

INFLUENCIA DEL USO TECNOLÓGICO SOBRE LA DEMANDA LABORAL DE LA BANCA PERUANA: ANÁLISIS DEL PERIODO 2011-2023

Sergio Carrasco Mamani (BCRP)

Ivonne Vargas Salazar (UNMSM)

Hernán Briceño Ávalos (UNMSM)

Ruth Julián Laime (UPLA)

XLII Encuentro de Economistas del BCRP

21 de octubre de 2024

Contenido

- Introducción
- Motivación
- Objetivo
- Revisión de la literatura
- Marco teórico
- Metodología
- Data
- Resultados
- Agenda / Puntos de mejora

Introducción

- El impacto de la tecnología en diversos sectores económicos ha sido significativo en la última década.
- El desarrollo de esta industria bancaria se ha plasmado en la automatización en diferentes ámbitos como:
 - Cajeros automáticos.
 - Banca móvil.
 - Billetera virtual
 - Inteligencia artificial (evaluación automatizada, asistentes virtuales, detección de fraudes).
- La finalidad ha sido diversa:
 - Mejorar la experiencia del cliente.
 - Mejorar la eficiencia operativa.
 - Reducir costos.
 - Mejorar la escalabilidad.

Introducción

- La mayoría de los artículos de investigación de este campo, señalan una relación negativa entre la automatización del sistema bancario y la demanda de personal en este sector.
- Brou y Smirnov (2023): El proceso de digitalización genera nuevas oportunidades laborales, pero también una sustitución laboral por la automatización de los procesos.
- Bechky (2020): Los avances tecnológicos no solo afectan los empleos sino modifican indirectamente las ocupaciones que no las usan aún, pues se solicita que estas ocupaciones se adapten a las tecnologías digitales, en un contexto dinámico donde la competitividad es una exigencia para la sobrevivencia organizacional en el mercado de la industria a la cual pertenece.
- La innovación permite el desarrollo del sistema financiero a través de la automatización, mejorando la eficiencia en costes de este sector y una mejor atención al cliente.

