ha sido impulsado por diversos factores, como la insatisfacción con los servicios públicos y la creciente demanda de atención médica de mejor prestación.

Según el boletín técnico del INEC de pobreza y desigualdad a junio 2024 [2], la clase media se ha mantenido relativamente constante en estos últimos años (nivel de pobreza, junio 2022: 25.0%, junio 2024: 25.5%), lo que ha permitido una mayor demanda en los servicios de la salud privada coexistiendo con el sistema de salud pública, dado que ofrece una variedad de servicios médicos a la población con determinados estándares de atención.

La obtención de créditos por parte del sector de la salud privada dinamiza la economía siendo esencial para el desarrollo de las pequeñas, medianas y grandes empresas, sin embargo, este efecto también ha planteado desafíos en términos de acceso al crédito, donde las empresas de servicio salud privada han implementado modelos de gestión eficientes que les permiten ofrecer servicios mejorados a costos accesibles.

El objetivo de este estudio se enfoca en identificar los principales bancos que otorgaron líneas de crédito a este sector durante el periodo 2020 y 2023 (pandemia y postpandemia) y determinar si existe alguna relación entre los créditos recibido y los ingresos generados por los distintos tipos de industria según la clasificación del código CIU utilizado por la Superintendencia de Compañías de Valores y Seguros del Ecuador, además se buscar determinar si existe evidencia que los créditos otorgados al sector de la salud se dieron en función de su estructura de capital.

El alcance de esta investigación se centra en el análisis de la relación entre el financiamiento bancario y los ingresos del sector de la salud privada en Ecuador durante el periodo 2020-2023, un lapso en el que 27 entidades financieras (públicas y privadas) otorgaron aproximadamente \$2,454 millones en créditos, resaltando el papel fundamental de la banca en el desarrollo y expansión de clínicas, hospitales y adquisición de equipos médicos. El estudio identificará los principales bancos acreedores, determinará la relación entre los créditos recibidos y los ingresos por tipo de industria (según la clasificación CIU), y explorará la posible influencia de la estructura de capital en las decisiones de otorgamiento de crédito.

II REVISIÓN DE LA LITERATURA

Se partió de la revisión bibliográfica de artículos relacionados a los créditos otorgados en el sector de la salud privada y pública tanto para Ecuador como en otros países. En total se revisaron 12 que se alienan al objetivo principal de nuestro estudio que es el sector de la salud privada. Las fuentes de búsqueda fueron base de datos open source y de suscripción. A continuación, se detalla la bibliografía base según tabla1:

Tabla 1: Bibliografía base

Autor	Objetivo y Metodología	Principales Resultados
[3]	Sistema de salud garantizar que el estado proporcione servicio de salud de calidad a todo los ciudadanos y el estado es responsable de la regulación, control y equidad para toda la población.	Estos reflejan el compromiso con el estado ecuatoriano con la salud publica la protección y los derechos de los ciudadanos en este ámbito

[4]	Investigar el incremento en el gasto de la atención medica desplaza a otros tipos de gastos del gobierno provincial, como educación, infraestructura, y servicios sociales, su metodología es cuantitativo y descriptivos utilizo estados financieros canadienses, año 1990 y 2005	El estudio encontró entre el año 1975 y 2003 evidencia de que el aumento en el gasto en atención medica ha llevado a la reducción de otros tipos de gastos provinciales, especialmente en la educación, el autor sugiere la necesidad de políticas que equilibren el gasto de la salud en otros gastos esenciales para evitar impactos negativos.
[5]	Evaluar el impacto del seguro médico privados en el financiamiento y provisión de servicio de salud en Kenia y como afecta la equidad y eficiencia del sistema de salud su metodología es cuantitativo y cualitativo y se realizaron encuestas, estadísticas	Los usuarios de salud privada tienen un acceso más rápido y frecuente a servicios de salud especializadas en comparación al sector público, esté esta fuera del alcance financiero de la mayoría de la población en un país asolado por la pobreza y la desigualdad de ingresos.
[6]	Evaluar su impacto de la individualización de beneficios y el uso de cuentas de ahorro medico en la agrupación de riesgos y la equidad del sistema de salud. Su metodología es cualitativo y cuantitativo con encuestas, se realizó análisis estadísticos	El impacto en la individualización de beneficios y el uso de cuentas de ahorro medica puede socavar la agrupación de riesgos, aumentando la desigualdad del servicio e salud mientas que el seguro privado mejora estos accesos , las políticas que promueven la individualización de beneficios deben ser cuidadosamente diseñados para no exacerbar las desigualdades existentes en el sistema de salud restringido
[7]	Medir el aumento de la pobreza debido a los gastos directos en salud y analizar la equidad del financiamiento del sistema de salud ecuatoriano, utilizando datos de encuesta nacionales representativas Encuesta de Condiciones de Vida 2013-2014.	La pobreza aumentó 2,2% debido al gasto de las familias en salud, especialmente en gastos de medicamentos y consultas médicas, que representaron 36,7% y 14,6% del gasto total en pagos directos, la fuente principal de financiamiento resultó ser regresivas afectado a la clase media.
[8]	Evaluar la equidad con la que se distribuyeron las contribuciones al sistema de financiación de la salud en Indonesia durante el período	La disminución de la progresividad del sistema general de financiación de la salud entre 2015 y 2019

