

IECOS

REVISTA IECOS

NÚMERO 20 - AÑO 2019



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 20 - Año 2019

RECTOR UNI

Dr. Jorge Alva Hurtado

DECANO FIEECS

Dr. Raymundo Arnao Rondán

DIRECTOR IECOS

Mg. Carlos García Sandoval

COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

Dr. Víctor Carranza Elguera

Dra. Edith Aranda Dioses

Dr. Hernán Garrafa Aragón

EDICIÓN

Mg. Nilton Zelada Minaya

Hecho del depósito legal en la
Biblioteca Nacional del Perú N° 2008-05673

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

Impreso por

Imprenta FABET EIRL

Jr. San Juan de Dios Mza. K Lote. 15, San Martín de Porres, Lima, Perú

Contenido

Problemática socioeconómica de la vivienda en las regiones de Arequipa y Piura, 2004 – 2017	5
Edith Aranda Dioses, Liz Huaynates Saavedra, Loribeth Prudencio Rodríguez y Grecia Suárez Valencia	
Un estudio de la dinámica del rendimiento académico de los estudiantes de la UNI	27
José Araujo, Ronny Sepúlveda y Raúl Suarez	
Modelo de monitoreo y alerta temprana. Caso distrito de Pueblo Libre, 2013-2018	39
Hernán Belisario Garrafa Aragón, Iván Soto Rodríguez	
Percepción de la Responsabilidad Social Universitaria en la Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Ingeniería 2019	60
Eduardo Quiroz Vera	
Percepción de los estudiantes sobre la gobernabilidad en la UNI, 2019	84
Rodolfo Alejandro Rojas Gallo, César Aníbal Vera Roncalla	
Cadenas de Markov para la identificación de zonas de mayor riesgo de ocurrencia de sismos en Lima-Ica 2019	115
Carlos Álvaro Risco Franco	

Problemática socioeconómica de la vivienda en las regiones de Arequipa y Piura, 2004 – 2017

Edith Aranda Dioses, Liz Huaynates Saavedra, Loribeth Prudencio Rodríguez y Grecia Suárez Valencia

RESUMEN

Este artículo analiza las características socioeconómicas de los hogares en relación con las viviendas que ocupan en las regiones de Arequipa y Piura, a partir de la información de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG, INEI, 2004-2017). La selección de estos departamentos se debe a que su concentración poblacional y dinámica socioeconómica son representativas de la problemática de la vivienda en el país. Asimismo se considera que la política de vivienda mediante los programas MiVivienda y Techo Propio, ha tenido un desarrollo importante en las regiones en los últimos años. En general, los beneficiarios de este último programa, orientado a los sectores sociales C y D, se concentran en provincias (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), 2015).

A partir de este marco de referencia abordaremos la situación de la vivienda en las regiones de Arequipa y Piura especialmente su impacto en la calidad de vida de los habitantes, y nos aproximaremos a algunas de sus implicancias con el fin de promover políticas de vivienda apropiadas para lograr ciudades inclusivas y sostenibles (MVCS-UNIPRAVI, 2011). Se trata de responder a la siguiente pregunta: ¿Cómo influyen las características socioeconómicas de los hogares en la calidad de la vivienda? Evaluaremos si las viviendas alcanzan parámetros adecuados de habitabilidad que otorguen condiciones propicias para atender las necesidades de las familias. Es decir, nos interesa abordar el déficit cualitativo de la vivienda en las regiones mencionadas¹.

1 El INEI define el déficit cuantitativo como “la carencia de viviendas aptas para cubrir las necesidades habitacionales de los hogares que no poseen vivienda, y el déficit cualitativo considera las deficiencias en la calidad de la vivienda ya sea materialidad (paredes y pisos), espacio habitable (hacinamiento) y servicios básicos (agua potable, desagüe y electricidad)”. En Arequipa, este déficit representa el 71 % de las viviendas, en Piura el déficit es el 86 % de las viviendas. (Mapa de Déficit Habitacional, 2007. Oficina de Planeamiento y Desarrollo, INEI).

Palabras clave: viviendas, hogares, condiciones de vida, calidad de la vivienda, Arequipa, Piura.

SOCIOECONOMIC PROBLEM OF HOUSING IN THE REGIONS OF AREQUIPA AND PIURA, 2004 - 2017

ABSTRACT

In the present study, we will analyze the socioeconomic characteristics of households in relation to the dwellings they occupy in the regions of Arequipa and Piura, based on information from the National Household Survey (ENAHO, INEI, 2004-2017). We have selected these departments because, due to their population concentration and socioeconomic dynamics, they are representative of the housing problem in the country. We also consider that the housing policy through the MiVivienda and Techo Propio programs has had an important development in the regions in the last years, in general the beneficiaries of this last program, oriented to the social sectors C and D, are concentrated in provinces (Ministry of Housing, Construction and Sanitation (MVCS), 2015).