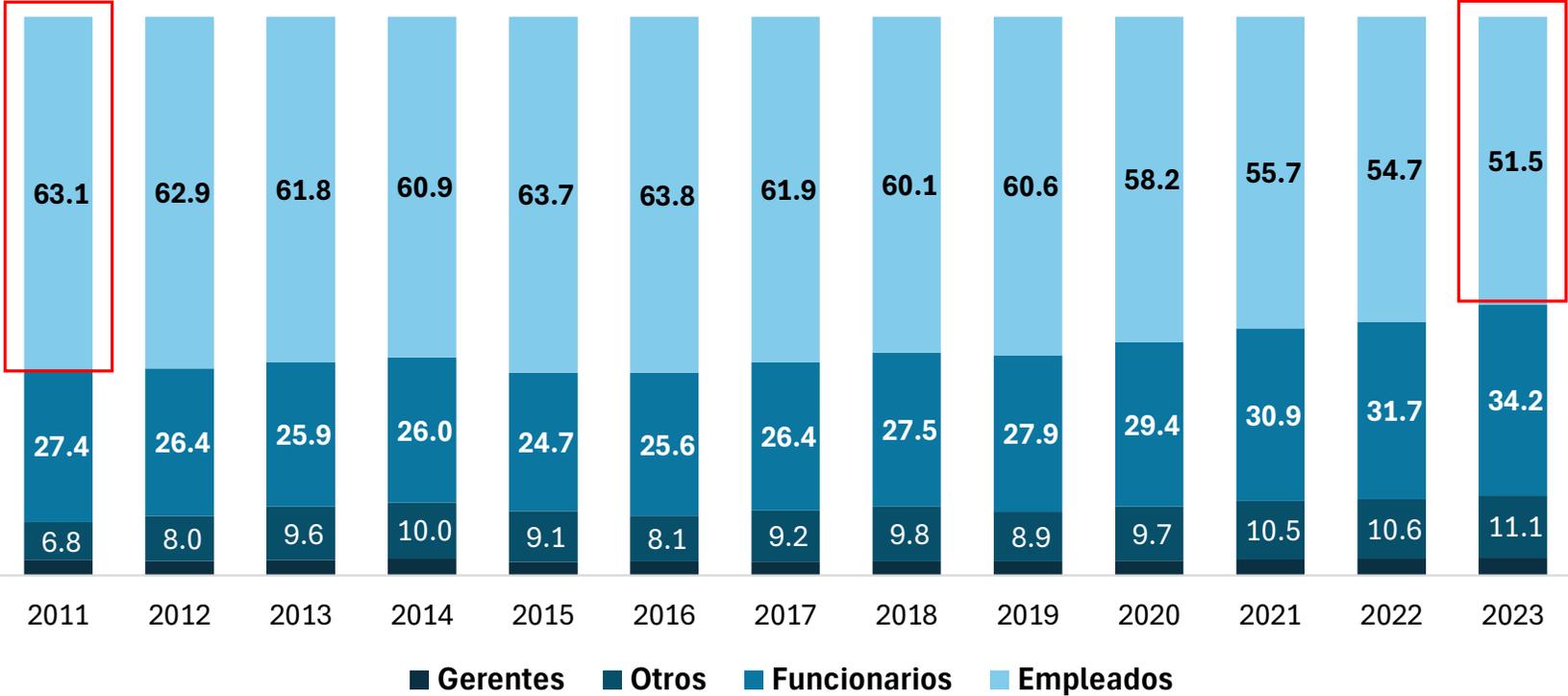
Introducción

- Sanz (2020): La automatización y robotización de los servicios de asesoramiento financiero permite una importante ventaja competitiva en costes.
- Martín (2018): El proceso de digitalización transformará la actividad del sector financiero, puesto que las nuevas tecnologías permitirán llevar a cabo las tareas de forma automatizada y tendrá a su vez un impacto negativo en el empleo del sector.
- López, Souto y Van (2018): Las nuevas tecnologías (automatización) han venido sustituyendo las actividades realizadas por los individuos. Hay ciertas tareas que tienen que ser realizadas por empleados y otras pueden ser reemplazadas por el uso del capital (las que son lo suficientemente baratas para poder ser reemplazadas).
- Acemoglu & Restrepo (2018): Hay una relación negativa entre la automatización y el empleo debido a que las mejoras de la automatización generan mayor productividad.

Motivación

La proporción de la categoría empleados (personal operativo) en el total de trabajadores del sector ha descendido. Paso de 63.1% a 51.5% entre 2011 y 2023, mientras que ha aumentado la de los funcionarios (24,4% a 34,2% en el mismo periodo).