	2015-2019, su método del estudio es un análisis secundario de datos representativos a nivel nacional de la encuesta Socioeconómica Nacional de Indonesia (2015 – 2019)	sugiere que Indonesia todavía tiene un camino por recorrer en el desarrollo de un sistema de financiación de la salud justo y equitativo que garantice que los pobres estén protegidos financieramente.
[9]	Analizar como la crisis financiera y económico internacional afecto al sistema bancario de Ecuador se utilizó un enfoque descriptivo y analítico, revisando datos económicos y financieros de fuentes nacionales e internacionales, Se centró en el periodo de crisis y sus efectos inmediatos y a medianos plazos de la banca ecuatoriana que han resultado en una desaceleración del crédito bancario.	La crisis tuvo un impacto negativo significativo en la banca ecuatoriana las medidas gubernamentales ayudaron a estabilizar al sistema financiero. Sin embargo, se recomienda una mayor diversificación y fortalecimiento del sistema financiero para enfrentar crisis futuras
[10]	Se compara estas dos metodologías para determinar si se puede complementar y proporcionar una evaluación más completa del riesgo financiero venezolano.	El estudio encontró que ambas metodologías, CAMEL y el análisis discriminante, son útiles para evaluar el riesgo financiero, pero cada una tiene sus fortalezas. Al combinar ambas metodologías, se puede obtener una visión más integral y robusta del riesgo financiero del sistema bancario venezolano
[11]	Determinar las razones o ratios financiero más relevantes en la característica de la gestión empresarial de las industrias manufactureras de la región 7 del Ecuador,	Se analizó a 32 empresas fuertes y 39 débiles y los resultados obtenidos mostraron que los índices o ratios de liquidez rentabilidad del activo total , el apalancamiento y la rentabilidad del patrimonio son indicadores importantes a la hora determinar riesgo en esta industria
[12]	Analiza desde la perspectiva principales: como la ciencia del comportamiento y como una herramienta para la política y la investigación en servicio de la salud.	Discute las fortalezas y debilidades de la economía de la salud, el papel de los valores y el potencial de la investigación interdisciplinaria y concluye que habrá una fuerte demanda continua por la economía de la salud debido a la relevancia política y la

		investigación en servicio de la salud.
[13]	Examina las limitaciones intrincadas del modelo y sus implementaciones en Colombia, señalando que la falta de un mercado regulado de asistencia sanitaria y las múltiples intervenciones públicas(legislativa, políticas, y judiciales) que han contribuido al sistema actual	Concluye que es necesario considerar estos problemas al diseñar reformas sustanciales que respondan a las necesidades de la salud de la población colombiana
[14]	Evaluar el desarrollo y el impacto de la economía de la salud en Colombia en dos décadas, buscando tendencia como influencia de políticas públicas e investigación científica	La economía de la salud ha influido notablemente en la formación de las políticas públicas, especialmente en la evaluación de tecnologías sanitarias y la eficiencia del sistema de salud entre los años 1995-2005 , sin embargo persisten los desafíos como la falta de integración entre la investigación y la toma de decisiones políticas y la necesidad de fortalecer este campo.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

El método de investigación utilizado en este trabajo es de corte descriptivo, cuantitativo y transversal, ya que su objetivo principal es detallar la colocación de créditos bancarios en el sector salud ecuatoriano durante el periodo 2020-2023, identificando la cantidad de operaciones y su distribución por subsectores. Es cuantitativo porque se fundamenta en el análisis de datos numéricos obtenidos de la Superintendencia de Bancos del Ecuador, específicamente la totalidad de los créditos otorgados por la banca nacional (94,487 operaciones), con su desglose anual: 11,092 en 2020, 23,725 en 2021, 29,500 en 2022 y 30,170 en 2023. Finalmente, se clasifica como transversal debido a que los datos fueron recolectados en un lapso específico (2020-2023) sin realizar un seguimiento longitudinal de las mismas operaciones crediticias o entidades a lo largo del tiempo.