From this frame of reference we will address the housing situation in the Arequipa and Piura regions, especially its impact on the quality of life of the inhabitants, and we will approach some of its implications in order to promote appropriate housing policies for achieve inclusive and sustainable cities (MVCS-UNIPRAVI, 2011). The aim is to answer the following question: How do the socioeconomic characteristics of households influence the quality of housing? We will evaluate if the homes reach minimum parameters of habitability that provide favorable conditions to meet the needs of families. That is, we are interested in addressing the qualitative deficit of housing in the regions mentioned.

Keywords: housing, homes, living conditions, housing quality, Arequipa, Piura

INTRODUCCIÓN

La problemática de la vivienda ha adquirido mayor interés en el debate público, en la ENAHO los módulos de vivienda brindan información relativa a las condiciones de habitabilidad de la vivienda que es útil para la formulación de la política pública. Con el propósito de aprovechar la valiosa información socioeconómica de la ENAHO, analizaremos las variables seleccionadas en esta investigación, que ilustran aspectos referidos a la calidad de vida de los ocupantes de las viviendas en las regiones materia de estudio. El análisis recupera los aportes que existen acerca de la problemática de la vivienda en relación con América Latina y el Perú, e incorpora nuestra reflexión en particular referida a las regiones de Arequipa y Piura.

Al existir una fuerte correlación entre la vivienda y el bienestar material, analizaremos las características socioeconómicas de los jefes y las jefas de hogares (educación, empleo, ingresos, etcétera), y la calidad de la vivienda que ocupan, para explicar la situación del acceso a la vivienda en las regiones mencionadas. A partir de lo señalado evaluaremos aspectos relativos a los materiales de construcción de la vivienda, el acceso a servicios y el equipamiento de los hogares como indicadores de calidad de la vivienda.

MATERIALES Y MÉTODOS

Marco teórico

En el país se han desarrollado a lo largo del tiempo diversas políticas para tratar de dar respuesta a la problemática de la vivienda, entre ellas tenemos los proyectos habitacionales de los barrios obreros construidos en la primera mitad del siglo XX, y desde el período de la posguerra (1945), en el marco de las políticas desarrollistas en América Latina, las unidades vecinales y las urbanizaciones populares de interés social (Seminario y Ruiz, 2008). En la década de 1990, el rol del Estado como ente planificador y ejecutor de los proyectos de vivienda social cambia de forma notable, debido a la aplicación de la política económica neoliberal que prioriza la intervención del sector privado y abandona la función planificadora estatal. Se aplica el principio de subsidiaridad a través de la entrega de bonos a los beneficiarios de los programas de vivienda social; el Estado se convierte en promotor y se encarga al sector privado el diseño, construcción y venta de los proyectos habitacionales, en esta línea se promueven los programas MiVivienda, creado en 1997, y Techo Propio, creado en 2002 (Calderón, 2015).

La política neoliberal en materia de vivienda social se enmarca en el crecimiento económico sostenido que ha tenido el Perú en los últimos años. Si bien la población en situación de pobreza se ha reducido de manera significativa de 54 % (2002) a 21,7 % de población (2018) (INEI, 2018), la brecha de la desigualdad se mantiene con un coeficiente de Gini que fluctúa en torno de 0,60, indicador de que el Perú es uno de los países más desiguales en América Latina (Mendoza, Leyva y Flor, 2011). En este contexto socioeconómico, el acelerado crecimiento de las ciudades y la limitada o nula planificación han ocasionado que los sectores sociales de escasos recursos sean los principales afectados para acceder a una vivienda de calidad. La política de vivienda social no logra subsanar problemas relativos a la calidad de la vivienda e inclusive puede incrementar obstáculos relacionados a la localización de las viviendas como la segregación socioespacial. Según el Banco Mundial (2016) se torna inaccesible la adquisición de una vivienda formal para el 55 % de la población en el Perú. La mayoría de las familias peruanas podrían pagar menos de 70 000 soles por una unidad de

vivienda, pero la mayor parte de las opciones disponibles en el mercado superan los 100 000 soles. En Arequipa, por ejemplo, se estima que entre los años 2008 y 2012 los precios promedio de los terrenos aumentaron más de tres veces.