Personal de las Empresas Bancarias por Categoría

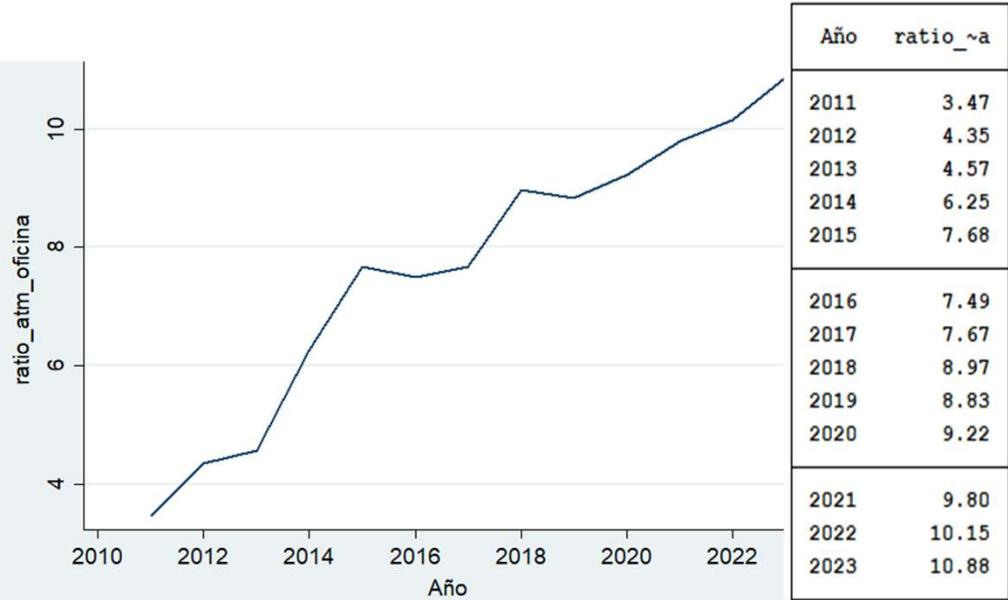
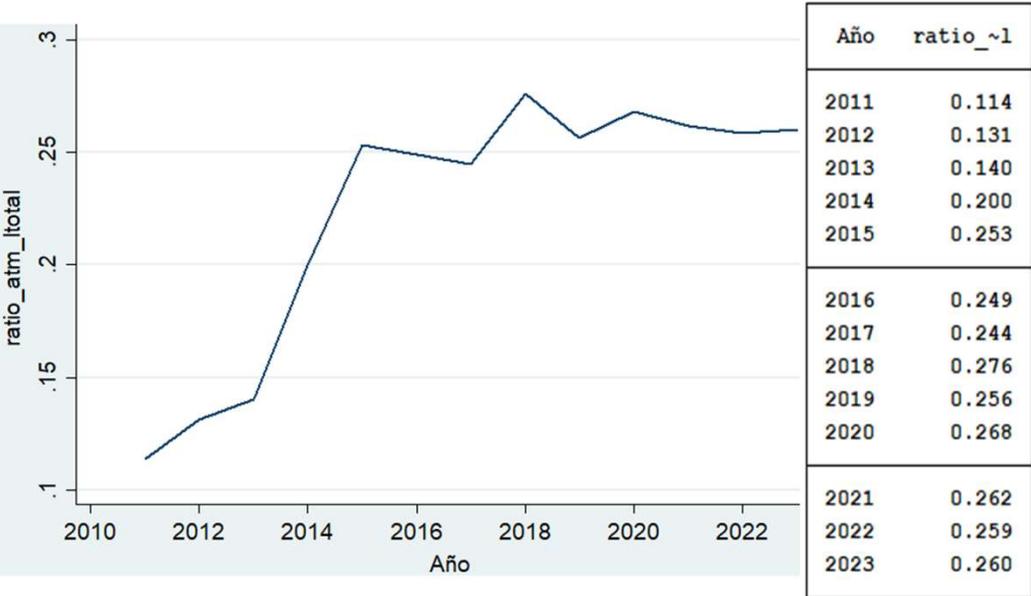


