

revista **iecos** 22

Enero - Diciembre 2021

Revista del Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales

FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA ESTADÍSTICA Y CIENCIAS SOCIALES DE LA UNI

Alipio Ordoñez Mercado

Modelos híbridos SARIMA-ANN para pronósticos del contagio por SARS-CoV-2 en el Perú

Edinson Tolentino Raymondi

Duración de las empresas: el rol de las consideraciones financieras en las empresas manufactureras peruanas

Raymundo Arnao Rondán

Satisfacción laboral del directivo y posibles implicancias en la ejecución presupuestaria: caso universidades públicas de Perú

Celia Vera Rojas, Bruno Jiménez Silva

¿El sector informal peruano tiene un límite? Evidencia de los efectos de la migración venezolana

José Salinas Ortiz, Cristian Serrano Arone

¿El mensaje importa? Evidencias sobre el rol de la reciprocidad en el cumplimiento tributario municipal

Gabriela Rengifo Briceño, Fiorella Loli Meléndez

¿Desplegando resiliencia?: Agricultura familiar y sistemas alimentarios en contexto de Covid-19



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
INGENIERÍA**

FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA
ESTADÍSTICA Y CIENCIAS SOCIALES (FIEECS)

REVISTA IECOS

NÚMERO 22 - AÑO 2021



Instituto de Investigaciones
Económicas y Sociales
FIEECS UNI



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA,
ESTADÍSTICA Y CIENCIAS SOCIALES

revista iecos
Instituto de Investigaciones
Económicas y Sociales
FIEECS-UNI

Número 22 - Año 2021

RECTOR UNI

Dr. Pablo Alfonso López-Chau Nava

DECANO FIEECS

M. Sc. César Cetraro Cardó

DIRECTOR IECOS

Mg. Carlos García Sandoval

COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

Dr. Víctor Carranza Elguera

Dra. Edith Aranda Dioses

Dr. Hernán Garrafa Aragón

EDICIÓN

Fabiana Toribio Paredes

imprenta FABET eirl. Móvil: 998 434 136

correo: fabeteirl@yahoo.com

Hecho del depósito legal en la
Biblioteca Nacional del Perú N° 2008-05673
ISSN (electrónico): 2788-7480
Correo: editoriecos@uni.edu.pe

Editado por

Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales

FIEECS-UNI

Avenida Túpac Amaru 210, Lima - Perú.

Central telefónica: 481-1070 anexo 5410. Teléfono directo: 382-6032

Correo-e: iecos@uni.edu.pe, página web: www.fieecs.uni.edu.pe

Portal de Revistas UNI

Gerald Salazar Quiroz

Gianella Cancio Bedón

correo: revistas@uni.edu.pe

EDITORIAL

Este 2021 es un año especial, en materia de la investigación social. El fenómeno de la pandemia de COVID-19 ha inaugurado una casuística nueva respecto a los impactos económicos frente a grandes desastres. Y esto es, justamente, lo que ponemos a disposición de nuestros lectores con dos artículos dedicados a este tema.

El número 22 de la Revista IECOS también trae otros temas interesantes, como el relacionado al impacto de inmigración venezolana sobre el sector informal peruano. Esto, sin duda, es también un problema latinoamericano, pero el caso peruano es sumamente especial debido al gran tamaño de su informalidad y la debilidad institucional del Estado. También resaltan otros temas relacionados con la duración de las empresas manufactureras en el Perú, sobre todo por desenvolverse en un entorno que se ha vuelto cada vez más inestable. Finalmente, se han incluido otros temas de interés, como el de la satisfacción de los directivos en las universidades públicas peruanas y el cumplimiento tributario a nivel municipal.

Parte de estas investigaciones reflejan el desarrollo de un nuevo conocimiento proporcionado por los profesores de la Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y CC. SS. De la UNI, por lo que debemos agradecer su esfuerzo y resaltar el apoyo del Vice Rectorado de Investigación y del personal especializado que trabajó en la elaboración del presente número de la revista.

Esperamos que esta entrega sea especialmente relevante para usted, amigo lector.

MAG. Carlos E. García Sandoval
Director (e)
Unidad de Investigación - IECOS

Modelos híbridos SARIMA-ANN para pronósticos del contagio por SARS-CoV-2 en el Perú

SARIMA-ANN hybrid models for forecasts of SARS-CoV-2 contagion in Peru

Alipio Ordoñez Mercado^{1*}

¹Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

*Email: alorme@uni.edu.pe

*Recibido (Received): 15/07/2021 Aceptado (Accepted): 01/12/2021 Publicado (Published): 20/12/2021

RESUMEN

Se construyeron modelos híbridos ANN-ARIMA por remodelamiento para realizar los pronósticos de los nuevos casos de contagios por SARS-CoV-2 en el Perú. Para ello se extrajo y usó los datos de los casos confirmados de contagiados por SARS-CoV-2 entre el periodo 06/03/20 hasta el 28/02/21, desde la plataforma de los datos abiertos del Ministerio de Salud. Los resultados hallados indican que, según los errores de pronósticos medios porcentuales (MAPE), los 02 mejores modelos corresponden al modelo híbrido multiplicativo NNAR (27,1,6)* ARIMA(3,0,2)(1,0,1), y al modelo híbrido aditivo NNAR (27,1,6) + ARIMA(1,0,1), cuyos valores se diferencian en tan solo el 0.575%. Cuando se usa el valor promedio del MAPE para los 03 mejores modelos de cada categoría de modelamiento aplicado, se concluye que los modelos híbridos NNAR-ARIMA tienen los menores errores de pronósticos que los modelos híbridos MLP-ARIMA, los modelos híbridos aditivos NNAR+ARIMA tienen una superioridad del 1.20% sobre los modelos híbridos multiplicativos NNAR*ARIMA; mientras que la superioridad del modelo híbrido aditivo MLP+ARIMA alcanza al 2.31% sobre el modelo híbrido multiplicativo MLP*ARIMA.

Palabras Clave: modelos ARIMA, redes neuronales autoregresivas, perceptrón multicapas, modelos híbridos NNAR-ARIMA, modelos híbridos MLP-ARIMA

ABSTRACT

Hybrid ANN-ARIMA models were built by remodeling to forecast new cases of SARS-CoV-2 infections in Peru. For this, the data of the confirmed cases of infected by SARS-CoV-2 between the period 03/06/20 until 02/28/21 was extracted and used, from the open data platform of the Ministry of Health. The results found indicate that, according to the mean percentage forecast errors (MAPE), the 02 best models correspond to the multiplicative hybrid model NNAR (27,1,6) * ARIMA (3,0,2) (1,0,1), and the additive hybrid model NNAR (27,1,6) + ARIMA (1,0,1), whose values differ by only 0.575%. When the average MAPE value is used for the 03 best models of each applied modeling category, it is concluded that the NNAR-ARIMA hybrid models have the lowest forecast errors than the MLP-ARIMA hybrid models, the NNAR + ARIMA additive hybrid models they have a superiority of 1.20% over the multiplicative hybrid models NNAR * ARIMA; while the superiority of the MLP + ARIMA additive hybrid model reaches 2.31% over the MLP * ARIMA multiplicative hybrid model.

Keywords: ARIMA models, autoregressive neural networks, multilayer perceptron, hybrid models NNAR-ARIMA, hybrid models MLP-ARIMA

1. INTRODUCCIÓN

Las técnicas estadísticas para pronósticos, tienen una gran importancia en el proceso de toma de decisiones, de los diversos procesos, que son necesarios en el desarrollo de las grandes ciudades y los países. Desde los tiempos remotos, aparecen registrados en la literatura estadística estudios que revolucionaron el desarrollo de las áreas correspondientes. Nielsen (2020), presenta la siguiente breve descripción:

Los primeros estudios sobre manchas solares encontradas hace 800 años a.C, en la antigua China. En 1662 se publicó en Londres las primeras tablas de vida por intervalos de tiempo. En 1850 en Inglaterra, se publicó los pronósticos del tiempo en *The Time of London*, un periódico de gran notoriedad. Y En 1877, se registró las impresiones de la trayectoria de un electrocardiograma (pp. 2-10)

Hooker (1905) introdujo el concepto de correlación entre observaciones sucesivas, y años más tarde se aplicó en el estudio de procesos económicos y sociales en el tiempo (Yule, 1909), y en el estudio de la serie de tiempo manchas solares, mediante el modelo auto regresivo (Yule, 1927).

Box & Jenkins (1970) integran el concepto de auto correlación en la teoría de las series de tiempo, y publicaron el texto semillero de la teoría y práctica de los modelos ARIMA. Les siguen muchos otros autores que describieron unos la teoría y otros la aplicación de estos modelos a datos reales, entre ellos se mencionan a: Brokwell & Davis (1990), Hamilton (1994), Wei (2006), Pankratz (1983), Hydman & Athanasopoluolos (2013), y Uriel (1985).

Al iniciarse en noviembre del 2019 los primeros casos de contagio por la infección del SARS-Cov-2 en China, los modelos estadísticos del tipo ARIMA, y los métodos de suavización de medias móviles y exponenciales fueron aplicados durante el primer semestre del año 2020, determinándose las tendencias del número de infectados por SARS-CoV-2. Estudios bajo este enfoque se realizaron en muchos países (Dehesh, Fard & Desheh, 2020; Gupta & Pal, 2020; Peroné, 2020 a; Tandon, et. Al., 2020; Benvenuto, et.al., 2020; Ceylan, 2020; Ding, Li, Jiao & Shen, 2020; y Ganiny & Nisar, 2021). En la segunda mitad del año 2020 y a inicios del 2021 se aplicaron modelos híbridos del tipo ARIMA-ANN (Peroné, 2020b; y Safi & Sanusi, 2021).

En este escenario, se elaboró este proyecto con fines de extender las aplicaciones de los modelos híbridos para el pronóstico del número de confirmados de infección por SARS-CoV-2 en el Perú, mediante el uso de la combinación de la metodología ARIMA y las redes neuronales artificiales- ANN. La hipótesis de investigación es que los modelos híbridos SARIMA-RNA son más efectivos en la obtención de los pronósticos diarios de los nuevos casos de infección por SARS-CoV-2 en el Perú, que el modelo SARIMA y el modelo ANN. La estimación se realizó mediante dos particiones: la clase de modelos con estructura aditiva,

y la de estructura multiplicativa, para luego ser comparados según sus errores absolutos medios porcentuales (MAPE).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación es observacional, y descriptiva. Se observa la variable de interés conforme es registrada en la plataforma de los datos abiertos del Ministerio de Salud (MINSa), y se determina los rezagos más importantes que permitan construir la ecuación del modelo estadístico para obtener los pronósticos del número de infectados diarios por SARS-CoV-2 en el Perú. La población bajo estudio, abarca a la totalidad de habitantes al instante de capturar la información, al respecto no hubo una metodología regular sobre la toma de las pruebas de diagnóstico. Al inicio se efectuaron bajo criterios epidemiológicos, y luego según los requerimientos de descarte de los posibles infectados, la distancia y la accesibilidad de los lugares desde donde se originó la solicitud, afecto a los resultados de diagnóstico con respecto al día de ocurrencia. En el Perú, para determinar el número de casos diarios de infección confirmados, se utilizó de aproximadamente 56000 pruebas diarias, distribuidas en las 03 pruebas: serológicas, antígenas y moleculares, cuyo total alcanzaron al 16/06/21 a 13620937 pruebas de diagnóstico. Una limitación a superar sigue siendo el tiempo de diagnóstico, y depende de cuan alejados desde las ciudades importantes se encuentran los pobladores con calificación de pobreza.

2.1 MATERIALES E INSTRUMENTOS

Para resolver las interrogantes formuladas en el problema de investigación se han usado los siguientes materiales:

- a. Registró diario de las personas diagnosticadas positivas con la infección por SARS-CoV-2 desde el 06/03/2020 al 28/02/2021, tomados desde la plataforma de datos abiertos del MINSa¹, que al 28/02/21 abarcan un total de 52 semanas para el estudio. Se ha considerado las primeras 49 semanas para el tramo de entrenamiento o estimación de los parámetros de los posibles mejores modelos y las últimas 03 semanas (50,51,52), para efectos de validación y selección de los mejores modelos.
- b. Hojas electrónicas en el programa informático Microsoft Excel, para filtrar los casos diarios positivos de infección en el Perú, y cualquier ciudad de interés.
- c. Teoría de la metodología ARIMA, y sus respectivos scripts en el lenguaje del programa estadístico R.
- d. Teoría sobre el modelamiento de series de tiempo con modelos de redes neuronales artificiales: Perceptrón multicapas (MLP), redes neuronales auto regresivas (NNAR), y sus respectivos programas fuente.

¹ (<https://www.datosabiertos.gob.pe/dataset/casos-positivos-por-covid-19-ministerio-de-salud-minsa>)

- e. Combinación de los modelos SARIMA-MLP y SARIMA-NNAR en las estructuras de combinación aditiva y multiplicativa con sus respectivos programas fuente lenguaje “R”.

2.2 MÉTODOS

Para obtener los modelos híbridos, se combinan según las estructuras aditivas o multiplicativas, usando la arquitectura de una red perceptrón multicapas (MLP) y la red neuronal auto regresiva (NNAR) con la metodología ARIMA, según se describe a continuación.

2.2.1 MODELOS ARIMA

La teoría de los modelos ARIMA fue presentada y publicada en el texto seminal de Box & Jenkins (1970), quienes estipulan la representación multiplicativa del modelo en la siguiente ecuación matemática:

$$\Delta^d \Delta_s^D \phi(B) \Phi_s(B^s) Z_t^{(\lambda)} = \theta_0 + \theta(B) \Theta_s(B^s) \epsilon_t \quad (1)$$

En esta estructura general se considera todos los elementos que definen a los modelos particulares ARMA, ARIMA y SARIMA, permitiendo realizar transformaciones para estabilizar a la varianza de la serie de tiempo (parámetro λ), y el mecanismo de las diferencias regulares y estacionales que hacen posible tratar con una serie de tiempo estacionaria en media, pendiente y estación (“d”, “D”). En la literatura estadística existen estudios que han extendido a otras estructuras alternativas inmediatas del modelo de una serie de tiempo, como la incorporación de variables regresoras para explicar a la variación de la serie de tiempo, dando origen a los modelos ARMAX, ARIMAX y SARIMAX.

2.2.2 MODELOS DE REDES NEURONALES PARA SERIES DE TIEMPO-ANN

De otro lado, los modelos de las redes neuronales artificiales, se usan para el modelamiento de las componentes no lineales. Se propone la expresión matemática no lineal para procesar el valor de la salida de cada neurona mediante la ecuación;

$$Y_i = \left(W_{0,j} + \sum_{i=1}^n W_{ji} X_i \right), \quad (2)$$

Los w_{ji} , representan a los pesos sinápticos que ponderan las “n” neuronas de entradas “ X_i ” y al nivel del umbral o sesgo $w_{0,j}$. La función “ ϕ ” es la función de activación que transforma la información que envía a la neurona siguiente.

Para su adaptación al caso del modelamiento de las series de tiempo en el instante de tiempo “t”, la salida de la red neuronal es calculada, mediante las redes neuronales perceptrones multicapas y las redes neuronales autoregresivas, por la ecuación:

$$Z_t = W_0 + \sum_{j=1}^q W_j g \left(W_{0,j} + \sum_{i=1}^p W_{ij} Z_{t-j} \right) + \varepsilon_t \quad (3)$$

Donde:

W_{ij} , $W_{0,j}$, $i = 0,1,2, \dots, p$; $j = 1,2,\dots,q$; W_j , $j = 0,1,2,\dots, q$ son los parámetros de la red neuronal y representan las ponderaciones de las conexiones sinápticas, y son determinadas de forma que una función objetivo sea optimizada. Esta función por lo general es el error cuadrático medio:

“p”: es el número de neuronas (nodos) de la capa de entrada,

“q”: es el número de neuronas (nodos) de la capa oculta, y

“g”: es la función de activación, que por lo general pueden ser cualquiera de las siguientes: tangente hiperbólica, sigmoidea, gaussiana, lineal, escalón o la identidad.

La estructura matemática de la ecuación 03, se puede modificar para permitir otras capas ocultas adicionales que permita un aprendizaje profundo de la red neuronal. No obstante, una capa oculta permite obtener una buena aproximación de cualquier función no lineal (Cybenko, 1989; Hornik, Stinchcombe, & White, 1989; 1990).

2.2.3 MODELOS HÍBRIDOS PARA SERIES DE TIEMPO

Usando una estructura aditiva, Zhang (1998, 2003), y Zhang & Qi (2005), combinaron las ecuaciones (1) y (3) para obtener un modelo aditivo híbrido al que denominaron modelo híbrido aditivo ARIMA+ANN, y cuyos pronósticos resultaron mejor que los modelos combinados por separado. Luego, Wang et.al (2013), emplearon la estructura multiplicativa para combinar la metodología ARIMA con los modelos neuronales artificiales (ANN), al cual denominaron modelo híbrido multiplicativo ARIMA*ANN. De esta forma para realizar un estudio sobre los modelos híbridos ARIMA-ANN o viceversa, se usa las ecuaciones siguientes:

Donde:

L_t : Componente de variación lineal y es estimada por el modelo ARIMA.

N_t : Componente de variación no lineal y es estimada por el modelo de ANN.

En esta investigación, la ecuación (4) se ha usado mediante el proceso de remodelamiento para construir los modelos de series de tiempo, que permitan obtener los mejores pronósticos para el número diario de infectados por SARS-CoV-2 en el Perú, dicha actividad se viene incrementando en muchos países con el fin de mejorar los pronósticos para enfrentar el impacto del SARS-CoV-2.

La construcción de los mejores modelos híbridos se determinó según el error absoluto medio porcentual (MAPE) mínimo en el tramo de validación o testeo, es decir, se siguió los siguientes pasos:

- a. En la etapa del pre-procesamiento se realizó a estimación de las unidades perdidas, mediante un promedio móvil de la unidad referida a un día de la semana, para las últimas 03 semanas
- b. Determinar según los valores del MAPE, los 03 mejores modelos para pronósticos, en cada categoría de modelamiento: metodología SARIMA, redes neuronales artificial perceptrón multicapas (MLP), y redes neuronales autoregresiva (NNAR)
- c. Realizar la combinación aditiva para cada modelo SARIMA seleccionado (L_t), con el modelo extraído del residual mediante el modelo MLP(N_t), y en viceversa
- d. Realizar la combinación multiplicativa para cada modelo SARIMA seleccionado (L_t), con el modelo extraído del residual mediante el modelo MLP(N_t), y en viceversa
- e. Realizar la combinación aditiva para cada modelo SARIMA seleccionado (L_t), con el modelo extraído del residual mediante el modelo NNAR(N_t), y en viceversa
- f. Realizar la combinación multiplicativa para cada modelo SARIMA seleccionado (L_t), con el modelo extraído del residual mediante el modelo NNAR(N_t), y en viceversa
- g. Realizar un resumen con los valores del MAPE a fin de verificar las hipótesis de investigación y el mejor modelo para pronósticos del número diario de infectados por el SARS-CoV-2 en el Perú.

3. RESULTADOS

El modelamiento y re-modelamiento de los diversos modelos para pronósticos por separado, y los híbridos se ejecutó en conformidad con la teoría general, y la herramienta fundamental del correlograma, establecidas y publicadas en Box & Jenkins (1970).

3.1. MODELAMIENTO ARIMA Y ANN

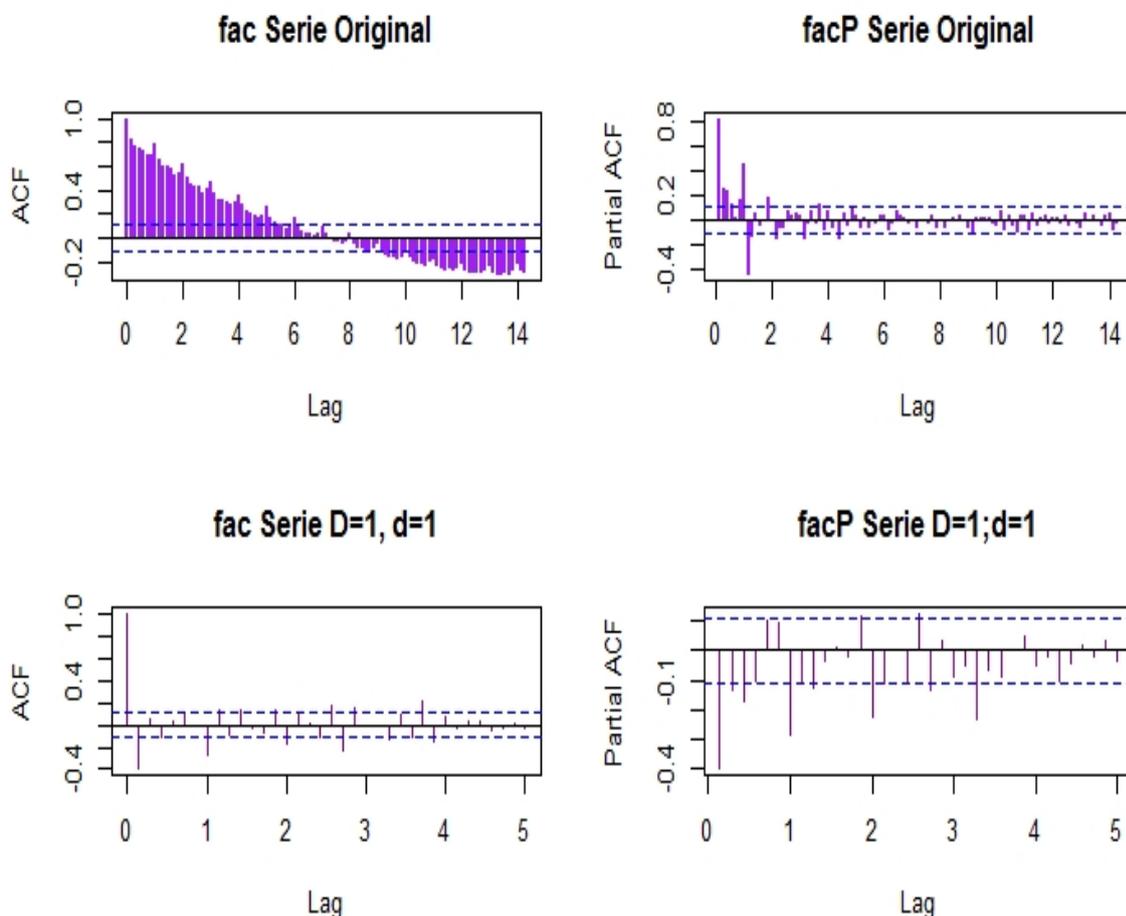
En esta sección, según los valores del MAPE, se determinó a los 03 mejores modelos para pronósticos según la metodología SARIMA, MLP, y NNAR.

Modelamiento SARIMA

Las herramientas principales para iniciar el modelamiento SARIMA se presenta en la Figura 1. Se visualizan las funciones de autocorrelación de la serie original, las cuales tienen una intensa variación de estación y tendencia. Por ello es necesario aplicar una diferencia estacional, y luego una diferencia regular a fin de arribar a una estacionariedad tanto en estación y en media.

A partir del correlograma de la serie de tiempo estacionarizada se identifican al menos 05 modelos siguientes: SARIMA (3;1;0) (2;1;0)₇, SARIMA (0;1;1) (0;1;2)₇, SARIMA (3;1;0) (0;1;2)₇, SARIMA (0;1;1) (2;1;0)₇, SARIMA (3;1;1) (2;1;2)₇, y SARIMA (1,0,1) (0,1,2)₇, cuya evaluación en el tramo de testeo o validación según el valor del MAPE se presentan en la TABLA 1. En la cual se identifican a los siguientes 03 mejores modelos según el MAPE: SARIMA (1,0,1) (0,1,2)₇, SARIMA (3,1,0) (0,1,2)₇ y el SARIMA (3,1,0) (2,1,0)₇, en orden de importancia. Estos modelos fueron usados para realizar las combinaciones con los mejores modelos de redes neuronales respectivas.

Figura 1. Correlograma de la serie original y diferenciada regular y estacional



Modelamiento Perceptrón Multicapa (MLP)

La red neuronal MLP es representada por el acrónimo, MLP (k, h, o), y para el caso de aplicar a una serie de tiempo, se considera el modelo constituido por 03 capas, una capa de entrada con “k” neuronas, una capa oculta con “h” neuronas y una capa de salida con “o=1” neurona. Para determinar el número de neuronas en la capa de entrada, se usó la teoría general de las series de tiempo, que propone a los primeros pocos rezagos, por ejemplo $k \leq 15$ o 20. El número de neuronas de la capa oculta, fue determinado de forma a minimizar el error de pronóstico, MAPE entre las propuestas de Shibata & Ikeda (2009), $n_h = (n_e + n_s)^{1/2}$ y de Trenn (2008), $n_h = (n_e + n_s - 1)/2$, para este estudio se tomó $k=15$, así n_h fluctúa entre 04 a 10 neuronas. De esta manera, usando el lenguaje estadístico R y su función *Accuracy*, se determinó los 03 mejores modelos con valores del MAPE menores en el tramo de validación, y que corresponden a modelos: MLP(9,9,1), MLP(9,6,1), y el MLP(9,4,1), cuyos valores del MAPE son: 11.5271, 11.9712, y 12.3282 respectivamente.

TABLA 1. Tres mejores modelos por categoría de modelamiento.

MODELOS, l = 1	RMSE	MAE	MAPE	MAPE MEDIO
SARIMA(1,0,1)(0,1,2) ₇	1072.896	838.6980	19.77682	
SARIMA(3,1,0)(0,1,2) ₇	2104.103	1745.6888	38.30800	
SARIMA(3,1,0)(2,1,0) ₇	2311.3799	2034.1059	40.50732	32.86405
MLP(9,9,1) ₇	825.3103	663.5425	11.52713	
MLP(9,6,1) ₇	747.4627	606.1292	11.97118	
MLP(9,4,1) ₇	758.9584	578.9416	12.32816	11.94216
NNAR(27,1,6) ₇	772.0379	625.7362	10.18269	
NNAR(27,1,8) ₇	876.3024	679.25235	10.56613	
NNAR(27,2,5) ₇	762.2316	633.2234	10.87282	10.54055

Modelamiento según las Redes neuronales Autoregresivas-NNAR

Las redes neuronales autoregresivas fueron creadas para que se adapten al impacto de los pocos primeros rezagos sobre el valor de la serie temporal en el tiempo “t”, permitiendo además del impacto de los rezagos estacionales, su representación usa el acrónimo NNAR(p,P,S)_[m] donde “p” representa a las entradas no estacionales y sirven para capturar las variaciones de la tendencia mediante los rezagos ($Z_{t-1}, Z_{t-2}, \dots, Z_{t-p}$). “P” es el orden estacional y captura las variaciones estacionales mediante los rezagos ($Z_{t-p}, Z_{t-2p}, Z_{t-mp}$), en donde h representa al número de neuronas en la capa oculta, y m a la longitud del periodo estacional. Adicionalmente es posible realizar una transformación “λ” dentro de la función NNETAR del programa estadístico “R”. De esta forma, esta red neuronal tiene como mínimo

03 capas, una de entrada con “p+P” neuronas de entrada, una capa oculta con $(p*P+1)/2$ neuronas, y una capa de salida con una neurona. Cabe la posibilidad de tener varias otras capas ocultas, y que, en la capa de entrada, se acepten variables regresoras que ayuden a explicar al valor de la serie en el tiempo “t”. Para nuestro caso se han usado $p=27$, $P=1$, y el número de neuronas en la capa oculta optimizada por la propia red neuronal. Según el criterio del MAPE los 03 mejores modelos de redes neuronales auto regresivas son: NNAR(27,1,6)₇ con un MAPE=10.18269, NNAR(27,1,8)₇ con un MAPE=10.56613 y NNAR(27,2,5)₇ con un MAPE=10.87282, los mismos que se describen en la TABLA 1.

3.2 MODELAMIENTO HÍBRIDO SARIMA-ANN

Los modelos híbridos con menores valores del MAPE, se determinan combinando los 03 modelos con menor MAPE, según sus categorías de modelamiento descritos en la tabla 1, de acuerdo a las estructuras de combinación aditiva y multiplicativa, y según la componente a extraer, lineal (L_t) con el modelo ARIMA, y no lineal (N_t) con el modelo de redes neuronales ANN. Este proceso se describe en las próximas secciones.

Modelamiento híbrido SARIMA-ANN

Bajo esta categoría de modelamiento se combinan los 03 mejores modelos SARIMA, primero con la red neuronal MLP (k, h, o), y luego con la red neuronal auto regresiva NNAR (p, P, h), con estructuras aditivas (+) y multiplicativas (*). De esta forma, se extraen en primer lugar la componente lineal mediante la aplicación de las herramientas del modelamiento SARIMA (p, d, q) (P, D, Q), y luego en la serie de residuales se Aplican las redes neuronales para extraer a las componentes no lineales que aún permanecen en la serie residual. Los resultados de realizar esta combinación SARIMA-ANN, se presentan en la TABLA 2.

TABLA 2. Mejores modelos híbridos SARIMA-ANN.

Modelo Híbrido ARIMA - ANN	RMSE	MAE	MAPE	MAPE MEDIO
SARIMA(3,1,0)(2,1,0) ₇ + MLP(4,5,1)	2467.732	2146.518	43.46059	35.13386
SARIMA(3,1,0)(0,1,2) ₇ + MLP(7,5,1)	2245.47	1874.799	40.53245	
SARIMA(1,0,1)(0,1,2) ₇ + MLP(4, 5, 1)	1168.942	929.3524	21.40854	
SARIMA(1,0,1)(0,1,2) ₇ * MLP(3,5,1)	3036.427	2755.838	49.40641	49.196315
SARIMA(3,1,0)(2,1,0) ₇ * MLP(2,5,1)	2830.986	2572.897	48.98622	
SARIMA(3,1,0)(0,1,2) ₇ *MLP(1,5,1)	*	*	*	
SARIMA(3,1,0)(2,1,0) ₇ + NNAR(20,1,5)	2402.994	2098.388	41.1505	33.2722967
SARIMA(3,1,0)(0,1,2) ₇ + NNAR(20,1,5)	2131.052	1767.427	38.25838	
SARIMA(1,0,1)(0,1,2) ₇ + NNAR(20,1,6)	1103.697	876.8934	20.40801	
SARIMA(3,1,0)(2,1,0) ₇ * NNAR(20,1, 7)	2240.05	1784.666	35.83145	30.02048
SARIMA(3,1,0)(0,1,2) ₇ * NNAR(20,1, 7)	2079.168	1652.571	31.66039	
SARIMA(1,0,1)(0,1,2) ₇ * NNAR(20,1, 8)	1664.294	1230.983	22.5696	

Usando el MAPE como criterio de selección en el tramo de validación, se observa que el mejor modelo alcanza un valor de 20.40801 y corresponde a la combinación aditiva SARIMA (1, 0, 1) (0, 1, 2)+NNAR (20, 1, 6). El segundo mejor modelo alcanza un valor de 21.40854 y corresponde a la combinación híbrida aditiva SARIMA (1, 0, 1) (0, 1, 2) + MLP (4, 5, 1), y finalmente el tercer mejor modelo alcanza un valor de 22.95696 y corresponde a la combinación híbrida multiplicativa SARIMA (1, 0, 1) (0, 1, 2)*NAAR (20, 1, 8). De otro lado, usando los valores promedios de los MAPEs, se observa que existe una superioridad del 5.11 %, de los modelos híbridos aditivos SARIMA+ NNAR sobre la combinación de los modelos híbridos aditivos SARIMA+MLP, y de los modelos híbridos aditivos SARIMA+ANN sobre los modelos híbridos multiplicativos SARIMA*ANN en el 5.41%.

No obstante, los modelos híbridos multiplicativos SARIMA*NNAR, son superiores a las demás estructuras de los modelos SARIMA-ANN en más del 3.25%.

Modelamiento híbrido ANN - SARIMA

En esta categoría de modelamiento se inicia extrayendo la componente no lineal (N_t), mediante los 03 mejores modelos de redes neuronales MLP, y NNAR, para luego combinarlos según una estructura aditiva o multiplicativa, con la extracción de la componente lineal (L_t) de la serie residual mediante el modelo SARIMA. Los resultados en términos de los valores de los errores de pronósticos usados con mayor frecuencia, se presentan en la Tabla 3.

TABLA 3. Mejores modelos híbridos ANN-SARIMA.

Modelo Híbrido SARIMA - ANN	RMSE	MAE	MAPE	MAPE MEDIO
MLP(9,9,1) + ARIMA(32,0,0)	815.3445	655.047	16.7214	13.60655
MLP(9,6,1) + ARIMA(62,0,0)	722.695	586.0924	11.394	
MLP(9,4,1) + RIMA(0,0,19)	783.4243	604.9407	12.70426	
MLP(9,9,1) * SARIMA(5,0,0)(2,0,0)	1249.699	923.082	21.91613	15.92384
MLP(9,6,1) * SARIMA(5,0,0)(2,0,0)	875.95	670.8607	14.91325	
MLP(9,4,1) * SARIMA(5,0,0)(2,0,0)	694.15	509.5406	10.94214	
NNAR(27,1,6) + ARIMA(1,0,1)	786.8008	597.1452	9.236697	10.50343
NNAR(27,1,8) + ARIMA(25,0,0)	876.7596	678.745	10.55018	
NNAR(27,2,5) + ARIMA(55,0,0)	790.2368	671.1552	11.72343	
NNAR(27,1,6) * SARIMA(3,0,2)(1,0,1)	786.9704	592.7973	9.183901	11.70405
NNAR(27,1,8) * SARIMA(1,0,2)(1,0,1)	1032.528	743.6361	11.59612	
NNAR(27,2,5) * SARIMA(2,0,4)(1,0,1)	955.8425	795.7162	14.33215	

Se observan en la Tabla 3, que la combinación híbrida en estructura multiplicativa NNAR(27,1,6)*SARIMA(3,0,2)(1,0,1) alcanza el menor valor del MAPE= 9.18390, el segundo mejor modelo híbrido aditivo NNAR(27,1,6)+ARIMA(1,0,1) con un valor del MAPE=9.236697, y el tercer mejor modelo híbrido aditivo NNAR(27,1,8)+ARIMA(25,0,0)

cuyo valor del MAPE iguala a 10.55018, siendo los coeficientes f_1, f_3, f_{14} y f_{25} diferentes de "0", y los demás rezagos iguales a "0". La diferencia entre los dos mejores modelos híbridos es de apenas el 0.57%, indicando que producen prácticamente los mismos pronósticos.

Usando los valores de los MAPEs medios, se concluye que los modelos híbridos NNAR (p, P, h)-SARIMA (p, d, q) (P, D, Q) producen mejores pronósticos que los MLP (k, h, o)-SARIMA (p, d, q) (P, D, Q), porque reducen en promedio el valor del MAPE en más del 3.66%. Dentro de cada categoría de combinación, los modelos híbridos aditivos NNAR(p, P, h) + SARIMA (p, d, q)(P,D,Q) son superiores, en sus pronósticos, que los modelos híbridos multiplicativos NNAR (p, P, h)*SARIMA (p, d, q) (P,D,Q) porque reducen en promedio el valor del MAPE en más del 1.20%; mientras que para el caso de los modelos híbridos aditivos MLP(k,h,o)+SARIMA(p, d, q)(P,D,Q) son superiores en pronósticos que los modelos híbridos aditivos MLP(k,h,o) * SARIMA(p, d, q)(P,D,Q) porque reducen en promedio el valor del MAPE en más del 2.31%. De esta forma, los modelos híbridos aditivos, en promedio producen mejores pronósticos que los modelos híbridos multiplicativos del número de infectados del SARS-CoV-2 en el Perú.

3.3 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se diseñó la capacidad predictiva de los modelos SARIMA, modelos neuronales MLP (k, h, o), NNAR (p, P, h), los modelos híbridos aditivos y multiplicativos SARIMA-ANN, y ANN-SARIMA para los datos de los nuevos casos diarios confirmados de infección del SARS-CoV-2 en el Perú. Se concluyó que los modelos híbridos ANN-SARIMA tienen una superioridad predictiva cuando se usa el error absoluto medio porcentual (MAPE), sobre los modelos neuronales NNAR(p, P, h), y MLP(k,h,o) respectivamente. Esto se interpreta que cuando la serie de tiempo tiene patrones de no linealidad fuertes, entonces resulta más conveniente, iniciar la extracción de la componente N_t con los modelos de redes neuronales NNAR y MLP, y proseguir con la extracción de la componente lineal L_t vía la metodología SARIMA.