En el Perú la informalidad es un problema estructural que se manifiesta en la ocupación informal del suelo urbano, por lo tanto la autoconstrucción de la vivienda popular sin apoyo técnico ni profesional es la principal alternativa de sectores de bajos ingresos para acceder a una vivienda. La cobertura de los programas de vivienda social es muy reducida y no logra atender el déficit de vivienda existente².

El crecimiento de las ciudades y el déficit de vivienda a nivel cualitativo y cuantitativo es un desafío para la política pública de los estados latinoamericanos. El déficit habitacional en el Perú es de 1,1 millones de viviendas: 260 mil corresponden al déficit cuantitativo y 860 mil al déficit cualitativo, es decir, el 77 % del déficit existente se concentra en la calidad de la vivienda³ (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2017).

Diseño de la investigación

Para analizar la calidad de la vivienda tomaremos en cuenta aspectos cualitativos que se derivan de los datos que proporciona la ENAHO, en la medida que lo cuantitativo ilustra una realidad que trataremos de comprender desde una visión integral, porque el acceso a la vivienda es un satisfactor de una necesidad básica para la población.

En relación con el procedimiento a seguir para el desarrollo de la investigación planteamos lo siguiente:

- a) Consulta de estudios sobre la problemática de la vivienda en el Perú y en América Latina, con el fin de conocer los aportes realizados sobre el tema que contribuyan a la explicación de la cuestión planteada.
- b) Al respecto construiremos un modelo que nos permitirá estimar la calidad de las viviendas de la población de estudio, para ello se realizará una selección de las variables idóneas del módulo ENAHO: Características de la Vivienda y del Hogar, para una buena estimación.
- c) El modelo a emplear es el MCO (Mínimos Cuadrados Ordinarios) con el fin de obtener las estimaciones para la variable calidad de vivienda en el periodo 2004-2017.
- d) Se utilizará el modelo Logit Multinomial para determinar en cuánto influyen las variables educación, ocupación e ingreso en la calidad de la vivienda, tomando así

2 Techo Propio en un período de doce años (agosto 2003 a agosto 2014), apenas ha beneficiado al 1,7 % de hogares potencialmente elegibles al BFH en Arequipa (con 46 % de la población en los NSE C y D) y al 5,8 % de hogares en Piura (con 41,7 % de la población en los NSE C y D). En Lima, que tiene aproximadamente 40,8 % de la población en los NSE C y D, solamente se han otorgado bonos al 2 % de hogares potencialmente elegibles en el mismo período (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2015).

3 El Fondo Mivienda S.A (2015) señala que el déficit cualitativo se refiere a la falta de servicios básicos en las viviendas, a las malas condiciones de salubridad y mantenimiento de las mismas.

como variable dependiente la calidad de la vivienda y como variables independientes: educación, ocupación e ingresos).

- e) Aproximación a las correlaciones mediante tablas cruzadas entre las variables elegidas, asimismo correlación entre las variables educación, empleo e ingresos con el acceso a los servicios y equipamiento disponible en el hogar, y otras adicionales que sean pertinentes en el procesamiento de la información para explicar el objeto de estudio.
- f) Para probar la relación entre las variables usadas en las tablas cruzadas se utilizará la prueba del Chi cuadrado, en específico se tomará en cuenta la Prueba de Independencia que consiste en determinar si dos cualidades o variables referidas a individuos de una población están relacionadas.

La calidad de la vivienda en las regiones de Arequipa y Piura, a partir de la ENAHO

El problema de la vivienda se agudiza al interior del territorio nacional y se manifiesta sobre todo en la calidad de la vivienda, a partir de esta realidad evaluaremos el acceso a la vivienda como satisfactor de una necesidad básica de los habitantes de las regiones de Arequipa y Piura. El déficit cualitativo a nivel nacional está vinculado con lo siguiente: siete de cada diez viviendas se construyen informalmente, lo que genera condiciones de vivienda inadecuadas, precariedad física y legal, e incrementa la vulnerabilidad de los hogares ante fenómenos naturales (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2017).

Existen diversos elementos que son referentes empíricos para evaluar la calidad de la vivienda, con este fin hemos seleccionado determinadas variables de la información que proporciona la ENAHO. El modelo a utilizar para determinar el indicador calidad de la vivienda es una regresión simple. La variable dependiente es la calidad de la vivienda y las independientes son: Tipo de vivienda, material de las paredes exteriores, material de los pisos, material predominante en los techos, procedimiento del abastecimiento de agua, servicio de desagüe, combustible para la cocción de los alimentos, servicio de alumbrado, y número de los miembros del hogar que usan un cuarto para dormir con el fin de conocer el nivel de hacinamiento.