Motivación

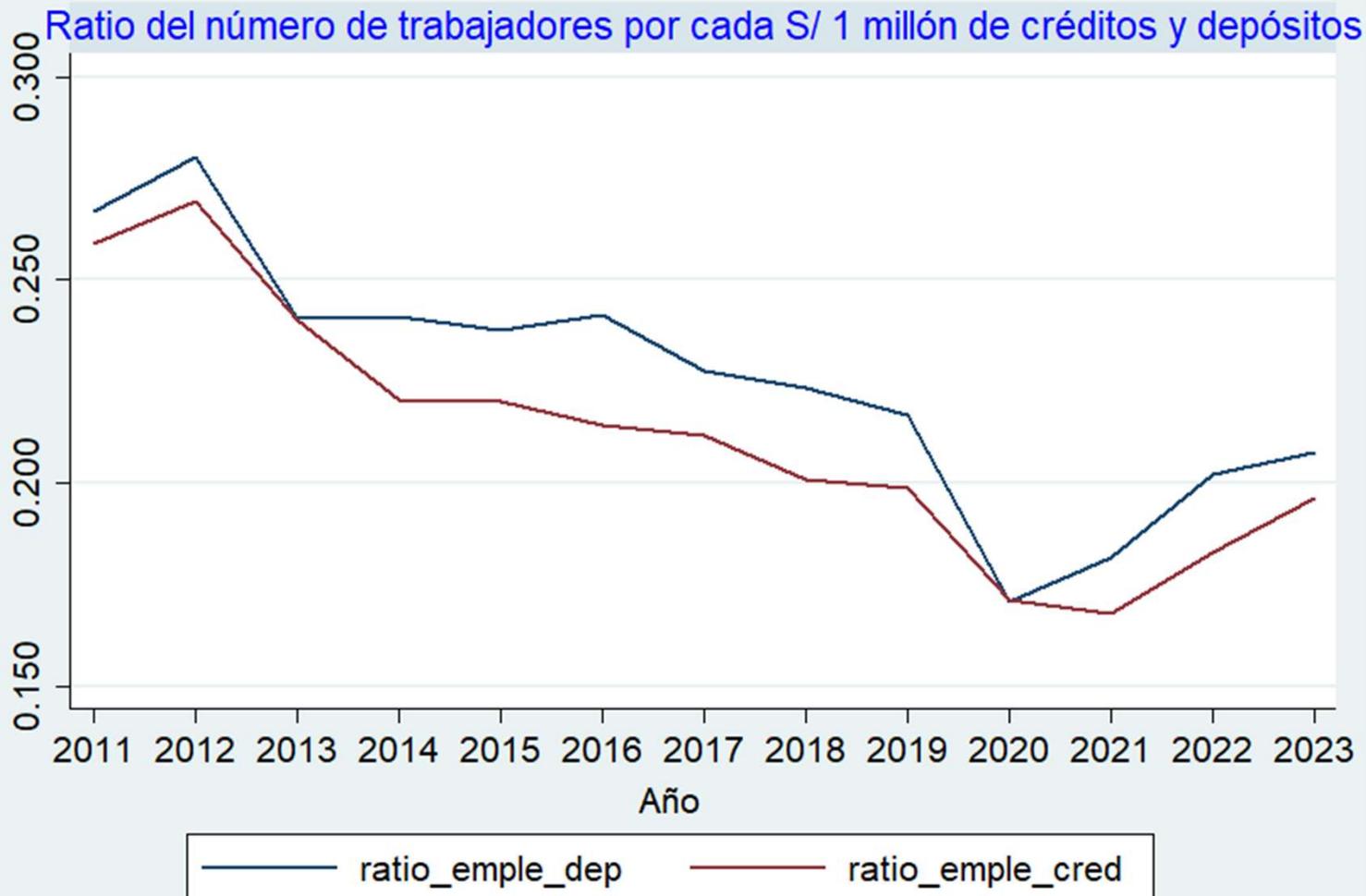
El sector bancario ha experimentado una transformación por la adopción de nuevas tecnologías.

El número de ATMs por trabajador en el sector bancario pasó de 0.11 a 0.26 entre 2011 y 2023.

El número de ATMs por oficina pasó de 3.5 a 10.9 entre 2011 y 2023.



Motivación



Mayor eficiencia en la banca.
El número de empleados por cada S/ 1 millón de saldo de créditos ha descendido de 0,27 en 2011 a 0.21 en 2023. En el caso de depósitos pasó de 0,26 a 0,19 en el mismo periodo.

Objetivo

- Determinar como la implementación de innovaciones tecnológicas, principalmente las ATMs, han afectado la demanda laboral del sector y sus implicancias para el futuro del empleo en este sector.