La base de datos de crédito se la obtuvo de la página web de la Superintendencia de Banco del Ecuador, considerando la colocación de todos los créditos de los bancos nacionales durante el periodo 2020 hasta el 2023, luego se realizó una selección del sector de la salud considerando sus cuatro tipos industrias más importantes:

- Industria Manufactura de equipos de la salud (C).
- Comercio al por mayor y al por menor de productos de la Salud (G).
- Actividades profesionales, científicas y técnicas en el campo de la salud (M).

- Actividad de la salud humana y su asistencia Social (Q).

En total se obtuvieron 94,487 operaciones crediticias, de los cuales 11,092 en el 2020, en el 2021 fue 23,725, en el 2022 fue 29,500 y 30,170 en el 2023. Posteriormente se obtuvo información del número de operaciones crediticias por los bancos otorgados al sector de la salud, cuyo resumen se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2: Operaciones por Banco

#	Bancos	2020	2021	2022	2023	Total	% Real	% Acum
1	Produbanco	1,36	9,53	12,42	13,30	36,63	38.77	38.77
2	Bolivariano	4,76	7,37	6,40	8,00	26,55	28.10	66.87
3	Solidario	380	2,51	5,48	4,44	12,82	13.57	80.44
4	Pichincha	1,18	1,07	1,51	1,50	5,29	5.60	86.04
5	Guayaquil Banco	1,05	775	794	725	3,34	3.54	89.58
6	desarrollo Baneccuador b.p.	256	408	415	318	1,39	1.48	91.06
7	Internacional	570	311	154	198	1,23	1.30	92.37
8	Coopnacional	385	283	242	306	1,21	1.29	93.65
9	al General	308	303	166	125	902	0.95	94.61
10	rumiñahui	23	49	676	42	790	0.84	95.44
11	Procredit	143	176	209	236	764	0.81	96.25
12	D-miro s.a.	129	230	180	133	672	0.71	96.96
13	Pacifico	116	68	100	139	423	0.45	97.41
14	Austro	76	122	120	54	372	0.39	97.80
15	Loja	65	99	102	106	372	0.39	98.20
16	Visionfund	45	66	88	155	354	0.37	98.57
17	Citibank	47	60	67	89	263	0.28	98.85
18	Machala	46	36	57	69	208	0.22	99.07
19	Capital	34	63	48	41	186	0.20	99.27
20	Amazonas	31	53	56	32	172	0.18	99.45
21	Finca Comercial de manabi	36	74	62	-	172	0.18	99.63
22		5	20	48	19	92	0.10	99.73
23	Diners club Amibank s.a.	1	-	65	23	89	0.09	99.82
24		-	-	-	70	70	0.07	99.90
25	Litoral	6	9	7	15	37	0.04	99.94
26	Delbank Corp financ nacional	7	8	12	8	35	0.04	99.97
27		18	4	2	-	24	0.03	100.00
TOTAL		11,09	23,72	29,50	30,17	94,48		

Nota: Esta tabla muestra las operaciones de crédito por tipo de banco durante el periodo 2020 – 2023 (Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador).

De esta tabla obtuvimos los montos de la colocación de los créditos del sector de la salud por tipo de industria. Para obtener esta clasificación de tipo de industria utilizamos la clasificación CIIU que consta en la página web de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros del Ecuador, en la Tabla 3 se muestra el resumen.

Tabla 3: Créditos otorgados por tipo de industria en el sector de la salud

Tipos de industrias del sector de salud	2020	2021	2022	2023	TOTAL
Industrias Manufactureras de Equipos de Salud (C)	64,037,044	86,139,924	73,218,586	67,633,543	291,029,097
Comercio al por Mayor y al por Menor de Productos de la Salud (G)	220,462,710	291,615,206	383,049,061	393,694,734	1,288,821,712
Actividades Profesionales, Científicas y Técnicas del Campo de la Salud (M)	1,296,623	1,878,779	1,795,030	1,526,307	6,496,738
Actividades de Atención de La Salud Humana y de Asistencia Social (Q)	223,679,429	214,536,188	197,540,512	232,178,632	867,934,762
TOTAL	509,475,805	594,170,097	655,603,190	695,033,217	2,454,282,309

Nota: Se muestra en resumen los montos de créditos otorgados durante el periodo 2020 – 2023 para las industrias pertenecientes al sector de la salud (Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador).