La calidad de vivienda es analizada a partir de las variables explicativas mencionadas. Se estima el indicador de Calidad de la Vivienda tomando en cuenta:

Calidad de vivienda = Tipo de vivienda + Material de los pisos + Material de las paredes + Material de los techos + Abastecimiento de agua + Servicio de desagüe + Combustible para cocinar + Servicio de alumbrado + Número cuartos para dormir

Al realizar esta estimación, el valor de la variable calidad de la vivienda oscila de 0 a 9, cada una de las nueve variables independientes asumen un valor de 1 o 0. Para sistematizar los datos se clasifica la calidad de la vivienda en los siguientes rangos:

- Calidad baja: la variable calidad de la vivienda oscila entre 0 a 5
- Calidad media: la variable calidad de la vivienda oscila entre 6 a 7
- Calidad alta: la variable calidad de la vivienda oscila entre de 8 a 9.

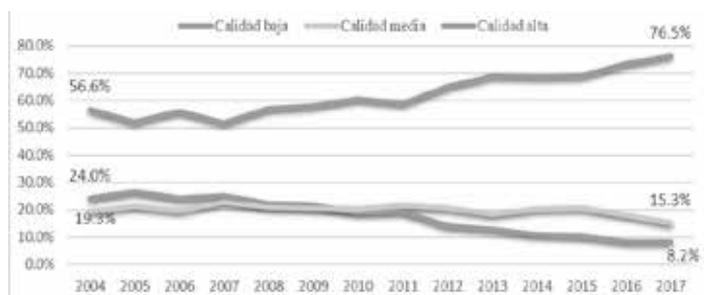


Figura 10. Calidad de la vivienda en Arequipa.
Fuente: ENAHO 2014 – 2017, Perú. Elaboración propia

Tomando en cuenta la información procesada de la ENAHO en los rangos mencionados, observamos que el número de viviendas de calidad alta en Arequipa se ha incrementado durante el periodo de análisis, lo que ha llevado a que se reduzca considerablemente el número de viviendas de calidad baja, en el 2017 solamente 8,2 % de los hogares cuenta con una vivienda de calidad baja. En esta región se ha dado una tendencia positiva en relación con la calidad de la vivienda, la categoría calidad alta de la vivienda se incrementa de 56,6 % en el 2004 al 76,5 % en el 2017, es decir, la población accede a mejores condiciones de habitabilidad. Las variables consideradas en este estudio nos permiten aproximarnos al conocimiento de las condiciones y las carencias de la población en relación a la vivienda.

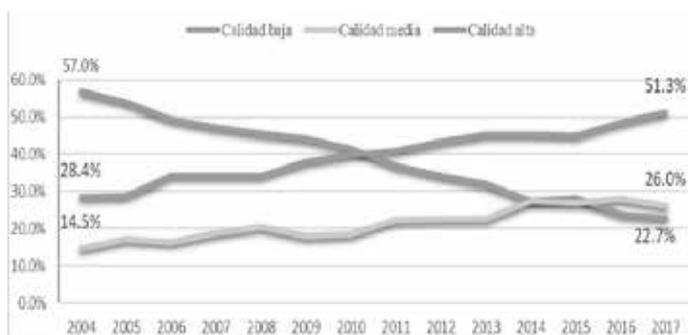


Figura 11. Calidad de la vivienda en Piura
Fuente: ENAHO 2014 – 2017, Perú. Elaboración propia.

Al inicio del periodo de estudio Piura presentaba una mayor cantidad de viviendas de baja calidad (57 %), con el pasar de los años las viviendas han ido mejorando, no obstante en el 2017 todavía existe cerca del 23 % de los hogares con una vivienda de calidad baja. Lo que ocasiona que el problema de la calidad de la vivienda sea más agudo en comparación a Arequipa, pues existe una demanda importante por atender en relación con este indicador del nivel de vida de la población asentada en la región Piura.

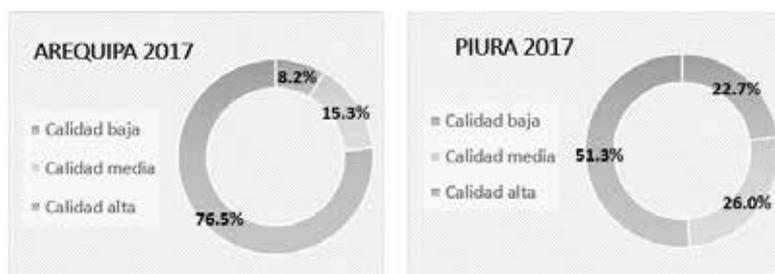


Figura 12

Calidad de la vivienda en las regiones de Arequipa y Piura, 2017

Fuente: INEI, ENAHO 2017, Perú. Elaboración propia.