Revisión de la literatura

- El impacto de la automatización en el empleo en el sector bancario ha sido objeto de estudio en diversas investigaciones que abordan cómo las tecnologías emergentes influyen en la estructura del empleo y la eficiencia operativa.
- Hay varias tendencias:
 - Bessen (2019), Ali (2020), Michlits et al. (2019), Arntz et al (2016). La automatización puede reducir ciertos tipos de empleos (rutinarios, repetitivos), pero crea nuevas oportunidades.
 - Fung (2005). No es claro para las innovaciones de procesos, porque los empleos calificados y las nuevas tecnologías son complementarias, mientras que con los empleos no calificados pueden ser sustitutos.
 - Brynjolfsson y McAfee (2014). Las tecnologías avanzadas (cajeros automáticos y la banca móvil), han optimizado las operaciones bancarias, permitiendo a los bancos ofrecer servicios más eficientes y reducir costos operativos.
 - Katz y Margo (2014). La automatización ha llevado a una reducción en el número de sucursales físicas y una mayor centralización de funciones.

Revisión de la literatura

- Alisjahbana et al. (2020). El uso de la tecnología en la demanda laboral del sector financiero de Indonesia, lo afecta significativamente en el caso de los bancos comerciales. Se amplió la cuota de mercado sin la necesidad de la apertura de más agencias físicas (eficiencia) con efectos en la reducción de la demanda laboral y un cambio en el requerimiento de la calificación tecnológica del personal.
- Chang (2016). La mejora de la eficiencia requiere una menor demanda laboral y mayor uso de las TICs (automatización en la interacción con los clientes). El nivel de sustitución de demanda laboral está condicionado al tamaño de la empresa, en donde la pendiente de sustitución será mayor en las empresas que cuenten con mayor concentración.
- Fernández y López (2018) destacan que los bancos en AL han sido más lentos en adoptar tecnologías avanzadas. Los que lo hicieron mejoraron su eficiencia operativa .

Marco Teórico

- Para modelar la función de producción de un banco, se emplea el enfoque de intermediación. Fung (2006).
- Los servicios de intermediación financiera de los bancos consisten en captar depósitos y utilizar mano de obra y capital para transformar estos fondos en préstamos y otros activos.

$$Y = \left[(AL)^{(\sigma-1)/\sigma} + K^{(\sigma-1)/\sigma} \right]^{\sigma/(\sigma-1)}$$

- Donde:
 - $Y =$ Producción (*prestamos e inversiones*)
 - $L =$ Empleo
 - $K =$ Capital fijo y líquido
 - $\sigma =$ Elasticidad de sustitución entre capital y trabajo
 - $A =$ Tecnologías ahorradoras de trabajo. (Neutral respecto de Harrod).

Marco Teórico

- Sean W (salarios nominales promedios) y p (precio de producción). Entonces la CPO:

$$\frac{W}{P} = PMgL = \frac{\partial Y}{\partial L}$$

$$(Y/L)^{1/\sigma} (A)^{(\sigma-1)/\sigma} = \frac{W}{P}$$

$$\ln(L) = \ln(Y) - \sigma \ln(W/P) + (\sigma - 1) \ln(A) \dots (1)$$

- Considerando que el Precio es igual al Coste Marginal, entonces la elasticidad del empleo con respecto a la tecnología ahorradora de trabajo sería:

$$\frac{\partial \ln L}{\partial \ln A} = \left(\frac{\partial \ln Y}{\partial \ln P} \right) \left(\frac{\partial \ln CMg}{\partial \ln A} \right) + (\sigma - 1)$$

$$\varepsilon_{LA} = \varepsilon_P \theta + (\sigma - 1)$$

Complementariedad
> 0 ; Efecto positivo en el empleo

< 0 ; Efecto negativo en el empleo

Sustitución

Marco Teórico

- Si al igual que el trabajo, $\frac{R}{P}$ es el costo por unidad de capital, la CPO será:

$$\ln(K) = \ln(Y) - \sigma \ln(R/P) \dots (2)$$

- Sustituyendo (2) en (1):

$$\ln(L) = (1 - \sigma) \ln(A) - \sigma \ln(W) + \ln(K) + \sigma \ln(R)$$

- Se asume que el costo del capital es constante. Reemplazando la variable tecnológica (A) por ATMs:

$$l_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{atms} - \beta_2 w + \beta_3 k + e_{it}$$

Metodología

- Muestra: Bancos que cuentan con ATMs.
- Se listó 10 de 17 bancos para el periodo de 2011 al 2023. (Panel balanceado). Los bancos estudiados son representativos del total:
 - 95% del total de personal. /// 93% del total de créditos y depósitos.
- Se recortó el análisis desde el 2011, debido a valores anormales en los salarios del sector (planilla electrónica).
- Se acoto la información en términos anuales (no trimestrales) debido a la alta volatilidad de algunas variables.