En cuanto la base de ingreso para estas industrias se la obtuvo de la Superintendencia de Compañías Valores y Seguros del Ecuador debido que la base de la Superintendencia de Bancos del Ecuador no posee ninguna identificación de empresa, salvo el sector y la industria que pertenece la operación de crédito y el monto de crédito. El criterio de selección para obtener la muestra fue que registre un costo financiero en la data, en total se obtuvieron 8,699 registros.

La estadística empleada corresponde a los algoritmos de aprendizaje supervisado como regresión lineal, el coeficiente de determinación (R²) y árbol de clasificación, las variables utilizadas para este último corresponden a: Activos, Estructura de Capital (Pasivo > Patrimonio), Ingresos, Gastos y Utilidad Neta, para los cálculos correspondientes se utilizó el software free R.

III ANÁLISIS Y RESULTADOS

De acuerdo con la Tabla 4 se puede observar que entre los bancos Produbanco[15], Bolivariano, Pichincha, Guayaquil e

Internacional se concentra el 79.18% de los créditos otorgado al Sector de la Salud, siendo los más representativo Produbanco con el 28.33%. Con respecto a la banca pública su participación en la colocación de crédito es marginal

Tabla 4: Monto otorgado por Bancos (en miles USD)

#	Bancos	2020	2021	2022	2023	TOTAL	% Real	% Acum
1	Produbanco	74,200	141,169	235,482	244,490	695,342	28.33%	28.33%
2	Bolivariano	81,092	97,554	93,589	91,934	364,169	14.84%	43.17%
3	Pichincha	64,870	65,973	78,484	96,448	305,775	12.46%	55.63%
4	Guayaquil	122,341	97,499	56,312	27,569	303,721	12.38%	68.00%
5	Internacional	63,888	70,910	42,977	96,624	274,398	11.18%	79.18%
6	Pacifico	29,451	22,276	38,483	50,160	140,370	5.72%	84.90%
7	Citibank	22,269	35,463	15,249	19,724	92,705	3.78%	88.68%
8	Procredit	10,026	14,497	26,174	18,743	69,441	2.83%	91.51%
9	Solidario	1,643	8,281	18,592	16,663	45,178	1.84%	93.35%
10	Austro	9,394	9,603	9,913	1,770	30,680	1.25%	94.60%
11	Amazonas	4,019	7,688	7,736	6,267	25,709	1.05%	95.65%
12	Loja	1,567	3,307	5,136	7,087	17,097	0.70%	96.35%
13	General rumiñahui	724	2,824	10,465	3,054	17,067	0.70%	97.04%
14	Machala	5,450	3,646	3,325	3,301	15,722	0.64%	97.68%
15	Banecuator b.p.	6,721	2,790	1,673	3,516	14,701	0.60%	98.28%
16	Banco desarrollo Corp financ nacional	2,043	4,085	4,816	2,683	13,628	0.56%	98.84%
17		6,542	620	691	-	7,853	0.32%	99.16%
18	D-miro s.a.	707	1,149	990	818	3,664	0.15%	99.30%
19	Comercial de manabi	96	1,119	1,365	394	2,974	0.12%	99.43%
20	Coopnacional	1,023	843	590	406	2,862	0.12%	99.54%
21	Capital	361	808	713	644	2,525	0.10%	99.65%
22	Litoral	172	688	471	745	2,076	0.08%	99.73%
23	Delbank	179	277	663	603	1,723	0.07%	99.80%
24	Finca	473	832	410	-	1,715	0.07%	99.87%
25	Diners club	100	-	883	458	1,440	0.06%	99.93%
26	Visionfund	123	269	423	504	1,319	0.05%	99.98%
27	Amibank s.a.	-	-	-	427	427	0.02%	100.00%
	Total general	509,476	594,170	655,603	695,033	2,454,282		

Nota: Esta tabla se detalla los montos de crédito por banco durante el periodo 2020 – 2023 (Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador)

En el periodo evaluado 2020 – 2023 la región Costa y Sierra concentran alrededor de 2,444.6 millones en créditos otorgados como se muestra en la Grafica 1, esto guarda

relación con el hecho de que la mayor concentración de empresas se encuentra en estas 2 regiones.