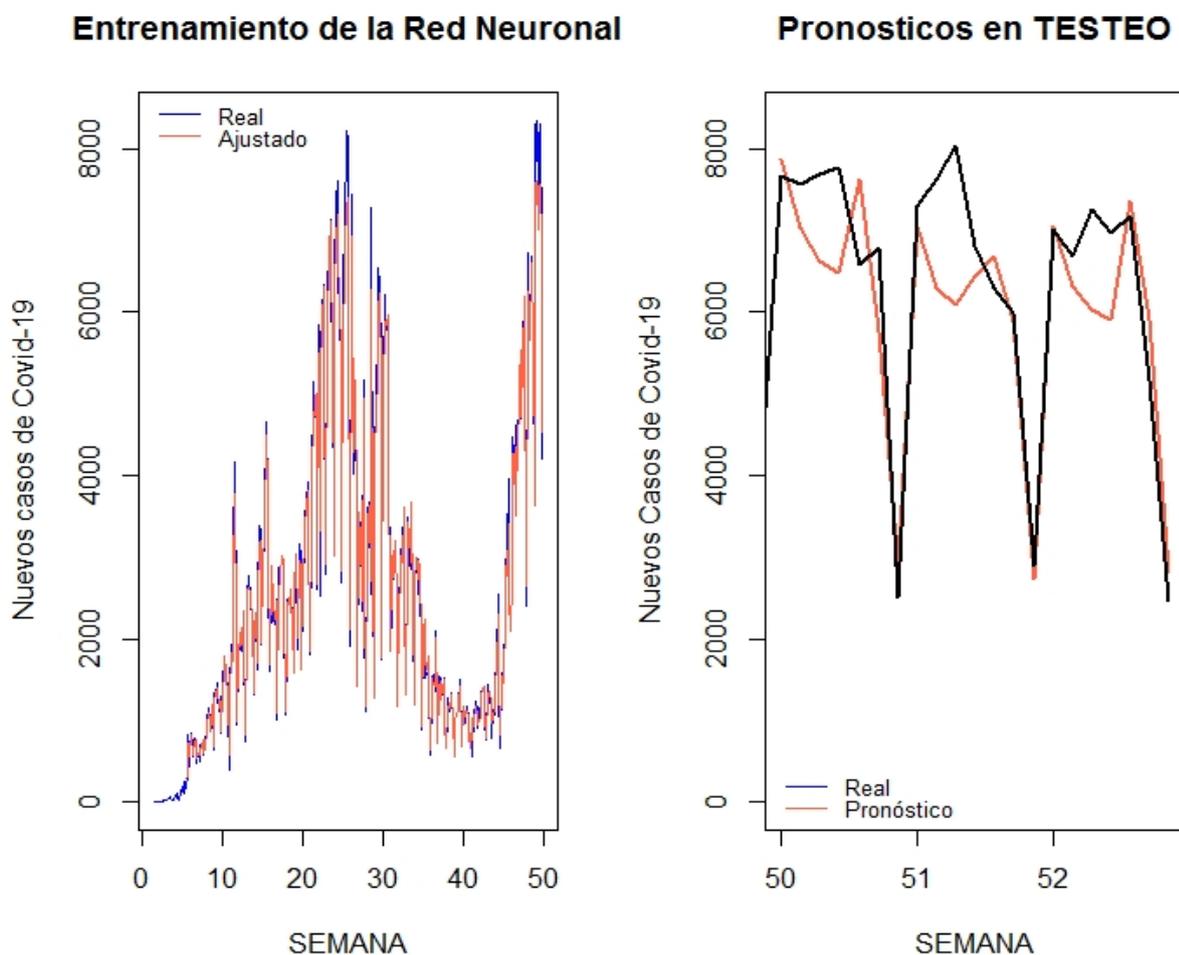
La combinación híbrida aditiva ANN+SARIMA produce los mejores resultados, con respecto al valor de los errores medios porcentuales de la combinación entre las categorías de modelamiento realizado. Esta conclusión es consistente con la fundamentación teórica de que los modelos de redes neuronales son buenos aproximadores de cualquier función no lineal, con los resultados hallados en el estudio sobre el pronóstico del número de hospitalizaciones durante la segunda ola en Italia (Peroné, 2020b), y con los resultados obtenidos bajo las estructuras aditiva y multiplicativa respectivamente (Zhang, 2003; y Wang et.al., 2013).

La combinación híbrida de los modelos de redes neuronales auto regresivas tiene en promedio una superioridad en capacidad predictiva sobre los modelos de redes neuronales del tipo perceptrón multicapas. Esta conclusión puede atribuirse al hecho de que la red

neuronal perceptrón multicapas no tiene la opción directa para capturar las variaciones estacionales, aunque ellas pueden ser implementadas a través de las variables artificiales de estación, opción que no fue usada en este estudio.

Por otro lado, la comparación de modelos individuales identifica al modelo híbrido multiplicativo, $NNAR(27,1,6)*SARIMA(3,0,2)(1,0,1)$, como el mejor modelo para realizar pronósticos, seguido del modelo híbrido aditivo $NNAR(27,1,6) + ARIMA(1,0,1)$, cuya diferencia del valor del MAPE es pequeña. Indicando que los modelos híbridos $NNAR-SARIMA$ con estructura aditiva o multiplicativa tienen la misma capacidad predictiva.

Figura 2. Pronósticos con el mejor modelo híbrido $NNAR(27, 1, 6) * ARIMA(3, 0, 2)(1, 0, 0)$



En la Figura 2, se observa que los pronósticos con el mejor modelo híbrido multiplicativo $NNAR(27, 1, 6) * ARIMA(3, 0, 2)(1, 0, 0)$, en la etapa de entrenamiento emula casi perfectamente a las realizaciones de la serie de tiempo en estudio, exceptuando puntos atípicos, que necesitan ser tratadas previamente. En la etapa de validación, este modelo no reproduce de forma satisfactoria la variación del cuarto día de la semana, requiriendo algún tipo de variación a ser identificado en más detalle, por lo que es posible mejorar el

modelamiento en investigaciones futuras. Entre estos otros tipos de variaciones se incluyen los factores medio ambientales, las decisiones de distanciamiento, aislamiento, cuarentenas e inamovilidad en los fines de semana implementadas por el Gobierno para contrarrestar el impacto de la acción viral. Estos tipos de variaciones no se usaron en el presente estudio.

CONCLUSIONES

El objetivo de este estudio fue construir un modelo híbrido que combine los modelos SARIMA y los modelos de redes neuronales MLP (k, h, o) y NNAR (p, P, h) con el fin de mejorar las predicciones diarias de los nuevos casos confirmados de infección por SARS-CoV-2 en el Perú. Para ello se ajustó 41 modelos desde los cuales se han evaluado los valores promedios de los MAPEs por categoría de modelamiento a fin de verificar las hipótesis formuladas. Los resultados del procesamiento de la información obtenida desde el 06/03/2020 hasta el 28/02/2021, de 360 observaciones diarias ha permitido concluir que:

1. Según los valores promedios del MAPE de los 03 mejores modelos por categoría de modelamiento, los pronósticos realizados por modelos híbridos aditivos NNAR-SARIMA son mejores predictores que los modelos NNAR, SARIMA, por separados, debido a su reducción en los valores del MAPE del 0.0371%, para el NNAR, y del 22.36% respecto del SARIMA. Esta conclusión no se cumple con los modelos para las otras combinaciones estudiadas.
2. Para el valor promedio del MAPE de los 03 mejores modelos por categoría de modelamiento no se verifica que los modelos híbridos multiplicativos produzcan mejores pronósticos que los modelos NNAR y MLP por separados. No obstante a nivel del modelo individual NNAR $(27,1,6)$ *SARIMA $(3,0,2)$ $(1,0,1)$, y MLP $(9,4,1)$ *SARIMA $(5,0,0)$ $(2,0,0)$, sí se verifican que este modelo híbrido multiplicativo, son superiores a los modelos separados que se combinan, debido a sus reducciones en el valor del MAPE.
3. Según el valor promedio del MAPE, para los 03 mejores modelos por categoría de modelamiento se verifica, que los modelos híbridos aditivos NNAR+ARIMA tienen una capacidad predictiva mayor que los modelos híbridos multiplicativos NNAR*SARIMA, cuya reducción alcanza al 1.20%; mientras que los modelos aditivos MLP+SARIMA tienen una capacidad predictiva mayor que los modelos híbridos multiplicativos MLP*ARIMA, debido a que las reducciones en el valor del MAPE son, en promedio del orden del 2.317%. No obstante, en la evaluación para los mejores modelos en cada categoría de modelamiento se verifica que los modelos híbridos multiplicativos NNAR*SARIMA y MLP*ARIMA, tienen una ligera superioridad sobre los modelos híbridos aditivos NNAR+ARIMA y MLP+ARIMA, cuyas reducciones son del orden del 0.052% y 0.451% respectivamente.

Finalmente se recomienda que, en vista que se tienen varios puntos atípicos, se realice un pre procesamiento más exhaustivo sobre el tratamiento de estas observaciones, considerar los diversos factores implementados por el Gobierno para hacer frente la lucha contra el impacto en la salud del SARS-CoV-2, para ello usarlos como variables auxiliares que permitan explicar a las variaciones de la serie de tiempo y posibiliten la combinación de los modelos de redes neuronales con las metodologías ARIMAX y SARIMAX. Por el lado de los modelos de redes neuronales, se deben aplicar otros tipos de arquitecturas como las redes neuronales recurrentes que puedan mejorar el entrenamiento de los modelos neuronales.

REFERENCIAS

- Benvenuto D.; Giovanetti M.; Vasallo L.; Angeletti S.; & Ciccozzi M. (2020) Application of the ARIMA model on the Covid 19 epidemic dataset. *Data Brief.* 2020; 29: 105340. Published 2020 Feb 26. Doi: 10.1016 / j.dib.2020.105340.
- Brockwell, P. & DAVIS R. (1991) *Time Series: Theory and Methods.* Colorado State University, second edition, Springer-Verlag, New York Inc.
- Box G.E.P & Jenkins G.M (1970) *Time Series Analysis: Forecasting and Control.* San Francisco: Holden-Day.
- Ceylan Z. (2020) Estimation of COVID-19 prevalence in Italy, Spain, and France. *Science of the Total Environment* 729 (2020) 138817.
- Cybenko G. (1989) Approximation by superpositions of a sigmoid function. *Mathematics of Control Signals and Systems* 2, 303–314.
- Dehesh T; Fard H.A. M.; & Dehesh P. (2020) Forecasting of COVID-19 Confirmed Cases in Different Countries with ARIMA Models. *MedRxiv preprint,*
DOI: <https://doi.org/10.1101/2020.03.13.20035345>.
- Ding G. LI X.; Jiao F.; & Shen Y. (2020) Brief Analysis of the ARIMA model on the Covid 19 in Italy. *MedRxiv preprint* <https://doi.org/10.1101/2020.04.08.20058636>
- Ganiny S. & Nisar O. (2021) Mathematical modeling and a month ahead forecast of the coronavirus disease 2019 (COVID19) pandemic: an Indian
Scenario. *Modeling Earth Systems and Environment.* Modeling Earth Systems and Environment. 2021 Jan: 1-12. DOI: 10.1007/s40808-020-01080-6.
- Gobierno del Perú (2021) Datos abiertos Covid-19 Plataforma Nacional Ministerio de Salud-MINSA. <https://www.datosabiertos.gob.pe/dataset/casos-positivos-por-covid-19-ministerio-de-salud-minsa>
- Hamilton, J. D. (1994) *Time Series Analysis.* Princeton University Press, Princeton NJ.

- Hydman R.J. and Athanasopoulos G. (2013) *Forecasting: Principles and Practice*. Monash University, Australia.
- Hornik K.; Stinchcombe, M.; & White H. (1989) Multilayer feed forward networks are universal approximators. *Neural Networks* 2, 359–366.
- Hooker R. H. (1901) "On the correlation of the marriage-rate with trade." *Journal Roy. Stat. Soc.*, London, vol. 64, p. 485, 1901.
- Hornik K.; stinchcombe M.; & White H. (1990) Universal approximation of an unknown mapping and its derivatives using multilayer feed forward networks. *Neural Networks* 3, 551–560.
- Nielsen A. (2020) *Practical Time Series Analysis*. Published by O'Reilly Media, Inc., 1005 Gravenstein Highway North, and Sebastopol. USA
- Pankratz A. (1983) *Forecasting with Univariate Box-Jenkins Models: Concepts and Cases* First edition. John Wiley & Sons, Inc.
- Perone G. (2020a) An ARIMA model to forecast the spread and the final size of Covid 19 epidemic in Italy. No. 20/07. HEDG, c/o Department of Economics, University of York,
- Perone G. (2020b) Comparison of ARIMA, ETS, NNAR and hybrid models to forecast the second wave of COVID-19 hospitalizations in Italy. October 2020 <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/2010/2010.11617.pdf>
- Safi S.K. & Sanusi I.S. (2021) A hybrid of artificial neural network, exponential smoothing, and ARIMA models for COVID-19 time series forecasting. *Model Assisted. Statistics and Applications* 16 (2021) 25–35 DOI 10.3233/MAS-210512 IOS Press.
- Shibata K. & Ikeda Y.(2009) "Effect of number of hidden neurons on learning in large-scale layered neural networks," in *Proceedings of the ICROS-SICE International Joint Conference 2009 (ICCASSICE '09)*, pp. 5008–5013, August 2009.
- Trenn S. (2008) "Multilayer perceptrons: approximation order and necessary number of hidden units," *IEEE Transactions on Neural Networks*, vol. 19, no. 5, pp. 836–844.
- Uriel J.E.(1985) *Análisis de series temporales: Modelos ARIMA*. Paraninfo Madrid España
- Wang L.; ZOU H.; SU J.; LI L.; & CHAUDHRY S. (2013) An ARIMA-ANN Hybrid Model for Time Series Forecasting. *Systems Research and Behavioral Science Syst. Res.* 30, 244–259 (2013). Research paper.
- Wei W.W.S (1990) *Time series analysis univariate and multivariate methods*. Temple University. First edition Addison-Wesley, Reading, MA.
- Yule G.U. (1909) The Applications of the Method of Correlation to Social and Economic Statistics. *Journal of the Royal Statistical Society*, Vol. 72, No. 4 (Dec., 1909), pp. 721-730

Yule G.U (1927) On a method of investigations periodicities in disturbed series, with special reference to Wolfer's sunspot numbers. Philos. Trans. Roy. Soc. London Ser. A 226 267-298.

Zhang G.P. (1998) Linear and nonlinear time series forecasting with artificial neural networks. Ph.D. Dissertation, Kent State University, Kent, OH.

Zhang G. P.(2003). Time series forecasting using a hybrid ARIMA and neural network model. Neurocomputing, 50: 159-75.v

Zhang G.P. & QI M. (2005) Neural network forecasting for seasonal and trend time series. European Journal of Operational Research, 160, pp. 501-514.

Los artículos publicados por IECOS pueden ser compartidos a través de la licencia Creative Commons: CC BY 4.0 Perú. Permisos lejos de este alcance pueden ser consultados a través del correo revistas@uni.edu.pe.



Duración de las empresas: el rol de las consideraciones financieras en las empresas manufactureras peruanas

Duration of Firms: The Role of Financial Considerations in Peruvian Manufacturing Firms

Edinson Tolentino Raymondi^{1*}

¹Universidad Nacional del Callao, Callao, Perú

* E-mail: edinson.tolentino@gmail.com

Recibido (Received): 15/10/2021 Aceptado (Accepted): 02/12/2021 Publicado (Published): 11/11/2111

RESUMEN

A través de los modelos de duración de proporciones fijas de Cox (1972), la presente investigación muestra como el acceso al crédito reduce la probabilidad de salida del mercado de las Micro y Pequeña empresas formales (MYPE). Utilizando datos administrativos de la MYPE formales provenientes del padrón de SUNAT y el Reporte Crediticio Consolidado (RCC) de la Superintendencia de Banca y Seguros, se evidencia que los créditos reducen alrededor de 17,8 puntos porcentuales la tasa de riesgo de salida del mercado. Asimismo, dada los diferentes agentes intermediarios de financiamiento, se encuentra que la tasa de riesgo de salida del mercado por parte de una entidad microfinanciera es mayor (26 puntos porcentuales) respecto a la entidad bancaria (22 puntos porcentuales).

Palabras Clave: *vida útil de las empresas, financiamiento, pymes*

ABSTRACT

According to the durations models, Cox proportional Hazard rate (Cox PH, 1972), the main finding for this research is the reduction of the hazard rate on Micro and Small enterprises due to credit. Using administrative datasets on formal firms of SUNAT datasets and the Reporte Crediticio Consolidado (RCC)-Superintendencia de Banca y Seguros (SBS). The main finding was that the hazard rate decreases by 17,8 percent points due to firms access to credit. In addition, there was highly difference due to financial-intermediate agents, for example, the hazard ratio reduces by 26 percent points due to no-Bank institutions, this effect was a bit larger than Bank institutions, where the hazard ratio decreases around 22 percent points.

Keywords: *companies' lifespan, financing, PYMES*

1. INTRODUCCIÓN

Las relaciones entre las entidades financieras y empresas son favorables para generar un ambiente de desarrollo y crecimiento de las mismas. El incremento en la disponibilidad de fondos y las tasas de préstamos son condición primigenia para que una firma pueda sostenerse en el mercado y crecer (Elysiani y Goldberg, 2004); asimismo, existe una amplia evidencia sobre la importancia del financiamiento para las pequeñas empresas². Sin

² Véase Gómez & González (2011) y Reyes (2011).

embargo, para el caso peruano, dada la amplia literatura sobre la importancia de las relaciones crediticias para el desarrollo de las empresas, son todavía pocos los estudios que analizan los efectos del acceso al financiamiento sobre la probabilidad de quiebra o salida de las empresas del mercado.

Las Micro y Pequeñas empresas (MYPE) representan en su mayoría el tejido industrial, alrededor de un 95%, lo cuál la determina como un sector clave para el desarrollo económico del país. Sin embargo, su baja participación en el sistema financiero, alrededor de 4,2% para las microempresas³, pueden explicar, en parte la poca supervivencia de las empresas de menor estrato en el mercado. Asimismo, las fallas de mercado; tales como, la información asimétrica (poco o nulo conocimiento del sistema financiero hacia el cliente MYPE) y de una excesiva aversión al riesgo por parte del sistema financiero, y la poca oferta, dada una alta concentración bancaria en el sistema financiero, agravan los altos costos financieros a los cuales se enfrenta las MYPE.

La finalidad de la presente investigación busca evidenciar de manera empírica el rol de las consideraciones financieras sobre la supervivencia de las empresas, en particular, responder a las siguientes interrogantes: i) ¿Cuál es la relación del acceso al financiamiento y la probabilidad de quiebra para la micro y pequeña empresa?; asimismo, ii) ¿Cuánto se reduce la probabilidad de quiebra de MYPE dada el acceso al crédito por parte de entidades bancarias y no bancarias?. Por tanto, se espera que los resultados sean de utilidad para la elaboración de políticas para el financiamiento de las empresas de menor estrato empresarial, promoviendo evidencia para políticas más asertivas y que aseguren la contribución en el desarrollo de las firmas.

2. CONTEXTO

Determinantes de la supervivencia de las empresas

Existe una amplia literatura que evidencia de manera empírica y teórica los determinantes de la supervivencia de las empresas, entre los cuales se puede mencionar: i) el tamaño empresarial, ii) la productividad, iii) la exportación y iv) la inversión en I+D. **El tamaño de las empresas** se justifica dado que las empresas más antiguas disfrutan de una mejor prospectiva de supervivencia respecto a otras (Dunne et al., 1988; Mata y Portugal, 1994). Asimismo, existe una doble relación entre la supervivencia de las empresas y su nivel de **productividad**; es decir, la productividad puede sostener a la firma en el mercado, o puede ser a su vez, producto de la supervivencia de la firma (Mata et al., 1995; Esteve-Perez et. al, 2017; Chen & Jermias, 2016). Además, Las actividades de **exportación y la inversión en I+D** son consideradas como factores claves en la supervivencia de las empresas. Las empresas que realizan actividades de comercio externo reducen la probabilidad de quiebra

³ Produce, véase documento: Las Mipymes en Cifras, 2018

respecto a las que no la realizan sustentado en su alta productividad (Melitz, 2002; Bernard et al., 2000; Segarra y Callejon, 2002, Audretsch et al., 2000).

La reciente literatura destaca el rol los **factores demográficos** propios de países desarrollados en la supervivencia de las empresas, propios de la estructura empresarial y sus efectos económicos. En consecuencia, diversos documentos analizan las características del conductor (director y/o gerente) y la de los trabajadores sobre la supervivencia de las empresas, evidenciando de manera empírica la importancia de conductores con mayor edad y sus altas tasas de supervivencia en comparación con los conductores más jóvenes (mayormente emprendedores), la cual está sustentada en una variedad de capital humano, por ejemplo; mayor educación, habilidades cognitivas superiores, mayor experiencia y solida estabilidad financiera (Wagner y Sternber, 2004; Coad, 2018)

Estrategias de superación de restricción de liquidez o capital

Existen tres enfoques, las cuales se toman en cuenta cuando se analizan el impacto de las variables financieras en la supervivencia de las empresas. El **primero enfoque**, se centra en el rol de la sensibilidad de los flujos de dinero, separando a las empresas que presentan restricciones o falta de liquidez (restricciones financieras) respecto a las que no las tienen, a través de ratios financieros (Musso y Schiavo, 2008). El **segundo enfoque**, se centra sobre de indicadores financieros directos, tales como el apalancamiento, niveles iniciales de altas deudas, ratios de deuda-activo, evidencian una carga futura o restricciones financieras en las actividades de las empresas (Fotopoulos & Louri, 2000). Finalmente, el **tercer enfoque**, muestra el rol de las restricciones financieras en las empresas a través del acceso a un crédito, estudios previos muestran que el crédito destinado hacia capital de trabajo proporciona un amortiguador muy útil para las empresas ante la presencia de restricciones financieras (Fernando & Muller, 2013; Garcia-Appendini y Montoriol-Garriga, 2013). Asimismo, el rol del crédito para capital de trabajo es respaldado como una opción de financiamiento bancario especialmente para empresas con dificultades o restricciones financieras (Molina & Preve, 2012; Love et al., 2007). Por tanto, el presente documento examina la relación del acceso a un crédito para capital de trabajo en la supervivencia de las empresas (Gupta et al., 2015; Pindado et al., 2018).

3. METODOLOGÍA

La información y metodología

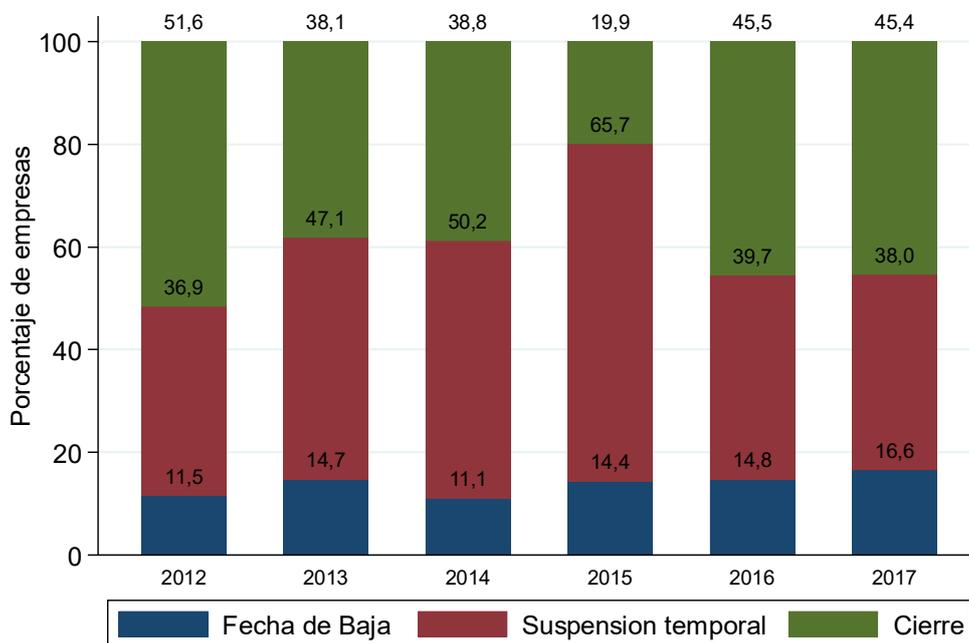
Para evaluar la tasa de riesgo de salida de las Micro y Pequeñas empresas, se utilizará los modelos de duración y/o supervivencia, haciendo hincapié en el modelo de supervivencia semi paramétrico de proporciones de Cox (1972), dada la información administrativa de empresas formales proveniente de dos fuentes de datos: i) El Padrón de empresas formales (SUNAT) y ii) el Reporte Consolidado de Créditos (RCC, SBS). Las dos fuentes de información

se juntan utilizando como llave común el registro único del contribuyente (RUC) de cada empresa, en el periodo desde 2012 hasta 2017. Los créditos considerados (moneda nacional y extranjera), son los créditos destinados a las empresas (Micro, Pequeña, Mediana y Gran empresas). Asimismo, se puede diferenciar los créditos (bancarios y no bancarios), dado que se tiene información de la institución financiera bancaria y no bancaria, la cual brinda el crédito a las empresas.

Medición del quiebre de una empresa

Se considera la salida de una empresa del mercado o quiebre en base a tres eventos de salida: “fecha de baja” de actividades por parte de la empresa, “suspensión temporal”, y “cierre definitivo” de operaciones⁴. La Figura 1 describe la distribución de las empresas a lo largo de los años según tipo de salida de las empresas. Se puede observar una leve dominancia entre los eventos de “suspensión temporal” y “cierre definitivo” a lo largo de los años (en promedio se observa un 46% y 40% respectivamente) en relación a la “fecha de baja” de las empresas (14%).

Figura 1: Porcentaje de las MYPE según tipo de evento de salida 2012-2017



Fuente: SUNAT 2012-2017
Elaboración: Propia

Fuente: Padrón de empresas SUNAT y RCC-SBS 2012-2017 elaboración: Autor ota: (*) Créditos destinados a las empresas según RCC-SBS

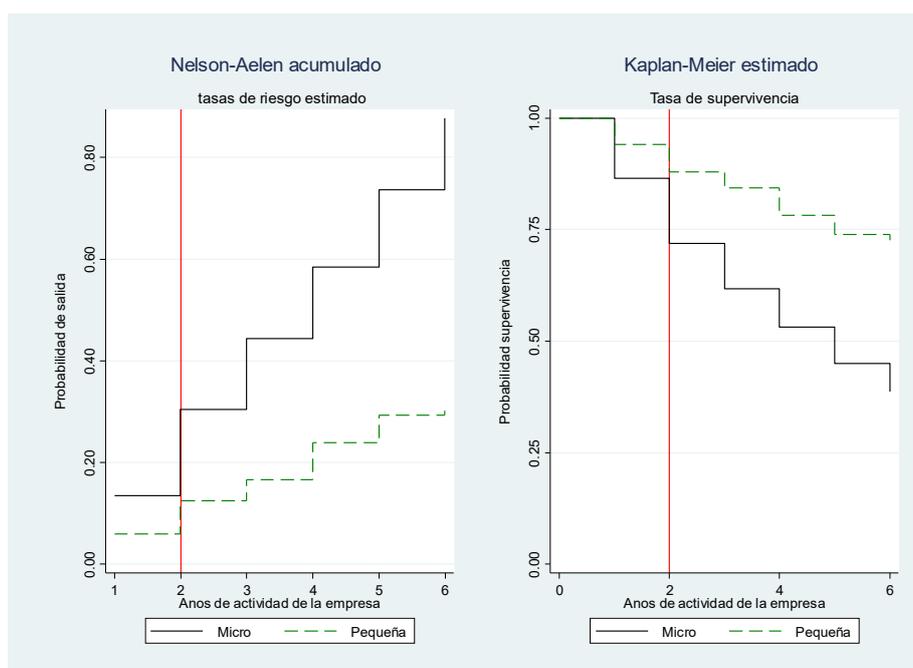
⁴ Documentos previos consideran dichas definiciones para la elaboración de la tasa de baja de una empresa, véase el documento de la “Demografía Empresarial en el Perú” elaborado por el INEI. Asimismo, documentos como Disney et. al, (2003)

4. RESULTADOS

La tasa de supervivencia

Asimismo, a través de la estimación no paramétrica de la función de tasa de riesgo (Kaplan-Meier y Nelson-Aalen), la Figura 2 muestra la tasa de supervivencia y tasa de riesgo acumulada para las MYPE. El lado izquierdo muestra que luego de dos años, la tasa de riesgo de salida es de 30,46% de las Microempresas, la cuál es superior respecto a las Pequeñas empresas que solo llega a un 12,46%; evidenciando una mayor incidencia de salida para las microempresas en el segundo año. Además, el lado derecho, confirma que la probabilidad de supervivencia de la Pequeña empresa es 91%, la cual es superior respecto al 71,8% de las Microempresas durante el segundo año; así transcurrido 4 años, 78,2% de las Pequeña empresas sobreviven respecto a un 53,2% de las microempresas para el mismo año.

Figura 2: Función de supervivencia y tasa de riesgo acumulada de las MYPE manufactureras



Fuente: Padrón de empresas SUNAT y RCC-SBS 2012-2017

Elaboración: Autor

Efectos del acceso al financiamiento sobre la tasa de riesgo del mercado

Según el modelo semi-paramétricos de proporciones de Cox, el efecto del acceso al crédito reduce la tasa de riesgo de salida (Hazard rate) de una empresa. Por tanto, las MYPE con acceso al crédito reducen la probabilidad de quiebra de la empresa en 17,8 puntos porcentuales, controlando los efectos de industria, Región y Año (Efectos Fijos) y añadiendo controles de características de la empresa, tales como: rango de ventas (según UIT),

número de trabajadores y la edad de la empresa. Estos resultados, evidencian la gran importancia de acceder a un crédito que garantice la continuidad de la empresa debido en gran parte a una alta tasa de rotación de las microempresas en un tejido empresarial afectado por la alta informalidad económica, como consecuencia de una gran composición de empresas constituidas como personas naturales respecto a la participación de empresas constituidas de manera jurídica.

Por otro lado, se puede evidenciar la importancia del rol del tipo de agente intermediario que ofrece el crédito y su efecto sobre la tasa de riesgo de salida para las MYPE. En consecuencia, para el caso de entidades bancarias⁵; la tasa de riesgo de salida de la MYPE se reduce en 22.1 puntos porcentuales respecto a las MYPE que no acceden a un crédito por parte de una entidad bancaria. Para el caso de las Instituciones Microfinancieras (IMF)⁶, la tasa de riesgo de salida de las MYPE se reduce hasta en 26,0 puntos porcentuales. Por último, se evidencia un marco rol de las IMF en la tasa de riesgo de salida de la microempresa, dada una reducción de la probabilidad de quiebre de hasta un 24,4 puntos porcentuales respecto a un 18,8 puntos porcentuales para el caso de los créditos bancarios.

Recomendaciones de política

Se espera que los resultados del presente estudio contribuyen a la comprensión y el diseño de políticas públicas orientadas a incrementar el acceso y eliminación de barreras al financiamiento de las empresas de menor estrato (micro y pequeñas empresas, MYPE) en el sector manufacturero en el Perú. En base a los principales resultados y las conclusiones de la investigación, dichas políticas deberían “fomentar que más MYPE empresas en el sector manufacturero accedan al financiamiento”. Sin embargo, sería equivocado poder suponer que todas las empresas tienen igual acceso al financiamiento, por lo que, la función del estado estaría dirigido a poder evaluar y brindar condiciones de acceso a determinados problemas de solvencia de liquidez y que son de barreras de acceso para las MYPE. Por tanto, entre las principales propuestas de políticas públicas para fomentar la inclusión financiera de las MYPE se plantea:

- i) Fortalecer programas de ayuda a las MYPE para cubrir necesidades de liquidez de corto plazo, lo cual implica, incrementar capacidades técnicas de producción, fortaleciendo su inserción al mercado a través del programa “COMPRAS MYPErú”. Para ello, es necesario que el Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social (FONCODES) fortalezca con las coordinaciones con el Ministerio de la Producción (PRODUCE) y el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).

⁵ Las entidades bancarias consideradas se basa en los cuatro principales bancos comprendidos en la información RCC-SBS, los cuales son: BCP, BBVA, Scotiabank e Interbank.

⁶ Las IMF incluyen las Cajas rurales (CRAC), Cajas Municipales (CMAC), EDPYME, Financieras (Confianza, TFC, entre otros) y Mi Banco según la información del RCC-SBS.

- ii) Reducción de los costos de financiamiento para las MYPE, independientemente de la presencia o no de falla de mercado, lo cual permitirá la mayor inclusión al financiamiento de las empresas de menor estrato empresarial. Para ello se tiene las herramientas como:

El i) impulso del FACTORING, a través de las mejoras normativas que promuevan la llegada de nuevos actores al mercado (empresas de *factoring*). La principal institución llamada a garantizar el proceso y correcciones necesarias (si las hubiera) para el impulso de las facturas negociables es la Superintendencia de Banca y Seguros (SBS).

Por otro lado, el ii) Financiamiento de fondos de garantía, a través de la dinamización de los mercados de sociedades de garantía recíproca (SGR), los cuales reducen los requerimientos de capital para provisiones del riesgo crediticio. Por tanto, se debe fortalecer el marco regulatorio del funcionamiento de las Empresas Afianzadoras y de Garantías (EAG), entre las cuales se encuentra la SGR, autorizadas por la SBS las cuales acceden a un fondo de garantía con aportes públicos y privados que permitirán la emisión de cartas fianzas a favor de las MYPE.

REFERENCIAS

- Audretsch, D., D. B.Houwelling, y A.R. Thurick (2000)“Firm survival in the Netherlands”,
Cox, D. R. (1972) “Regression models and life Tables”, Journal of the Royal Staistical Society, vol. 34, pp. 187-220
- Chen, Yasheng y Jermias, Johnny (2016) “Linking Key Performance Indicators to New International Venture Survival”. Journal of International Accounting Rsearch, Vol. 15(3) pp. 31-48
- De Soto, Hernando (2000) “The Mistery of Capital. Why Capitalism Triumphs in the West and Fails Everywhere else” New York: Basic Books
- Disney, R., Haskel, J y Heden, Y (2003) “Entry, exit and establishment survival in UK manufacturing”, The journal of industrial economics 0022-1821 Volume LI March 2003 No. 1.
- Dunn, E. y Arbuckle, G. (2001) “The Impacts of Microcredit: A Case Study from Peru”
- Durairaj, K. y Prakash, S. (2018)“Access to Finance, Financial Development and Firm Ability to Export: Experience from Asia–Pacific Countries”. Asian Economic Journal, March 2018, Vol.32(1), pp.15-38
- Dunne, Roberts y L Samuelson (1988) “Patterns of Firm Entry and Exit in US Manufacturing Industries” Rand Journal of Economics Vol. 19, pp. 495-515

- Fotopoulos, G y Louri, H (2000) "Determinants of hazard confronting new entry: does financial structure matter". *Review of Industrial Organization*. Vol. 17 (3) pp. 285-300
- Ferrando, A. y Mulier, K. (2013) "Do firms use trade credit channel to manage growth?". *Journal Banking Finance* Vol. 37, pp. 3035–3046.
- Garcia-Appendini, E. y Montoriol-Garriga, J. (2013) "Firms as liquidity providers: evidence from the 2007–2008 financial crisis". *Journal Financial Economics* Vol. 109, pp. 272–291.
- Gomez, G y Reyes, P (2011) "The number of banking relationships and the business cycle: New evidence from Colombia", *Economic Systems* Volume 35, Issue 3, September 2011, pp. 408-418
- Gonzalez, J. y Ruth, R. N. (2012) "Firm failure and relationship leding in an emerging economy: new evidence from small business", *Macroeconomics and Finance in Emerging Market Economies*, 2013 Taylor & Francis 2013 Vol. 6, No. 1, pp. 131–145.
- Gupta, J., Gregoriou, A. y Healy, J. (2015) "Forecasting bankruptcy for SMEs using hazard function: to what extent does size matter?". *Rev. Quant. Finan. Acc.* 45 (4), pp. 845–869.
- Mata, J. y P. Portugal (1994) "Life Duration of New Firms", *Journal of Industrial Economics* Vol. 42 pp. 227-246
- Mata, J., P. Portugal y Guimaraes (1995) "The survival of New Plants: Start-Up conditions and Post-Entry Evolution", *International Journal of Industrial Organization* Vol. 13, pp. 459-481.
- Melitz, M. (2002) "The Impact of trade in Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity", *NBER Working Papers Series*, number 881, Cambridge.
- Molina, C.A. y Preve, L.A. (2012) "An empirical analysis of the effect of financial distress on trade credit". *Financial Management*. 2012, 187–205.
- Pindado, J. y Rodrigues, L., de la Torre, C. (2008) "Estimating financial distress likelihood". *Journal of Business Research*. Vol. 61, pp. 995–1003
- Segarra, M. y Cajaleón, M. (2002) "New firms survival and Market turbulence: new evidence from Spain", *Review of Industrial Organization* Vol. 16, pp. 1-11
- Wagner, J. & Sternberg, R. (2004) "Start-up activities, individuals characteristics, and the regional milieu: lessons for entrepreneurship support policies from german micro data" *Annals of Regional Science*. vol 38, pp. 2019-240.
- Zhang, Dongyang (2020) "Do credit squeezes influence firm survival? An empirical investigation of China", *Economic Systems*.

Los artículos publicados por IECOS pueden ser compartidos a través de la licencia Creative Commons: CC BY 4.0 Perú. Permisos lejos de este alcance pueden ser consultados a través del correo revistas@uni.edu.pe.



Satisfacción laboral del directivo y posibles implicancias en la ejecución presupuestaria: caso universidades públicas de Perú

Manager's job satisfaction and possible implications in budget management: the case of public universities in Peru

Raymundo Arnao Rondán^{1*}

¹Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales,
Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

* Email: rarnao@uni.edu.pe

Recibido (Received): 15/11/2021. Aceptado (Accepted): 02/12/2021 Publicado (Published): 20/12/2021

RESUMEN

Esta investigación se propuso conocer el nivel y principales características de la satisfacción laboral de los directivos de las universidades públicas de Perú, y del avance de ejecución presupuestaria de estas instituciones, así como la correlación existente entre esa satisfacción laboral y el indicado avance de ejecución. Para la medición de la satisfacción laboral se aplicó una encuesta a una muestra de directivos de áreas especializadas de la administración central de la institución (se excluyeron cargos electos), mediante un cuestionario generado en una experiencia piloto y con la correspondiente verificación estadística de su confiabilidad.