Banco BBVA Perú	Banco Pichincha / Ex Banco Financiero
Banco de Comercio	Citibank
Banco de Crédito	Interbank
Banco Falabella	Mibanco
Banco Interamericano de Finanzas	Scotiabank

- La siguiente Tabla muestra las variables, frecuencia y fuente.

Tipo	Variables	Frecuencia	Fuente
Dependiente	N° de trabajadores totales	Anual	SBS
	N° de funcionarios	Anual	SBS
	N° de empleados	Anual	SBS
Independiente	N° ATMs	Anual	SBS
Control	Remuneración promedio	Anual	SBS
	Rentabilidad sobre activos	Anual	SBS
	N° de oficinas	Anual	SBS
	Índice Herfindahl-Hirschman (IHH) de los créditos	Anual	SBS
	Market share (creditos respecto del total de la Banca Multiple)	Anual	SBS
	Covid19	Anual	SBS
	Ratio de N° de oficinas por cada S/100 millones de depósitos	Anual	SBS
	Ratio de Capital Global (%)	Anual	SBS
	Tamaño de activos en millones de soles	Anual	SBS
	Tasa de crecimiento del PBI	Anual	BCRP

Metodología

- El modelo considerado es:

$\text{Ln}(L)$

$$= \beta_0 + \beta_{1t}\text{LnAtm} + \beta_{2t}\text{LnOficinas} + \beta_{3t}\text{LnRemprom} + \beta_{4t}\text{Roa} + \beta_{5t}\text{IHH} + \beta_{6t}\text{MS} \\ + \beta_{7t}\text{Covid19} + \beta_{8t}\text{RCG} + \beta_{9t}\text{LnActivos} + \beta_{10t}\text{Growth} + \beta_{11t}\text{RatioOfi_Dep} + \varepsilon_{it}$$

- Se emplea el método Arellano Bond con la finalidad de corregir problemas de endogeneidad.
- La variable instrumental es la Dummy “Red_propia”. Con valor 1 para aquellos que tienen Red propia de Atms y 0 en el resto de casos.

Resultados

Estadísticas generales

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
l_total	130	5450.808	6082.033	251	23911
l_ger	130	149.2077	186.0447	3	868
l_fun	130	1531.8	1780.23	13	6740
l_emple	130	3257.431	3501.357	15	12168
atm	128	1264.93	895.7608	0	2613
ihh	130	6235.482	2057.262	3600.5	10000
roa	130	1.641538	1.160111	-2.2	5.2
ms	130	9.615385	10.70959	.4	35
growth	130	3.176923	5.180936	-10.9	13.4
oficina	130	162.2923	130.5543	1	443
dep_r	130	24749.36	28917.82	1218	123921
credito_r	130	26473.78	30510.48	1349	122395
activo_r	130	39453.05	46068.03	2020	194273
remunprom	130	521.1156	254.0276	148.4593	1942.015
growth	130	3.176923	5.180936	-10.9	13.4