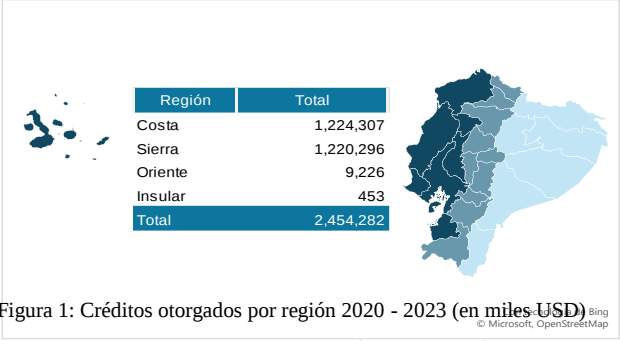


Figura 1: Créditos otorgados por región 2020 - 2023 (en miles USD) Nota: Muestra los montos de créditos por región

A continuación, en la tabla 4 se muestra el ranking de los bancos por números de operaciones de crédito y monto de créditos otorgados al sector de la salud. Se observa que los 2 primeros lugares (Produbanco y Bolivariano) mantiene sus posiciones tanto en operaciones como en monto de crédito, sin embargo, existen otros bancos que tienen un alto número de operaciones y un bajo monto de crédito lo que se traduce posiblemente en una estrategia enfocada en manejo de riesgo crediticio y de la intensidad de la morosidad a través de la diseminación de las operaciones (Solidario, Banco Desarrollo, Banecuator, Coopnacional). En su contraparte existen bancos (Internacional, Pacifico, Citibank, Procredit) que tienen un bajo número de operaciones y altos montos de créditos concedidos, probablemente sus estrategias de créditos están enfocadas para solicitantes con solidez financiera robusta y sostenible.

Tabla 5: Ranking de los bancos por números de crédito y monto de créditos otorgados al sector de la salud en el periodo 2020 -2023

Bancos	Ranking número de operaciones	Número de operaciones	Ranking crédito	Monto crédito
Produbanco	1	36,631	1	\$695,342,261
Bolivariano	2	26,555	2	\$364,169,123
Solidario	3	12,820	9	\$45,178,211
Pichincha	4	5,290	3	\$305,775,446
Guayaquil	5	3,348	4	\$303,720,816
Banco desarrollo	6	1,397	16	\$13,627,638
Banecuator b.p.	7	1,233	15	\$14,700,759
Internacional	8	1,216	5	\$274,398,357
Coopnacional	9	902	20	\$2,862,240
General rumiñahui	10	790	13	\$17,067,327
Procredit	11	764	8	\$69,440,802
D-miro s.a.	12	672	18	\$3,664,210

Pacifico	13	423	6	\$140,369,594
Austro	14	372	10	\$30,679,663
Loja	15	372	12	\$17,096,880
Visionfund	16	354	26	\$1,319,412
Citibank	17	263	7	\$92,705,416
Machala	18	208	14	\$15,721,587
Capital	19	186	21	\$2,525,260
Amazonas	20	172	11	\$25,708,593
Finca	21	172	24	\$1,715,182
Comercial de manabi	22	92	19	\$2,974,244
Diners club	23	89	25	\$1,440,467
Amibank s.a.	24	70	27	\$427,207
Litoral	25	37	22	\$2,075,855
Delbank	26	35	23	\$1,722,810
Corp financ nacional	27	24	17	\$7,852,951

Nota: En la tabla se muestra el ranking de los 27 bancos del Ecuador por números de operaciones de crédito y montos otorgados al sector de la salud.

En cuanto al efecto de los créditos sobre los ingresos operacionales de las empresas de estas industrias (C, G, M y Q), se observa en la Gráfica 2 que no tienen ninguna relación salvo la industria G, la cual corresponde a Comercio al por Mayor y al por Menor de Productos de la Salud que de acuerdo a técnicas de regresión lineal (R^2 0.91, tabla 4) se observa que existe evidencia estadística de la relación entre el crédito y sus ingresos operacionales (2020: \$2,035,113,904, 2023: \$2,920,317,847).