Reconociendo que existe una gran heterogeneidad entre las universidades públicas en monto de presupuesto, número de trabajadores y número de estudiantes, entre otras dimensiones, se conformó cinco estratos, empleando como criterio de agrupamiento el presupuesto total y el presupuesto de proyectos del trienio 2017-2019, para cada caso. A través de estos grupos se demuestra el heterogéneo avance en la ejecución del presupuesto entre las universidades públicas, siendo más acentuado las diferencias en proyectos; asimismo, se evidencia el predominio de diversidad de niveles y características en cuanto a la satisfacción laboral de sus directivos.

Finalmente, teniendo como unidades de análisis a las universidades, se verificó la existencia de una correlación positiva moderada entre la satisfacción laboral y los avances de ejecución presupuestaria (tanto a nivel total como de proyectos). Lo cual implica que es moderadamente probable que una mayor satisfacción laboral esté acompañada de un mejor avance de ejecución presupuestaria.

Palabras Clave: *directivo, satisfacción laboral, universidad pública, ejecución presupuestaria, muestra, encuesta, número índice.*

ABSTRACT

The purpose of this research was to determine the level and main characteristics of managerial job satisfaction in Peru's public universities, and the progress of budget execution in these institutions, as well as the correlation between job satisfaction and the progress of budget execution. To measure job satisfaction, a survey was applied to a sample of managers in specialized areas of the central administration of the institution (elected officials were excluded), using a questionnaire generated in a pilot experience and with the corresponding statistical verification of its reliability.

Recognizing that there is great heterogeneity among public universities with the amount of budget, number of workers and number of students, among other dimensions, it was possible to form five strata, using as grouping criteria the total budget and the budget of projects for the 2017-2019 triennium, for each case. Through these groups, the heterogeneous progress in budget execution among public universities is demonstrated, with differences in projects being more accentuated; also, the predominance of diversity of levels and characteristics in terms of the job satisfaction of their managers is evidenced.

Finally, taking universities as units of analysis, a moderate positive correlation was found between job satisfaction and budget execution progress (both at the total and project levels). This implies that it is moderately likely that greater job satisfaction is accompanied by better progress in budget execution.

Keywords: *manager, job satisfaction, public university, budget execution, sample statistics, survey, index number.*

1. INTRODUCCIÓN

1.1 El problema y el tema de investigación

Las universidades públicas tienen dificultades para ejecutar plenamente sus presupuestos. Según el Portal Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), el conjunto agregado de ellas ha tenido los siguientes niveles de ejecución en los dos últimos años previos a la pandemia COVID-19: 80% en el 2018 y 79% en el 2019; constatándose al interior de las universidades (actualmente 53) una variada dispersión, que va desde algunos que se ubican alrededor de 98% de ejecución presupuestaria, mientras otros están alrededor de 50%. Tratándose de recursos públicos, su no concreción oportuna implica que la atención de necesidades insatisfechas de la comunidad universitaria o la sociedad sufran postergación o no atención.

En esa heterogénea ejecución presupuestaria interesa conocer si los distintos valores de los factores que caracterizan la satisfacción laboral de los directivos universitarios mantienen algún nivel de correspondencia con el avance de ejecución presupuestaria. De ser así, esa relación permitiría identificar los factores que podrían estar asociados a una baja ejecución presupuestaria, y en base a ello plantear las propuestas que coadyuven a una mejor toma de decisión de la organización, mejorando así la atención de brechas insatisfechas de la comunidad universitaria y de la sociedad.

En una institución pública, el monto de su presupuesto está determinado a través de un marco normativo en que su requerimiento debe conciliarse con las disponibilidades y prioridades que establece el gobierno nacional mediante la aprobación del presupuesto del sector público nacional. Con la cuantía de recursos financieros así aprobada, la institución pública podrá priorizar y adquirir la fuerza laboral, los bienes y servicios requeridos.

En el campo de estudio de la gestión del recurso humano de una organización, se conoce que existe un conjunto de factores que el directivo considera para su toma de decisión y que conciernen a su grado de satisfacción laboral; los cuales a su vez pueden ser agrupados en objetivos y subjetivos.

Investigaciones que traten sobre la relación de la satisfacción laboral de los directivos de las universidades públicas con el nivel de desempeño de la gestión presupuestaria de su organización, son inexistentes en Perú, no obstante que las decisiones de esos directivos involucran la gestión de recursos públicos de ostensible magnitud: S/ 4 996 millones en 2018, y S/ 5 511 millones en 2019.

Sobre el referido tema, inclusive en el ámbito internacional tampoco se ha hallado investigaciones que aporten reflexiones teóricas ni evidencias empíricas.

1.2 Los objetivos de investigación

La descripción de la naturaleza del problema y su correspondiente revisión de la literatura, condujeron a plantear los siguientes objetivos:

Objetivo General. Conocer si existe correlación entre la satisfacción laboral de los directivos de las universidades públicas de Perú con el nivel de avance de ejecución presupuestaria de la respectiva institución, así como la naturaleza de esas variables.

Objetivo Específico 1. Identificar el grado de heterogeneidad en el avance de ejecución en el presupuesto total y del presupuesto de proyectos entre los diferentes estratos de universidades públicas del país, así como al interior se estos.

Objetivo Específico 2. Conocer cuál es la naturaleza de la satisfacción laboral evaluada a través de factores objetivos y subjetivos del entorno laboral, a partir de las percepciones de los directivos de las universidades públicas del país, agrupadas estas en estratos.

Objetivo Específico 3. Calcular la correlación existente entre los niveles de satisfacción laboral de los directivos y el avance de ejecución en el presupuesto total y el presupuesto de proyectos, en las universidades públicas de Perú.

2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Evidencia empírica acerca de factores que influyen en la percepción del directivo

En la investigación realizada por Santos et al. (2011) para evaluar la influencia del perfil cognitivo y de factores contextuales en la percepción del directivo, participaron 96 personas de la Universidad de Valladolid (España), que cursaban Dirección de Empresas.

Dichos alumnos, con conocimientos sobre el funcionamiento del mercado de capitales y los procesos de toma de control y sin experiencia previa en la dirección, fueron considerados representativos de potenciales directivos.

Las conclusiones e implicancias relevantes de esa investigación son las siguientes (Santos et al., 2011):

- i) Se confirma que el estilo cognitivo –que alude al proceso individual de procesamiento de información – resulta un elemento decisivo que afecta el proceso de percepción directiva, tanto en la fase de percepción de los estímulos como en la interpretación posterior.
- ii) En cuanto a la influencia del contexto que rodea el proceso de percepción, los resultados indican que la fiabilidad de la fuente redundante en una mayor probabilidad de atender al estímulo; sin embargo, no afecta a la fase de interpretación.
- iii) Toda vez que las propiedades psicocognitivas de los directivos afectan a su percepción del contexto competitivo y de los estímulos estratégicos, se deduce entonces que las propiedades cognitivas de los directivos condicionan el reconocimiento de las oportunidades.
- iv) Desde la percepción del directivo, la fiabilidad de la fuente y la nitidez del estímulo condicionan la probabilidad de atender a los estímulos.

El presupuesto por resultados y la gestión administrativa en la Universidad Nacional de Moquegua

La investigación de Villegas (2020), en la parte empírica, analiza la relación entre el presupuesto por resultados (PpR) y la gestión administrativa en la Universidad Nacional de Moquegua. Para ello, conceptúa la variable presupuesto por resultados como instrumento para formular, ejecutar, realizar y evaluar los resultados, teniendo en cuenta que para conseguir sus objetivos y resultados las instituciones dependen del trabajador y su eficiencia. Bajo este enfoque, Villegas (2020) mide el presupuesto por resultados a través de cuatro dimensiones (programación, formulación, ejecución y evaluación); por otro lado, la variable gestión administrativa la define como una forma de lograr mejores resultados utilizando eficientemente los recursos (humanos, materiales, financieros, tecnológicos, etc.) para alcanzar los objetivos, las cuales son realizadas por los directivos mediante un conjunto de acciones. Mide la variable gestión administrativa como fases del proceso administrativo: planeación, organización, dirección y control.

En la mencionada investigación participaron 123 trabajadores administrativos de la Universidad Nacional de Moquegua, a quienes se les aplicó dos cuestionarios de 32 ítems, con cuatro dimensiones correspondientes a cada variable. Con la información obtenida por medio de la respectiva encuesta, Villegas (2020) concluye que el 95,1% de los encuestados

está totalmente de acuerdo con el presupuesto por resultados, en sus cuatro dimensiones; en tanto el 89,4% está de acuerdo o totalmente de acuerdo con las cuatro dimensiones de la variable de gestión administrativa, con una ligera disconformidad en sus dimensiones; además, indica que sí existe una relación entre el presupuesto por resultados y la gestión administrativa, en que una mayor ejecución presupuestaria está relacionada con una mayor gestión administrativa. Este resultado determina la recomendación que los directivos deben tomar mayor importancia en su gestión administrativa.

Desempeño del director de escuela y el gasto por alumno

Jaramillo y Arteaga (2003) parten de la idea que una persona racional busca incrementar su poder maximizando sus beneficios; sin embargo, esto no es posible en el caso de un bien público, en el cual, la decisión depende de la visión de sus demandantes. Bajo este enfoque se proponen explicar la relación del gasto por alumno en las escuelas de educación básica, en que éstas están a cargo de un director, sometido a frecuentes procesos de toma de decisión. El gasto por alumno de la escuela es considerado como variable endógena, detallándose por módulos la distribución de sus principales rubros (gastos totales y gastos sin remuneraciones); las variables independientes planteadas corresponden a las características de las escuelas y a las características del director de la escuela.

La investigación de Jaramillo y Arteaga (2003) consideró una encuesta que se aplicó a directivos de 95 colegios en la jurisdicción de 25 Unidades Ejecutoras (UE), que representan a ocho departamentos de Perú. Y con relación a los presupuestos de las UE para los programas de educación básica, clasificaron a las UE en tres grupos: pequeñas, medianas y grandes, con el objetivo de tener una mejor representación de tamaño y locación geográfica.

Los mencionados autores concluyen que la variable que influye sobre el gasto total y el gasto sin remuneraciones es el tamaño del salón; es decir que, se incrementan los recursos de la escuela, al haber mayor cantidad de alumnos. Otra conclusión que hallan es que la mayor experiencia del director no tiene relación con un aumento de recursos a su escuela; sin embargo, sugieren que, aunque no consigan mayores recursos para la Unidad Ejecutora, su mayor capacidad de gestión, podría implicar un mejor desempeño y mayor eficiencia en dicha unidad.

El presupuesto de las universidades públicas y su repercusión en la investigación y la calidad académica

Gómez (2019) explica en su estudio la influencia que tiene el presupuesto en la investigación y la calidad académica en las universidades públicas del Perú, buscando determinar la naturaleza de la relación entre esas variables. Para ello, asume la teoría de la dependencia de recursos, según la cual una organización está formada por individuos con diferentes intereses, además, en que el poder se entiende como “la capacidad de una

persona o de institución para imponer su propia voluntad o influenciar su conducta” (Dahl, 1957, citado por Gómez, 2019, p.14), creando una dependencia con la organización.

La investigación de Gómez (2019) comprende el estudio del presupuesto asignado a las universidades públicas en investigación y calidad académica durante el periodo 2011-2018, y en él encuentra que la mayor cantidad de universidades que tuvieron un mayor registro de investigación son las que tienen licenciamiento, las que a su vez en el periodo 2016-2019 han tenido un incremento de su presupuesto.

Los hallazgos de Gómez (2019) le conducen a afirmar que, para un incremento de la calidad académica, los directivos universitarios deben tener una mayor eficiencia en distribuir de manera correcta el financiamiento obtenido (los recursos ordinarios, los recursos directamente recaudados y los recursos determinados).

3. SÍNTESIS DEL MARCO TEÓRICO

Para entender el concepto *satisfacción laboral*, es necesario analizarlo en el contexto que ella se expresa. Aspectos como la interacción trabajador-organización, la percepción del trabajador y toma de decisión, tienen vinculación con la forma en que se manifiesta la satisfacción laboral.

Importancia de la interacción trabajador-organización y de la percepción

En la actualidad, las organizaciones públicas y privadas existen en entornos marcados por cambios constantes, que influyen directamente sobre ellas y la consecución de sus objetivos (Correia, Mendes, y Freire, 2019). En este contexto, en los últimos años la reducción de los costos, la búsqueda de la mejora continua y el aumento de la productividad, ha llevado a la implementación de una cultura organizacional enfocada en la gestión de personas (Correia et al., 2019). Por su parte Chatman (1989) señala la importancia de comprender el comportamiento de las personas en el proceso de interacción persona-organización, teniendo en cuenta también la situación en que ese proceso se genera y cambia, para predecir mejor ese comportamiento que permita a la organización operar de manera más eficiente.

El estudio del proceso de interacción trabajador-organización ha merecido el desarrollo de conceptos tales como *valor organizacional* y *cultural organizacional*. Según Schwartz (2005, citado en Correia et al., 2019) hay dos opciones para estudiar los valores organizacionales: la primera es su estudio a través de los documentos oficiales de la organización o de los discursos oficiales de la alta dirección, mientras que la segunda se trata de su estudio mediante las percepciones de los empleados con respecto a los valores que rigen la conducta organizacional. Diversos autores, empero, comparten la idea que ambas opciones –la del discurso oficial y la de la percepción de los empleados–, se complementan y enriquecen la comprensión sobre el valor organizacional.

En cuanto al concepto *cultura organizacional*, según Beckhard (1972, citado por Chiavenato, 2007), “significa una forma de vida, un sistema de creencias, expectativas y valores, una forma de interacción y relaciones, representativos todos de determinada organización” (p.418). Su estudio concitó gran interés en la década de 1970, ante:

... la necesidad de las organizaciones de adaptarse a los cambios de su entorno provocados por la innovación tecnológica, la apertura de mercados, el incremento de la competitividad y el aumento de la conciencia de los consumidores. En consecuencia, conocer la cultura organizacional se vuelve fundamental para que la administración implemente estrategias y cambios cuyo objetivo sea aumentar su rendimiento. (Correia et al., 2019, p.240)

Toda organización opera dentro de una sociedad, y en interacción con ésta, adquiere una cultura específica, dotada de creencias y valores que influyen en los modelos de comportamiento de los individuos que la componen. Esta cultura se manifiesta a través de la forma en que los empleados piensan, sienten y actúan cuando interactúan con los demás miembros del grupo (Correia et al., 2019).

En estudio realizado por Correia et al. (2019), se buscó analizar las percepciones de los trabajadores de la Administración de la Universidad de Coímbra sobre la importancia de los valores organizacionales, clasificando estos en los que corresponden al sector público y al sector privado. A través de un cuestionario a 178 de sus trabajadores, hallaron que existe una diferencia significativa en las percepciones sobre los valores organizacionales entre el sector público y el sector privado: debido a que la muestra estuvo compuesta por empleados pertenecientes a la administración pública, se corroboró que en ellos prevalecían las normas, los valores y las creencias asociadas con los valores del sector público, respecto a los que corresponden al sector privado.

En el análisis de la función gerencial en un contexto de modernización de la administración pública, Echebarría y Mendoza (1999) indican la importancia de un nuevo marco de responsabilidad basado en la exigencia de resultados, en contraposición a la mera conformidad en la que se agota el principio burocrático. Precizando, que para “una empresa privada el marco de responsabilidad externa se asegura por el juego de las fuerzas de mercado, mientras que en la administración pública, ésta se ejercita principalmente a través de los mecanismos de control político de acuerdo con el principio democrático” (p.35)

Losada (1999) sostiene que el entorno del directivo público y de las organizaciones públicas se caracterizan por la confrontación de intereses personales y de grupo, así como la contraposición de valores. Añade que, para esas características cotidianas de trabajo, se requiere que los directivos posean determinadas competencias, en función al nivel de complejidad de la posición que ocupa, destacando dos grupos: competencias más exigentes para los altos directivos (directores generales o similares en nuestras administraciones públicas); y competencias para los cuadros directivos restantes.

Hernández (2010) menciona que la aparición del modelo de gerencia pública ha provocado distintas formas de observar la administración pública. Para el autor, el gerente público debe poseer capacidades para lidiar con la complejidad, construir, administrar y manejar redes interorganizacionales, ser un agente de cambio organizacional, con potencialidad para tomar decisiones, poseer aptitudes de liderazgo, estar preparado para el cambio, y tener valores en consonancia con los intereses nacionales y los valores éticos de carácter colectivo.

En cuanto a la *percepción*, Santos, García y Vallelado (2011) sostienen que la percepción corresponde al proceso cognitivo a través del cual el individuo recibe información y se forma una imagen de la realidad que le rodea; y como tal, la percepción de los directivos consta de dos fases (recepción e interpretación), actuando como filtro que determina cuáles son los inputs que intervienen en las decisiones empresariales⁷. Añaden –citando a Santos y García (2006)– que se constata así que el proceso de percepción no es perfecto y que se encuentra sometido a la influencia de diversos factores que redundan en sesgos e imprecisiones.

El análisis de los factores que afectan la percepción directiva, conduce a considerar tanto factores individuales, referidos a las cualidades cognitivas del directivo, como factores contextuales, referidos a las condiciones que rodean al proceso de percepción (Santos et al., 2011). En una primera etapa el directivo recibe una amplia variedad de estímulos externos de los que de acuerdo con algún criterio selecciona un subgrupo y desecha el resto. Como él está sometido a una sobrecarga de información, no puede atender todos los estímulos recibidos y, lo conduce a lo que se denomina «atención selectiva» (Beyer, J., Chattopadhyay, P., George, E., Glick, W.H., y Pugliese, D., 1997). Así, Dutton y Ashford (1993, citados por Santos et al., 2011), confirman que aquellos estímulos vinculados a amenazas reciben mayor atención que los que aparecen vinculados a oportunidades.

En el contexto de lo que se viene exponiendo, las creencias no solo hacen referencia a las propias ideas preconcebidas del individuo sino también a aquellas derivadas y proporcionadas por el contexto que le rodea (Santos et al., 2011).

Toma de decisión en la organización

Siendo la satisfacción laboral uno de los diversos factores que conducen a un trabajador –sea directivo o no– a tomar decisión, la cual a su vez tiene implicancia en su desempeño individual y en el de su organización, se deriva que es importante conocer conceptualmente qué involucra la toma de decisión.

⁷ Para esta definición, citan a Finkelstein y Hambrick, 1990; Wiersema y Bantel, 1992; Yanes y Oreja, 2005.

El liderazgo es un asunto relevante para el manejo de una organización; en particular, su buena gestión. Para una correcta toma de decisiones en la gestión de la organización, se debe comprender y observar el cumplimiento de los objetivos, estudiar el impacto de este con la creatividad, el crecimiento y la eficacia (Ejimabo, 2015).

Dentro de un contexto organizacional:

... las políticas de la dirección, el estilo de liderazgo del patrón, los modos de comunicación, la estructura de la institución, la perspectiva, las expectativas, la motivación, el reconocimiento, los componentes del clima organizacional y seguramente muchos elementos más confluyen en el desarrollo de una organización. (Grados y De la Garza, 2009, p.25)

Para Ejimabo (2015), la organización es una red sistémica de naturaleza compleja y dinámica; por consiguiente, la toma de decisión dentro de ella también presenta esas características. Para Glaholt, Wu y Reingold (2010), la toma de decisiones depende de la selección y la capacidad que tiene el individuo; pues a pesar de que haya una manipulación en la influencia de selectividad, el individuo tiene la capacidad para elegir la mejor opción entre varias alternativas.

Grados y De la Garza (2009) entienden que, a diferencia de las universidades públicas, las universidades privadas tienen un fin adicional, el lucro; sin embargo, ambas instituciones tienen la vocación de servicio público y a la sociedad. En este contexto, la toma de decisiones debe conciliar el cumplimiento de los objetivos dentro de las instituciones, que abarcan diferentes situaciones sociales, medio ambiente y la propia experiencia de los directivos. Añaden que, las decisiones que toman los directivos dentro de las universidades son importantes, porque ellas tienen importantes implicancias en la educación y formación de recursos humanos; con lo que tomar una buena decisión conlleva a alcanzar esos objetivos concordados entre el interés público y el interés privado.

Otro de los factores que pueden influenciar en la toma de decisión es el tamaño de la organización, ya que cambios en el tamaño está asociado a un mayor cuidado en la toma de decisiones estratégicas de la organización (Fredrickson y laquinto, 1989).

Existen otros factores que influyen también en la toma de decisión, como el estilo de liderazgo. Para Kurt Lewin los tres tipos de estilos en un liderazgo son el autocrítico, el democrático y laissez-faire; también la comunicación influye, puesto que es una habilidad esencial que contribuye al éxito de cualquier organización (Ejimabo, 2015).

Por otro lado, dentro del concepto de sistemas acoplados Weick (1976, citado por Grados y De la Garza, 2009) considera que no siempre las decisiones y creencias están vinculadas con las dificultades y resultados dentro de las organizaciones.

Grados y De la Garza (2009) sostienen que, debido a que las interpretaciones de los tomadores de decisiones son muy inconsistentes, se debe considerar la manera que influyen los aspectos situacionales, personales y organizacionales en los directivos. Añaden que el proceso de toma de decisión está relacionado con los factores organizacionales (objetivos académicos, objetivos departamentales, código de ética, etc.) y los factores personales (años de trabajo, edad, género, experiencia, tipo de liderazgo, etc.), interrelacionados con su entorno cultural, económico y social.

Satisfacción laboral

Según Pecino et al. (2015), “la satisfacción laboral es una actitud o conjunto de actitudes que un empleado tiene hacia su trabajo” (p.660). Por otro lado, Ramírez Roja y Benítez Guadarrama (2012), mencionan que la satisfacción puede provocar diversas emociones en los individuos, que pueden ser favorables o desfavorables, lo cual afectarían sus acciones cotidianas como las situaciones laborales. De manera que las diversas actitudes o emociones que percibe el individuo dentro de su entorno laboral afectan su toma de decisión; y de no sentirse dentro de un clima favorable, el individuo puede tener conductas negativas en su organización.

Ramírez et al. (2012), muestra que un nivel de satisfacción laboral positivo no depende del género, edad ni antigüedad en la organización universitaria; por otra parte, que es importante mantener el nivel de calidad en los procesos para una mayor eficiencia del personal, y que se requiere el compromiso de este para cumplir con la misión y visión institucional.

Por su parte Pecino et al. (2015), en su investigación que involucró a 482 empleados públicos de administración y servicios de una universidad pública de España, verifica distintos niveles de satisfacción laboral que, entre otros factores, están vinculados a las políticas, prácticas y procedimientos de gestión de recursos humanos, así como al compromiso de una buena toma de decisión en el ámbito laboral.

La medición de la satisfacción laboral tiene como aspecto común el ejecutarse mediante encuestas, en las que se pueden hallar parte de contenidos aproximadamente comunes y otros que varían en función de distintos criterios/necesidades; por ejemplo, según nivel de responsabilidad del trabajador en la organización, o si trabaja en el sector público o privado, o el tipo de actividad que desarrolla su organización, etc. Entre la amplia diversidad de encuestas, las de Meliá y Peiró (1989) toman en cuenta las restricciones motivacionales y temporales a que están frecuentemente expuestos los trabajadores en sus organizaciones, considerando factores tales como: satisfacción con la supervisión, satisfacción con el ambiente físico, satisfacción con las prestaciones recibidas, satisfacción intrínseca del trabajo y satisfacción con la participación.

4. HIPÓTESIS Y OTROS ASPECTOS METODOLÓGICOS

4.1 Hipótesis de la investigación

La hipótesis es la siguiente: en las universidades públicas del Perú, existe correlación positiva entre la satisfacción laboral de los directivos de la institución y el avance de ejecución en el presupuesto total y del presupuesto de proyectos.

4.2 Diseño de la investigación⁸

Sobre la base de la correspondiente revisión de la literatura, se consideró importante identificar y evaluar uno los principales factores que subyacen en la toma de decisión del directivo de una organización: la satisfacción laboral. En consecuencia, el estudio se enfoca en identificar los aspectos que caracterizan la satisfacción laboral del directivo de la universidad pública, asimismo, determinar su posible relación con el avance de ejecución presupuestaria.

Los aspectos centrales del diseño de esta investigación se resumen en la siguiente tabla:

TABLA 1. Diseño de la investigación.

	<i>Alcance</i>	<i>Variable</i>	<i>Diseño</i>	<i>Recopilación de información / Descripción</i>
No Experimental		Satisfacción laboral	Transeccional	Recolección de datos en el momento de la encuesta aplicada a una muestra de directivos de las universidades públicas de Perú.
	Descriptivo	Avance de ejecución presupuestaria	Transeccional	Los datos corresponden al avance de ejecución presupuestaria del presupuesto total y de proyectos de las universidades públicas de Perú; considerando el promedio anual del periodo 2017-2019.
	Correlacional	<ul style="list-style-type: none"> ● Satisfacción laboral ● Avance de ejecución presupuestaria 	Transeccional	Por medio de un número índice para cada una de las dos variables, para cada universidad, se plantea el análisis de correlación.

Diseño del cuestionario y planteamiento para verificar su confiabilidad

La gestión pública está regida por sistemas normativos que transversalmente regulan a un muy amplio ámbito de ella –comprendiendo también a las universidades públicas–, tales como los sistemas de planificación, de inversiones, de presupuesto, de compras, de tesorería, de contabilidad, de organización, de control, etc. En consecuencia, en lo que concierne a la organización y sus directivos en los órganos de apoyo, operativos y de

⁸ Para el desarrollo de esta parte se emplea las definiciones del texto de Hernández et al. (2014).

asesoría de las universidades públicas, éstas presentan muchas similitudes. Sobre la base de este hecho, se realizó una actividad exploratoria en la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), que consistió en entrevistar a directivos claves de las áreas orgánicas de la administración central vinculadas con la gestión del gasto de la UNI, para: la aplicación de un cuestionario piloto, con el concurso de un especialista en gestión de recursos humanos y otro de estadística; seguidamente lograr tener una versión acabada del contenido del cuestionario.

Luego de revisar varias alternativas de cuestionarios para medir satisfacción laboral, para la encuesta se tomó como base el Cuestionario de Satisfacción Laboral elaborado por Meliá y Peiró (1998), realizándole pocas modificaciones para adecuarlas a las particularidades normativas del sector público peruano, que también alcanzan a las universidades públicas.

El mérito del mencionado cuestionario de satisfacción laboral, es que a través de factores que la conforman tales como satisfacción con la supervisión, satisfacción con el ambiente físico, satisfacción con las prestaciones recibidas, satisfacción intrínseca del trabajo y satisfacción con la participación, sus preguntas conciernen también –aunque parcialmente– al comportamiento de los directivos en el proceso de interacción persona-organización (Chatman, 1989), a las percepciones de esos directivos con respecto a los valores que rigen la conducta organizacional (Santos, et al., 2011; Schwartz, 2005), sus expectativas, relaciones y otros aspectos que constituyen la cultura organizacional (Beckhard, 1972). Además, las preguntas del indicado cuestionario de satisfacción laboral tienen varios aspectos en común con otros más factores, como la toma de decisión (Pecino, et al., 2015; Ejimabo, 2015; Grados y De la Garza, 2009).

Por lo explicado, la medición de la satisfacción laboral de los directivos de las universidades públicas del país a través de las 53 preguntas del cuestionario de Meliá y Peiró (1998), implica a su vez la consideración implícita de diversos factores analizados en el marco teórico de la presente investigación.

Las preguntas del cuestionario de satisfacción laboral fueron agrupadas en dos indicadores: uno, que reúne preguntas de *carácter objetivo*, que conciernen a remuneración, ambiente físico de trabajo, premios y otros; y el que agrupa a las de *naturaleza subjetiva* referidas a la satisfacción del trabajo mismo, las relaciones interpersonales, abusos de autoridad, entre otros. Cada pregunta del cuestionario tuvo opciones de respuesta considerando la escala Likert (de 1 a 5). Se puso cuidado en hacer un adecuado balance del número de preguntas, evitando que sean muy pocas que no recojan información relevante, ni demasiadas que dificulten la recopilación de respuestas de parte de los entrevistados.

Culminado el trabajo piloto con los directivos de la UNI, el modelo de cuestionario se sometió a verificación de su confiabilidad mediante el Alfa de Cronbach⁹, con la participación de 35 directivos seleccionados aleatoriamente de la población de los directivos de las universidades públicas del país. Como el valor de ese coeficiente fue satisfactorio, se aplicó el cuestionario a la muestra probabilística de la población de directivos de las universidades públicas del país.

Avance de ejecución presupuestaria

En una universidad pública, la aprobación de su presupuesto define la cantidad que podrá priorizar y adquirir de servicio laboral, de bienes y servicios requeridos para cumplir sus funciones. Como se indicó en este documento, las universidades públicas, en tanto entidades del sector público, tienen definidos normativamente sus distintos procedimientos de programación, ejecución y evaluación de su presupuesto, así como los de adquisición de sus insumos productivos (trabajo, bienes y servicios). Este hecho permite establecer un primer supuesto: existe una relación directa entre el tamaño (valor monetario) del presupuesto total de una universidad pública, el tamaño de su presupuesto de proyectos y la magnitud del esfuerzo y arreglo institucional (recurso humano, procesos y procedimientos) que implican la gestión de esos presupuestos.

Por otro lado, el presupuesto de la universidad pública peruana presenta una estructura básica de dos partes¹⁰: i) *Gasto corriente*, que agrupa las partidas genéricas de pagos de personal y obligaciones sociales, de pagos de pensiones y otras prestaciones sociales, bienes y servicios y otros gastos corrientes; ii) y, *Gasto de capital*, que agrupa los gastos por construcción de edificios y estructuras, para la adquisición de activos fijos, inversiones intangibles y otros gastos de capital. Basado en la evidencia empírica, se plantea un segundo supuesto¹¹: el Gasto corriente tiene una característica más o menos rutinaria, con pocos cambios de monto y procedimientos para ejecutarla, y en el que se constata habitualmente un mayor porcentaje de avance de ejecución presupuestaria respecto al presupuesto aprobado, con relación a este mismo índice del Gasto de capital; en cambio, este segundo tipo de gasto es más propenso a variaciones, además que su naturaleza de ejecución no es rutinaria. Por ejemplo, para una misma universidad un presupuesto de S/ 4 millones para un año y una cifra parecida para el siguiente año, pueden implicar dos obras distintas, con requerimientos de fuerza laboral, de bienes y servicios y procedimientos distintos, entre un año y otro. Estas particularidades, contribuyen a que el

⁹ Permite verificar que los ítems medidos en escala (tipo Likert) miden un mismo constructo y que están altamente correlacionados. Cuanto más cerca se encuentre el valor del alfa a uno (George y Mallery, 2003), mayor es la consistencia interna de los ítems analizados.

¹⁰ Este tipo de agrupamiento es tomado del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), que lo aplica, entre otros, en la presentación de sus memorias anuales.

¹¹ Los dos supuestos tienen como base la evidencia empírica: sustentada en normas vigentes y los datos disponibles en el portal web del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).

Gasto de capital presente por lo general menores avances de ejecución presupuestaria que el del Gasto Corriente.

Otros dos aspectos considerados, para mitigar una posible variación significativa del presupuesto de una universidad pública de un año a otro, sea en su presupuesto total o su presupuesto de Gasto de capital (inversiones), son: la exclusión del imprevisto año 2020, afectado por la pandemia del COVID-19; y, el trabajar con el promedio anual de los años 2017, 2018 y 2019.

Estratificación de las universidades públicas

Los mencionados dos supuestos sustentan la construcción de grupos de universidades públicas con mayores niveles de homogeneidad al interior de cada uno de ellos. La construcción de estratos se puede resumir en la siguiente ecuación:

$$\text{Estratos} = f(\text{Tamaño del presupuesto total}, \text{Tamaño del presupuesto de proyectos}) \quad (1)$$

Sobre la base de esta fórmula se estableció un primer grupo de tres estratos, determinados por el tamaño del presupuesto total –medido a través del Presupuesto Institucional Modificado (PIM¹²) total– y el PIM de proyectos (que es una buena media de aproximación a Gasto de inversión), siguiendo el procedimiento siguiente:

- i) Primero, se calculó el valor promedio de los PIM total de cada universidad pública de los años 2017, 2018 y 2019; además, se realizó similar procedimiento de cálculo con los PIM de proyectos para cada institución.
- ii) Seguidamente, del conjunto de valores del PIM promedio total (PPIM_T) se efectuó una clasificación interuniversitaria en orden descendente, y se seleccionó como universidad referencia (“pivote”) aquella con el menor PPIM_T y se le asignó el valor de 100. El valor promedio del PIM total de las restantes universidades se transformaron en un número índice, teniendo como denominador común el valor pivote PPIM_T^{*}. Semejante procedimiento de cálculo se siguió para el caso del PIM promedio de los proyectos (PPIM_{PYS}), manteniendo como universidad pivote a la identificada en el PMI promedio total. La matriz siguiente resume lo explicado¹³.

¹² Según el MEF, es el presupuesto actualizado de la entidad pública a consecuencia de las modificaciones presupuestarias efectuadas durante el año fiscal, a partir del Presupuesto Institucional de Apertura (PIA).

¹³ La ventaja de transformar los valores monetarios, de ambos tipos de presupuestos, a valores de sus respectivos números índices interuniversitarios es que elimina la distorsión de los mayores valores absolutos del PIM total, en comparación con los menores valores del PIM de los proyectos.

Universidad Pública ₁	:	PPIM _{T1} / PPIM _T *	PPIM _{Pys1} / PPIM _{Pys} *
Universidad Pública ₂	:	PPIM _{T2} / PPIM _T *	PPIM _{Pys1} / PPIM _{Pys} *
...	
Universidad Pública* (pivote)	:	100.0	100.0
...	

iii) Obtenidos los números índices en las dos columnas de datos, se calculó el promedio en cada fila (para cada universidad), que expresa el Índice de Tamaño de Presupuesto (ITP) para cada universidad. Con estos datos calculados, se determinó el rango o amplitud (R):

$$R = \text{Valor máximo de ITP} - \text{Valor mínimo de ITP} \quad (2)$$

El valor de R se dividió entre tres, para establecer tres grandes grupos de universidades, según el tamaño de presupuesto total y el tamaño de presupuesto en proyectos: Pequeño, Mediano y Grande.

Dada la acentuada dispersión y el elevado número de universidades al interior del grupo Pequeño, en éste se hizo una subdivisión en tres subgrupos en función a rangos equitativos del tamaño presupuestario; quedando finalmente los siguientes cinco estratos: Muy pequeño, Pequeño medio, Pequeño mayor, Mediano, y Grande.

La Figura 1 resume el proceso de conformación de los cinco grupos.

VERIFICACIÓN EMPÍRICA Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1 Selección de la muestra y gestión de la encuesta

De manera paralela al proceso de encuesta piloto y validación de la confiabilidad del cuestionario, se determinó el tamaño de la muestra y se identificaron las áreas orgánicas (de los órganos de apoyo, de asesoramiento y operativas) de las universidades públicas cuyos responsables estuvieron concernidos en calidad de unidad de análisis.

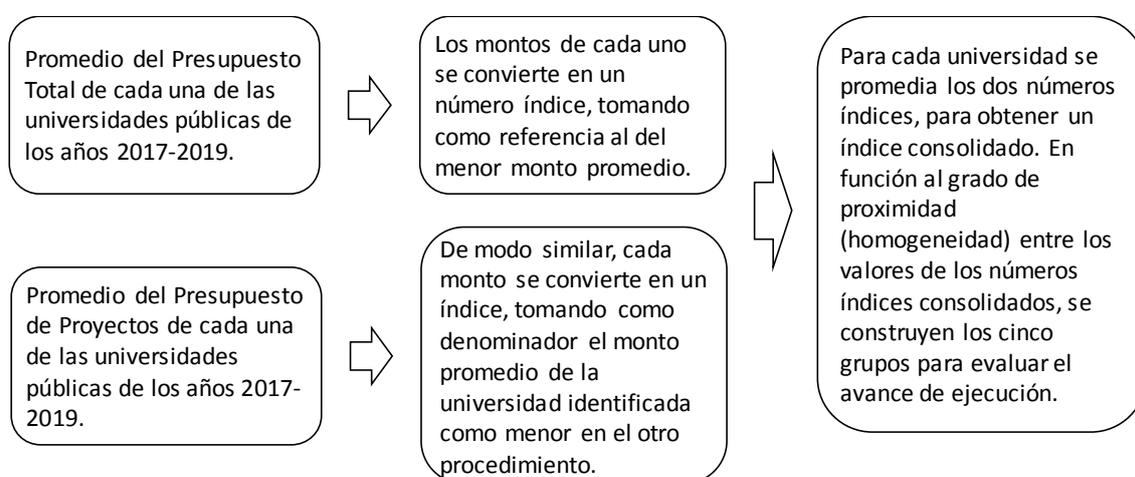
Determinadas esas áreas académicas, se procedió a identificar a la población de los directivos a encuestar. Se tomó en cuenta a directivos de 49 universidades públicas registradas como tales por la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU) y que están operando¹⁴. El universo de directivos involucrados en

¹⁴ Hasta 2019, dos universidades están creadas, pero no funcionan: la Universidad Autónoma Municipal de Los Olivos y la Universidad Nacional Tecnológica de San Juan de Lurigancho.

calidad de unidad de análisis es 1 204; y para esta población se aplicó la siguiente fórmula para determinar el tamaño de la muestra:

$$n = \frac{Z^2 N p q}{(N - 1) E^2 + Z^2 p q} \quad (3)$$

Figura 1. Proceso de determinación de estratos para la evaluación del avance de ejecución presupuestaria de las universidades públicas de Perú



Donde:

N = tamaño de la población (1 204 directivos universitarios)

n = tamaño de la muestra

Z = límite de confianza para generalizar los resultados (1.96, para un nivel de confianza del 95%)

pq = campo de variabilidad, en la cual p representa los aciertos y q los errores (cada uno con valor de 0,50)

E = error de estimación máximo aceptado (de 8%)

Reemplazando valores, se obtuvo como resultado un tamaño de muestra de 134 directivos. Seguidamente, se procedió a identificar sus medios de contacto, así como la preparación del documento de presentación del proyecto de investigación, y la gestión formal para su colaboración.