Resultados

Correlación de variables

	l_total	l_emple	atm	ihh	roa	ms	growth	oficina	dep_r	activo_r	remunr~m	growth
l_total	1.0000											
l_emple	0.9375	1.0000										
atm	0.5712	0.5727	1.0000									
ihh	-0.2206	-0.0836	-0.2618	1.0000								
roa	0.2232	0.2100	-0.0560	0.2053	1.0000							
ms	0.8434	0.6443	0.4630	-0.4278	0.2233	1.0000						
growth	-0.0227	-0.0151	-0.1340	-0.0130	0.1985	0.0020	1.0000					
oficina	0.8457	0.7958	0.6727	-0.3419	0.2571	0.8327	-0.0213	1.0000				
dep_r	0.8380	0.6159	0.4797	-0.4067	0.1680	0.9605	-0.0670	0.7833	1.0000			
activo_r	0.8447	0.6306	0.4760	-0.4072	0.1724	0.9664	-0.0638	0.7944	0.9969	1.0000		
remunrprom	-0.3271	-0.4173	-0.3157	0.2238	0.2216	-0.1052	-0.0499	-0.2466	-0.0838	-0.0916	1.0000	
growth	-0.0227	-0.0151	-0.1340	-0.0130	0.1985	0.0020	1.0000	-0.0213	-0.0670	-0.0638	-0.0499	1.0000

Resultados

- El modelo mejor comportado, explica la contratación de los trabajadores totales de la industria bancaria, por encima de las categorías de empleados y funcionarios.
- La remuneración real, el índice de concentración y la proxi de innovaciones tecnológicas, tienen un impacto negativo en la contratación de trabajo.
- La adopción de ATMs tiene un efecto de complementariedad en la contratación de los trabajadores totales. Además que el número de oficinas, la rentabilidad y el Covid19 tuvo un impacto positivo en la contratación.

Standard errors in parentheses
 *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

VARIABLES	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
VARIABLES	Empleo Total	Empleados	Funcionarios
L.lnemple_tot	0.152*** -0.0562		
L.lnemple		0.223*** -0.0619	
L.lnfun			0.299*** -0.0682
lnatm	0.0303*** -0.00798	0.016 -0.00994	0.0144 -0.0232
lnremprom	-0.295*** -0.0564	-0.153** -0.0723	-0.0407 -0.148
lnoficina	0.348*** -0.0577	0.464*** -0.0743	0.251* -0.145
roa	0.0432*** -0.00876	0.0466*** -0.0109	0.03 -0.0237
ihh	-8.92e-05*** -2.20E-05	-0.000113*** -2.79E-05	-6.69E-05 -6.41E-05
ms	0.0385*** -0.0124	0.0317** -0.0156	0.0464 -0.0368
covid19	0.0365* -0.0209	0.0673** -0.0265	-0.0192 -0.0624
ofic_dep	-0.279*** -0.0886	0.0713 -0.097	-0.644*** -0.246
Constant	7.136*** -0.532	4.797*** -0.594	3.887*** -1.333
Observations	98	98	98
Number of id	10	10	10

Conclusiones

- El modelo es más adecuado para explicar la contratación total de trabajadores en la banca, más que en categorías específicas. (Dinámica completa).
- La adopción de ATMs muestra un efecto complementario en la contratación de trabajadores, lo que sugiere que la tecnología no necesariamente reemplaza a la mano de obra. Digitalización / Yape (La contratación de personal aumentó en 1000%) / Efectos Netos positivos.
- El impacto del Covid-19 que fue positivo en la demanda laboral, reflejaría el hecho de que limpiando la reducción del número de oficinas (310 oficinas entre 2020 y 2023) si hubo un incremento en áreas de atención digital o soporte remoto.

Agenda

- Incorporar información de operaciones digitales (billeteras virtuales / inversión en TI).
- Evaluar el impacto posterior a la digitalización. Posiblemente se pueda observar efectos netos negativos como resultado de la incorporación de las mejoras tecnológicas.
- Evaluar el impacto de la digitalización en la productividad laboral.

INFLUENCIA DEL USO TECNOLÓGICO SOBRE LA DEMANDA LABORAL DE LA BANCA PERUANA: ANÁLISIS DEL PERIODO 2011-2023

Sergio Carrasco Mamani (BCRP)

Ivonne Vargas Salazar (UNMSM)

Hernán Briceño Ávalos (UNMSM)

Ruth Julián Laime (UPLA)

XLII Encuentro de Economistas del BCRP

21 de octubre de 2024