Gráfico 2: Relación Ventas versus Crédito por tipo de Industria

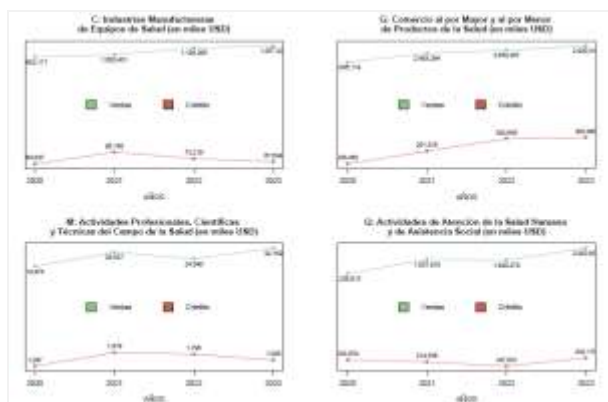


Figura 2: Relación Ventas versus Crédito por tipo de Industria
Nota: En esta matriz de gráfico se muestra el comportamiento de los créditos y de los ingresos por tipo de industria del sector de la salud.

Con respecto a la industria Manufacturera de Equipo de Salud (C), en la gráfica se muestra un crecimiento constante en sus ventas a lo largo del período evaluado (2020: \$952,116,646, 2023: \$1,257,225,929) probablemente impulsado por las ventas de equipos médicos como monitor de signos vitales, máquinas de electrocardiograma, ultrasonidos, respiradores artificiales, entre otras. El mayor monto de crédito para esta industria se dio en el 2021 para cubrir la demanda de la pandemia [16] la cual tuvo un importante efecto en las ventas de los próximos periodos.

Por su parte la industria de Actividades Profesionales, Científicas y Técnicas del Campo de la Salud (M), presentó un crecimiento en ventas en el periodo de revisión (2020: \$19,476,145, 2023: \$32,158,980), esto estuvo relacionado con el COVID-19 (al igual que en los otros tipos de industria), que debido a las necesidades que en ese momento enfrentaba la población originó una mayor demanda de sus honorarios profesionales. En cuanto a los créditos tuvo una creciente en el 2021 dado que para ese año existió el plan público de vacunación 9/100 que consistió en vacunar 9 millones de personas en cien días [17], esto indirectamente impulsó tanto las ventas como los créditos, sin embargo, a medida que la situación sanitaria se estabilizó en el 2022 y 2023, la demanda y por ende, los créditos se volvieron a los niveles normales (pre pandemia).

En cambio la industria de Actividades de Atención de la Salud Humana y de Asistencia Social (Q) que abarca una gama de servicios que va desde la atención medica en hospitales y clínicas hasta la asistencia social sin participación directa de profesionales de la salud posiblemente cubrió parte de la demanda que la salud pública no pudo cubrir, esto se aprecia en un crecimiento en las ventas [18] (2020: \$1,236,613,288, 2023: \$2,052,801,858) dado al aumento en la prestación de servicios de salud y asistencia social.

En la tabla 6 se muestra la salida de la regresión lineal aplicada a las industrias C, G, Q y M con sus respectivos coeficientes y R^2 , se evidencia que no existe una explicación de la variabilidad entre la variable de respuesta Venta versus su variable predictora Crédito, a excepción de la industria Comercio al por Mayor y al por Menor de Productos de la Salud (G) que se explicó anteriormente. Sin restar relevancia de los resultados obtenidos, es importante indicar que dado el número de observaciones en el modelo de regresión lineal la precisión de los resultados puede ser baja y tal vez no puedan ser generalizados para otros periodos.

Tabla 6: Coeficientes de regresión y R^2

	C	G	M	Q
(Intercept)	1299892838.49 (777439539.42)	1124685994.43 (312211575.02)	11335644.14 (21834988.48)	333465745.77 (3329971971.92)
data_02\$CRÉDITO	-2.71 (10.62)			
data_04\$CRÉDITO		4.34 * (0.95)		
data_06\$CRÉDITO			9.11 (13.31)	
data_08\$CRÉDITO				6.01 (15.32)
R ²	0.03	0.91	0.19	0.07
Adj. R ²	-0.45	0.87	-0.22	-0.39
Núm. obs.	4	4	4	4

*** p < 0.001; ** p < 0.01; * p < 0.05
 Nota: Muestra los coeficientes por tipo de industria y sus R² de las respectivas modelaciones de regresión lineal entre la variable de crédito e ingreso.