5.2 Identificación de variables y de instrumentos

Para la prueba de hipótesis se identificaron las variables cuyas respectivas definiciones conceptual y operacional se explican en la siguiente tabla.

Para la variable *satisfacción laboral* –cuyo proceso de elaboración se explicó en diseño de la investigación, se aplicó la encuesta de percepción de los directivos universitarios sobre su satisfacción laboral. En la parte introductoria del cuestionario se indicó expresamente que se buscaba conocer la propia percepción del encuestado acerca de la situación hasta antes de la pandemia del Covid-19.

TABLA 2. Definición conceptual y operacional de las variables.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional
Satisfacción laboral	Reacción afectiva de agrado que surge en el trabajador al contrastar la realidad del trabajo con las expectativas e intereses propios relacionados con tal realidad.	Encuesta con 53 preguntas (denominadas en la psicología laboral <i>reactivos</i>), adaptadas de Meliá y Peiró (1998), que se agrupan en dos ámbitos: una, de connotación objetiva, con 33 preguntas; otra, de connotación subjetiva, con 20 preguntas. Cada pregunta se respondió en una escala tipo Likert de cinco niveles, en que el extremo de valor uno (1) expresa absoluta insatisfacción y el de valor cinco (5) denota absoluta satisfacción.
Avance de ejecución presupuestaria	Promedio anual del avance de ejecución del presupuesto total, así como el promedio anual del avance de ejecución del presupuesto de proyectos, del periodo 2017-2019; en que el referido avance se entiende como el porcentaje de lo ejecutado al final del año respecto a lo programado y aprobado por la respectiva universidad pública.	Avance de ejecución presupuestaria reportado por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) en su Portal de Transparencia Económica, el cual se calcula como el cociente del monto ejecutado devengado ¹⁰ al 31 de diciembre dividido entre el monto del Presupuesto Institucional Modificado (PIM) de la respectiva universidad pública. Se entiende por Proyecto al proyecto de inversión, el cual corresponde a intervenciones temporales que se financian, total o parcialmente, con recursos públicos, destinadas a la formación de capital físico, humano, institucional, intelectual y/o natural, que tienen como propósito crear, ampliar, mejorar o recuperar la capacidad de producción de bienes y/o servicios (Directiva N° 001-2019-EF/63.01, Directiva General del Sistema Nacional de Programación Multianual, aprobado mediante Resolución Directoral N° 001-2019-EF/63.01).

¹⁵ Según el MEF, es la fase del ciclo del gasto donde se registra la obligación de pago, como consecuencia del respectivo compromiso contraído. Y es el valor que el MEF reconoce como gasto en el presupuesto público

La siguiente tabla ilustra la estructura del mencionado cuestionario.

TABLA 3. Estructura del Cuestionario de percepción de los directivos sobre su satisfacción laboral en las universidades públicas del Perú.

Datos generales del encuestado (8 preguntas)					
1. Preguntas sobre satisfacción laboral, de connotación objetiva					
Este segundo bloque de preguntas tiene como objeto conocer, desde la percepción del directivo de la universidad pública, su nivel de satisfacción en la universidad que trabaja, en aspectos de connotación subjetiva, empleando la siguiente escala de calificación.					
0	1	2	3	4	5
No sabe	Muy insatisfecho	Insatisfecho	Indiferente	Satisfecho	Muy satisfecho
(33 preguntas)					
2. Preguntas sobre satisfacción laboral, de connotación subjetiva					
Este segundo bloque de preguntas tiene como objeto conocer, desde la percepción del directivo de la universidad pública, su nivel de satisfacción en la universidad que trabaja, en aspectos de connotación subjetiva, empleando la siguiente escala de calificación.					
0	1	2	3	4	5
No sabe	Muy insatisfecho	Insatisfecho	Indiferente	Satisfecho	Muy satisfecho
(20 preguntas)					

Otro instrumento empleado en esta investigación es el coeficiente Alfa de Cronbach. El cuestionario fue sometido a verificación de su confiabilidad mediante dicho coeficiente, aplicado a las 55 respuestas¹⁶ de 35 directivos de la población bajo estudio, seleccionados aleatoriamente, y que involucraron a 12 universidades públicas del país. La fórmula empleada fue:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right] \quad (4)$$

Donde:

α = Alfa de Cronbach

K = Número de ítems (que corresponde al número de preguntas del cuestionario: 55)

V_i = Varianza de cada ítem (valor determinado en el i -ésimo ítem por los valores de sus 35 respuestas)

¹⁶ A las 53 preguntas indicadas en la Tabla 3, relacionados con la satisfacción laboral del directivo universitario, se añadieron dos preguntas sobre papel del Órgano de Control Institucional y de la Contraloría General de la República.

V_t = Varianza total (proviene de la varianza determinada por los siguientes 35 datos: la suma del valor de cada respuesta de las 55 preguntas contestadas por cada uno de los 35 directivos)

Se obtuvo el coeficiente Alfa de Cronbach 93,1%, que según el criterio general sugerido por George y Mallery (2003, p.231), corresponde a una confiabilidad excelente. Con ello quedó expedito su aplicación para la muestra probabilística estratificada.

Para el análisis de correlación entre la satisfacción laboral y el avance de ejecución presupuestaria, se elaboraron dos números índice a nivel de organización (universidad pública): el índice de satisfacción laboral y el índice de avance de ejecución presupuestaria; en este último caso, se elaboró un índice para el avance de ejecución del presupuesto total y otro para el de proyectos.

El Índice de Satisfacción Laboral se elaboró aplicando la siguiente fórmula:

$$ISL_i = \frac{ISL_{i1} + ISL_{i2} + \dots + ISL_{in_i}}{n_i} \quad (5)$$

Donde:

ISL_i = Índice de satisfacción laboral de la universidad i-ésima

ISL_{i1} = Índice de satisfacción laboral del directivo "1" de la universidad i-ésima

ISL_{in_i} = Índice de satisfacción laboral del directivo "n_i" de la universidad i-ésima

n_i = Número de directivos de la universidad i-ésima que contestaron la encuesta.

A su vez, la indicada ecuación se deriva de la siguiente relación:

$$ISL_{ij} = \frac{\sum V_{im_j}}{5 \sum m_j} \quad (6)$$

Donde:

ISL_{ij} = Índice de satisfacción laboral del directivo j-ésimo de la universidad i-ésima

V_{im_j} = Valor asignado a la pregunta m-ésima por el directivo j-ésimo de la universidad i-ésima (que va de 1 a 5)

$\sum m_j$ = Número de preguntas respondidas por el directivo j-ésimo de la universidad i-ésima (que tiene un valor máximo de 53)

Calculado así el ISL, este puede tener valores comprendidos entre 0,20 (muy insatisfecho) y 1,00 (muy satisfecho); no se incluye en el referido cálculo la pregunta no respondida por el encuestado. Además, es pertinente precisar que en el cuestionario se indicaba al encuestado que las preguntas sobre el ISL estaban referidas a las condiciones previas a la pandemia de COVID-19.

Respecto al segundo número índice, se calculó para cada universidad el Índice de Avance de Ejecución Presupuestaria (IAEP), considerando los siguientes pasos:

- i) Se identificó la ejecución presupuestaria¹⁷ del presupuesto total (EP_T) de cada universidad para los años 2017, 2018 y 2019; obteniéndose un monto acumulado para este trienio. Seguidamente, este monto se dividió entre el monto acumulado del PIM total (PIM_T) para el indicado trienio, teniendo como resultado el Índice de Avance de Ejecución del Presupuesto Total (IAEPT) promedio para el periodo 2017-2019, para cada universidad.
- ii) Similar procedimiento se siguió para calcular el Índice de Avance de Ejecución de Proyectos (IAEPy), con los datos de lo ejecutado en proyectos y los PIM de proyectos para el indicado periodo 2017-2019.

Con relación a los cálculos del índice de satisfacción laboral y el índice de avance de ejecución presupuestaria, a nivel de cada uno de los cinco grupos de universidades públicas, se siguió similar procedimiento que el explicado líneas arriba para las universidades.

5.3 Análisis de resultados

Avance de ejecución presupuestaria

La Tabla 4 muestra los cinco grupos conformados y las universidades que las integran, con sus respectivos presupuestos promedio anuales del total y de proyectos. En ella además se observa que cuanto más pequeño es el grupo, mayor es la proporción del presupuesto en proyectos. Así: en el grupo Muy pequeño el 53% corresponde a proyectos; en el Pequeño medio, 34%; en el Pequeño mayor, 35%; en el Mediano, 23%; y en el Grande, 13%.

¹⁷ Según la normativa del MEF el avance de ejecución presupuestaria es el valor del cociente determinado por el monto ejecutado (devengado) al 31 de diciembre de un año fiscal dividido entre el PIM de ese mismo año.

TABLA 4. Universidades públicas de Perú, según grupos y valores de sus presupuestos.

19	U.N. de San Martín	83.5	29.3	#
20	U.N. de Ucayali	63.4	21.5	#
21	U.N. de Huancavelica	65.9	23.2	#
22	U.N. Micaela Bastidas de Apurímac	56.9	31.1	#
23	U.N. Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas	64.5	34.3	#
24	U.N. José María Arguedas	37.7	22.2	#
25	U.N. de Moquegua	48.0	28.9	#
Pequeño mayor		1180.9	418.0	#
26	U.N. San Cristóbal de Huamanga	116.1	37.6	#
27	U.N. del Centro del Perú	141.5	32.1	#
28	U.N. de Cajamarca	137.1	35.6	#
29	U.N. Agraria de la Selva	76.0	39.6	#
30	U.N. Daniel Alcides Carrión	112.4	29.8	#
31	U.N. de Educación Enrique Guzmán y Valle	115.5	19.9	#
32	U.N. José Faustino Sánchez Carrión	112.3	27.9	#
33	U.N. Jorge Basadre Grohmann	101.6	29.5	#
34	U.N. de Tumbes	77.1	33.2	#
35	U.N. del Santa	79.2	41.9	#
36	U.N. de Jaén	57.0	44.9	#
37	U.N. Intercultural de Quillabamba	55.1	46.0	#

Fuente: Portal Web Transparencia Económica del MEF.

A su turno, la Tabla 5 muestra un conjunto de indicadores que permiten identificar las principales características de esos cinco grupos de universidades públicas en lo que respecta al monto promedio anual de sus presupuestos totales y de proyectos, así como en lo que concierne a los porcentajes de avance de ejecución de esos presupuestos; las cuales son: valores máximo, promedio y mínimo en cada grupo, así como el coeficiente de variación al interior del grupo.

TABLA 5. Indicadores presupuestarios promedios anuales de grupos de universidades públicas: 2017-2019.

Grupo	Presupuesto promedio anual (en millones de S/)		Avance de ejecución promedio anual (en %)	
	PIM total	De Proyectos	De PIM total	De Project
De tamaño Pequeño				
<i>Muy pequeño</i>				
● Número de universidades del grupo: 15				
● Valor máximo en el grupo	37.1	22.9	98%	99%
● Valor mínimo en el grupo	9.7	4.0	47%	28%
● Valor promedio en el grupo	22.9	12.2	75%	67%
● Coeficiente de variación 1/	42%	53%	18%	32%
<i>Pequeño medio</i>				
● Número de universidades del grupo: 10				
● Valor máximo en el grupo	102.4	34.3	92%	88%
● Valor mínimo en el grupo	37.7	8.8	66%	48%
● Valor promedio en el grupo	71.0	23.8	85%	73%
● Coeficiente de variación 1/	30%	34%	9%	18%
<i>Pequeño mayor</i>				
● Número de universidades del grupo: 12				
● Valor máximo en el grupo	141.5	46.0	92%	83%
● Valor mínimo en el grupo	55.1	19.9	21%	10%
● Valor promedio en el grupo	98.4	34.8	76%	52%
● Coeficiente de variación 1/	30%	22%	26%	44%
De tamaño Mediano				
● Número de universidades del grupo: 9				
● Valor máximo en el grupo	244.6	67.9	90%	75%
● Valor mínimo en el grupo	114.7	25.5	62%	30%
● Valor promedio en el grupo	188.0	43.6	83%	56%
● Coeficiente de variación 1/	22%	31%	11%	30%
De tamaño Grande				
● Número de universidades del grupo: 3	524.6	54.9	92%	83%
● Valor máximo en el grupo				

Fuente: Portal Web Transparencia Económica del MEF.

En la referida tabla se constata que caracteriza a los cinco grupos que el valor promedio del avance en ejecución de proyectos es menor que el del presupuesto total. Lo cual es concordante con el segundo supuesto de este estudio: la ejecución de proyectos no es rutinaria, pues su composición es más propensa a variaciones y a dificultades.

A continuación, se realiza una síntesis descriptiva de cada uno de los cinco grupos en base a los datos de la Tabla 5 e información complementaria.

Al interior del grupo Muy pequeño –conformada por 15 universidades públicas–, el presupuesto promedio anual por universidad es S/ 22,9 millones, destinándose el 53% a proyectos. En este grupo la Universidad Nacional Intercultural de la Selva Central Juan

Santos Atahualpa¹⁸ y la Universidad Nacional Ciro Alegría¹⁹ tienen los más bajos niveles de ejecución presupuestaria: la primera presenta una ejecución de 57% de su presupuesto total en el periodo 2017-2019, y de 28% en la ejecución de proyectos; para la segunda universidad estos indicadores tienen los valores 47% y 43%, respectivamente. En este mismo grupo destaca la Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja Daniel Hernández Morillo²⁰, con los más altos valores de avance de ejecución para el periodo 2017-2019, con 98% para el presupuesto total de la institución y 99% para proyectos. Además, este grupo presenta la segunda más alta heterogeneidad en los valores interuniversitarios de avance de ejecución total y de proyectos, expresados en sus coeficientes de variación: 18% y 32%, respectivamente. (Los datos específicos de los avances de ejecución presupuestaria por universidad se pueden ver en el Apéndice A).

En el grupo Pequeño medio, conformado por 10 universidades, el presupuesto promedio anual para cada una es S/ 71 millones y el 34% de éste es asignado a proyectos. Este grupo presenta los segundos mejores indicadores de avance de ejecución presupuestaria en el total y en proyectos, además con los segundos mejores valores de homogeneidad (medido por el coeficiente de variación) en sus respectivos avances de ejecución. La más baja ejecución presupuestaria en el grupo le corresponde a la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, con 66% en el presupuesto total y 48% en proyectos; en tanto la más alta ejecución la tiene la Universidad Nacional de Ucayali²¹, con los siguientes valores en esos indicadores: 92% y 87%²², respectivamente.

La ejecución presupuestaria del grupo Pequeño mayor –integrada por 12 universidades– involucra un presupuesto promedio anual para cada institución de S/ 98,4 millones, destinándose el 35% a proyectos. Los más altos valores de ejecución presupuestaria respecto a lo presupuestado le corresponden a la Universidad Nacional del Centro del Perú, con 92% en el presupuesto total y 83% en proyectos; y, los más bajos valores están con la Universidad Nacional Intercultural de Quillabamba²³, con valores en esos indicadores de 21% y 10%, respectivamente. Este grupo se caracteriza por tener la más alta heterogeneidad en los valores interuniversitarios de avance de ejecución total y de proyectos, con coeficientes de variación de 26% y 44%, respectivamente.

¹⁸ Creada en noviembre del 2010, funciona en tres sedes en la región Junín: Chanchamayo, Pichanaqui y Satipo.

¹⁹ Opera en el distrito Huamachuco, provincia Sánchez Carrión, región La Libertad; fue creada en julio del 2011.

²⁰ Creada en junio del 2011, funciona con sede en la ciudad de Pampas, provincia Tayacaja, en la región Huancavelica.

²¹ La Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac fue creada en setiembre del 2000, y la Universidad Nacional de Ucayali en diciembre de 1979.

²² En el avance de ejecución de proyectos, el 88% le corresponde a la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, pero tiene una ejecución presupuestaria total de 87%.

²³ La Universidad Nacional del Centro del Perú se creó en diciembre de 1959, y la Universidad Nacional Intercultural de Quillabamba en noviembre del 2010.

Entre las nueve que conforman el grupo, la universidad de tamaño Mediano administra un presupuesto promedio anual de S/ 188 millones, del cual 23% están orientado a proyectos. En este grupo destaca por sus más altos niveles de avance de ejecución la Universidad Nacional del Altiplano, con 90% en el presupuesto total y 75% en proyectos; mientras que los más bajos niveles de desempeño corresponden a: la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo en el presupuesto total, con 62%, y la Universidad Nacional de Trujillo, con 30% en proyectos.

El grupo de universidades de tamaño Grande, solamente integrado por tres universidades, es el grupo más homogéneo en el desempeño presupuestario, puesto que sus coeficientes de variación son los más bajos: 5% para el avance de ejecución del presupuesto total y 3% para el de proyectos. Cada una de las universidades del grupo administra un presupuesto promedio anual por encima de los S/ 300 millones, con un avance de ejecución presupuestaria total por encima del 84% y de ejecución de proyectos alrededor del 80%. Por pequeñas diferencias, la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, tiene los más altos valores en esos indicadores, con 92% de avance de ejecución en el presupuesto total y 83% en proyectos.

Un hecho importante que se expresa en la Tabla 5 es la heterogeneidad de los indicadores de avance de ejecución presupuestaria entre los distintos grupos, la cual es más acentuada en la ejecución de proyectos: salvo el grupo Grande, conformado solamente por tres universidades, en todos los demás casos el coeficiente de variación en el avance de ejecución de proyectos es ostensiblemente mayor al del avance de ejecución del presupuesto total.

Satisfacción laboral y avance de ejecución presupuestaria, por grupos

Sobre la base de 141 respuestas de directivos universitarios encuestados distribuidos en los cinco grupos de universidades, se elaboró el respectivo índice de satisfacción laboral (ISL) para cada uno de ellos que, acompañados de los índices de avance de ejecución presupuestaria, son mostrados en la Tabla 6.

El ISL expresa los valores transformados de la escala de Likert, del siguiente modo: 0,2 expresa de parte del colectivo de directivos estar muy insatisfecho con su situación laboral; 0,4, insatisfecho; 0,6, indiferente; 0,8, satisfecho; y 1,0 muy satisfecho. Por su parte el IAEP, indica qué fracción del respectivo presupuesto se ejecutó; de manera que 1,0 implica la ejecución de todo el presupuesto.

A continuación, se explican las más altas y bajas calificaciones que caracterizan a cada grupo en lo que respecta a la satisfacción laboral.

TABLA 6. *Índices de ejecución presupuestaria total y de proyectos, y de satisfacción laboral, según grupos de universidades públicas del Perú.*

Grupo de universidades	Índice de Satisfacción Laboral (ISL)	Índice de Avance de Ejecución del Presupuesto Total (IAEPT)	Índice de Avance de Ejecución de Proyectos (IAEPy)
Muy pequeño	0.748	0.748	0.674
Pequeño medio	0.724	0.851	0.733

Nota: Los valores de IAEPT e IAEPy corresponden a los respectivos promedios de avance de ejecución del periodo 2017-2019.

Fuente: Portal Web Transparencia Económica del MEF; y Encuesta a muestra de docentes de las universidades públicas de Perú.

El grupo de universidades Muy pequeño presenta un ISL igual a 0,748, valor cercano a satisfecho, y el más alto entre los cinco grupos. En la determinación de este valor destacan con buena calificación los siguientes ítems del cuestionario: las relaciones con sus subordinados (con índice igual a 0,892); el tipo de trabajo, las tareas y actividades que realiza (0,831); los objetivos, metas y calidad de servicio que debe alcanzar (0,80); las satisfacciones que le produce su trabajo por sí mismo (0,80); las relaciones personales con sus superiores (0,80); y la supervisión que el directivo debe ejercer (0,80). En tanto las más bajas valoraciones están en los siguientes ítems: las oportunidades de promoción laboral (0,462); las residencias de verano o semejantes que la institución pone a su disposición (0,369); y comisiones, pluses y/o incentivos que recibe (0,354).

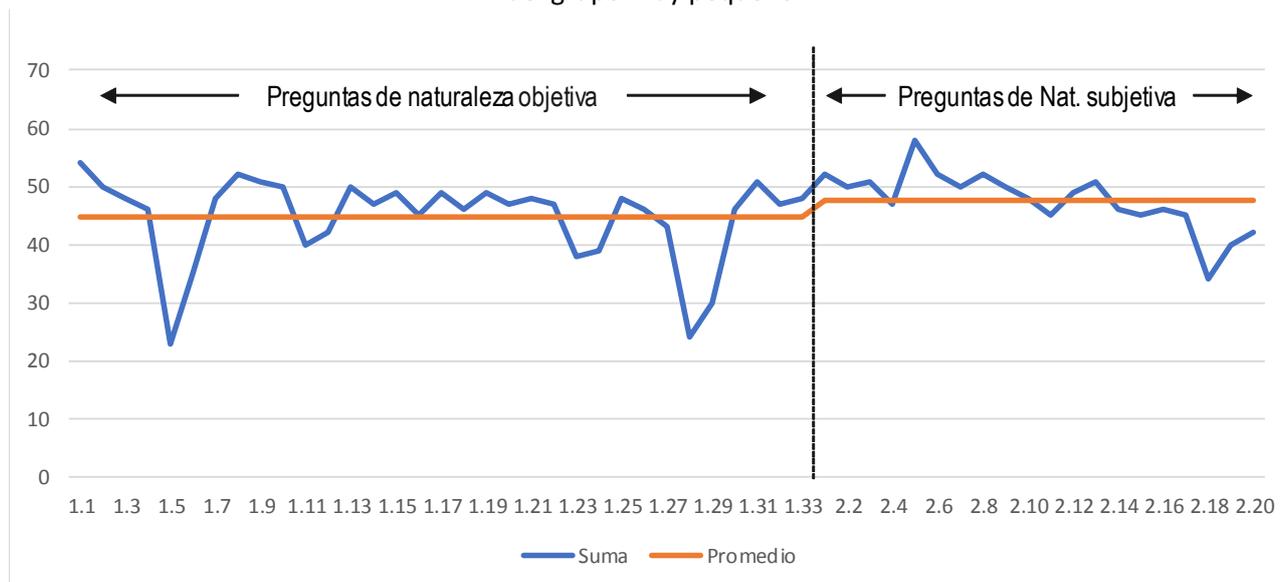
La Figura 2 permite verificar lo explicado para el grupo Muy pequeño, en otros términos: mediante la suma de los valores de las respuestas de los encuestados a cada una de las 33 preguntas de naturaleza objetiva, así como de los que corresponden de similar procedimiento a cada una de las 20 preguntas de naturaleza subjetiva. Además, de los datos de la Tabla 6, se constata que este grupo tiene el IAEPT de 0,748, que es el más bajo de todos los grupos, y un IAEPy de 0,674.

La Figura 3, de construcción similar a la figura precedente, permite observar una acentuada dispersión en la calificación de los directivos universitarios que corresponden al grupo Pequeño medio; mayor que el grupo precedente. Un valor de ISL de 0,724 sintetiza la percepción sobre satisfacción laboral del conjunto de directivos de las universidades de este grupo. Además, según la Tabla 6, muestra un IAEPT de 0,851 y un IAEPy de 0,733, que en ambos casos son los índices segundos más altos.

Las mayores calificaciones en este estrato corresponden a los siguientes ítems: las satisfacciones que le produce su trabajo por sí mismo (0,846); su tipo de trabajo, las tareas y actividades que realiza (0,840); la calidad del servicio que logra (0,840); las posibilidades de creatividad que le ofrece su trabajo (0,817); el lugar físico en que está ubicado su centro

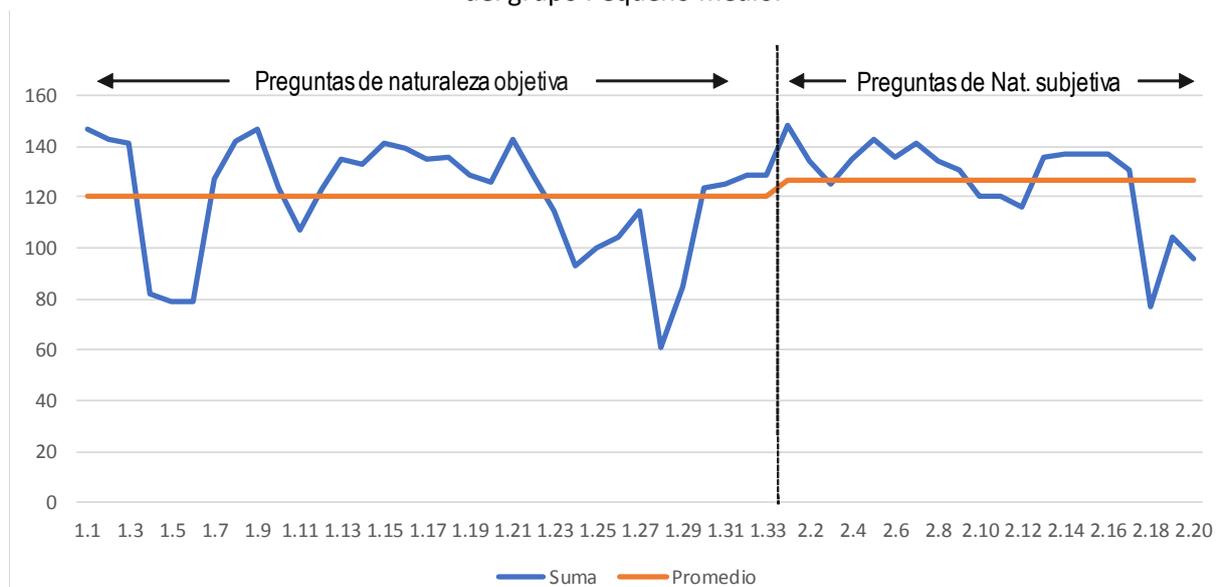
de trabajo (0,817); y, las relaciones con sus subordinados (0,817). Las percepciones con las menores calificaciones en el indicado grupo corresponden a: comisiones, pluses y/o incentivos que recibe (0,451); la remuneración por antigüedad que recibe (0,451); los abusos de autoridad de que es objeto por parte de la institución (“una orden de la alta dirección contraria a las normas”), con 0,440; y, las residencias de verano o semejantes que la institución pone a su disposición (0,349).

Figura 2. Calificaciones acumuladas de cada pregunta del cuestionario a directivos universitarios del grupo Muy pequeño.



Fuente: Encuesta a muestra de docentes de las universidades públicas de Perú.

Figura 3. Calificaciones acumuladas de cada pregunta del cuestionario a directivos universitarios del grupo Pequeño medio.

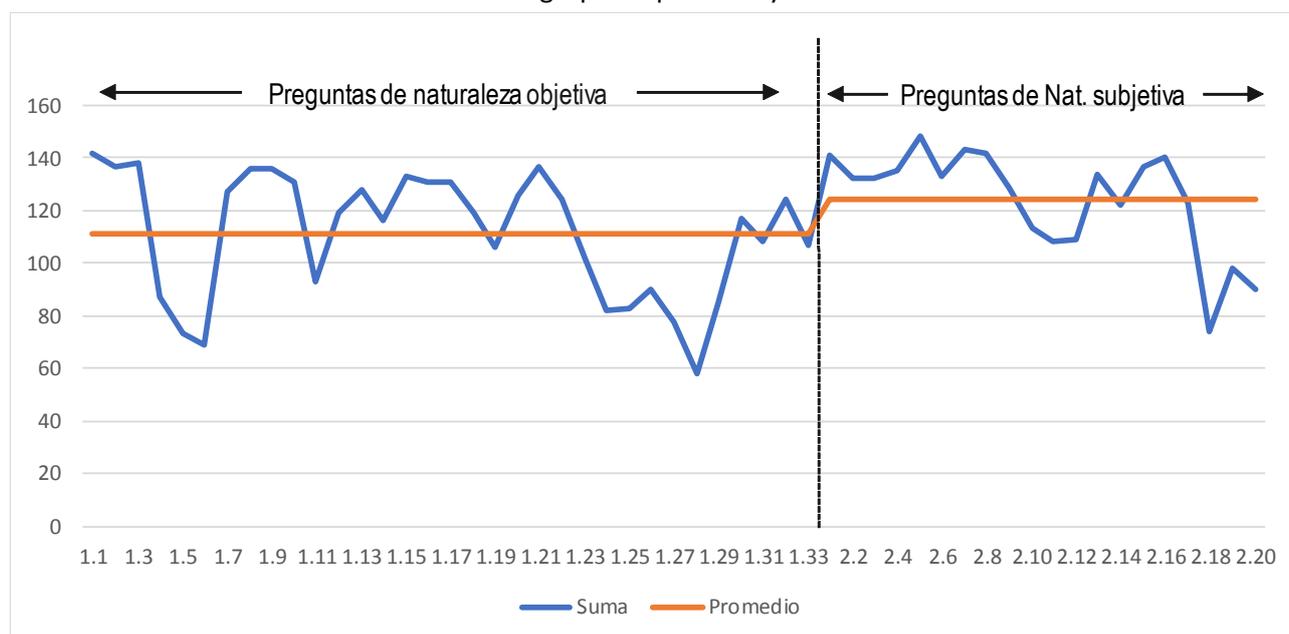


Fuente: Encuesta a muestra de docentes de las universidades públicas de Perú.

El conjunto de directivos encuestados pertenecientes a las universidades del grupo Pequeño mayor, expresan un ISL igual a 0,681; el segundo más bajo entre los grupos. Los ítems del cuestionario con las mejores calificaciones son: las relaciones con sus subordinados (0,846); las relaciones personales con docentes, estudiantes, trabajadores administrativos, etc. (0,817); su tipo de trabajo, las tareas y actividades que realiza (0,811); y, la supervisión que el directivo debe ejercer (0,811). Por su parte, los ítems con las más bajas calificaciones son: los abusos de autoridad de que es objeto por parte de la institución (“una orden de la alta dirección contraria a las normas”), con 0,423; comisiones, pluses y/o incentivos que recibe (0,417); la remuneración por antigüedad que recibe (0,394); y, las residencias de verano o semejantes que la institución pone a su disposición (0,331).

El grupo Pequeño mayor tiene además un avance de ejecución del presupuesto total de 76,4%²⁴ (el segundo más bajo entre los grupos) y un avance de ejecución de proyectos de solamente 52,4%, el más bajo de todos los grupos. Este grupo, además, está caracterizado por calificaciones acentuadamente dispersas entre las preguntas que conforman la encuesta, como se comprueba en la Figura 4.

Figura 4. Calificaciones acumuladas de cada pregunta del cuestionario a directivos universitarios del grupo Pequeño mayor.



Fuente: Encuesta a muestra de docentes de las universidades públicas de Perú.

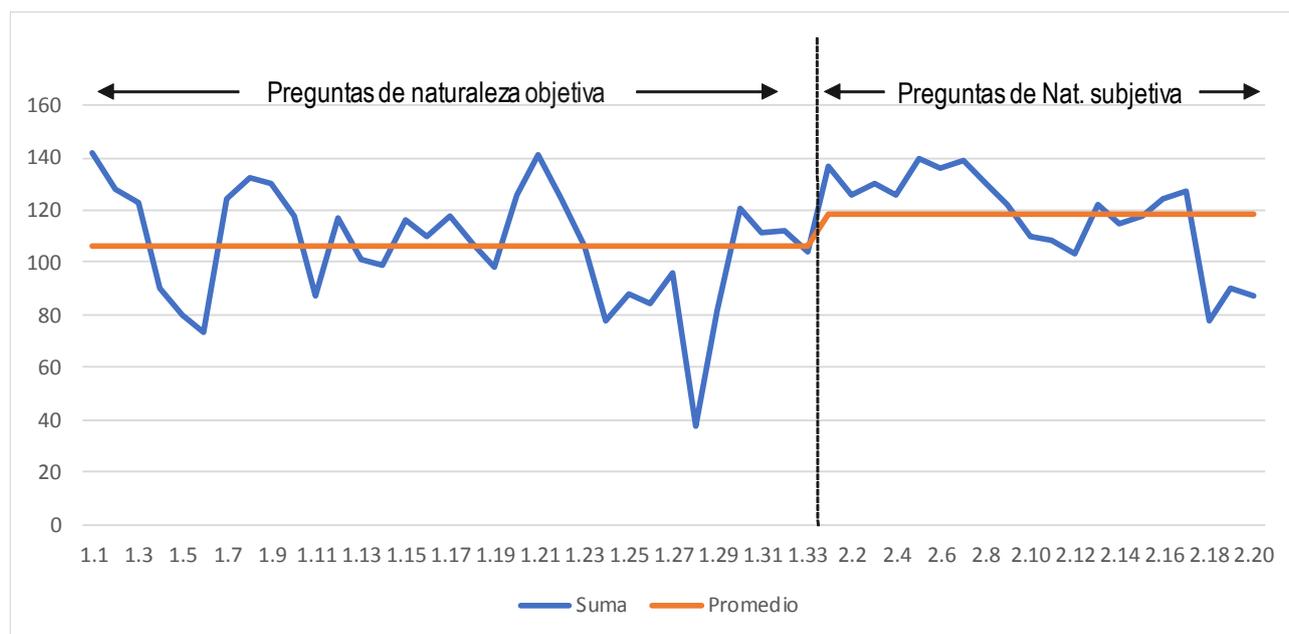
En el grupo Mediano el ISL es 0,677, que es el más bajo entre los cinco grupos. Ese valor tiene como componentes con las mejores calificaciones a: su tipo de trabajo, las tareas y actividades que realiza (0,835); el lugar físico en que está ubicado su centro de trabajo

²⁴ Que es equivalente a 0,764 en el índice IAEPT (ver la Tabla 6).

(0,829); las relaciones con sus subordinados (0,824); y, las relaciones personales con docentes, estudiantes, trabajadores administrativos, etc. (0,818). Por otra parte, los siguientes componentes del cuestionario tienen las más bajas calificaciones para este grupo: la revisión médica anual que le ofrece su institución directa o indirectamente (0,459); los abusos de autoridad de que es objeto por parte de la institución (“una orden de la alta dirección contraria a las normas”), con 0,459; la remuneración por antigüedad que recibe (0,429); y, las residencias de verano o semejantes que la institución pone a su disposición (0,224).

Al grupo Mediano le caracteriza un avance de ejecución del presupuesto total de 82,6% y un avance de ejecución de proyectos de solamente 56,4%, el segundo más bajo entre los grupos. Esta situación está acompañada de acentuada dispersión en las calificaciones de satisfacción laboral de los directivos universitarios de este grupo, según lo demuestra la Figura 5.

Figura 5. Calificaciones acumuladas de cada pregunta del cuestionario a directivos universitarios del grupo Mediano.



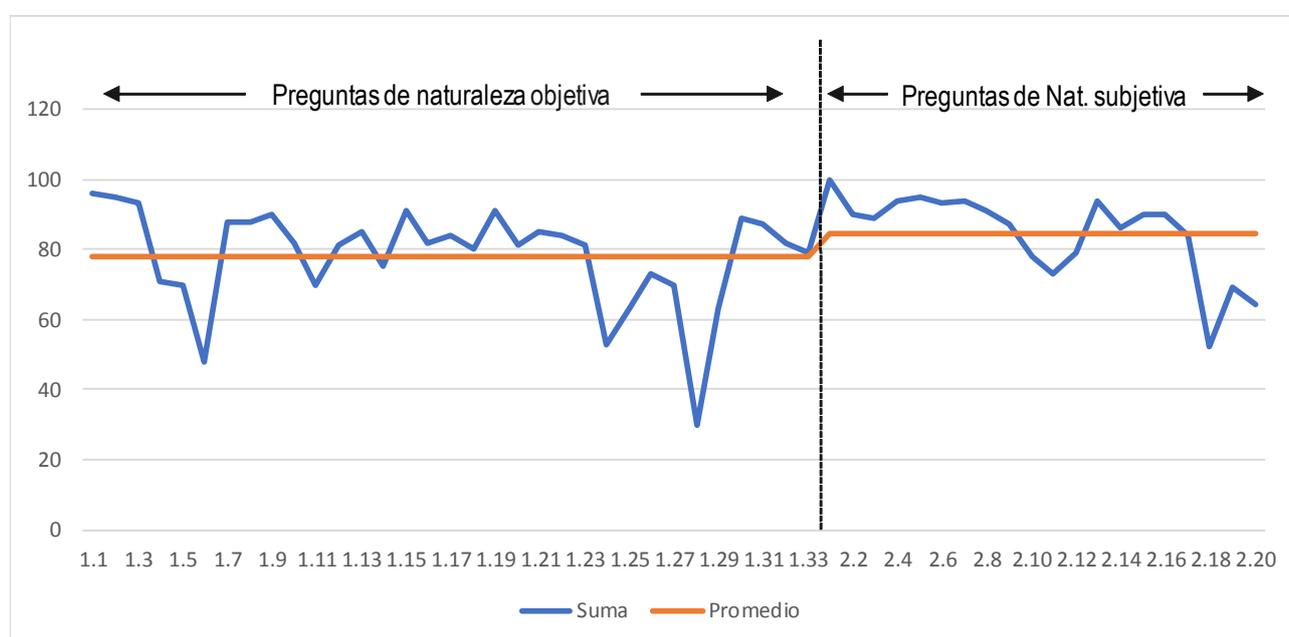
Fuente: Encuesta a muestra de docentes de las universidades públicas de Perú.