Con respecto al último objetivo de este trabajo que corresponde al análisis de la estructura de capital como fuente de financiamiento nos llevó a crear un árbol de clasificación (Accuracy : 0.7217) que se muestra en la gráfica 3, en la profundización de la data nos condujo a determinar que el 68% de los registros muestreados (8,699) el pasivo es mayor que el patrimonio, lo que nos permite determinar que las empresas del sector de la salud mayormente se encuentran apalancadas, justificando en una parte la dimensión de su ratio de prueba ácida que para la industria C: es 1.99, para G: 1.96, en el caso de M: 2.51 y por último Q: 2.31 (Robayo, 2024). Como información adicional a estos resultados se debe señalar que el acceso de crédito privado o público tiene sus barreras de accesibilidad, producto de la misma tramitología o de sus garantías colaterales que respalden el mismo, sin embargo [19] más allá de esto que es propio para todos los mercados de capital en especial a economías similares a la de Ecuador [20].

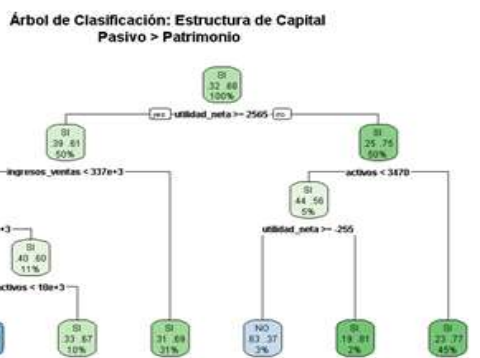


Figura 3: Árbol de Clasificación: Estructura de Capital (Pasivo > Patrimonio)

Nota: Clasificación de las empresas por las variables de Activo, Ingreso, Pasivo, Patrimonio.

IV ANÁLISIS DEL ÁRBOL DE CLASIFICACIÓN:

De la primera clasificación de los nodos observamos que el algoritmo separó los registros en dos partes con proporcionalidades casi iguales. En la segunda partición de esta misma clasificación observamos que el 20% de empresas que registraron ingresos aproximadamente por arriba de los \$337,000 accedieron a financiamiento externo, de este grupo de empresas el 50% tenían activos por debajo de los \$18,000. Otro punto que resaltar de esta misma clasificación es que el 31% de empresas a pesar de que tuvieron ingresos por debajo de \$337,000 igual tuvieron la posibilidad de acceder a un crédito bancario.

Con respecto a la segunda clasificación del primer nivel se observa que a pesar de que las empresas tenían un activo menor a \$3,500 también accedieron a un crédito bancario ellos constituyen el 45%.

V CONCLUSION

Entre los principales resultados obtenidos se determinó que el 79.18% de la concentración de los montos de créditos del sector de la salud estuvo en los bancos Produbanco (28.33%), Bolivariano (14.84%), Pichincha (12.46%), Guayaquil (12.38%) e Internacional (11.18%). La industria del Comercio al por Mayor y al por Menor de Productos de la Salud (G) en el periodo 2020-2023 recibió el 53% (\$1,288,821,712) del total de los créditos concedidos en este sector, por otro lado, la industria de las Actividades Profesionales, Científicas y Técnicas del Campo de la Salud (M) fue la que menos financiamiento tuvo con el 0.3%.

En cuanto al afecto de los créditos sobre las ventas del sector de la salud se comparó cada industria y se observó que no existe evidencia estadística de relación entre ellas, excepto la industria del Comercio al por Mayor y al por Menor de Productos de la Salud (G) que en la modelación de regresión de lineal se obtuvo un R² de 0.91, lo que indica que un alto porcentaje de la variación de la variable de la de respuesta "Ingresos" es explicada por la variable predictora "Crédito".

En este punto es recomendable indicar que como los datos corresponden a cuatro periodos con características determinas, el nivel de precisión puede ser bajo y tal vez la relación detectada no pueda inferirse a otros periodos de tiempo y si se lo hace, hacerlo con las limitaciones estadísticas propias del error estándar del modelo y del contexto de las propias variables.

De acuerdo con los resultados del Árbol de Clasificación se observa que existe evidencia estadística que los créditos mayormente son otorgados no por su estructura de capital sino por las garantías reales que posee la empresa y que han sido exigidas por los bancos para respaldar su operación de crédito.

Un punto adicional para tener en cuenta por parte de los solicitantes de créditos son las estrategias de crédito que adoptan ciertos bancos y que se ha evidenciado en este trabajo, estas estrategias pueden estar definidas por el número de operaciones y bajo monto de crédito o lo contrario, bajo número de operaciones crédito y alto monto de crédito.

REFERENCES

- [1] O. R. Ortiz-Culcay, "Análisis de cobertura de medicina prepagada en Pichincha (2019-2020)", Ciencia UNEMI, vol. 15, no. 38, pp. 1-13, Feb. 2022
- [2] Instituto Ecuatoriano de Estadística y Censo INEC. (2024). *Pobreza y desigualdad - Boletín Técnico*. Recuperado el 01 de 09 de 2024, de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/POBREZA/2024/Junio/202406_Boletin_pobreza_ENEMDU.pdf
- [3] A. C. Del Ecuador, "Constitución de la República del Ecuador", *Registro oficial*, art. 32, pp. 358-362, oct. 2008.
- [4] S. M. Landon, "Does health-care spending crowd out other provincial government expenditures, ¿El gasto en atención médica desplaza a otros gastos del gobierno provincial?", *Canadian Public Policy/Analyse de politiques*, pp. 121-141. 2006.
- [5] D. Muthaka, "The role of private health insurance in financing health care in Kenya", *European Observatory on Health Systems and Policies*, pp. 325-348. 2020.
- [6] H. McLeod, "Undermining risk pooling by individualizing benefits: The use of medical savings accounts in South Africa. In Private Health Insurance: History, Politics and Performance". Cambridge University Press., pp. 414-445. 2020.
- [7] M. P.-B. Armijos-Briones, Aumento de la pobreza e inequidad en el financiamiento del sistema de salud de Ecuador. . *Revista de Salud Pública*, vol. 21, no. 3, pp. 299-306, may-Jun. 2023.
- [8] Q. A. Cheng, "Equity of health financing in Indonesia: A 5-year financing incidence analysis". *The Lancet Regional Health- Western Pacific*, 21. 2022.
- [9] F. A. Aguilera Bravo, "El impacto de la crisis financiera y económica internacional en la banca del Ecuador", en *crisis financiera*, 178 ed., Bolívar, Ecuador: Editora Nacional, 2015, pp.84
- [10] J. G.Crespo, "CAMEL vs. discriminante, un análisis de riesgo al sistema financiero venezolano". *Ecós de economía*, vol. 15, no. 33, pp., pp. 25-47, jul.-dic. 2011.
- [11] N. C. Chávez, "Medición del riesgo de la gestión financiera de las compañías con la utilización del análisis discriminante: el caso de las industrias de la región 7 del Ecuador". *Revista publicando*, , vol.4, no. 13, pp. 90-107. 2017.
- [12] V. R. Fuchs, "El futuro de la economía de la salud". *Lecturas de Economía*, pp. 7-27. (2021).
- [13] K. F. Pinilla, "La competencia regulada en el sistema de salud colombiano". *Lebret*, no.2, pp. 73-99, Dic. 2010.
- [14] J. H. Restrepo Zea, "Dos décadas de economía de la salud en Colombia". *Cuadernos de Economía*, vol. 39, no. 79, pp. 249-278. Jun-jul. 2020.
- [15] PricewaterhouseCoopers. (2023). *Banco de la Producción (Ecuador) - Estados Financieros*. Recuperado el 01 de 09 de 2024, de <https://www.produbanco.com.ec/media/715807/informe-financiero-individual-produbanco-2023.pdf>
- [16] Instituto Ecuatoriano de Estadística y Censo INEC. (2023). *Cuentas Satélite de Salud - Boletín Técnico*. Recuperado el 01 de 09 de 2024, de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Cuentas_Satelite/Salud/2022/3_Boletin_tecnico_CSS_2022.pdf
- [17] Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2021). *El presidente Lasso lideró el inicio del Plan de Vacunación 9/100*. Recuperado el 01 de 09 de 2024, de <https://www.salud.gob.ec/el-presidente-lasso-lidero-el-inicio-del-plan-de-vacunacion-9-100/>
- [18] perdidas, P. d. (2019). *Boletín del Banco central*, <https://www.bce.fin.ec/boletines-de-prensa-archivo/paralizacion-de-octubre-de-2019-dejo-danos-y-perdidas-por-usd-82168-millones>.
- [19] Restrepo, J. &. (2016). La génesis de la Economía de la Salud en Kenneth Arrow. 209-242.
- [20] Tambo Blas, V. A. (2024). *Factores que limitan el acceso al financiamiento de la microempresa "Biozyme Diagnostics EIRL"-Nuevo Chimbote*,.