Finalmente, el grupo Grande presenta un ISL del conjunto de sus directivos de 0,70, que es un valor intermedio entre la indiferencia y el estar satisfecho. Destacan con los mayores índices específicos en este grupo los siguientes ítems: las satisfacciones que le produce su trabajo por sí mismo (0,833); su tipo de trabajo, las tareas y actividades que realiza (0,800); las posibilidades de creatividad que le ofrece su trabajo (0,792); y, las relaciones con sus subordinados (0,792). Por otra parte, este conjunto de directivos expresa sus más bajas calificaciones en los siguientes ítems: la revisión médica anual que le ofrece su institución

directa o indirectamente (0,442); los abusos de autoridad de que es objeto por parte de la institución (“una orden de la alta dirección contraria a las normas”), con 0,433; la remuneración por antigüedad que recibe (0,400); y, las residencias de verano o semejantes que la institución pone a su disposición (0,250).

Al grupo Grande le corresponde los más altos valores en los índices IAEPT y IAEPy, con 0,899 y 0,815, respectivamente. Y a su índice grupal ISL que se ubica en un valor intermedio entre la indiferencia y el estar satisfecho, le corresponde calificaciones acentuadamente dispersas en los diferentes ítems de la encuesta (ver Figura 6).

Figura 6. Calificaciones acumuladas de cada pregunta del cuestionario a directivos universitarios del grupo Grande.



Fuente: Encuesta a muestra de docentes de las universidades públicas de Perú.

Correlación de la satisfacción laboral de directivos con el avance de ejecución presupuestaria

Con un promedio que supera los cinco directivos por universidad, con la participación de 130 directivos de las 24 universidades mostradas en la Tabla 7, se calculó los coeficientes de correlación²⁵ del índice de satisfacción laboral con el índice de avance de ejecución del presupuesto total, así como con el índice de avance de ejecución de proyectos. En la mencionada tabla se constata que las correlaciones son positivas y moderadas.

²⁵ Para los cálculos de correlación se ha empleado la fórmula del Coeficiente de Correlación de Pearson.

Haciendo un ejercicio de sensibilización para mejorar esos dos índices de correlación, se verifica que con la exclusión de las universidades nacionales Tecnológica del Cono Sur de Lima, San Luis Gonzaga de Ica, Jorge Basadre Grohmann, del Santa, del Centro del Perú, y Agraria La Molina, es más evidente la correlación positiva con 18 universidades, mejorando los coeficientes de correlación con los siguientes valores: Coeficiente de correlación IAEPT-ISL igual a 0,527; y el Coeficiente de correlación IAEPT-ISL igual a 0,538. (Ver Figura 7)

Otros aspectos que caracterizan a las 24 universidades públicas en los mencionados tres indicadores son (Tabla 7):

- En avance de ejecución del presupuesto total, la U.N. Santiago Antúnez de Mayolo, tiene el índice más bajo, con 0,616, y la U.N. Mayor de San Marcos, el valor más alto con 0,921. El promedio de avance de ejecución en este indicador es 81,7%, con un coeficiente de variación de 10,2%.
- En avance de ejecución del presupuesto de proyectos, la U.N. Daniel Alcides Carrión tiene el índice más bajo (0,270) y la U.N. Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas el más alto (0,881). El promedio de avance de ejecución en este indicador es bajo (62,4%), con un coeficiente de variación moderadamente elevado (29,1%).
- La percepción de satisfacción laboral de los directivos expresada a nivel de sus respectivas instituciones es más baja en la U.N. Daniel Alcides Carrión (con 0,632, que es indiferente) y es más alta en la U.N. San Martín (con 0,814, que es satisfecho). El promedio (0,705) se ubica en un valor intermedio entre la indiferencia y satisfecho²⁶. El coeficiente de variación es bajo, con 6,7%.

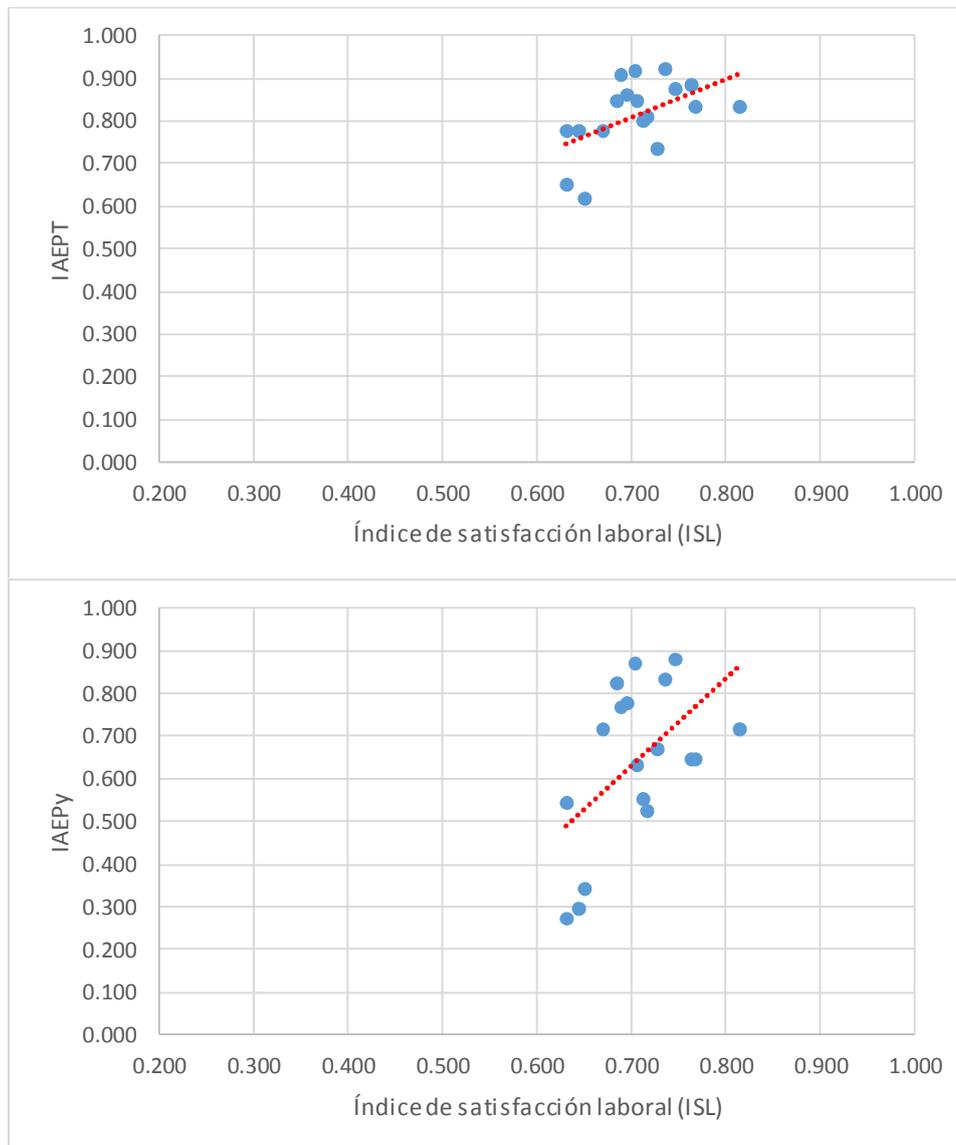
²⁶ Se recuerda que 0,2 expresa estar muy insatisfecho, 0,4 insatisfecho, 0,6 indiferente, 0,8 satisfecho, y 1,0 muy satisfecho.

TABLA 7. Índices de ejecución presupuestaria total y de proyectos, y de satisfacción laboral, según grupos de universidades públicas del Perú.

Universidad	Índice de Avance de Ejecución del Presupuesto Total (IAEPT)	Índice de Avance de Ejecución de Proyectos (IAEPy)	Índice de Satisfacción Laboral (ISL)
U.N. Tecnológica del Cono Sur de Lima	0.792	0.409	0.761
U.N. de Barranca	0.732	0.668	0.728
U.N. Hermilio Valdizán	0.906	0.766	0.689
U.N. del Callao	0.846	0.633	0.707
U.N. de San Martín	0.834	0.717	0.814
U.N. de Ucayali	0.919	0.872	0.705
U.N. de Huancavelica	0.830	0.648	0.767
U.N. Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas	0.875	0.881	0.746
U.N. José María Arguedas	0.775	0.714	0.671
U.N. del Centro del Perú	0.916	0.828	0.668
U.N. de Cajamarca	0.810	0.524	0.718
U.N. Daniel Alcides Carrión	0.650	0.270	0.632
U.N. de Educación Enrique Guzmán y Valle	0.860	0.775	0.696
U.N. Jorge Basadre Grohmann	0.801	0.528	0.687
U.N. del Santa	0.673	0.470	0.683
U.N. de San Antonio Abad del Cusco	0.799	0.552	0.713
U.N. de Trujillo	0.778	0.297	0.645
U.N. San Luis Gonzaga de Ica	0.870	0.487	0.751
U.N. Agraria La Molina	0.888	0.747	0.667
U.N. de Piura	0.882	0.648	0.764
U.N. Pedro Ruiz Gallo	0.778	0.541	0.633

Fuente: Portal Web Transparencia Económica del MEF; y Encuesta a muestra de docentes de las universidades públicas de Perú.

Figura 7. Gráfico de dispersión del Índice de satisfacción laboral con el avance de ejecución del presupuesto total, y con el avance de ejecución de proyectos



Nota: El eje ISL empieza en 0,20 porque este es el mínimo valor que puede asumir, hasta un máximo de 1,00; en tanto, los índices IAEPT e IAEP y pueden tener un avance de ejecución de cero y un máximo también de 1,00.

Fuente: Encuesta a muestra de docentes de las universidades públicas de Perú.

Por otra parte, la moderada correlación entre la satisfacción laboral y los avances de ejecución presupuestaria (total y de proyectos), evidencia que existe una asociación entre la actitud del directivo de la universidad –favorable o desfavorable– que afecta el nivel de ejecución presupuestaria (siguiendo el razonamiento de Ramírez et al., 2012). Además, esa correlación implica la necesidad de incorporar y analizar variables del contexto organizacional tales como la estructura de la institución, las políticas de la dirección, y los modos de comunicación (como lo entienden Grados y Garza, 2009), para identificar mejor los factores que influyen en esos avances de ejecución presupuestaria.

CONCLUSIONES

- Para este estudio, habiéndose establecido los tamaños de universidades públicas en función de los montos de sus presupuestos total y de proyectos, se demuestra que:
 - Cuanto más pequeña es la universidad mayor es la proporción del presupuesto en proyectos respecto a su presupuesto total, a la vez, mayor es su deficiencia en el avance de ejecución de los proyectos.
 - En los grupos más pequeños el avance de ejecución de proyectos es marcadamente heterogéneo, mayor que en el avance de ejecución del presupuesto total.
- No hay evidencia que al interior de cada uno de los cinco estratos de universidades públicas haya mayor grado de homogeneidad en los avances de ejecución presupuestaria (del presupuesto total y de proyectos), respecto a los que no están dentro del grupo.
- Existe una variada naturaleza de satisfacción laboral entre los directivos de las universidades públicas. Los colectivos de directivos de las universidades de tamaños intermedios (Pequeño Mayor y Mediano) expresan los menores niveles de satisfacción laboral, ubicándose sus respectivos índices en poco más que insatisfecho; mientras que los grupos más pequeños (Muy pequeño y Pequeño medio) tienen los valores más altos, que son poco menos que satisfechos.
- La satisfacción laboral no guarda relación con el tamaño de la universidad pública. Además, su índice es menos heterogéneo que los índices de avance de ejecución del presupuesto total y de ejecución de proyectos; su coeficiente de variación entre las distintas universidades públicas es 6,7%, en tanto que el de avance de ejecución del presupuesto total es 10,2% y el de proyectos 29,1%.
- Entre los directivos de las universidades encuestados, prevalece la percepción de que se requieren atender los ítems siguientes, pues presentan las más bajas calificaciones: comisiones, pluses y/o incentivos que recibe; la remuneración por antigüedad que recibe; los espacios de recreación de verano o semejantes que la institución pone a su disposición; y, órdenes de la alta dirección contraria a las normas. Los aspectos que tienen las mayores calificaciones son: su tipo de trabajo, las tareas y actividades que ellos realizan; y, las relaciones con sus subordinados.
- En las universidades públicas del Perú existe una correlación positiva moderada del índice de satisfacción laboral de sus directivos con el índice de avance de ejecución del presupuesto total y con el índice de avance de ejecución de proyectos. La correlación mejora al considerar un grupo más pequeño de 18 universidades públicas que presentan mayores grados de homogeneidad entre sí en esos tres indicadores.
- Estos resultados indicarían que algunos aspectos de insatisfacción laboral de los directivos los estarían inclinando a parciales conductas negativas (Ramírez Roja y

Benítez Guadarrama, 2012), afectando la calidad de su toma de decisiones (Ejimabo, 2015) en la gestión presupuestaria.

- Si bien la medición de aspectos que conciernen a la percepción de los directivos de las universidades públicas con relación a su interacción con la organización, los valores que rodean a la conducta organizacional, la conducta laboral y la toma de decisión (Chatman, 1989; Santos, et al., 2011; Schwartz, 2005; Beckhard, 1972), son parcialmente considerados en el diseño de la encuesta de satisfacción laboral, por el alcance de esta investigación no se ha realizado un análisis de sus posibles relaciones entre ellas, ni con las que pudieran existir con el avance de la ejecución presupuestaria. La medición de una posible correlación se efectuó a través del índice de satisfacción laboral, que tiene una naturaleza agregada que incorpora esos diversos factores.

RECOMENDACIONES

- Ante las deficiencias en la ejecución de proyectos en las universidades públicas más pequeñas y su acentuada heterogeneidad en esta actividad, se sugiere realizar investigaciones enfocadas en identificar los factores normativos, de clima laboral, de capital humano, entre otros, que determinan esa situación en esas entidades.
- La satisfacción laboral percibida por el directivo de la universidad pública es importante en la gestión presupuestaria de la institución. Siendo ello así, es trascendente conocer con más detalle –en cantidad de encuestados y profundidad temática– cuál es la naturaleza de esa satisfacción y cuáles son los principales factores percibidos como sus determinantes. Para ello, se recomienda que la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU), con la asistencia técnica del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) administren con periodicidad razonable –podría ser cada dos años– una encuesta dirigida a los principales directivos de las universidades, para recopilar información sobre sus percepciones respecto a su satisfacción laboral y otros temas relevantes.
- En la ejecución de proyectos, se recomienda que se genere y desarrolle un estudio que recopile testimonios e información de los principales involucrados en esa actividad en las universidades públicas más afectadas, e identifique los «cuellos de botella», para mejorar procesos, procedimientos y condiciones de trabajo, para mejorar la ejecución de los proyectos.
- Existiendo una correlación positiva entre satisfacción laboral y ejecución presupuestaria, se recomienda que las universidades públicas asignen recursos para brindar mejores niveles de satisfacción laboral de sus directivos, que favorecería condiciones para una mejor ejecución presupuestaria en proyectos para el desarrollo de las universidades; lo cual a su vez mejoraría las condiciones para estudiantes, docentes y administrativos.

AGRADECIMIENTO

Se contó con la asistencia de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales, de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), Luisa Del Rosario Cosme Aycho y Piero Giovanni Martín Berrospi Vega. En la revisión y sugerencias en el tratamiento del tema de la satisfacción laboral, así como en el desarrollo del cuestionario, participó Ofelia Brown Gutiérrez, Ph.D. en Dirección de Empresas por la Universidad Carlos III de Madrid. En la revisión y orientación estadística del diseño de la encuesta y tratamiento de sus resultados, se contó con la colaboración del docente principal de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes de la UNI, estadístico y Dr. José Cruz Cabrera.

REFERENCIAS

- Beyer, J., Chattopadhyay, P., George, E., Glick, W.H., y Pugliese, D. (1997). The selective perception of managers revisited. *Academy of Management Journal*, (40), 59-74.
- Chatman J. A. (1989), Improving Interactional Organizational Research: A Model of Person-Organization. *Academy of Management Review*, 14(3), 333-349.
- Chiavenato, I. (2007). *Administración de recursos humanos: el capital humano de las organizaciones* (Octava edición). McGraw-Hill.
- Correia, P., Mendes, I. y Freire A. (2019, febrero). La importancia de los valores organizacionales en la Administración Pública: un estudio de caso basado en la percepción de los trabajadores de una institución de educación superior. *Revista del CLAD Reforma y Democracia*, (73), 227-258.
- Echebarría K. y Mendoza X. (1999). La especificidad de la gestión pública: el concepto de *management* público. En C. Losada i Marrodán (Ed.), *¿De burócratas a gerentes?* (pp. 15-46). Banco Interamericano de Desarrollo.
- Ejimabo, N.O. (2015). The Influence of Decision Making in Organizational Leadership and Management Activities. *Journal of Entrepreneurship & Organization Management*, 04(02).
DOI: 10.4172/2169-026X.1000138
- Fredrickson, J. W. & Iaquinto, A.L. (1989). Inertia and creeping rationality in strategic decision processes. *Academy of Management journal*, 32(3), 516-542.
<https://doi.org/10.2307/256433>
- George, D. & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference. 11.0 update* (4thEd.). Boston: Allyn & Bacon.
- Giraldo, M. y Sanín, A. (2014). Actualización Psicométrica de la Escala de Satisfacción Laboral SAT II. *Revista Interamericana de Psicología Ocupacional*, 33(2), 85-93. DOI: 10.21772/ripo.v33n2a01.
- Glaholt, M.G., Wu, M.C. y Reingold, E.M. (2010). Evidence for top-down control of eye movements during visual decision making. *Journal of Vision* 10.

- Gómez, G. (2019). *El presupuesto de las universidades públicas y su repercusión en la investigación y la calidad académica, periodo 2011-2018* [Tesis para optar título profesional, Universidad Nacional de Trujillo].
- Grados, R. y De la Garza, M. (2009). Análisis de los factores en la toma de decisiones estratégica de los directores de las IES públicas y privadas. *Revista de Investigación Administrativa*.
- Hernández A., (2010). ¿De burócratas a gerentes públicos? El yo ideal organizacional. *Revista electrónica de la Facultad de Estudios Superiores Acatlán*, (7), 73-83.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a edición). México D.F., México: Mc Graw-Hill.
- Jaramillo, M. y Arteaga, I. (2003). *La inversión pública en educación: proceso de asignación y determinantes de la distribución del gasto por alumno*. Lima: Instituto APOYO.
- Losada C. (1999). La función de dirigir en la administración pública. En C. Losada i Marrodán (Ed.), ¿De burócratas a gerentes? (pp. 395-432). Banco Interamericano de Desarrollo.
- Meliá, J.L. y Peiró, J.M. (1998). Cuestionario de satisfacción laboral S4/82. *Línea de Investigación de Psicología de la Seguridad*. Universitat de València.
<http://www.uv.es/seguridadlaboral>
- Meliá, J.L. y Peiró, J.M. (1989). La medida de la satisfacción laboral en contextos organizacionales: El Cuestionario de Satisfacción S20/23. *Psicologemas*, (5), 59-74.
- Pecino Medina, V., Mañas Rodríguez, M. A., Díaz Fúnez, P. A., López Puga, J., & Llopis-Marín, J.M. (2015). Clima y satisfacción laboral en el contexto universitario. *Anales de Psicología / Annals of Psychology*, 31(2), 658-666. <https://doi.org/10.6018/analesps.31.2.171721>
- Ramírez Roja, A. L., y Benítez Guadarrama, J. P. (2012). Satisfacción laboral en una institución educativa de nivel superior del Estado de México. *Acta Universitaria*, 22(8),33-42. ISSN: 0188-6266.
- Santos Álvarez, M.V., García Merino, M.T. y Valledado González, E. (2011). La percepción directiva: influencia del perfil cognitivo y de factores contextuales. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa - CEDE*, 14(2011), 67-77.
- Villegas Flores, A.D. (2020). *Presupuesto por resultados y la gestión administrativa en la Unidad Ejecutora N° 001230: Universidad Nacional de Moquegua, Moquegua, 2019* [Tesis para optar título profesional, Universidad Nacional de Moquegua].

Los artículos publicados por IECOS pueden ser compartidos a través de la licencia Creative Commons: CC BY 4.0 Perú. Permisos lejos de este alcance pueden ser consultados a través del correo revistas@uni.edu.pe.



Apéndice A

TABLA A.1. Indicadores presupuestarios promedios de universidades públicas, según grupos: 2017-2019.

Grupo / Universal	Presupuesto promedio anual (en millones de S/)		#	Avance de ejecución promedio anual (en %)	
	PIM total	De Proyectos		De PIM total	De Proyecto
De tamaño Pequeño	2 234.5	838.4		79%	62%
<i>Muy pequeño</i>	344.0	182.7	#	75%	67%
1 U.N. Amazónica de Madre de Dios	37.1	16.6	#	85%	89%
2 U.N. Intercultural de la Amazonia	24.6	6.9	#	85%	74%
3 U.N. Tecnológica del Cono Sur de Lima	24.1	5.3	#	79%	41%
4 U.N. de Cañete	29.2	15.1	#	67%	51%
5 U.N. de Frontera	33.0	19.9	#	72%	72%
6 U.N. de Barranca	32.1	15.1	#	73%	67%
7 U.N. Autónoma de Chota	30.0	16.6	#	75%	66%
8 U.N. Intercultural de la Selva Central Juan Santos Atahualpa	12.4	5.6	#	57%	28%
9 U.N. de Juliaca	34.2	21.5	#	84%	85%
10 U.N. Autónoma Altoandina de Tarma	13.6	9.4	#	72%	58%
11 U.N. Autónoma de Huanta	13.2	7.6	#	56%	48%
12 U.N. Intercultural Fabiola Salazar Leguía de Bagua	9.7	5.0	#	84%	94%
13 U.N. Autónoma de Alto Amazonas	9.8	4.0	#	86%	91%
14 U.N. Autónoma de Tayacaja Daniel Hernández Morillo	15.1	11.3	#	98%	99%
15 U.N. Ciro Alegría	25.9	22.9	#	47%	43%
<i>Pequeño medio</i>	709.6	237.7	#	85%	73%
16 U.N. de la Amazonia Peruana	94.6	12.8	#	90%	62%
17 U.N. Hermilio Valdizán	92.8	25.7	#	91%	77%
18 U.N. del Callao	102.4	8.8	#	85%	63%
19 U.N. de San Martín	83.5	29.3	#	83%	72%
20 U.N. de Ucayali	63.4	21.5	#	92%	87%
21 U.N. de Huancavelica	65.9	23.2	#	83%	65%
22 U.N. Micaela Bastidas de Apurímac	56.9	31.1	#	66%	48%
23 U.N. Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas	64.5	34.3	#	87%	88%
24 U.N. José María Arguedas	37.7	22.2	#	78%	71%
25 U.N. de Moquegua	48.0	28.9	#	88%	88%
<i>Pequeño mayor</i>	1 180.9	418.0	#	76%	52%
26 U.N. San Cristóbal de Huamanga	116.1	37.6	#	74%	38%
27 U.N. del Centro del Perú	141.5	32.1	#	92%	83%
28 U.N. de Cajamarca	137.1	35.6	#	81%	52%
29 U.N. Agraria de la Selva	76.0	39.6	#	85%	74%
30 U.N. Daniel Alcides Carrión	112.4	29.8	#	65%	27%
31 U.N. de Educación Enrique Guzmán y Valle	115.5	19.9	#	86%	77%
32 U.N. José Faustino Sánchez Carrión	112.3	27.9	#	89%	82%
33 U.N. Jorge Basadre Grohmann	101.6	29.5	#	80%	53%
34 U.N. de Tumbes	77.1	33.2	#	82%	66%
35 U.N. del Santa	79.2	41.9	#	67%	47%
36 U.N. de Jaén	57.0	44.9	#	52%	49%
37 U.N. Intercultural de Quillabamba	55.1	46.0	#	21%	10%

De tamaño Mediano	1 692.1	392.7	#	83%	56%
38 U.N. de San Antonio Abad del Cusco	244.6	67.9	#	80%	55%
39 U.N. de Trujillo	213.5	40.5	#	78%	30%
40 U.N. San Luis Gonzaga de Ica	153.0	29.4	#	87%	49%
41 U.N. Agraria La Molina	161.9	45.9	#	89%	75%
42 U.N. del Altiplano	214.4	55.8	#	90%	75%
43 U.N. de Piura	187.1	43.1	#	88%	65%
44 U.N. Pedro Ruiz Gallo	170.6	32.3	#	78%	54%
45 U.N. Federico Villarreal	232.4	25.5	#	85%	70%
46 U.N. Santiago Antúnez de Mayolo	114.7	52.4	#	62%	34%
De tamaño Grande	1 154.7	152.7		90%	81%

Fuente: Portal Web Transparencia Económica del MEF.

¿El sector informal peruano tiene un límite? Evidencia de los efectos de la migración venezolana

Does the Peruvian informal sector have a limit? Evidence of the effects of Venezuelan migration

Celia Vera Rojas^{1*}, Bruno Jiménez Silva¹

¹Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Piura. Piura, Perú

* E-mail: celia.vera@udep.edu.pe

Recibido (Received): 16/10/2021 Aceptado (Accepted): 02/12/2021 Publicado (Published): 20/12/2021

RESUMEN

La crisis política, económica, social y humanitaria que atraviesa Venezuela ha impulsado la migración masiva de ciudadanos venezolanos hacia América Latina. El Perú es el segundo mayor receptor de migrantes venezolanos en la región, albergando, a julio de 2019, a más de 850 mil ciudadanos provenientes de este país (Superintendencia Nacional de Migraciones). Evidencia preliminar sugiere que la magnitud y rapidez de la inmigración venezolana estaría incidiendo en el funcionamiento del mercado de trabajo nacional y en la provisión de servicios públicos, desnudando las limitaciones estructurales de la institucionalidad estatal peruana para facilitar la integración social y económica de la población migrante en diversos ámbitos de la vida social (Koechlin, Solórzano, Larco y Fernández-Maldonado, 2019; Valdiglesias, 2018).

Palabras Claves: migración, mercado, políticas públicas

ABSTRACT

The political, economic, social and humanitarian crisis that Venezuela is going through has driven the massive migration of Venezuelan citizens to Latin America. Peru is the second largest recipient of Venezuelan migrants in the region, hosting, as of July 2019, more than 850,000 citizens from this country¹. Preliminary evidence suggests that the magnitude and speed of Venezuelan immigration would be influencing the functioning of the national labor market and the provision of public services, exposing the structural limitations of the Peruvian state institutions to facilitate the social and economic integration of the migrant population. in various areas of social life (Koechlin, Solórzano, Larco and Fernández-Maldonado, 2019; Valdiglesias, 2018).

Keywords: migration, market, public policies

1. INTRODUCCIÓN

La ola migratoria venezolana tiene características bastante particulares. En primer lugar, el flujo migratorio ocurre entre países en vías de desarrollo, mientras que la literatura especializada se ha concentrado en estudiar olas migratorias desde países en vías de desarrollo hacia países desarrollados. En segundo lugar, la fuerza laboral venezolana en

Perú es, en promedio, más joven y más educada que la fuerza laboral peruana. A 2018, el 82% de la población venezolana tiene entre 15 y 60 años, y el 59% de los migrantes mayores a 15 años tuvo acceso a algún tipo de educación superior (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2019). En contraste, estas cifras alcanzan solo el 63 y 33%, respectivamente, para la fuerza laboral peruana (Encuesta Nacional de Hogares [ENAHOG], 2018). Este perfil sociodemográfico de la población venezolana nos lleva a examinar los efectos del flujo migratorio en el mercado laboral peruano. Si bien, en caso de una asimilación exitosa, la migración venezolana podría tener un impacto positivo tanto en el crecimiento económico como en la productividad laboral en el Perú, es necesario determinar si es que, en el corto plazo, la migración ha disminuido las oportunidades laborales de los peruanos.

El objetivo principal de esta investigación es determinar si es que la migración venezolana ha tenido algún efecto causal sobre las tasas de informalidad de los trabajadores peruanos. Además, considerando que existe evidencia internacional que sugiere que la migración femenina concentrada en ocupaciones relacionadas al cuidado del hogar abarata los costos del cuidado de menores y empuja a las mujeres locales con hijos menores al mercado laboral formal, nos preguntamos si es que el efecto de la migración en Perú es heterogéneo a nivel de género. Finalmente, exploraremos si es que existe alguna heterogeneidad a nivel de grupo etario.

2. INFORMALIDAD Y MIGRACIÓN

La teoría *push-pull* establece que la combinación de factores de atracción y expulsión, basados en las disparidades en el grado de desarrollo económico entre diferentes áreas, determina el fenómeno migratorio. Este planteamiento se apoya en la Teoría Neoclásica, la cual concibe la migración como una decisión personal para maximizar el ingreso frente a las diferencias geográficas en la oferta y demanda de trabajo. Específicamente, el efecto Push (expulsión) hace referencia a los factores que empujan a los individuos a dejar sus lugares de origen. Por otro lado, el efecto Pull (atracción) se refiere a factores de atracción que el país receptor ofrece económicamente a los migrantes.

En el caso de este estudio, los factores de expulsión son la situación económica precaria, la inestabilidad política y la inseguridad ciudadana en Venezuela, las cuales afectan la vida cotidiana de esta población a través de violaciones a los derechos civiles y políticos, deterioro del sistema de salud pública y escasez de alimentos. Por otro lado, los factores de atracción son el fácil acceso al trabajo en Perú dada la magnitud de su mercado laboral informal y el acceso relativamente sencillo a algún tipo de documentación legal en esta economía receptora. Al respecto, Acosta, Blouin y Freier (2019) argumentan que, después de Argentina, Brasil y Ecuador, los países que tienen las normativas migratorias de ingreso más favorables para los migrantes venezolanos son Perú y Colombia.

Por otra parte, dos grandes vertientes teóricas conocidas como exclusión y escape han pretendido, por separado, diagnosticar las causas y proponer soluciones para erradicar la informalidad. Por un lado, la teoría de la exclusión propone que existen barreras sociales e institucionales que generan una economía dual y excluyen a los empresarios y trabajadores poco productivos del mercado formal. Y por otro, la teoría del escape sostiene que la informalidad es producto de una decisión racional de los agentes económicos que, en base a un análisis costo-beneficio, deciden voluntariamente su nivel de cumplimiento con la normativa laboral o empresarial.

Ambas teorías nos ayudan a comprender los posibles efectos de la ola migratoria sobre el mercado laboral peruano. Por el lado de la exclusión, la migración genera un crecimiento acelerado de la fuerza laboral lo cual podría reforzar la heterogeneidad estructural de la economía peruana donde los individuos con menores calificaciones son excluidos y/o desplazados de mercados laborales formales. El impacto, sin embargo, sobre el empleo informal podría ir en dos direcciones. Trabajadores locales peruanos que ocupan un puesto de trabajo informal, ante la competencia masiva del migrante venezolano, podría ser desplazado y encontrar rápidamente otro empleo informal, con lo que la tasa de informalidad local no se vería alterada, pero se reproduciría la estructura informal de la economía. Por otro lado, los trabajadores locales, ante la competencia extranjera, podrían salir de la fuerza laboral o pasar a la fila de desocupados si es que tienen muchas dificultades para insertarse inclusive en un empleo poco productivo.

Por el lado de la salida, los migrantes venezolanos hacen uso de los servicios públicos, generando problemas de congestión que disminuyen los beneficios que los locales reciben de formalizarse y los empuja a desvincularse de las instituciones del Estado. Asimismo, los flujos migratorios dificultan la relación individuo-Estado y disminuyen la valoración de los individuos acerca de la capacidad del Estado de hacer cumplir la ley. Como resultado, los trabajadores no calificados pueden encontrar que lo que esperan obtener de un empleo formal (ingresos sujetos a descuentos legales y servicios públicos congestionados) no compensa el consumo actual sacrificado o la mayor flexibilidad e ingresos que puedan tener como trabajadores informales (i.e. ilegalmente libres de descuentos). Similarmente, las empresas poco productivas, que no requieren mano de obra calificada, podrían dejar de contratar formalmente para hacerlo de manera informal aprovechando los bajos riesgos de detección resultado de una débil vigilancia del cumplimiento de la ley y las necesidades de generación de ingresos de parte de los migrantes.

El análisis sobre la relación entre la informalidad y la migración adquiere algunos matices adicionales cuando se consideran las diferencias entre la participación laboral de hombres y mujeres. En un recuento bibliográfico, Furtado (2015) repasa una vasta literatura que sugiere que, al inundar los mercados laborales, las mujeres migrantes podrían comprimir los salarios en los sectores de cuidado diurno y otros servicios del hogar y por tanto disminuir su precio final para el consumidor. De esa manera, las mujeres locales

con hijos menores, y en particular aquellas con mayores calificaciones educativas, que previamente no podían compatibilizar las actividades laborales con las familiares, se ven en la posibilidad de hacerlo a través del menor precio de estos servicios y responden aumentando su participación en el mercado laboral. Considerando que, según la teoría del escape, la mayor flexibilidad en el manejo del tiempo que los empleos informales ofrecen es una de las razones por las que las mujeres salen del sector formal (Berniell et al., 2019), una disminución de los costos de cuidado podría reinsertar a las mujeres a un empleo formal y disminuir así las tasas de informalidad.

3. MÉTODO

Nuestra hipótesis es que la migración venezolana ha desplazado trabajadores peruanos de un puesto de trabajo informal. Para ponerla a prueba, requerimos información del número de venezolanos y peruanos, de sus características sociodemográficas y laborales, y de la distribución ocupacional de los venezolanos antes de migrar al Perú. Recuperamos esta información de dos encuestas diferentes. Primero, usamos la Encuesta Dirigida a la Población Venezolana que Reside en el País (ENPOVE) para capturar información de los venezolanos. Y segundo, usamos la ENAHO para capturar información de los peruanos. Nuestro periodo de análisis representa la etapa inicial de la migración venezolana a Perú (2016-2018), la cual tuvo una respuesta institucional receptiva y homogénea en términos de calidades migratorias. Para ambas encuestas consideramos a hombres y mujeres de entre 17 y 64 años que participan del mercado laboral urbano. Además, restringimos nuestra muestra de individuos locales a aquellos nacidos en el Perú y calculamos el número de migrantes y de locales expandiendo la ENPOVE y la ENAHO con sus respectivos pesos muestrales.

Nuestra estrategia de identificación parte del método de partición por celdas propuesto por Friedberg (2001) y Borjas (2003). Este método consiste en definir grupos de trabajadores con características similares (celdas) y aprovechar la variabilidad en el número de migrantes entre celdas para cuantificar cómo responde la informalidad en cada celda ante aumentos en la presión migratoria a lo largo del tiempo. El supuesto implícito de este enfoque es que los trabajadores dentro de una misma celda son sustitutos perfectos para un empleador por lo que la competencia por puestos de trabajo se realiza entre trabajadores locales y migrantes pertenecientes a una misma celda.

Un gran grupo de estudios define las celdas por combinaciones de nivel educativo y experiencia. Esta agrupación tiene la ventaja de que la educación y la experiencia han sido obtenidas en el país de origen lo cual elimina la posibilidad de introducir sesgo por el hecho de que los migrantes se auto seleccionen en celdas con características particulares como sucedería si es que se hiciera un análisis basado en su distribución espacial, por ejemplo. Como mencionamos previamente, este método también asume que venezolanos y peruanos con la misma educación y experiencia son sustitutos perfectos en el mercado

laboral. No obstante, ciertas observaciones nos llevan a cuestionar este supuesto pues implica que trabajadores peruanos y migrantes que comparten estas características se desempeñan en ocupaciones similares. En primer lugar, los migrantes venezolanos enfrentan barreras institucionales para el reconocimiento y validación de su educación recibida en Venezuela (Banco Mundial, 2019; Koechlin et al. 2019). Además, la percepción negativa de los peruanos hacia los venezolanos, que muchas veces se materializa en prácticas discriminatorias, representa un obstáculo importante para el acceso al mercado laboral de los migrantes. Finalmente, luego de analizar empíricamente si peruanos y venezolanos compiten en ocupaciones similares notamos que sus distribuciones ocupacionales presentan diferencias significativas. Es decir, encontramos altos niveles de segregación ocupacional entre peruanos y venezolanos.

La literatura señala que cuando se observa segregación ocupacional entre migrantes y nativos definir las celdas en base a educación y experiencia podría llevarnos a resultados sesgados y sugiere realizar un análisis a nivel de ocupaciones. Es así que segmentamos el mercado laboral en celdas de ocupaciones, siguiendo a Friedberg (2001). Esta metodología presenta algunos desafíos propios pues es probable que los migrantes decidan su ocupación luego de migrar basándose en las condiciones particulares de los empleos en esa ocupación en el Perú. Para solucionar esta posible fuente de sesgo por endogeneidad, estimamos un modelo de mínimos cuadrados en dos etapas donde usamos el número de venezolanos que tenía una determinada ocupación en Venezuela como instrumento para el número de venezolanos que trabaja en esa ocupación en el Perú. Dado que las ocupaciones en Venezuela se realizan antes de la migración representan un resultado de las elecciones de los migrantes considerando las condiciones laborales de Venezuela y no las del Perú. Así, es razonable suponer que este instrumento no debería estar correlacionado con condiciones no observables del mercado laboral de destino.

Para abordar los posibles efectos heterogéneos de la migración hacemos estimaciones separadas por género y comparamos si es que los resultados obtenidos para mujeres difieren significativamente de los resultados obtenidos para hombres. Del mismo modo, hacemos estimaciones separadas para individuos menores de 30 años y para aquellos con 30 o más años de edad y evaluamos si es que la diferencia entre ambos resultados es estadísticamente significativa.

4. RESULTADOS

Nuestros resultados muestran que la migración está asociada con caídas en el empleo informal; sin embargo, en ningún caso estas caídas son estadísticamente significativas. Es decir, la ola migratoria venezolana no ha causado pérdidas de empleo informal entre los trabajadores peruanos. No obstante, encontramos caídas significativas del empleo formal causadas por la llegada de migrantes. Cada migrante desplaza a entre 3 y 4 hombres peruanos fuera del sector formal; cada mujer migrante, a 4 mujeres peruanas fuera del

sector formal. A nivel agregado, cada migrante desplaza a entre 2 y 3 peruanos fuera del sector formal. Todos estos resultados son altamente significativos y están en línea con el marco teórico propuesto por Del Carpio & Wagner (2015) y Ozden & Wagner (2015). Estos autores proponen que, si es que el empleo informal y el empleo formal son sustituibles, una ola migratoria que disminuya el costo del empleo informal incentivará a los empleadores a reemplazar a trabajadores nativos formales por migrantes informales para reducir sus costos.

Finalmente, complementamos nuestro análisis de efectos de la informalidad sobre las oportunidades laborales de los peruanos evaluando pérdidas de empleo total. Este análisis considera empleos formales e informales. Cada migrante hombre, en promedio, desplaza a 4 hombres peruanos, mientras que cada migrante mujer desplaza a 5 mujeres peruanas. A nivel agregado, el desplazamiento por migrante es de 3 peruanos. Todos estos resultados son altamente significativos. Las pérdidas de empleo se traducen en desempleo o en salidas de la fuerza laboral. Reportamos nuestros resultados principales en el Tabla 1.

TABLA 1. Efectos de la Migración Sobre los Niveles de Empleo por Tipo de Empleo y Género

Tipo de Empleo / Género	Hombres	Mujeres	Hombres y Mujeres
Empleo Informal			
Ponderación por el nivel de empleo nativo en t=0	-0.599	-0.658	-0.773
Ponderación por el nivel de empleo total en t=1	-0.661	-0.911	-0.564
Ponderación por el nivel de empleo total en t=1	-0.900	-0.882	-0.857
	-0.710	-0.942	-0.576
Empleo Formal			
Ponderación por el nivel de empleo nativo en t=0	-3.170	-4.243	-2.547
Ponderación por el nivel de empleo total en t=1	-0.862	-1.978	-0.861
	-3.493	-4.107	-2.433
	-0.944	-1.847	-0.822
Empleo Total			
Ponderación por el nivel de empleo nativo en t=0	-3.769	-4.901	-3.321
Ponderación por el nivel de empleo total en t=1	-1.066	-1.792	-0.902
	-4.394	-4.989	-3.290
	-1.241	-1.800	-0.914
Número de Observaciones	61	51	62

Nota: Los errores estándar están reportados en letra pequeña. Cada coeficiente se interpreta como la variación en los niveles de empleo que genera la llegada de un migrante (en caso sea estadísticamente significativo). Las etiquetas t=0 y t=1 denotan al primer trimestre de 2016 y al cuarto trimestre de 2018 que representan a nuestra línea de base y a nuestro periodo de evaluación, respectivamente. 5,989 migrantes venezolanos de la ENPOVE y 7860 peruanos de la ENAHO han sido agregados en los números de observaciones señalados en la última fila.

Exploramos también la posibilidad de que las diferencias en los efectos para hombres y mujeres sean estadísticamente significativas. Encontramos que en ningún caso esto sucede.

Es decir, el efecto de la migración venezolana sobre los niveles de empleo formal, informal y total no es distinto para hombres y mujeres.

Según nuestro marco teórico, el mecanismo que podría generar efectos heterogéneos a nivel de género sería una disminución del salario de las trabajadoras domésticas motivado por la ola migratoria. En vista de que no encontramos evidencia de este efecto heterogeneo, comprobamos también que este mecanismo no esté sucediendo. Para esto, estimamos un modelo de dobles diferencias en el que comparamos los salarios de mujeres peruanas que se desempeñen como limpiadoras y asistentes domésticos o como trabajadora de cuidados personales y mujeres con distintas ocupaciones, antes y después de la ola migratoria. No encontramos evidencia de brechas salariales entre mujeres con las ocupaciones antes mencionadas y otras mujeres luego de la llegada de los migrantes. Por tanto, no hay evidencia a favor del mecanismo planteado y nos permite concluir que no hay efectos heterogéneos a nivel de género.

Luego, evaluamos si la migración afectó de manera diferenciada a los jóvenes. Definimos jóvenes como trabajadores menores de 30 años y no jóvenes como aquellos mayores a 30 años. Encontramos que la migración venezolana genera pérdidas de empleos informales entre los jóvenes. Específicamente, cada migrante joven desplaza, en promedio, a 1 peruano joven fuera del sector informal. En contraste, la migración venezolana no tiene un efecto adverso en el empleo informal para los hombres mayores a 30 años. Tomamos esto como evidencia de que, aunque en conjunto, la ola migratoria venezolana no ha causado pérdidas de empleo informal, sí ha tenido un efecto adverso entre los jóvenes.

En cuanto al empleo formal y al empleo total, encontramos que las caídas registradas son mucho más grandes para aquellos con 30 o más años. Por cada migrante mayor de 29 años que llega a una ocupación, se pierden, en promedio, 8 empleos de peruanos del mismo grupo etario; la pérdida de empleos es de 2 para los jóvenes. Este patrón se repite dentro del sector formal pues encontramos un efecto más pronunciado para los trabajadores de mayor edad. En resumen, el efecto de la migración sobre la informalidad es mayor para los jóvenes, mientras que su efecto sobre los niveles de empleo formal y de empleo total es mayor para los trabajadores de mayor edad. En general, estas diferencias son estadísticamente significativas.

CONCLUSIONES

Nuestro principal resultado es que, a corto plazo, la ola migratoria venezolana no ha causado pérdidas de empleo informal para el grueso de peruanos. Si bien no podemos distinguir si es que el efecto nulo se debe a que los venezolanos se insertaron informalmente sin afectar los puestos de trabajo de peruanos o si los venezolanos efectivamente desplazaron a peruanos pero éstos se insertaron rápidamente en otro puesto de trabajo informal, los resultados son consistentes con una economía con escasas

oportunidades de empleo productivo, en la que el sector informal parece ser suficientemente grande como para albergar a una mayor masa laboral.

Adicionalmente, la presión que la migración ejerce sobre el rol fiscalizador del Estado y la provisión de servicios públicos, nos llevó a no restarle importancia a las prácticas empresariales fuera de la legislación laboral. Considerando el alto nivel de capital humano de migrantes y sus necesidades de liquidez, es posible que los empleadores peruanos, con la finalidad de abaratar costos, reemplacen mano de obra local formal por mano de obra venezolana contratada fuera de la legislación laboral. Con la finalidad de explorar este efecto, replicamos nuestro análisis de ocupaciones tomando como variables dependientes el empleo formal y total. Los resultados indican que la ola migratoria ha generado pérdidas de empleo en la economía, las cuales se deben específicamente a empleos formales.

El análisis de efectos heterogéneos arrojó que no existen efectos diferenciados a nivel de género. Sin embargo, la ola migratoria venezolana ha causado pérdidas de empleo informal solo entre los jóvenes peruanos, y pérdidas de empleo formal mayores entre los trabajadores peruanos mayores a 29 años.

Recomendaciones de Política

Dividimos las propuestas en cuatro grupos: recomendaciones para el acceso al empleo, disseminación de la información, promoción de empleabilidad de trabajadores peruanos y coordinación institucional. Cabe resaltar que todas las recomendaciones presentadas incorporan los principios establecidos en la Política Nacional Migratoria, 2017-2025. Es decir, conciben la gestión migratoria como un proceso que debe realizarse en el marco de la igualdad, la equidad, la inclusión, la integración y la seguridad nacional.

TABLA 2. Recomendaciones de Política por Grupo

Acceso al Empleo	<ul style="list-style-type: none"> ● Simplificación de los trámites y/o normativas para la convalidación de títulos profesionales obtenidos en Venezuela. ● Mapeo de demanda ocupacional regional e incentivos para la reubicación de migrantes venezolanos en áreas donde con alta demanda de sus habilidades. ● Regularizar y uniformizar las diversas calidades migratorias. ● Diseñar propuesta normativa que busque reducir las barreras para la contratación laboral de inmigrantes. ● Potenciar las acciones que realiza el MTPE para informar y sensibilizar sobre los derechos laborales tanto a peruanos y extranjeros, así como sobre las obligaciones por parte de los empleadores. ● Fortalecer la fiscalización que realiza la SUNAFIL sobre las condiciones de trabajo de los migrantes venezolanos.
Diseminación de información	<ul style="list-style-type: none"> ● Reforzar y consolidar el registro administrativo de migrantes y refugiados, capturando información a lo largo de su estadía y utilizándolo para la toma de decisiones. ● Proveer diccionarios completos para los distintos niveles de agregación de los códigos ocupacionales adoptados por el INEI. ● Desarrollar diagnósticos que analicen de manera diferenciada las realidades de la población migrante teniendo en cuenta el género.
Promoción de la empleabilidad de trabajadores peruanos	<ul style="list-style-type: none"> ● Ampliar la capacidad de recepción con políticas sectoriales adecuadas, principalmente en áreas con mayor número de migrantes. ● Dirigir la oferta de programas de trabajo y empleabilidad a aquellos grupos de la población nacional que tienen riesgo de ser afectados por el ingreso de migrantes. ● Transferir competencias y experticias en todos los niveles de gobierno para que se involucren activamente en el diseño y ejecución de políticas migratorias que efectivamente respondan a los intereses, necesidades y demandas la población migrante.
Coordinación institucional	<ul style="list-style-type: none"> ● Fortalecer la coordinación entre la Superintendencia Nacional de Migraciones y el INEI. ● Fortalecer la coordinación entre la Superintendencia Nacional de Migraciones y el Ministerio de Trabajo. ● Fortalecer la coordinación entre asociaciones no gubernamentales y el gobierno.

REFERENCIAS

- Berniell, I. (2019, 2 julio). *Gender Gaps in Labor Informality: The Motherhood Effect*. Centro de Estudios Distributivos, Laborales y Sociales (CEDLAS). <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/77486>
- BORJAS, G. J., GROGGER, J., & HANSON, G. H. (2010). Immigration and the Economic Status of African-American Men. *Economica*, 77(306), 255–282. <http://www.jstor.org/stable/27764418>
- del Carpio, X., & Wagner, M. (2015). *The Impact of Syrians Refugees on the Turkish Labor Market*. *Policy Research Working Paper* (No. 7402). <http://hdl.handle.net/10986/22659>
- Furtado, D. (2015). Immigrant labor and work-family decisions of native-born women. *IZA World of Labor*. Published. <https://doi.org/10.15185/izawol.139>
- IDEHPUCP. (2019, junio). *Estudio sobre el perfil socio económico de la población venezolana y sus comunidades de acogida: una mirada hacia la inclusión*. Recuperado 11 de diciembre de 2021, de https://idehpucp.pucp.edu.pe/lista_publicaciones/estudio-sobre-el-perfil-socio-economico-de-la-poblacion-venezolana-y-sus-comunidades-de-acogida-una-mirada-hacia-la-inclusion-2/
- Impacto de la inmigración venezolana en el mercado laboral de tres ciudades: Lima, Arequipa y Piura*. (2019, 8 agosto). Organización Internacional para las Migraciones. Recuperado 11 de diciembre de 2021, de https://www.ilo.org/lima/publicaciones/WCMS_714888/lang--en/index.htm
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Perú. (2019, junio). *Condiciones de vida de la población venezolana que reside en Perú*. Refworld. Recuperado 11 de diciembre de 2021, de <https://www.refworld.org/es/country,,,PER,,5d16647a4,0.html>
- Friedberg, R. M. (2001). The Impact of Mass Migration on the Israeli Labor Market. *The Quarterly Journal of Economics*, 116(4), 1373–1408. <http://www.jstor.org/stable/2696462>
- Valdiglesias Oviedo, J. (2019). Efectos de corto plazo de la inmigración venezolana en el Perú. *Pensamiento Crítico*, 23(2), 73. <https://doi.org/10.15381/pc.v23i2.15805>
- World Bank. (2019, 19 noviembre). *Una oportunidad para todos. Los migrantes y refugiados venezolanos y el desarrollo del Perú*. <https://www.bancomundial.org/es/events/2019/11/19/evento-migracion-peru-reporte-una-oportunidad-para-todos-los-migrantes-y-refugiados-venezolanos-y-el-desarrollo-del-peru>

Los artículos publicados por IECOS pueden ser compartidos a través de la licencia Creative Commons: CC BY 4.0 Perú. Permisos lejos de este alcance pueden ser consultados a través del correo revistas@uni.edu.pe.



¿El mensaje importa? Evidencias sobre el rol de la reciprocidad en el cumplimiento tributario municipal

Does the message matter? Evidence on the role of reciprocity in municipal tax compliance

José Salinas Ortiz^{1*}, Cristian Serrano Arone¹

¹Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

* E-mail: josesalinas@uni.edu.pe

Recibido (Received): 14/10/2111 Aceptado (Accepted): 02/12/2021 Publicado (Published): 20/12/2021

RESUMEN

Este proyecto de investigación pretende demostrar la eficiencia de las herramientas de las ciencias del comportamiento en temas de cumplimiento tributario municipal y políticas públicas. Concretamente, se evalúa mediante el modelo de diferencia en diferencias, el impacto de tratamientos realizados a los contribuyentes en el distrito de Villa María del Triunfo dentro de una campaña de amnistía tributaria. Para ello, se contó con una muestra de 10,000 contribuyentes, donde al grupo de tratamiento se le entregó cartas informativas con mensajes que apelaban a la reciprocidad, y al grupo de control, cartas con un mensaje estándar. Además, del grupo de tratamiento, se tomó una submuestra para realizar una encuesta en las que se recogió las percepciones de los contribuyentes acerca de los tributos y de la gestión municipal a fin de entender sus motivaciones o barreras que influyen en el pago o no de sus tributos. Esto último se dispuso con el propósito de brindar un mayor sustento a los resultados de la experimentación. Los resultados señalan un incremento de 0.72 puntos porcentuales en el cumplimiento tributario del grupo de tratamiento respecto al control. Si bien resulta ser un impacto exiguo debido al contexto de la pandemia y la cultura tributaria del distrito, este equivale a un incremento del 150 por ciento en el ratio de cumplimiento tributario, por lo que resulta relevante seguir generando evidencia para diseñar mejores políticas.

Palabras Clave: Ciencias del comportamiento, cumplimiento tributario, diferencia en diferencias, política pública, contribuyente, tributos municipales, amnistía tributaria

ABSTRACT

This research project aims to demonstrate the efficiency of behavioral science tools on municipal tax compliance and public policy issues. Specifically, the impact of treatments carried out on taxpayers in the district of Villa María del Triunfo within a tax amnesty campaign is evaluated using the Differences in Differences model. For this, a sample of 10,000 taxpayers was provided, where the treatment group was given informational letters with messages that appealed to reciprocity, and the control group, letters with a standard message. In addition, from the treatment group, a subsample was taken to carry out a survey in which the perceptions of taxpayers about taxes and municipal management were collected to understand their motivations or barriers that influence the payment or not of taxes. their tributes. The latter was arranged with the purpose of providing greater support to the results of the experimentation. The results indicate an increase of 0.72 percentage points in the tax compliance of the treatment group with respect to the control group. Although it turns out to

be a reduced impact due to the context of the pandemic and the tax culture of the district, this is equivalent to an increase of 150 percent in the tax compliance ratio, so it is relevant to continue generating evidence to design better policies.

Keywords: Behavioral sciences, tax compliance, Difference in Differences, public policy, taxpayer, municipal taxes, tax amnesty

1. INTRODUCCIÓN

Para los Gobiernos locales (municipios), la recaudación tributaria es una de las fuentes para obtener ingresos. Es tal su importancia que representa el 16.9 por ciento del total de ingresos percibidos en un ejercicio²⁷. Sin embargo, esta recaudación es mermada por el incumplimiento tributario²⁸, una conducta muy arraigada en nuestra sociedad. Actualmente, las tasas de incumplimiento tributario del impuesto predial bordean el 50 por ciento en los distritos de Lima Sur²⁹, lo que indica la existencia de un serio problema para los municipios dado que limita su capacidad de gasto y por ende, su potencial de generar bienestar en la sociedad.

Este problema se agudiza aún más por la actual pandemia porque muchas empresas se han visto en la obligación de cerrar parcial o totalmente actividades, lo que ha provocado una serie de despidos. Esto a su vez causa que las personas tengan un menor poder adquisitivo, y por esta situación prioricen sus gastos básicos en alimentación y salud, dejando en un segundo plano sus deberes tributarios. Lo que significa que los municipios obtienen menos ingresos.

Ante ello, dentro de las estrategias propuestas para solucionar este problema, diversos analistas coinciden que la creación de nuevos impuestos no implica una mayor recaudación o cumplimiento tributarios³⁰, más aún en la actual coyuntura. Por ende, resulta importante diseñar y evaluar estrategias alternativas que, más que buscar cobrar más a cada contribuyente, como puede ser en el caso de elevar las tasas impositivas, busquen que más contribuyentes cumplan con el pago de tributos, es decir, recaudar eficientemente.

²⁷ Ministerio de Economía y Finanzas. (2021). Análisis del Rendimiento de los Tributos 2020, p.65.

²⁸ La Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT) indica que el cumplimiento tributario consiste en respetar y acatar las obligaciones tributarias a cargo del contribuyente, es decir, cumplir con presentar la declaración jurada de impuestos en los plazos previstos, consignando información completa y exacta a fin de determinar correctamente la obligación tributaria (obligación formal), así como pagar los tributos que le corresponden (obligación material). Cabe precisar que la presente investigación se enfoca en la obligación material.

²⁹ Extraído de “Resultados preliminares de evaluación del cumplimiento de la Meta 2 al 31/12/2020-MEF”, ver referencias

³⁰ Ello en concordancia con la curva de Laffer, propuesta por el economista Arthur Laffer, la cual afirma que ante un incremento de la tasa impositiva por encima del óptimo generaría que, por el contrario, disminuya la recaudación. Si bien existe una larga discusión respecto al tema, lo cierto es que la baja recaudación que sostiene el Perú no es causada directamente por las altas o bajas tasas impositivas sino por el alto índice de incumplimiento tributario.

Si bien el incumplimiento tributario se ha profundizado por la actual pandemia, este problema lleva años sin solucionarse y ello ha llevado a que ciertos autores traten de explicar algunas de sus causas. Por ejemplo, Urrunaga (2001) sugiere que, en términos generales, el incumplimiento tributario se debe a la ineficiencia de la administración tributaria, la complejidad de la estructura y legislación tributaria, la falta de conciencia tributaria, la elevada informalidad económica y baja productividad. Asimismo, Solórzano (2011) señala como causas de la evasión, forma de incumplimiento en la que se infringe la ley, la falta de cultura tributaria, la percepción de una distribución de la carga tributaria injusta, la desconfianza hacia el destino de la recaudación y la evasión como una conducta común.

Ahora bien, habiéndose definido el problema, se pueden hallar diversas soluciones. Sin embargo, desde el alcance de la presente investigación se pretende generar evidencia para proponer recomendaciones de política pública enfocándose en las causas relacionadas al comportamiento de los contribuyentes, como las percepciones, creencias, las normas sociales, entre otras. Por tal razón, resulta idóneo utilizar las herramientas de la economía del comportamiento.

Esta disciplina, cuya notoriedad se ha logrado a partir de galardonarse con los Premios Nobel a Daniel Kahneman y Richard Thaler, integra conocimientos de la psicología cognitiva, neurociencias y otras disciplinas para entender mejor el proceso de toma de decisiones de las personas. Básicamente, propone que el ser humano no es un *homo economicus* sino más bien un *homo sapiens*, lo que en otras palabras sugiere que, el ser humano no siempre toma decisiones de forma racional, sino que está influenciado por sus creencias, preferencias, su manera en cómo procesan la información, lo que en conjunto se denominan sesgos cognitivos. Estos sesgos junto con otros factores (como la cantidad u el orden de las opciones) organizan el contexto en el que se toman las decisiones y crean lo que se conoce como la arquitectura de las decisiones. De aquí surge el concepto de *nudge*, el cual es definido como “cualquier aspecto de la arquitectura de las decisiones que modifica la conducta de las personas de una manera predecible sin prohibir ninguna opción ni cambiar de forma significativa sus incentivos económicos”. (Thaler, 2008, p.14)

Un *nudge* tiene como propósito, basado en principios libertarios y éticos, influir en la conducta de las personas (eliminando o atenuando sus sesgos) para que tomen decisiones que le generen mayor bienestar. Este instrumento de la economía del comportamiento es de bajo costo y fácil aplicación por lo que sus aplicaciones son numerosas y la política pública está comenzando a hacer uso de ella.

Dentro del campo tributario, se ha evidenciado el uso de sencillos recordatorios, normas sociales, recompensas y otras herramientas las cuales han impactado positivamente en el cumplimiento tributario. Ante ello, se observa una oportunidad de replicar y utilizar lo hecho en los trabajos experimentales realizados en Latinoamérica para generar mayor

evidencia para que se considere dentro del diseño e implementación de las políticas públicas en el Perú. Específicamente, para la presente investigación, se aplicará en el cumplimiento tributario del impuesto predial y arbitrios. El objetivo es evaluar el impacto de tratamientos alternativos, rediseñados basados en el enfoque de la economía del comportamiento, en el cumplimiento tributario municipal.

El impuesto predial grava el valor de los predios y es recaudado por los Gobiernos locales o municipios. Está normado por la Ley de Tributación Municipal (DL. 776) y su valor se determina en una escala progresiva que está en función al valor total del predio. Consta de cuatro cuotas trimestrales con vencimiento al final de cada periodo. A nivel nacional para el año 2020, este impuesto corresponde al 42 por ciento de su recaudación tributaria, lo cual indica la relevancia de recaudarlo eficientemente. De igual forma, los arbitrios municipales son tasas que financian los servicios públicos tales como limpieza pública, seguridad ciudadana, y mantenimiento de parques y jardines públicos. También están normados por la Ley de Tributación Municipal y se pagan en cuotas mensuales con vencimiento a fin de cada periodo. Estos arbitrios corresponden al 27 por ciento de los ingresos tributarios municipales³¹.

La elección de estos tributos se justifica, en concordancia por lo expuesto por Del Carpio (2014), en los siguientes puntos. Primero, el cumplimiento tributario bordea el 50 por ciento en los distritos de Lima Sur. Esto muestra que existe un gran margen por mejorar y resulta propicio la aplicación de los tratamientos alternativos. Más aún, cuando en el distrito en análisis, Villa María del Triunfo, el cumplimiento tributario es menor al 10 por ciento en el presente año³². Segundo, los municipios poseen un registro de los predios y sus valores, lo que se conoce como catastro. Aunque no esté actualizado, lo importante es conocer los valores de los predios, el respectivo impuesto que se debería pagar exactamente y saber si ha pagado o no. Por último, es lógico suponer que existen diversos sesgos cognitivos que limitan el cumplimiento tributario lo que brinda una oportunidad para realizar la experimentación.

En cuanto al diseño de investigación, se partió de realizar entrevistas a funcionarios de la municipalidad para averiguar cuáles son principalmente las causas del incumplimiento tributario en el distrito, así como se revisó y extrajo los principales entendimientos de los antecedentes. El objetivo fue identificar las principales causas del incumplimiento y rediseñar los posibles tratamientos que atacaran dichas causas. Luego se realizó la entrega de cartas a los contribuyentes morosos de dos zonas del distrito de Villa María, elegidos sistemáticamente. Cada zona tuvo un tratamiento, una fue la entrega de cartas con un mensaje estándar y otra, cartas con mensajes que apelaban a la reciprocidad. Además, se realizaron encuestas a una submuestra de los contribuyentes tratados. El método de

³¹ Ministerio de Economía y Finanzas. (2021). Análisis del Rendimiento de los Tributos 2020, p.64.

³² Extraído a partir de las bases administrativas proporcionadas por la Municipalidad de Villa María del Triunfo.

evaluación de impacto fue diferencia en diferencias, por lo que se construyó una línea de base previa a la intervención para compararla con los resultados después de la intervención. Estos hallazgos son profundizados con las respuestas y comentarios de las encuestas hechas a los contribuyentes.

Es preciso recordar que los tratamientos se realizaron dentro del contexto de una campaña de amnistía tributaria, la cual duró todo el mes de junio del 2021 (Ordenanza N° 306-MVMT). Finalmente, se presentan los resultados, conclusiones y recomendaciones depolítica.

1.1 LA ECONOMÍA DEL COMPORTAMIENTO EN EL CUMPLIMIENTO TRIBUTARIO

Desde la perspectiva de la investigación se analiza las barreras o sesgos en los que incurren los contribuyentes. En ese sentido, tomando la categorización de Stefano Dellavigna (2009), se explicarán los sesgos y sus *nudges* propicios para eliminarlos o atenuarlos.

En primer lugar, se tiene el exceso de optimismo, en el que los contribuyentes subestiman la probabilidad de ser detectados o sancionados por la entidad recaudadora de impuestos. Esta creencia se refuerza con la heurística de disponibilidad (tendencia de estimar probabilidades de un evento futuro de acuerdo con la facilidad con la que se evoca un recuerdo o experiencia). Realizar tareas de fiscalización o monitoreo no son recurrentes dado el costo que estas significan, por lo que el contribuyente probablemente no experimentará u observará estas tareas y, por ende, las asumirá como poco probables. Para estos sesgos, el nudge a utilizar es el mensaje de disuasión, cuyo objetivo es explicar las consecuencias de no cumplir con el pago de tributos y mostrar pruebas de fiscalización tributaria para fortalecer la percepción de detección y monitoreo en los contribuyentes. Es el caso del experimento de campo realizado por Castro y Scartascini (2013) en el que utilizaron, en uno de los tratamientos, mensajes que establecieron las multas reales y las posibles consecuencias legales de no cumplir. Los resultados mostraron que el cumplimiento tributario de este grupo de tratamiento aumentó en 4 puntos porcentuales en comparación con el grupo de control, el cual no recibió mensaje alguno.

En segundo lugar, se encuentran la sobrecarga cognitiva y los factores que incomodan. La sobrecarga cognitiva es producto de la gran cantidad de tareas o actividades que se realizan a diario, por lo que se dispone de poco tiempo para hacerse cargo de los deberes tributarios y ocasiona que el contribuyente sea más propenso al olvido. Más aún cuando en el pago de tributos se presentan factores que incomodan, debido a que su naturaleza compleja requiere entender las instrucciones de lo que se paga, cuándo y cómo hacerlo.

Las alternativas de solución para estos sesgos son los recordatorios de pago, la simplificación de mensajes o pasos y la prominencia de los mensajes principales. Por

ejemplo, Castro y Scartascini (2019) realizaron un experimento de campo durante una amnistía tributaria en Argentina. Este consistió en el rediseño de las comunicaciones para evaluar cómo una mayor prominencia de los mensajes principales (resaltar los mensajes principales, usando colores y técnicas visuales) y la simplificación del texto permitían reducir los costos cognitivos y aumentar el pago de tributos. Los hallazgos mostraron una mayor probabilidad de acogerse a la amnistía tributaria y el incremento del cumplimiento tributario en un punto porcentual en el grupo de tratamiento respecto al grupo de control, el cual recibe un mensaje tradicional.

Por último, se encuentran el cortoplacismo y las normas sociales. El contribuyente con un sesgo cortoplacista prefiere realizar actividades que le brinden beneficios a corto plazo que pagar tributos, dado que los beneficios de este último no son observados de forma inmediata, por lo que posterga dicho deber. Una herramienta o *nudge* recomendado para este sesgo es el uso de micro incentivos que permitan mostrar de forma más visible y directa los beneficios de pagar tributos. Asimismo, el contribuyente está influenciado y se comporta en concordancia con las normas sociales de su entorno (aquello que es aceptable moralmente o no). Esto es muy recurrente en la idiosincrasia de los contribuyentes quienes justifican su incumplimiento tributario en el comportamiento de sus pares (vecinos) alegando ser una conducta común.

En estas situaciones los *nudges* a utilizar son las normas descriptivas, las cuales describen cómo se comporta la mayoría y, las normas prescriptivas, las cuales disuaden a cómo deberían comportarse los contribuyentes. Esto se puede notar en el trabajo de L. Del Carpio (2014) realizado en Barranco y Jesús María, en el que se analizó el rol de las normas sociales. En este caso, se enviaron cartas con normas descriptivas en las que se indicaba el nivel real de cumplimiento tributario del distrito. Los hallazgos indican un incremento de 5 puntos porcentuales del cumplimiento del grupo de tratamiento con relación al grupo de control, que no recibió ninguna carta.

Además, es útil el uso de la reciprocidad en las comunicaciones con los contribuyentes. Informar a los contribuyentes sobre cómo se están utilizando los ingresos tributarios y asegurar que su uso está en concordancia con sus necesidades puede lograr que los contribuyentes perciban los beneficios directos del pago de tributos. Esto es claro en la intervención realizada por Carrillo, Castro y Scartascini (2017) en la que se realizó un sorteo entre los contribuyentes puntuales de Santa Fe, Argentina. A los ganadores se los premió con la construcción de las veredas de sus casas y se los reconoció públicamente. En este caso no solo se informó, sino que se proveyó de un bien público duradero, lo cual tuvo como resultado que los contribuyentes ganadores cumplieran 7 puntos porcentuales más que los no ganadores (efecto reciprocidad). Es más, el cumplimiento de los vecinos de los ganadores se incrementó en 15 puntos porcentuales.

1.2 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

La revisión de literatura confirma el impacto positivo de las herramientas de la economía del comportamiento en el cumplimiento tributario municipal, lo cual brinda una gama de *nudges* a aplicarse en la intervención para atenuar diversas causas del incumplimiento. En tal sentido, las entrevistas a los funcionarios municipales revelan que el incumplimiento tributario es una conducta común y que ha ido creciendo con el transcurso de los años. Principalmente, debido a que el distrito carece de cultura tributaria, las pasadas gestiones poco transparentes son tomadas como excusa para incumplir y que la actual pandemia limita su capacidad financiera para cumplir con obligaciones tributarias.

De hecho, la municipalidad se encontraba en una amnistía tributaria y asimismo, estaba gestionando la construcción de obras públicas en todo el distrito. En visto de esto, en coordinación con la Gerencia de Administración tributaria, se optó por elegir a la reciprocidad como norma social en la que se basó el diseño del tratamiento. La intención es brindar prominencia a la labor realizada por la actual gestión y recuperar la imagen del distrito.

Por esta razón, se plantea como hipótesis que la utilización de la economía del comportamiento en el diseño de los tratamientos con mensajes que aluden a la reciprocidad supondrá un aumento del cumplimiento tributario municipal en el distrito de Villa María del Triunfo, en comparación con la aplicación de los mensajes estándar. Lo que se expresa de la siguiente forma:

H_0 : Impacto de la intervención ≤ 0

H_1 : Impacto de la intervención > 0

Donde la hipótesis nula (H_0) señala que las variables de resultado, recaudación tributaria promedio y ratio de cumplimiento tributario, en los grupos de tratamiento y de control no tendrán diferencias significativas o que estas variables serán mayores en el grupo de control. Por el contrario, la hipótesis alternativa (H_1) señala que las variables de resultado serán significativamente mayores en el grupo de tratamiento.

2. METODOLOGÍA

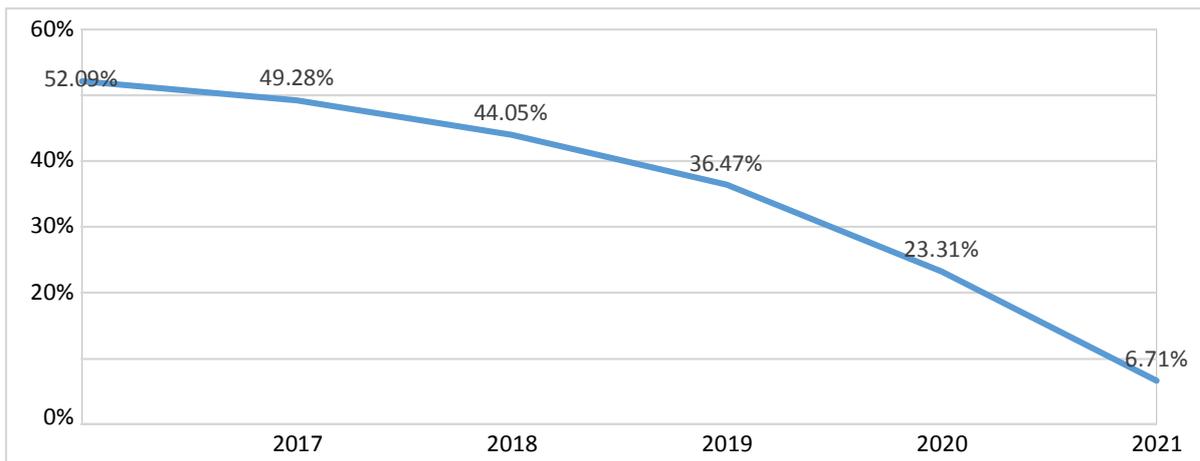
En esta sección se describirá el contexto, los participantes y método de selección, los instrumentos y el método de evaluación de la intervención.

2.1 CUMPLIMIENTO TRIBUTARIO DE VILLA MARIA DEL TRIUNFO Y SU CONTEXTO

El nivel de cumplimiento tributario del distrito, mostrado en la Figura 1, revela que, en los últimos cinco años, la tasa de cumplimiento ha ido decreciendo, siendo el mismo

comportamiento y en la misma magnitud en cada una de las zonas del distrito. Las entrevistas indican como causas de este problema a los actos de corrupción de las anteriores gestiones municipales, lo que habría generado desconfianza en los contribuyentes hacia el destino de la recaudación, por lo que dejaron de cumplir. Esta situación (de bajos niveles de cumplimiento) se acentuó con la llegada de la pandemia.

Figura 1. Tasa de cumplimiento tributario del distrito de Villa María del Triunfo en el periodo 2016-2021



Fuente: Municipalidad de Villa María del Triunfo, Subgerencia de Sistemas y Tecnologías de la Información

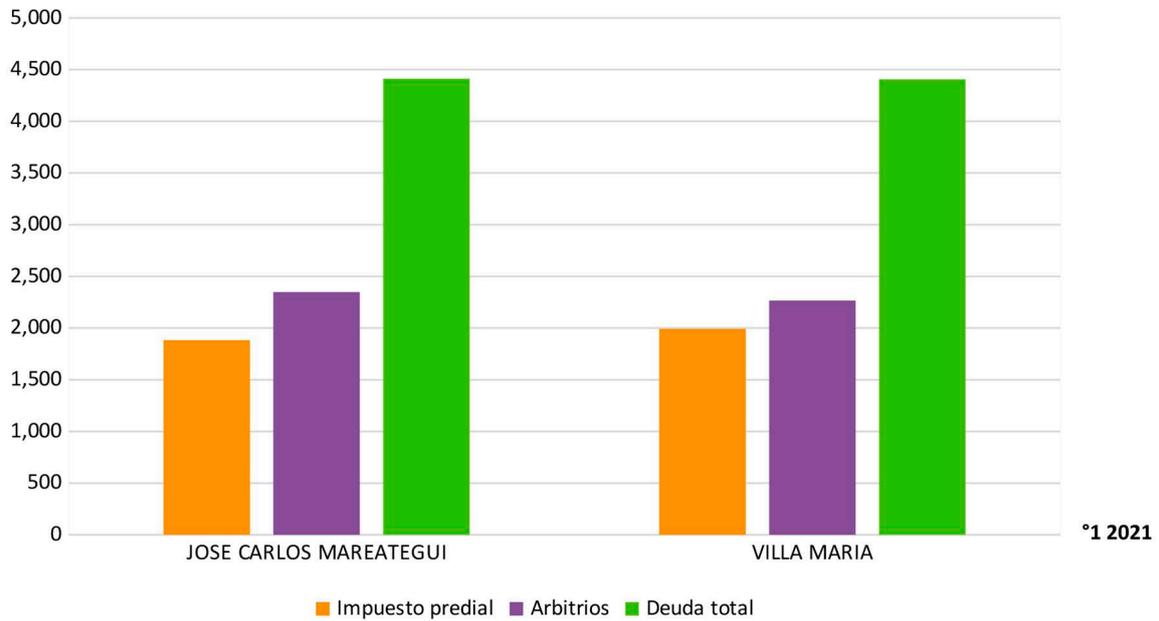
Nota: Para el año 2021, se toma los resultados al mes de mayo.

En cuanto al contexto, lo más relevante es la crisis generada por la pandemia, lo que dificulta la labor de la administración tributaria de la municipalidad. Esto se explica porque en tiempos de crisis la recaudación tributaria es menor lo cual reduce la capacidad de fiscalización, monitoreo, entre otras actividades a causa de que tienen menos recursos de los cuales disponer. Por consiguiente, la estrategia de recaudación actual ha priorizado las zonas de aquellos contribuyentes con mayores probabilidades de pagar el impuesto y posean mayores deudas. Ello en función al tipo de zona (comercial, industrial o residencial) y al valor promedio del predio de la zona.

2.2 LOS PARTICIPANTES

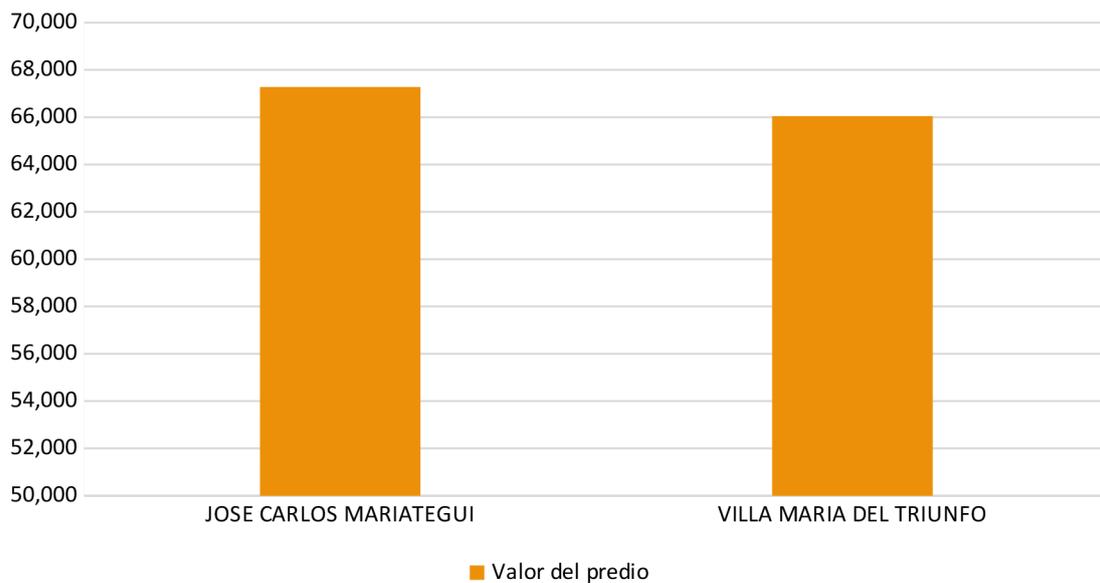
Respecto a las unidades de análisis, la Figura 2 y Figura 3 brindan las principales características de cada una de las muestras (zonas). En tal sentido, la deuda por impuesto predial en las zonas de Mariátegui y Villa María bordean los 1,900 soles en promedio y la deuda por arbitrios oscila alrededor de los 2,300 soles.

Figura 2. Deuda tributaria por zonas correspondientes a mayo del 2021 (en soles)



De igual forma, la Figura 3 ilustra el valor promedio de los predios. La zona de Mariátegui posee un valor de predio que bordea los 67,000 soles mientras que la zona de Villa María bordea los 66,000 por predio. El análisis descriptivo muestra que los valores promedio de deuda tributaria y valor del predio son similares en ambas zonas, lo cual resulta oportuno para brindar mayor validez a los resultados obtenidos.

Figura 3. Valor promedio de los predios por zona (en soles)



Fuente: Municipalidad de Villa María del Triunfo, Subgerencia de Sistemas y Tecnologías de la Información

2.3 SELECCIÓN DE LAS UNIDADES DE ANÁLISIS

El procedimiento de muestreo partió del total de contribuyentes morosos al cierre del mes de mayo 2021, el cual coincide con el inicio de la amnistía tributaria. Se seleccionó bajo los siguientes criterios:

- Contribuyentes activos, lo cual se validó con la base de datos de contribuyentes a los que se les había emitido su cuponera de pago de tributos a inicios del 2021.
- Pertenecer a las dos zonas de análisis: Villa María (Cercado) y José Carlos Mariátegui
- Tener una deuda pendiente total mayor a 100 soles y obtener un ahorro mínimo de 50 soles de acogerse a la amnistía tributaria.
- Ser parte del consolidado de sectores urbanizados, es decir, aquellos con mejores condiciones de servicios públicos. No se consideró asentamientos humanos o similares.

A partir de este proceso de selección se obtuvo el tamaño de las muestras tal como se ilustra en la Tabla 1. Sin embargo, es preciso señalar que dichas muestras tuvieron un desgaste de un 15 por ciento aproximadamente, puesto que no se logró realizar los tratamientos a todos los contribuyentes seleccionados por inconsistencias en la dirección del predio, fallecimiento del propietario, terreno baldío, casa abandonada, entre otras casuísticas.

TABLA 1. Tamaños de las muestras por tratamiento (zona)

Zona	Cantidad de contribuyentes	Muestra con desgaste
José Carlos Mariátegui	6,608	5,613
Villa María Del Triunfo	5,239	4,451

Luego se realizaron las pruebas de balance, las cuales son un medio de verificación de similitud entre las características del grupo de tratamiento y de control. El propósito de estas pruebas es evitar algún sesgo de selección, producto de la técnica de muestreo y verificar si las muestras obtenidas son parecidas entre sí. Téngase en cuenta que, si los grupos son parecidos en sus características observables, muy probablemente lo sean en sus características no observables.

La Tabla 2 muestra los valores de los *p-value* los cuales indican que no se rechaza la hipótesis nula de la prueba T (las muestras son similares entre sí), es decir, no se han encontrado suficientes evidencias para afirmar que las muestras difieren entre sí. Con ello, se verifica la similitud de las muestras, requisito para realizar una correcta evaluación, y se prosigue con la ejecución del trabajo de campo.

TABLA 2. Comparación de variables observables entre el grupo de control y tratamiento de la intervención

Variable	Villa María (Tratamiento)	Mariátegui(Control)	Diferencia	Prob. Estadístico t(p-value)
Media del valor del predio	66,042.29 (1,738.28)	67,272.47 (1,369.92)	1,230.17 (2,213.22)	0.5783
Media del impuesto predial adeudado	1,954.83 (51.04)	1,875.20 (41.62)	-79.63 (65.86)	0.2267
Media de los arbitrios adeudados	2,204.08 (46.99)	2,330.53 (70.62)	126.44 (84.83)	0.1361
Media de la deuda total	4,319.60 (88.19)	4,400.29 (95.55)	80.68 (130.03)	0.5350
Media del ahorro a percibirse (amnistía)	2,266.859 (54.35)	2,321.80 (65.42)	54.94 (85.05)	0.5183

Los valores en paréntesis indican los errores estándar. Nivel de significancia de 5%

Fuente: Municipalidad de Villa María del Triunfo, Subgerencia de Sistemas y Tecnologías de la Información

2.4 INSTRUMENTOS

Los instrumentos utilizados fueron las entrevistas, las encuestas y las bases de datos administrativas.

Las entrevistas se realizaron a funcionarios de la municipalidad a fin de dar mayor solidez al diagnóstico del problema de investigación. Además, ello ayudó formular la posterior encuesta que se realizó a una parte de la muestra de la zona Villa María (Cercado), la cual fue tratada con los mensajes que apelan a la reciprocidad. Las entrevistas se realizaron a tres funcionarios (un jefe, un analista y un gestor de cobranza) de la municipalidad en las que se consultó sobre:

- ¿Cuáles son los factores más relevantes que explican el incumplimiento tributario en el distrito?
- ¿Cuál es su percepción acerca del contribuyente villamariano?
- ¿Qué estrategias de recaudación son las más utilizadas en el distrito?
- ¿Cuáles son las principales dificultades que se presentan en sus labores?

En cuanto a las encuestas, tienen la finalidad de recoger las percepciones de los contribuyentes en relación con el nivel de cumplimiento de sus vecinos (norma social en la que los contribuyentes cumplen en función de lo que hagan sus pares) y a la valoración subjetiva de la gestión municipal (efecto reciprocidad, si los contribuyentes perciben como

“buena” la gestión municipal, probablemente cumplan con sus deberes tributarios). A continuación, se muestra las preguntas realizadas en la encuesta de percepción:

- i. En una escala del 1 al 10, ¿qué nota le pondría usted a la gestión municipal?
- ii. ¿Conoce usted alguna obra que estén realizando por su zona?
- iii. ¿Sabe usted qué son los arbitrios y el impuesto predial? ¿Y para qué sirven?
- iv. De 10 vecinos, ¿cuántos cree usted que pagan sus tributos municipales?

Tanto la primera como la cuarta pregunta tienen una escala entre el 1 y el 10, mientras que las otras dos preguntas tienen dos opciones, sí o no. Vale mencionar que estas encuestas únicamente se realizaron en la zona Villa María (Cercado), llegándose a encuestar a 350 contribuyentes. Ello sucedió porque no siempre se accede al titular/familiar del predio por no estar o por no tener tiempo disponible.

Otro instrumento usado para recabar información administrativa fueron las bases de datos proporcionadas por la Municipalidad, las cuales contenían las variables que se detallan a continuación:

- Valor del predio del contribuyente: valor afecto al impuesto sobre el que se calcula el impuesto predial. Se expresa en soles.
- Valor del impuesto predial y los arbitrios: monto que paga el contribuyente por el gravado del tributo. Se expresa en soles y corresponde al pago anual.
- Deuda total: saldo pendiente del pago de los tributos (impuesto predial y arbitrios) del contribuyente de los últimos 10 años. Se expresa en soles.
- Monto pagado: corresponde al pago total o parcial de la deuda total en los periodos de análisis (mayo y junio del 2021). Expresado en soles.
- Zona de residencia: zona geográfica donde se ubica el predio del contribuyente. Para el presente estudio, se escogieron dos zonas: Villa María (Cercado) y José Carlos Mariátegui.
- Mes: hace referencia al mes en el que se mide las otras variables. Tiene dos valores: mayo y junio, siendo mayo el mes de pre-intervención y junio es de post-intervención. Ello se restringió de esta forma porque la amnistía tributaria duró el mes de junio. Las intervenciones se realizaron la primera semana de junio.

Asimismo, se consideró otras variables con el objetivo de analizar posibles efectos heterogéneos en el cumplimiento tributario. Estas variables fueron la distancia de un parque a un predio, el uso del predio, valor de la deuda coactiva, entre otras.

2.5 LOS TRATAMIENTOS

En el diagnóstico se identificó los sesgos que influyen en el comportamiento de los contribuyentes y sus posibles *nudges* como solución, entonces, es preciso seleccionar los

sesgos con los que se va a trabajar para diseñar los tratamientos. Lo ideal sería abarcar una mayor cantidad de sesgos para reducir las probabilidades de impago; sin embargo, las limitaciones en tiempo, presupuesto, las expectativas de la municipalidad y las restricciones sanitarias impiden ello. Por tal razón, nos enfocaremos en el uso de mensajes que apelan a la reciprocidad. En resumen, son dos muestras cuyos tratamientos serían los siguientes:

- Muestra 1: mensaje estándar (control)
- Muestra 2: mensaje que alude a la reciprocidad (tratamiento)

Estos tratamientos fueron realizados a los contribuyentes morosos al cierre de mayo del 2021 de dos zonas del distrito: José Carlos Mariátegui y Villa María (Cercado).

Cabe señalar que el canal de comunicación de los tratamientos fue a través de cartas impresas, debido a las limitaciones de la base de datos de contribuyentes (no se tiene una base de datos confiable de teléfonos y correos electrónicos). En ese sentido, la Figura 4 muestra el tratamiento estándar aplicado a la zona Mariátegui (zona de control). Como se puede leer, el mensaje se enfoca en los términos legales de cómo se aprobó la ordenanza municipal y en qué consiste, lo cual muchas veces hace perder el interés del contribuyente en la lectura total del mensaje.

Figura 4. Mensaje estándar aplicado por la municipalidad (muestra de control)

*“Estimado(a) Vecino(a): Nos es grato saludarlo y a la vez desearles que usted y su familia se encuentren bien de salud en medio de esta coyuntura que el país atraviesa.
En ese sentido, le informamos que la municipalidad de Villa María del Triunfo, por Acuerdo de Consejo establece la Ordenanza N° 315 “Ordenanza que establece el BENEFICIO TRIBUTARIO Y NO TRIBUTARIO”, la cual permite el descuento del 100% en los intereses moratorios, reajustes, derecho de emisión, costas procesales y multas tributarias, además de hasta el 80% del monto insoluto de arbitrios municipales de años anteriores, y así de esta manera reducir el impacto que viene generando las medidas extraordinarias adoptadas por el Gobierno para enfrentar el avance del Coronavirus COVID-19”.*

Ante ello, se propone un nuevo diseño. Como se ilustra en la Figura 5, el objetivo del mensaje debe ser claro y directo, procurando ser gráfico para una mejor y más rápida comprensión por parte del contribuyente. Los términos legales son colocados en el pie de página para no quitar la formalidad o validez a la carta. Asimismo, se busca la prominencia de la parte más importante del mensaje colocándolo en letras negritas. Además, se explica el mensaje de reciprocidad, el cual es realizado con la imagen de “hombres trabajando”, y cuyo objetivo es incrementar la confianza de los contribuyentes sobre el destino de la recaudación. Cabe señalar, que en ambas zonas de intervención se están construyendo obras viales. Y, por último, se usa la frase “no pierda esta oportunidad” haciendo referencia al sesgo de aversión a la pérdida.

No obstante, la implementación de este tratamiento no resultó como se planeaba. Por limitaciones logísticas no se imprimió a color las cartas entregadas, lo cual supuso una pérdida de lo atractivo de las cartas. Además, otro factor que pudo haber restado en el impacto de los tratamientos fue la poca capacitación de los encuestadores en temas tributarios.

Figura 5. Mensaje de tratamiento

“Estimado(a) Vecino(a): Nos es grato saludarlo y a la vez desearles que usted y su familia se encuentren bien de salud en medio de esta coyuntura que el país atraviesa.

*En ese sentido, le informamos que, la municipalidad ha lanzado **una gran campaña de amnistía tributaria* vigente hasta el 30 de junio de 2021**, y así de esta manera reducir el impacto que viene generando la pandemia. Asimismo, informarle que la gestión municipal está trabajando arduamente en la construcción de obras viales en distintas zonas del distrito y ello solo podrá continuarse si usted paga sus tributos. No pierda esta oportunidad para ponerse al día y mejorar la gestión municipal.”*

2.6 LA ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN: EL MODELO DE DIFERENCIA EN DIFERENCIAS

Luego, se define la estrategia de evaluación. En este caso se utilizó el método de evaluación de impacto de diferencia en diferencias, el cual consiste en comparar los cambios en el grupo de control con los cambios en el grupo de tratamiento, cuando se pasa de un antes (momento pre-intervención) hasta un después de la experimentación (momento post-intervención). De dicha comparación se extrae el impacto de los tratamientos.

En ese sentido, sería lógico suponer que, evidenciándose similares características de las variables de las zonas de control y tratamiento antes de la intervención, similares comportamientos de pago y bajo un mismo contexto (situación precaria en salud y empleo, construcción de obras y servicios públicos similares), la diferencia entre los crecimientos de las variables de resultado se deba a la aplicación de los tratamientos experimentales.

Para probar esta hipótesis, se halla el impacto de la intervención mediante las siguientes operaciones:

- Diferencia entre el pre y el post del tratamiento
- Diferencia entre grupo de tratamiento y el grupo de control

Dicho de otra manera, se calcula lo que en la evaluación de impacto se conoce como el estimador de diferencia en diferencias (δ), tal como se muestra en la Ecuación 1.

$$\delta = (Y_1^T - Y_0^T) - (Y_1^C - Y_0^C) \quad (1)$$

Donde, Y_1^T es el resultado promedio para el grupo de tratamiento en el momento 1, Y_0^T el resultado promedio para este grupo en el momento 0, Y_1^C el resultado para el grupo de control en el momento 1 y Y_0^C el resultado para dicho grupo en el momento 0. Esto implica que si $\delta \neq 0$, la intervención tuvo impacto, y que esto representa un efecto causal de la intervención en la variable resultado. La clave para atribuir dicho efecto causal está en que aunque existan diferencias preexistentes entre el grupo de control y tratamiento, estas diferencias mantendrán una misma tendencia, lo que se conoce como el supuesto de tendencias paralelas.

Sin embargo, con el propósito de realizar una estimación más significativa, se plantea especificar un modelo de diferencia en diferencias. Siendo este, el mostrado en la Ecuación 2:

$$y_{it} = \alpha + \beta \text{Trat}_i + \gamma \text{Post}_t + \delta (\text{Trat}_i \times \text{Post}_t) + \theta_1 x_{it}^1 + \dots + \theta_k x_{it}^k + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$E(y_{it}) = \begin{cases} \alpha, \wedge \text{ control pre} \\ \alpha + \beta, \wedge \text{ tratamiento pre} \\ \alpha + \gamma, \wedge \text{ control post} \\ \alpha + \beta + \gamma + \delta \wedge \text{ tratamiento post} \end{cases}$$

Donde y_{it} es el resultado para el individuo i en el momento t . Trat_i es una variable dicotómica (*dummy*) que toma valor 1 si la unidad i ha sido tratada y 0 si no. Post_t es otra variable *dummy* que es igual a 1 si la observación i en el período t corresponde a un período post-tratamiento y 0 si corresponde a un período pre-tratamiento. Además x_{it}^n son las covariables del modelo (características de las unidades en análisis que pueden afectar el resultado).

En este caso, y_{it} es el monto pagado de tributos por el contribuyente de la zona i , cuyo valor es 0 en caso el predio se ubique en la zona José Carlos Mariátegui (control) y 1 para la zona Villa María (tratamiento), en el momento t , cuyo valor es 0 para el mes de mayo (pre-tratamiento) y 1 para el mes de junio (post-tratamiento). Asimismo, los valores esperados $E(y_{it})$, vienen dados por:

- α , el monto promedio pagado por los contribuyentes de Mariátegui antes de la intervención (mayo)
- $\alpha + \beta$, el monto promedio pagado por los contribuyentes de Villa María antes de la intervención (mayo)
- $\alpha + \gamma$, el monto promedio pagado por los contribuyentes de Mariátegui después de la intervención (junio)
- $\alpha + \beta + \gamma + \delta$, el monto promedio pagado por los contribuyentes de Villa María después de la intervención (junio)

Y de igual manera, se trabaja para el ratio de cumplimiento, medido como el porcentaje de contribuyentes que cumplió respecto del total de contribuyentes de la muestra.

3. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En esta sección se mostrará los resultados de las entrevistas, las encuestas y la evaluación de impacto de los tratamientos realizados.

3.1 RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS

Las respuestas relacionadas a los factores del incumplimiento tributario revelan que el principal factor que lo explica es la pandemia. Esto es coherente con la información que presenta el Ministerio de Economía en su Programa de Incentivos 2021, el cual indica que la recaudación del impuesto predial en Villa María descendió del 2019 al 2020 en un 29 por ciento. Sin embargo, cuando se repregunta acerca de años anteriores a la pandemia, señalan que podría deberse a varios factores, entre los que destaca la desconfianza del contribuyente hacia la gestión municipal (inadecuada atención al contribuyente, provisión ineficiente o nula de servicios) y el incumplimiento visto como una práctica común.

Respecto a la percepción sobre el contribuyente por parte de los funcionarios, sostienen que gran parte de los contribuyentes poseen una conducta evasora (contribuyentes con más de 5 años de deuda) y que se han acostumbrado a pagar tributos en periodos de amnistía, aunque solo parcialmente, dejando pendiente deudas de años pasados. Además, resaltan la baja comprensión por parte de los contribuyentes de las cuponerías de pago, los estados de cuenta, entre otra información tributaria. Entendible, dado que la información proveída es poco clara, con mayor razón si es que los contribuyentes conocen vagamente los conceptos básicos de tributación municipal.

En cuanto a las estrategias de recaudación, los funcionarios indican claramente que las más usadas son la cobranza ordinaria a través de notificaciones o recordatorios de pago y las amnistías tributarias, las cuales se realizan todos los años sin excepción y muchas de estas se prorrogan meses. Al respecto, cuando se les explicó a unos de los funcionarios sobre el efecto negativo que estas amnistías podrían resultar en los contribuyentes

cumplidores, este solo atinó a mencionar que “en un distrito de bajos ingresos no se puede exigir que paguen todos”. Dando a entender que las amnistías son un medio para dar alivio a los que menos tienen y la forma más rápida para alcanzar la meta de recaudación. Otras estrategias, aunque menos usadas, son los sorteos de bienes por el pago de tributos, la cobranza coactiva y la fiscalización en la que se verifica físicamente la declaración jurada del valor del predio.

Por último, se discute sobre las dificultades que se presentan en la administración tributaria. Por un lado, el funcionario de mayor cargo señala los insuficientes recursos humanos, logísticos y financieros con los que cuenta el área. El personal se encuentra poco capacitado y los equipos poseen años de antigüedad, lo que genera demoras en la atención al contribuyente. Por otro lado, los funcionarios de menor cargo refuerzan la poca capacitación que reciben, lo que se demuestra en la tensa relación contribuyente-servidor público. Otra dificultad muy recurrente es la poca coordinación de labores con otras áreas (caja e informática) lo que ocasiona mayores retrasos en sus procesos de recaudación y molestias en los contribuyentes.

3.2 RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

En cuanto a las dos primeras preguntas referentes a la gestión municipal, la Figura 6 describe una distribución con un leve sesgo a la izquierda (coeficiente de asimetría = -0.39), una alta concentración de valores alrededor de la zona central (mediana = 6, curtosis = 2.96, distribución leptocúrtica) y cuya media es 5.85, lo cual indica una percepción positiva, de buen manejo por parte del municipio. Ello se condice con la siguiente pregunta que plantea el conocimiento de alguna obra pública en la zona del contribuyente, mostrado en la Figura 7. El 81 por ciento tiene conocimiento de las obras realizadas recientemente en su zona. De hecho, la actual gestión viene realizando numerosas obras viales lo cual, en términos generales, tiene buena acogida por parte de los vecinos de Villa María.

Figura 6. Calificación de la gestión municipal

Del 1 al 10, ¿qué nota le pondría a la gestión municipal?
355 respuestas

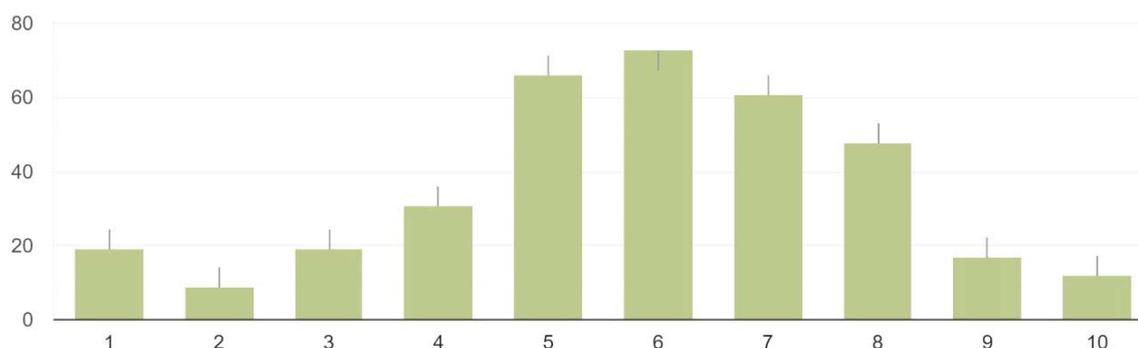
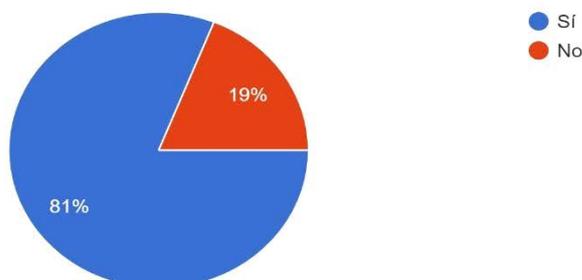


Figura 7. Grado de conocimiento de los contribuyentes sobre obras públicas en su zona

¿Tiene conocimiento usted de alguna obra pública que esté realizando la municipalidad en su zona?

353 respuestas

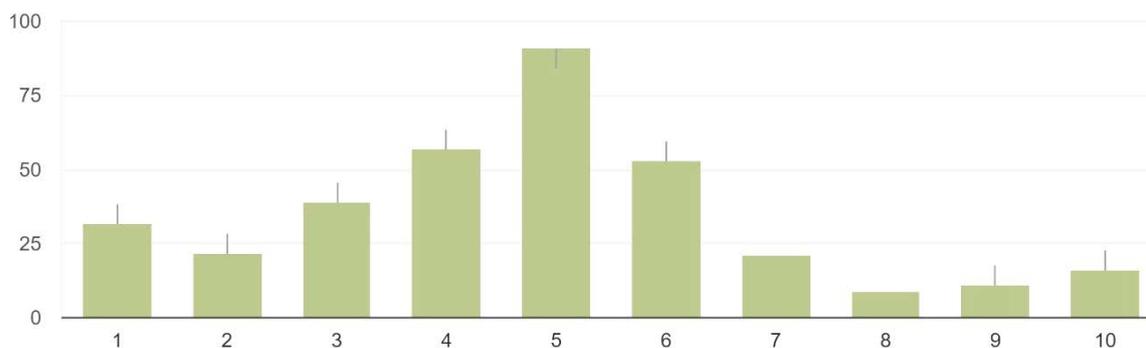


Por otro lado, en la Figura 8 se tienen las respuestas referidas al comportamiento de los pares (vecinos de los contribuyentes), en la que se observa una distribución con un leve sesgo a la derecha (asimetría = 0.35), una alta concentración de valores alrededor de la mediana (curtosis = 3.10, me = 5) y una media igual a 4.7, lo que sugiere que los contribuyentes tienen una percepción de que pocos de sus vecinos pagan sus tributos municipales.

Figura 8. Distribución de los contribuyentes sobre el comportamiento de sus pares

De 10 vecinos suyos, ¿cuántos cree usted que pagan sus tributos municipales?

351 respuestas



No obstante, las respuestas referentes al conocimiento de los tributos municipales revelan la falta de cultura tributaria³³ por parte de los contribuyentes. Si bien, en principio, el 80 por ciento indica conocer qué son los tributos, cuando se plantean preguntas de especificación, no expresan respuestas claras. No conocen los tipos de tributos que pagan

³³ La SUNAT define a la cultura tributaria como el conjunto de valores, conocimientos y actitudes compartidos por los miembros de una sociedad respecto a la tributación, el gasto público y la observancia de las leyes que los rigen, lo que se traduce en el cumplimiento permanente de los deberes con base en la razón, la confianza y la afirmación de los valores de ética personal, respeto a la ley, responsabilidad ciudadana y solidaridad social.

y el porqué se pagan, mucho menos las fechas de pago o el monto anual que pagan por su predio. Un ejemplo claro de este desconocimiento es confundir el autovalúo (declaración jurada del valor del predio) con el impuesto predial. Otro ejemplo es la creencia muy común de considerar que primero se recibe el servicio, se ejecuta una obra y luego se pagan los tributos. Es tal el desconocimiento de los contribuyentes que se optó por eliminar una pregunta del cuestionario, la cual hacía referencia a la probabilidad de ser cobrado coactivamente por la municipalidad. Las pocas respuestas obtenidas dieron una puntuación promedio de 4. Siendo 1 muy poco probable y 10, muy probable.

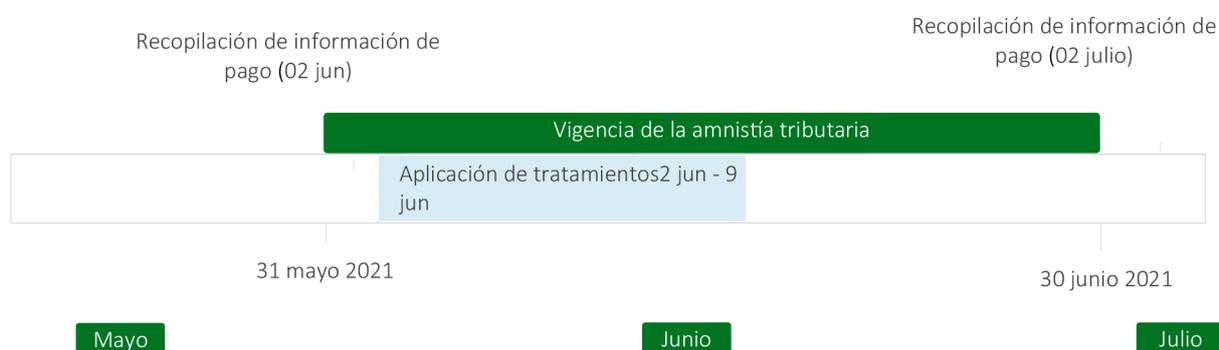
Asimismo, se recolectaron comentarios recurrentes en los que justificaban su incumplimiento tributario en el desenvolvimiento de las gestiones pasadas y en la actual atención deficiente al contribuyente en las agencias municipales. Por último, el pago de tributos, en palabras de algunos contribuyentes, está en la última de sus prioridades donde muchas veces es considerado como un problema, un gasto “sin retorno”.

3.3 RESULTADO DE LOS TRATAMIENTOS

Como se indicó en la estrategia de evaluación, se usó el método de diferencia en diferencias para realizar la evaluación de impacto. Para tal fin, dado que se requiere comparar variables pre y post intervención se construye una línea de base, la cual describe la situación de las variables de impacto antes del tratamiento. Estos impactos se notarían en el nivel de recaudación tributaria, medido a través de los montos promedios pagados por contribuyente, y en el nivel de cumplimiento tributario, medido a través del ratio de cumplimiento tributario realizados durante la vigencia de la amnistía.

La siguiente línea de tiempo, Figura 9, muestra las principales actividades realizadas para una mejor orientación:

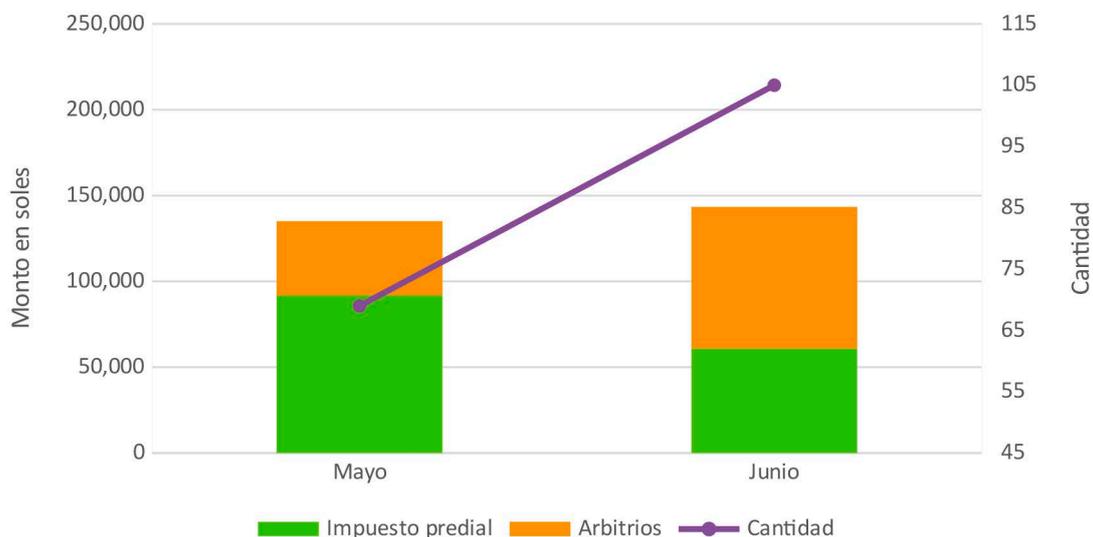
Figura 9. Línea de tiempo del trabajo de campo



Como se muestra en la línea de tiempo, se recopiló información de los pagos realizados en el mes de mayo para construir la línea de base, la cual servirá para compararla con los resultados recogidos al término de la amnistía tributaria.

La Figura 10 muestra los pagos realizados por los contribuyentes de la zona de Mariátegui (zona de control) en los meses de mayo y junio. Se observa incrementos del 6 y 52 por ciento en la recaudación tributaria (suma de los montos recaudados en los arbitrios e impuesto predial) y en la cantidad de contribuyentes cumplidores, respectivamente. Cuando se calcula los promedios de los pagos por contribuyente (recaudación tributaria respecto a la cantidad de cumplidores), se obtiene 1,950 y 1,360 soles pagados por contribuyente en mayo y junio, respectivamente. Esto justifica por qué habiéndose incrementado en un 52 por ciento la cantidad de cumplidores solo hubo un 6 por ciento de incremento en la recaudación. Otro punto resaltante es que los contribuyentes que pagaron, en promedio, se acogieron parcialmente a la amnistía tributaria (de una deuda condonada que bordeaba los 1,950 soles se pagó 1,360 soles en promedio). Con base en lo descrito, se deduce que los contribuyentes optan por no pagar totalmente sus deudas (correspondientes a más de un año). Primero, porque son deudas que, dadas sus condiciones económicas, no podrían ser pagadas al contado y segundo, debido a que recurrentemente se utilizan las amnistías tributarias como estrategia de recaudación, probablemente están a la espera de otra campaña de amnistía futura.

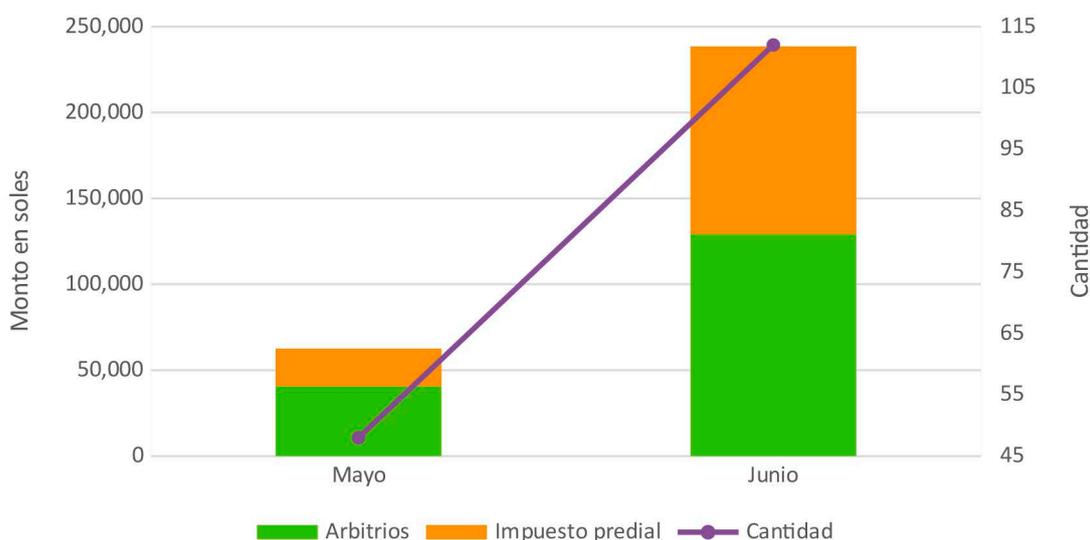
Figura 10. Pagos realizados por los contribuyentes en la zona Mariátegui (en soles y cantidad)



Fuente: Municipalidad de Villa María del Triunfo

De igual forma, la Figura 11 ilustra los pagos realizados por los contribuyentes de la zona de Villa María (zona de tratamiento) en los meses de mayo y junio. Estos indican, en términos absolutos, incrementos del 281 y 133 por ciento en la recaudación total y en la cantidad de contribuyentes cumplidores, respectivamente. En esta zona, a diferencia de Mariátegui, sí se observó incrementos en la recaudación de los dos tributos (arbitrios e impuesto predial). Es más, los altos incrementos no solo se justifican en una mayor cantidad de cumplidores sino también, por un mayor pago promedio por contribuyente (de 1,300 soles en mayo a 2,100 soles en junio). En cuanto al grado de acogida a la amnistía, los resultados revelan un similar comportamiento al observado en la zona de Mariátegui, de una deuda condonada que oscilaba los 2,600 soles en promedio se pagó 2,100 soles. Y de igual manera, se presume que no se llega a pagar la totalidad de la deuda por las causas mencionadas para la zona de Mariátegui.

Figura 11. Pagos realizados por los contribuyentes en la zona Villa María (en soles y cantidad)



Fuente: Municipalidad de Villa María del Triunfo

Ahora bien, a partir de la Ecuación 1, se calcula el estimador de diferencia en diferencias para las dos variables de resultado, tal como se muestra en la Tabla 3: la recaudación tributaria por contribuyente, medida por el monto promedio pagado y el nivel de cumplimiento tributario, medido por el ratio de cumplidores respecto al total de la muestra. Los resultados muestran que la recaudación por contribuyente casi se triplica (277 por ciento de incremento) en Villa María (zona de tratamiento), mientras que en Mariátegui (zona de control), solo hay un incremento del 6 por ciento. Respecto al nivel de cumplimiento tributario, se puede mencionar que hubo aumento de 150 por ciento en Villa María, mientras que en Mariátegui, un 50 por ciento. Con ello, se calcula que el estimador de diferencias para la variable de recaudación tributaria por contribuyente es 37.06 soles. Es decir, el impacto de la intervención muestra que se recaudaron 37.06 soles más por contribuyente en Villa María que en Mariátegui. Asimismo, el estimador de diferencias

para el cumplimiento tributario muestra que la intervención tuvo un impacto 0.778 puntos porcentuales. Dicho de otra forma, el porcentaje de contribuyentes que cumplieron con el pago de tributos fue 0.77 puntos porcentuales mayor en Villa María que en Mariátegui.

TABLA 3. Promedios de pago y ratios de cumplimiento, antes y después de la intervención

Variable	Zona		
	Mariátegui	Villa María	Diferencia (V-M)
Monto promedio pagado en mayo	24.06 (6.26)	14.06 (3.94)	- 10.00 (7.40)
Monto promedio pagado en junio	25.97 (3.50)	53.03 (11.26)	27.06 (11.79)
Diferencia de monto promedio pagado (junio - mayo)	1.91	38.97	37.06
Ratio de cumplimiento en mayo	.0121147 (.0014603)	.0107841 (.0015483)	-.0013306 (.0021283)
Ratio de cumplimiento en junio	.0187066 (.0018086)	.0251629 (.0023478)	.0064563 (.0029637)
Diferencia de los ratios de cumplimiento (junio - mayo)	.0065919	.0143788	.0077869

Posteriormente, a partir de la Ecuación 2, se estima el modelo de diferencia en diferencias por MCO (Mínimos Cuadrados Ordinarios). Los resultados mostrados en la tabla 4 indican similares impactos a los calculados anteriormente. Las diferencias se muestran dado que en el modelo se incluyó covariables para realizar una estimación más significativa. En resumen, los resultados indican un impacto positivo significativo en la recaudación y el cumplimiento tributarios de la intervención basada en la apelación a la reciprocidad en el distrito de Villa María del Triunfo.

TABLA 4. Estimación lineal del impacto del tratamiento sobre la recaudación tributaria por contribuyente y nivel de cumplimiento tributario

Muestra de la intervención (N=10,063)R	Recaudación tributaria	Nivel de cumplimiento tributario
	por contribuyente	
Impacto del tratamiento basado en apelación a la reciprocidad	42.20 (13.52)	.0072758 (.0035487)
Inclusión de covariables	Sí	Sí

Modelo estimado por MCO. Las variables dependientes son la recaudación tributaria por contribuyente y el nivel de cumplimiento tributario. Los errores estándar están en paréntesis. Covariables: valor del predio, ahorro percibido en caso se acoja a la amnistía, deuda de los años anteriores y servicios públicos, tipo de propietario, el uso del predio, deuda coactiva. Los valores en paréntesis indican los errores estándar. Nivel de significancia del 5%

Respecto a las covariables usadas es oportuno realizar algunas precisiones. Una de estas es la distancia del predio a un parque (relacionada a los servicios públicos), la cual es utilizada en el cálculo de los arbitrios. Mientras más cerca que se encuentre el predio mayor será la tasa. Los resultados muestran que mientras más cerca se encuentra el predio del parque, menos tributos se pagan, es decir, el impacto de la intervención en los predios más próximos a un parque fue menor. Una hipótesis a este hecho es que los parques en estas zonas intervenidas no están recibiendo mantenimiento, o que los contribuyentes no las perciben en buen estado, por lo que se encuentran menos motivados a pagar.

Otra covariable analizada fue el uso del predio, el cual tenía como posibles valores: casa habitación, sin construcción, industria, mercado, centro educativo, comercio, hotelo entidad financiera. Los resultados reportan que el impacto de las intervenciones fue menor en los mercados y centros educativos. Esto ocurrió tal vez porque la carta informativa no llegó oportunamente al encargado del pago de tributos. Por lo general, en este tipo de predios, las cartas se suelen dejar en el buzón de correo o al encargado de la seguridad, por lo que es menos probable que el propietario lo lea, y en muchos casos ni siquiera vive ahí. Por el contrario, la intervención tuvo un mayor impacto en los predios usados como hoteles e industrias/empresas. Esto puede deberse a que si bien los propietarios probablemente no vivan ahí, los encargados/administradores tienen un trato más cercano con el propietario o estos últimos son los responsables del pago de los tributos, por lo que es más probable que se acojan a la amnistía. Más aún cuando estos tipos de predio son más notificados, dado sus potenciales niveles de ingresos y de tributos que pueden ser recaudados.

Sin embargo, vale aclarar que los resultados de estas primeras dos covariables no son significativos, por lo que se requiere realizar una evaluación más exhaustiva para concluir que realmente existe algún efecto de estas covariables en el impacto de la intervención. Por el contrario, la inclusión de la deuda coactiva de los contribuyentes si tuvo resultados significativos. Los resultados revelan que el impacto de la intervención se incrementa en 1,5 veces lo adeudado coactivamente. Téngase en cuenta que la deuda coactiva corresponde a menos del 10 por ciento del total adeudado. Estos efectos se podrían explicar por la misma naturaleza de la deuda coactiva. El contribuyente está siendo obligado a pagar, y para evitar futuros problemas como un embargo, prefiere aprovechar la oportunidad de acogerse a la amnistía.

CONCLUSIONES

Los hallazgos muestran que la experimentación con mensajes que apelaron a la reciprocidad generó resultados significativos positivos y por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula. Por un lado, la intervención tuvo un impacto 42.20 soles en la recaudación, lo que quiere decir, que la zona de Villa María (zona de tratamiento) recaudó 42.20 soles más en promedio por contribuyente que la zona de Mariátegui (zona de control). Por otro lado, la intervención tuvo un impacto de 0.72 puntos porcentuales en el cumplimiento

tributario, lo cual significó un incremento del 150 por ciento en el nivel de cumplimiento en la zona de Villa María (zona de tratamiento) respecto a la zona de Mariátegui (zona de control).

Empero, es preciso analizar qué hay detrás de estos resultados aparte de la intervención realizada. En primera instancia, se resalta la situación actual identificada en el diagnóstico a través de las entrevistas realizadas; mientras no termine la pandemia probablemente se mantengan estos bajos niveles de recaudación y cumplimiento. Segundo, el análisis tributario de los últimos cinco años en el distrito indica un descenso constante del cumplimiento tributario, de 52 por ciento en el 2016 al 23 por ciento en el 2020 y en el presente año (al mes de mayo del 2021) no pasa del 10 por ciento. Esto revela que el incumplimiento no solo es un problema coyuntural sino cultural, probablemente a causa de la desconfianza por parte de los contribuyentes hacia la gestión municipal, generada por los actos de corrupción y malos manejos de gestiones pasadas y, la poca promoción de programas de educación tributaria por parte de la municipalidad, la cual está más enfocada en llegar a una meta de recaudación que promover una cultura tributaria en sus contribuyentes. Si bien los esfuerzos recientes dan una idea de mejoría en la imagen institucional de la gestión municipal actual, con lo cual elevarían las motivaciones intrínsecas de los contribuyentes para cumplir con el pago de sus tributos, tal como lo sugieren las encuestas realizadas (la gestión municipal tiene una nota 6 de 10), ello no ha sido suficiente a consecuencia de la pandemia.

A pesar de los exigüos impactos de la intervención en la recaudación tributaria (menos de un punto porcentual) en comparación con los trabajos presentados en los antecedentes (impactos de 4 puntos porcentuales en promedio), esta es una de las primeras intervenciones que se realiza en el Perú bajo el enfoque de las ciencias del comportamiento para brindar alternativas de solución en temas de cumplimiento tributario municipal. La más próxima en cuanto a contexto es la realizada por Del Carpio (2014), debido a que se realizó en los distritos limeños de Barranco y Jesús María, y utilizó como tratamiento los mensajes con normas sociales. Sin embargo, esta investigación se realizó en distritos con un mejor nivel socioeconómico (ingresos altos, medios altos), en contraste con Villa María (un distrito de ingresos medios, medios bajos y bajos) según INEI (2020), y la ejecución de la intervención fue en el 2013. También se pueden hallar similitudes con el trabajo de Castro y Scartascini (2019) realizado en Santa Fe (Argentina), puesto que se aplicó mensajes con técnicas visuales para aumentar las probabilidades de acogerse a una amnistía tributaria. Este tuvo un impacto de un punto porcentual, mayor al 0.72 logrado en la presente investigación. La diferencia, parece que se debe a que Carrillo, Castro y Scartascini (2017) trabajaron previamente con unos experimentos que reforzaron la labor del municipio de Santa Fe a través de un sorteo de bienes públicos, los cuales, según los autores, tuvieron un efecto duradero en el cumplimiento tributario.

A partir del anterior análisis, se puede sostener que un *nudge* por sí solo difícilmente podrá mejorar los índices de cumplimiento, es necesario de antemano, generar una motivación intrínseca en los contribuyentes por medio de la educación y las mejoras en gestión municipal. Solo de esta forma, los *nudges* que se apliquen podrán significar un mayor impacto.

Para finalizar, vale mencionar que el costo de realizar el tratamiento experimental fue muy similar al que se invierte al realizar el tratamiento estándar, por lo que se concluye que, a pesar de los reducidos impactos de la intervención, estos son valiosos más aún en la coyuntura en la que se vive. Asimismo, la presente investigación posee validez interna, dado que la intervención se realizó a toda la población elegible de cada zona (seleccionados sistemáticamente, con base en los criterios mencionados en el desarrollo de las pruebas empíricas). En cuanto a la validez externa de la investigación, es muy probable (aunque hace falta una mayor experimentación) que este experimento tenga impacto en las otras zonas del distrito que cumplan con los criterios establecidos en el proceso de selección. En tal sentido, cuando se estima la cantidad de contribuyentes elegibles de las otras zonas, se llega a cerca de 20,000 contribuyentes.

RECOMENDACIONES

Para la realización de un mejor experimento se recomienda perfeccionar la implementación del experimento. Por limitaciones logísticas, no se logró imprimir las cartas a color, lo cual podría haber brindado un plus a las cartas entregadas, dado que habría hecho más prominente a los mensajes sugeridos y habría llamado más la atención del contribuyente. Entiéndase que el diseño de mensajes son cuestión de fondo y forma. Asimismo, una mejor capacitación de los notificadores y encuestadores pueden ser de mucha ayuda a los contribuyentes, puesto que estos tienen consultas o dudas que requieren ser atendidas. Por último, entender que los reducidos impactos se explican también porque a la muestra de comparación (control), también se le aplicó un tratamiento, el mensaje estándar, por lo que este tratamiento puede ser equivalente a un recordatorio de pago. Lo ideal hubiera sido considerar a una muestra adicional de control, a la que no se le aplique ningún tipo de tratamiento, pero dado que no se consiguió una muestra comparable a la zona de tratamiento experimental, se optó solo por la zona de tratamiento estándar porque cumplía con las características de ser una buena muestra de comparación.

Además, para una evaluación más rigurosa, se aconseja incluir mayores periodos de tiempo para la construcción de la línea de base, hacer esfuerzos por obtener variables que podrían aportar a una mejor estimación del modelo, como lo pueden ser la edad del contribuyente, el grado de instrucción, la condición socioeconómica y el desagregado de los servicios públicos que brinda la municipalidad. También incluir una muestra de control a la cual no se le aplique ningún tipo de tratamiento para notar con mayor certeza los impactos de la intervención.

Otra recomendación que podría generar mayores *insights* es la inclusión de perfiles de contribuyentes construidas a partir de variables relevantes. Una limitación de la presente investigación es considerar al contribuyente como un individuo promedio cuando en la práctica no es del todo así. Con la inclusión de covariables al modelo de Diferencias de Diferencias se intentó mostrar algunos efectos heterogéneos en el impacto, aunque sin mucho éxito.

Asimismo, es importante que la municipalidad mantenga sus labores, a modo de mejorar la percepción del contribuyente, y que sume esfuerzos para promover la cultura tributaria y ética a través de charlas en colegios y otras instituciones o en las mismas agencias municipales. Otra recomendación, realizable a corto plazo, es el mejoramiento de la atención al cliente en las agencias municipales, punto débil identificado por los contribuyentes y por los mismos funcionarios. Y en esa misma línea, trabajar en alternativas para que el pago de tributos sea más sencillo a fin de reducir las barreras en los contribuyentes.

Por último, es vital que, ante la actual coyuntura, se continúe promoviendo las medidas y protocolos de bioseguridad en alineación con las metas propuestas por el MEF. Asimismo, entiéndase que la forma más efectiva de alcanzar la recuperación económica y sanitaria (por ende, de la recaudación tributaria) es mediante la vacunación masiva, por lo que resulta muy relevante promoverla y combatir las noticias falsas referentes a la pandemia.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación no hubiera sido posible sin el apoyo de la Municipalidad de Villa María del Triunfo. Se agradece a los funcionarios de la Gerencia de Administración Tributaria por su apoyo en la ejecución del proyecto, y en especial a Oswaldo Candela.

REFERENCIAS

- Carrillo, P. E., Castro, E., & Scartascini, C. (2017). *Do Rewards Work? Evidence from the Randomization of Public Works* (SSRN Scholarly Paper ID 3103797). Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3103797>
- Castro, E., & Scartascini, C. (2019). *Imperfect Attention in Public Policy: A Field Experiment during a Tax Amnesty in Argentina*. Inter-American Development Bank. <https://doi.org/10.18235/0001661>
- Castro, L., & Scartascini, C. (2013). *Tax Compliance and Enforcement in the Pampas: Evidence from a Field Experiment* (Working Paper IDB-WP-472). IDB Working Paper Series. <https://www.econstor.eu/handle/10419/89152>
- Del Carpio, L. (2014). *¿Están evadiendo mis vecinos? Un experimento de campo sobre el rol de las normas sociales en el pago del impuesto predial en el Perú*. GRADE,.
- DellaVigna, S. (2009). Psychology and Economics: Evidence from the Field. *Journal of Economic Literature*, 47(2), 315–372. <https://doi.org/10.1257/jel.47.2.315>
- Djimeu, E. W., & Houndolo, D.-G. (2016). *Power calculation for causal inference in social science: Sample size and minimum detectable effect determination*. 44.
- Dulio Leonidas, Solórzano. (2011). *La cultura tributaria, un instrumento para combatir la evasión tributaria en el Perú*. 111.
- ECPMPP_ES_02: *Lección 4.1: Una nota metodológica*. (s/f). Recuperado el 22 de julio de 2021, de <https://indesvirtual.iadb.org/mod/page/view.php?id=126315&forceview=1>
- Gertler, Paul; Martínez, Sebastián; Rawlings, Laura B.; Premand, Patrick; Vermeersch, Christel MJ. (2016). *La evaluación de impacto en la práctica: Segunda edición | Publicaciones*. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-evaluaci%C3%B3n-de-impacto-en-la-pr%C3%A1ctica-Segunda-edici%C3%B3n.pdf>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2021). *Análisis del Rendimiento de los Tributos 2020*. https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=100532&view=article&catid=174&id=6176&lang=es-ES
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2021). *Resultados preliminares de evaluación del cumplimiento de la Meta 2*.
- Recuperado el 19 de julio de 2021, de https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=102432&lang=es-ES&view=article&id=6984
- Municipalidad de Villa María del Triunfo. (2021). *SEPARATA ESPECIAL Ordenanza N° 306-MVMT y Acuerdo 431 MML - Norma Legal Diario Oficial El Peruano*.
- Recuperado el 19 de julio de 2021, de <https://elperuano.pe/NormasElperuano/2020/12/31/1916443-1/1916443-1.htm>

Ortega, D., & Scartascini, C. (2015). *Don't Blame the Messenger: A Field Experiment on Delivery Methods for Increasing Tax Compliance* (SSRN Scholarly Paper ID 2729732). Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2729732>

Rapoport, N., Rojas Mendes, A. M., & Scartascini, C. (2020). *Behavioral Insights for Foresighted Public Finance*. Inter-American Development Bank. <https://doi.org/10.18235/0002227>

Stiglitz, J. E. (2003). *La economía del sector público*. Antoni Bosch editor.

Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2009). *Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness*.

Penguin Books.

Urrunaga, R. (2001). *Fundamentos de economía pública* [Books]. Fondo Editorial, Universidad del Pacífico. <https://econpapers.repec.org/bookchap/paibookup/01-07.htm>

Los artículos publicados por IECOS pueden ser compartidos a través de la licencia Creative Commons: CC BY 4.0 Perú. Permisos lejos de este alcance pueden ser consultados a través del correo revistas@uni.edu.pe.



¿Desplegando resiliencia?: Agricultura familiar y sistemas alimentarios en contexto de Covid-19

Deploying Resilience?: Family Farming and Food Systems in the Context of Covid-19

Gabriela Rengifo Briceño¹, Fiorella Loli Meléndez¹

¹Centro Peruano de Estudios Sociales, Lima, Perú

* E-mail: gabriela.rengifob@gmail.com

Recibido (Received): 13/11/2021 Aceptado (Accepted): 02/12/2021 Publicado (Published): 20/12/2021

RESUMEN

La crisis del Covid en la agricultura familiar implicó un shock con efectos importantes sobre los hogares agropecuarios y los sistemas alimentarios. Esta investigación explora esos efectos en el territorio del Valle del Mantaro y recoge las experiencias del shock para productores y productoras familiares, así como sus respuestas frente a la crisis. Nuestra investigación analiza estas estrategias en tres segmentos del sistema alimentario partiendo de la ciudad de Huancayo: circuito convencional, agroecológico y el programa de alimentación escolar Qali Warma. Argumentamos que los productores participan en una red interdependiente de actores y procesos, siendo los circuitos agroecológicos y el programa de compras públicas los que han permitido manejar mejor los efectos de la crisis. Las estrategias desplegadas indican que los productores familiares han sido resilientes, pero a costos muy altos, empleando sobre todo activos familiares y redes locales. En estas estrategias, el rol clave de las instituciones estatales consistió en la habilitación de nuevos puntos de venta de alimentos.

Palabras Clave: *producción agroecológica, agricultura familiar, COVID-19, sistemas alimentarios, estrategias, resiliencia*

ABSTRACT

The current Covid-19 crisis has been experienced as a shock for family farming, with important effects on farming households and food systems; however, we do not yet have narratives about this experience in Peru. Our research explores these effects in the Mantaro Valley. It analyzes the strategies of family farmers in the face of the shock of the Covid-19 crisis in three settings of the food system of the city of Huancayo in Peru: conventional settings, agroecological settings, and the National Program Qali Warma. We argue that the producers participate in an interdependent network of actors and processes. The producers who participate in agroecological settings and the Qali Warma settings are the ones who have better managed the effects of the crisis. In addition, the strategies deployed indicate that family farmers have been resilient but at very high costs, deploying family assets and local networks. In these strategies, the critical role of governmental institutions constituted in the habilitation of new sales points.

Keywords: *agroecological production, family farming, COVID-19, food systems, strategies, resilience*

1. PROBLEMÁTICA

Las medidas implementadas para el control del contagio del Covid-19 implicaron severas restricciones a los desplazamientos y al funcionamiento de establecimientos comerciales a nivel nacional. Sin embargo, la circulación de productores y actores vinculados a la producción, abastecimiento y distribución del sistema de alimentos estuvo permitida desde el inicio de la pandemia. En ese sentido, el sector agrícola no estuvo formalmente paralizado en comparación a otras actividades económicas.

Durante los primeros meses de la pandemia, se realizaron diversos diagnósticos para analizar la afectación en el sector agrícola y el sistema alimentario. A nivel de América Latina y el Caribe, se destacó que la pandemia se experimentó como un shock a través de diferentes canales, desde restricciones de movilidad y transporte, interrupción de los circuitos de venta de alimentos, descapitalización de los hogares familiares y dificultades para acceder a factores de producción como liquidez, mano de obra e insumos. (FAO, 2020; CEPAL, 2020). Sin embargo, si bien el Covid tuvo efectos en la producción primaria, no se manifestaron consecuencias críticas, lo que sugería que el sector agrícola habría sido el más resiliente (CEPAL, 2020).

Una mirada a los efectos y la experiencia de la pandemia en el Perú nos permite contrastar esta lectura global. A nivel nacional, los ámbitos de afectación estuvieron principalmente relacionados a una reducción de la demanda debido a la pérdida de empleos e ingresos de los trabajadores (Zegarra, 2020) y al cierre de restaurantes y otros consumidores con la consecuencia de descapitalización en los hogares agropecuarios (Eguren, 2021). Además, también se registraron problemas de transporte y disminución de precios en chacra que afectaron principalmente a los productores y en menor medida a los intermediarios. (López y otros, 2020). Este panorama sugería conocer los costos asumidos por los diversos actores para la continuación de las actividades del sistema alimentario y su recuperación, cuestionando así el concepto de resiliencia.

No obstante, el alcance de estos reportes ofrecían un panorama general y quedaba pendiente entender cómo los actores involucrados habían experimentado este shock. Por ello, el objetivo principal de esta investigación fue analizar las experiencias del shock para productores y productoras como actores centrales del sistema alimentario y conocer sus estrategias de respuesta en un territorio específico, en este caso un corredor económico esencial para la producción y circulación de alimentos como el Valle del Mantaro³⁴. Para ello, planteamos cuatro objetivos específicos: (i) describir la estructura del mercado de alimentos en el territorio; (ii) describir la experiencia del Covid-19 para agricultoras/es

³⁴ El Valle integra nodos de producción de alimentos desde y para la sierra central, la selva central y la ciudad de Lima. En el caso de Lima, según el reporte procedencias de la Empresa Municipal de Mercados al 2014, Junín es el segundo lugar de procedencia de alimentos para el Gran Mercado Mayorista de Lima con 340 160 toneladas, después del departamento de Lima.

familiares y actores del sistema alimentario a lo largo del periodo de emergencia sanitaria; (iii) identificar las estrategias desplegadas por agricultoras/es familiares y actores del sistema alimentario en diferentes momentos de la contingencia del Covid-19; (iv) analizar el vínculo entre las estrategias desplegadas y las respuestas institucionales de los actores públicos.

Esta investigación tiene carácter exploratorio y se centra en recoger la experiencia de los actores, dando cuenta de su agencia en el sistema alimentario. Dado que los productores familiares están insertos en redes de interdependencia complejas y heterogéneas, describir esa heterogeneidad puede contribuir a diseñar soluciones pertinentes para cada circuito que compone el sistema alimentario y fortalecer medidas institucionales.

Estrategia metodológica

La ciudad de Huancayo articula los flujos de alimentos del Valle del Mantaro. Desde aquí, partimos desde dos puntos del sistema alimentario- los mercados convencionales y las ferias- desde donde mapeamos “*hacia atrás*” a los actores involucrados en el sistema. Como resultado del mapeo, realizamos entrevistas con productores familiares, mayoristas, minoristas, dirigentes locales y actores estatales del nivel local y regional de las provincias de Concepción, Chupaca, Huancayo y Jauja, en Junín, y la provincia de Tayacaja en el departamento de Huancavelica. Nuestros resultados se refieren a productores y productoras, principalmente, agrícolas de tubérculos, granos y hortalizas.³⁵

Segmentos del sistema alimentario en la ciudad de Huancayo

Definimos sistema alimentario como los actores, instituciones y procesos que se articulan en la producción, procesamiento, distribución de alimentos, en una red densa de actores (FAO, 2013; Fanzo, 2020).³⁶ Desde la ciudad de Huancayo, hemos identificado tres tipos de segmentos que conforman el sistema alimentario: centros de abastos convencionales, circuito agroecológico y el de compras públicas del programa Qali Warma³⁷.

³⁵ La muestra final del estudio está conformada por once actores clave (administradores de mercados, alcaldes, servidores de la municipalidad provincial de Huancayo y del gobierno regional), cinco productores y siete productoras del circuito convencional; y seis productores y cuatro productoras del circuito agroecológico.

³⁶ El concepto de sistema alimentario también incluye las etapas de preparación y consumo de alimentos, pero estos son ámbitos que no han sido explorados en esta investigación.

³⁷ La articulación de cada uno de estos segmentos tiene distintas rutas. Vale destacar que Junín es la única región en donde Qali Warma incluye productos frescos en sus canastas de alimentos. Para mayor detalle, referirse al informe final del estudio.

- *Circuitos convencionales*: Integra centros de abastos donde circulan alimentos que emplean fertilizantes e insumos químicos para su producción, por tanto, su trazabilidad e inocuidad no es una característica principal. La producción es usualmente de escalas medianas y está destinada a mercados locales y mayoristas en otras ciudades; sin embargo, solo algunos actores del circuito tienen redes directas con mayoristas. El abasto de alimentos en Huancayo depende de diez centros, principalmente. Los precios de los productos se establecen desde los mercados mayoristas de Lima.
- *Circuitos agroecológicos*: Estos alimentos emplean abonos orgánicos producidos con residuos de animales y de la chacra. Generalmente, la escala de producción es menor en comparación a la convencional, no son monocultivadores y los alimentos resultantes no son tan grandes ni llamativos como los convencionales. En nuestra muestra, se trata principalmente de productores de papas nativas, que forman parte de una cooperativa o asociación, que media la distribución de estos productos hacia las empresas con las que tienen contratos.
- *Circuitos de venta a Qali Warma*: Este se desprende de los circuitos agroecológicos ya que el producto que circula es la papa nativa. Las barreras de ingreso son más rigurosas, ya que el programa exige altos estándares de trazabilidad e inocuidad. Debido a estos criterios, en este segmento participan productores que pertenecen a asociaciones y/o cooperativas. Adicionalmente, existe un piloto de compra de hortalizas y otros alimentos frescos por parte de las municipalidades distritales para complementar la canasta que el programa entrega a las escuelas.

La participación de los productores en los segmentos del sistema alimentario está condicionada por la combinación de sus activos (financieros, redes, apoyo institucional, organizaciones y cooperativas) y factores de producción. Si bien se pueden distinguir estos tres segmentos del sistema de manera separada, los productores no necesariamente participan de manera exclusiva en cada uno. Estos segmentos pueden ser complementarios entre sí y los productores manejan y exploran diferentes circuitos según sus preferencias y necesidades, mostrando así su capacidad de agencia.

Shock en la producción y circulación de los alimentos: la experiencia del Covid

En el marco de la pandemia, las principales vías de afectación para los actores del sistema alimentario del estudio fueron las siguientes: restricción a los desplazamientos, reducción del aforo y horario de funcionamiento de centros de abastos, cierre de mercados locales, reducción de volúmenes de compra de empresas y otros shocks.

Como parte de las afectaciones comunes, las restricciones a los desplazamientos en los primeros meses de la pandemia afectaron a los actores pues, en la práctica, se vieron impedidos de circular debido a las dificultades para tramitar pases laborales o porque la

policía no les permitía circular. Además, las autoridades de las comunidades campesinas de la zona restringieron el ingreso y salida de vehículos o personas foráneas a la comunidad. Esto trajo como consecuencia la imposibilidad de colocar alimentos en los mercados locales y mayoristas, pérdida de ingresos por ventas de la cosecha, y la imposibilidad de transportar insumos como semillas y fertilizantes.

Es importante destacar que el inicio de la emergencia sanitaria coincidió con la cosecha de la campaña grande³⁸ del año 2020, que fue particularmente productiva debido al buen clima del año anterior. La abundante cosecha de los productores no pudo salir al mercado por distintos motivos, ya sea por temor al contagio, porque no podían desplazarse desde sus localidades en transporte propio ni público. Cuando salían, la policía los hostigaba, les ponía multas o les cobraban sobornos y eso los desincentivaba. Además, los intermediarios que solían comprarles no podían llegar hasta sus chacras o pueblos. Como consecuencia, los productores experimentaron dos escenarios. Primero, los alimentos se descompusieron y perdieron esa producción y, segundo, aquellos que sí lograron vender lo hicieron a precios sumamente bajos establecidos por los pocos intermediarios que lograron contactar. De este modo, estos efectos generaron una reducción significativa en los ingresos de los productores, reduciendo la liquidez para la inversión en la futura campaña.

Específicamente, otro conjunto de medidas con efectos considerables fueron las de los centros de abastos y mercados convencionales. Por un lado, la reducción del horario generó que los comerciantes del mercado no tuvieran la misma capacidad para expender los volúmenes de alimentos usuales. Por otro lado, la reducción del aforo de los mercados, generó menor flujo de consumidores y con ello, menor volumen de ventas. Ambas medidas implicaron el incremento de los costos de estiba y transporte al interior del centro de abastos que generó pérdidas en los intermediarios.

En el caso de los productores agroecológicos vieron reducidos considerablemente los volúmenes de demanda de las empresas con las cuales tenían contratos. Si bien estos volúmenes fueron negociados con anterioridad, las empresas argumentaron que tenían poca capacidad de procesamiento en planta por la reducción de personal y ello les impedía comprar la totalidad de las toneladas de papa negociadas previamente. Esto produjo que muchos perdieran volúmenes de alimentos o tuvieran que venderlos a menor precio en otros canales. En el caso de los productores que venden papa nativa a Qali Warma, el circuito siguió operando, aunque el piloto de hortalizas y alimentos frescos se paralizó.

Un elemento común a destacar en estos tres segmentos es la afectación de los eventos climáticos como la sequía de noviembre del 2020 y la helada de febrero del 2021. La sequía implicó la demora de lluvias, que retrasó el crecimiento de plantas con mayor gravedad en

³⁸ Los productores informaron que usualmente existen dos campañas agrícolas. La cosecha de la campaña grande tiene lugar entre los meses de marzo y junio, la cosecha de la campaña chica inicia en enero.

el caso de las parcelas en secano. La falta de lluvias, además, implicó la reducción de los volúmenes de agua de los canales, afectando, por ejemplo, el riego y el crecimiento de pastos para alimento de animales menores.

Estrategias de los actores del sistema alimentario frente a la crisis

Las respuestas institucionales que identificamos fueron principalmente de la Dirección Regional Agraria de Junín (DRA) y la Municipalidad Provincial de Huancayo (MPH), alineadas a las medidas del gobierno central. En menor medida, los productores hicieron alusión a medidas adoptadas por los municipios distritales, sobre todo en relación a la entrega de bonos y canastas de víveres. Las principales medidas fueron la habilitación de nuevos puntos de venta en coliseos y locales para productos convencionales y ferias itinerantes para productores agroecológicos. Estas medidas se diseñaron con la finalidad de contrarrestar los efectos más inmediatos de la pandemia sobre el flujo comercial de alimentos y promover la reactivación económica.

Por su parte, los productores han desplegado cuatro tipos de estrategias:

- *Productivas.* Las papas y choclos se transformaron en chuño y maíz para venderlos cuando los precios sean mejores. Se emplearon ahorros personales y préstamos familiares para la inversión productiva. Algunos productores redujeron sus volúmenes de siembra, mientras otros variaron el portafolio de cultivos priorizando alimentos con mejor precio en el mercado.
- *De cooperación.* Emplearon redes y capital social a fin de colectivizar gastos y reducir costos para difusión de información sobre nuevos puntos de venta, transporte de alimentos e insumos (fertilizantes y semillas) y obtención de pases vehiculares.
- *De rearticulación al mercado.* Consistieron en la reubicación de puntos de venta para los alimentos que no pudieron venderse en el circuito habitual. Las cooperativas y asociaciones permitieron el acceso de productores agroecológicos a ferias. Otros productores se movilizaron a localidades y mercados más cercanos, reduciendo la distancia del desplazamiento. También emplearon Whatsapp y Facebook como modalidad para venta de productos.
- *De búsqueda de apoyo institucional.* Algunos buscaron a autoridades locales y regionales para solicitar participar en ferias, información sobre seguros agrarios y créditos y apoyo en edición y difusión de videos para venta de alimentos. En otros casos, solicitaron insumos para hacer frente a la afectación de sus siembras por los eventos climáticos. Solo un productor señaló la obtención de un crédito de una institución financiera en el marco de Reactiva Perú. Es importante destacar que los productores buscaron más apoyo institucional para los efectos climáticos que para los de la pandemia.

¿Qué pasó con los productores dentro del sistema alimentario?

El grado de afectación por esta crisis estuvo relacionado al número de circuitos en el que los productores participan. De este modo, los productores que tuvieron disponibles menos rutas se vieron más afectados, mientras que los que participaban de más circuitos tuvieron una mayor oportunidad para colocar sus productos en distintos mercados.

Por otro lado, el tipo de segmento también influyó en el grado de afectación. En el caso de los productores agroecológicos, a pesar de la pérdida de alimentos, participaron de un circuito más estable, con precios que no fluctuaron, con soporte institucional importante para acceder a nuevos puntos de venta y el respaldo de sus organizaciones para mejorar sus mecanismos de acopio. En contraste, los productores convencionales solo tuvieron una sola salida comercial, interactuaron con intermediarios que redujeron sus precios de compra y transportistas que incrementaron el costo de este servicio. Un elemento vital es que estos de producción determinan el tipo de insumos que los productores necesitan, siendo los convencionales más dependientes de los insumos tradicionales como fertilizantes, enfrentando mayores dificultades para obtenerlos durante la pandemia. Así, a pesar que el circuito convencional siguió operando, aquellos que participaron en él tuvieron que absorber costos más altos.

El papel de las compras públicas en el sistema alimentario resultó clave en el contexto de la pandemia. Las compras del programa Qali Warma resultaron un canal de venta permanente para los productores agroecológicos del estudio articulados a través de sus asociaciones. Es preciso reconocer la capacidad de adaptación del programa en la pandemia, al transitar de la entrega de alimentos en las escuelas hacia la entrega directa a las familias.

Haciendo un balance sobre las respuestas de los actores del sistema alimentario, se debe destacar la resiliencia del sistema y en particular la de los productores, entendida como la capacidad para reponerse de las diferentes crisis. En primer lugar, es vital destacar las evidencias de adaptación rápida como la cooperación entre vecinos y pares para la búsqueda de nuevos puntos de venta, así como la venta a nuevos intermediarios y articulación a nuevos espacios comerciales. En segundo lugar, si bien existió un momento crítico en los dos primeros trimestres del año 2020, el abastecimiento de productos no se vio afectado con gravedad; además de eso, paulatinamente, se ha restablecido el comercio en los centros de abastos y en los puntos de venta habituales de los segmentos del sistema alimentario. En tercer lugar, la inversión en las siguientes campañas evidencia que a pesar de los shocks, los eventos climáticos y la crisis generada por la pandemia, el proceso productivo continúa.

Sin embargo, aunque estas evidencias sugieren un sistema resiliente, los productores y actores del sistema alimentario han absorbido pérdidas importantes de ganancias, de ingresos y la reducción de su capital de reinversión. En ese sentido, es importante

cuestionar la puesta en práctica de la resiliencia y tener en cuenta que esta capacidad de reponerse necesita mecanismos de prevención en los territorios, provistos no solamente de manera individual, familiar y colectiva, sino también de mecanismos institucionales que puedan hacer frente a crisis futuras como pandemias, eventos climáticos, entre otros.

CONCLUSIONES

El sistema alimentario que hemos explorado en la ciudad de Huancayo está compuesto por tres segmentos. Estos no son exclusivos y los productores y productoras se articulan a ellos de acuerdo a sus activos y preferencias. Las principales vías de afectación para los actores del sistema alimentario contribuyeron directamente a la pérdida de ingresos por falta de canales de ventas, al desperdicio de volúmenes importantes de alimentos y a la descapitalización de los productores.

Las principales medidas adoptadas por las instituciones consistieron en la habilitación de nuevos puntos de distribución de alimentos. Estas significaron un recurso importante para los productores, especialmente para los del circuito agroecológico. No obstante, el Estado ha tenido menos presencia en las estrategias orientadas a la recuperación después del shock (créditos, seguros y capital de inversión). Por otro lado, los productores buscaron más apoyo institucional para resolver el shock climático, que para resolver los efectos de la pandemia.

Las estrategias de respuesta de los productores y productoras han surgido predominantemente de sus activos, sistemas de ahorro y financiamiento, y diversificación de ingresos, así como el despliegue de redes para respuestas colectivas. Si bien el sistema ha mostrado evidencias de resiliencia, esta ha tenido costos importantes como la absorción de pérdidas vitales de ganancias, de ingresos y la reducción del capital de reinversión. Esto implica pensar en la generación y mejora de mecanismos institucionales que puedan contrarrestar los efectos de futuras crisis, especialmente, para los productores y productoras familiares.

Recomendaciones de política

Fortalecer mercados más seguros a través de la implementación de nuevas ferias y espacios de venta, el uso de canales digitales, y el apoyo institucional, así como el fortalecimiento y difusión de circuitos agroecológicos. Los actores que pueden fortalecer esta medida son MIDAGRI, PRODUCE, municipios regionales y locales, y las organizaciones de productores.

Promover políticas de comercio justo en circuitos convencionales empleando mecanismos para regular la baja de precios de alimentos, asociado al alza de los costos de transporte. Los actores que pueden fortalecer esta medida son MIDAGRI y PRODUCE.

Promover la cultura de bancarización, la cultura del ahorro en múltiples modalidades y el uso de créditos institucionales, para ello es pertinente la simplificación de procesos de solicitud de crédito. Los actores que pueden fortalecer esta medida son MIDAGRI, AGROBANCO y COFIDE.

Ampliar programas de compras públicas de alimentos en situaciones de emergencia, a través de mecanismos para evitar el desperdicio de alimentos en el marco del Pacto de Milán. Los actores que pueden fortalecer esta medida son la Municipalidad Provincial de Huancayo y la FAO.

Potenciar mecanismos de prevención y compensación de pérdidas por eventos climáticos. Se deben desarrollar mecanismos de prevención y masificar el acceso a seguros agrarios catastróficos, así como fortalecer los sistemas de gestión de agua para hacer frente a las sequías. El actor que puede fortalecer esta medida es el MIDAGRI, principalmente.

REFERENCIAS

- CEPAL & FAO. (2020). Análisis y respuestas de América Latina y el Caribe ante los efectos del COVID-19 en los sistemas alimentarios N° 1.
- CEPAL & FAO. (2020). Análisis y respuestas de América Latina y el Caribe ante los efectos del COVID-19 en los sistemas alimentarios N° 2.
- CEPAL & FAO. (2020). Sistemas alimentarios y COVID-19 en América Latina y el Caribe N° 11: impactos y oportunidades en la producción de alimentos frescos.
- CEPAL & FAO. (2020). Sistemas alimentarios y COVID-19 en América Latina y el Caribe N° 16: actualización de los impactos y respuestas.
- FAO. (2020) Respuestas políticas para mantener el funcionamiento de los mercados de insumos en tiempos de la COVID-19. Roma.
- FAO.(2013). La resiliencia de los medios de vida – Programa marco de reducción del riesgo de desastres para la seguridad alimentaria y nutricional.
- Eguren. F. (2021) La pandemia y la actual campaña agrícola. CEPES: Lima. Recuperado de <https://cepes.org.pe/2021/04/20/la-pandemia-y-la-actual-campana-agricola/>
- Fanzo, J. (2020). No food security, no world order. En: Brands, H. y Gavin, Francis. Covid-19 and World Order. Baltimore: John Hopkins University.
- FAO. (2020) La COVID-19 y el acceso de los pequeños productores a los mercados. Roma.

López, G., Rodríguez, D., Fernández, M. (2020) Reflexiones sobre la agricultura familiar en la época de Covid-19. Lima. Recuperado de <https://blog.iica.int/sites/default/files/2020-05/Art%C3%ADculo%20Efectos%20Covid%2019%20completo.pdf>

Zegarra, Eduardo. (2020). La pandemia del Covid-19 y la inseguridad alimentaria en el Perú. Recuperado de <https://www.grade.org.pe/novedades/la-pandemia-del-covid-19-y-la-inseguridad-alimentaria-en-el-peru-por-eduardo-zegarra/>