Resulta interesante percibir que en el caso Arequipa, una de las regiones más importantes del país después de Lima, existe una cantidad importante de viviendas de alta calidad, es decir, un sector considerable de sus habitantes puede acceder a condiciones de vida adecuadas en relación con la vivienda. En contraste, Piura presenta un menor número de viviendas de alta calidad, aproximadamente la mitad de la población piurana puede alcanzar un nivel de calidad alta en las viviendas que habita. Esta situación constituye un desafío para la política pública orientada a brindar a través de los programas de vivienda social, una vivienda con estándares de calidad adecuada a los beneficiarios, particularmente en esta región afectada por el desastre que ocasiona el fenómeno de El Niño, que se presenta con mayor recurrencia en la zona como efecto del cambio climático.

RESULTADOS

Análisis de la relación entre el nivel de educación, ocupación e ingreso de los jefes(as) de hogar y la calidad de la vivienda

La vivienda es uno de los elementos claves de las condiciones materiales de vida en cuanto a su valor económico, así como también como lugar de refugio y protección para el desarrollo de los miembros del hogar. Si bien en la mayoría de los casos los ingresos afectan las condiciones de la vivienda, existe también evidencia de lo contrario, es decir, las condiciones de la vivienda repercuten de manera significativa en la

capacidad de los hogares para aumentar sus ingresos (Libertun, 2017). Por ejemplo, la vivienda puede afectar la salud de los ocupantes al exponerlos a materiales contaminantes, causando pérdidas de productividad e incrementando los gastos familiares por atención en salud. De tal manera que el perfil socioeconómico de los residentes tiene relación con las condiciones de la vivienda a la que ellos pueden acceder.

Desde esta perspectiva analizamos cómo influyen las características socioeconómicas de los jefes de hogar en la calidad de la vivienda. En relación con las variables identificadas que se incorporan al modelo hemos definido lo siguiente:

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE
Calidad de Vivienda	Cualitativa – Ordinal
Educación	Cualitativa – Ordinal
Ocupación	Cualitativa – Ordinal
Ingresos	Cuantitativa – Continua

Como se observa, tres de las variables que se consideran en el modelo son cualitativas, además resulta relevante que la variable dependiente (Calidad de Vivienda) es también de carácter cualitativo. Por tal razón se usa un tipo de modelo que permite capturar y explicar de mejor manera las variables cualitativas, considerando no solo un sentido estadístico sino también económico y social racional. Es por ello que se aplicará el modelo Logit Multinomial Ordenado que toma por variable dependiente, no solo una variable discreta, sino también de carácter ordenado e incluye la valorización específica sobre los determinantes de la elección. Nos permite valorizar niveles de la calidad de la vivienda como baja, media y alta. El modelo se presenta de la siguiente forma:

$$Vivienda = \beta_0 + \beta_1 \text{Educación} + \beta_3 \text{Ocupación} + \beta_4 \text{Ingresos}$$

Donde:

1. **Vivienda:** Calidad de la vivienda (Baja, Media y Alta)
2. **Educación:** Nivel educativo del jefe del hogar, puede tomar cuatro valores:
 - 0: Jefe del hogar sin educación.
 - 1: Jefe del hogar con educación primaria.
 - 2: Jefe del hogar con educación secundaria.
 - 3: Jefe del hogar con educación superior.
3. **Ingresos:** Nivel de ingreso
4. **Ocupación:** Característica de la ocupación del jefe del hogar, toma solo dos valores:
 - 0: Jefe del hogar con empleo informal.
 - 1: Jefe del hogar con empleo formal.

Con el fin de dar a conocer lo más relevante del análisis de la información procesada aplicando el modelo elegido, presentamos en la tabla 1 un resumen que contiene los coeficientes de las variables explicativas y los niveles de significancia para la región Arequipa en los años 2004, 2010 y 2017.

Tabla 1. Región Arequipa, coeficientes de las variables explicativas

Región AREQUIPA	2004		2010		2017	
Variable	Coef.	Significancia	Coef.	Significancia	Coef.	Significancia
Educación						
- (Educación primaria 1)	0.72	0.00	1.00	0.00	0.09	0.63
- (Educación secundaria 2)	1.68	0.00	1.41	0.00	0.28	0.13
- (Educación universitaria 3)	1.93	0.00	1.64	0.00	1.56	0.00
Ocupación						
- (Ocupación formal 1)	0.46	0.02	-0.06	0.72	0.13	0.45
Ingresos	0.07	0.00	0.04	0.00	0.03	0.00
TEST OMODEL	1		0.97		0.69	

Fuente: ENAHO 2004, 2010 y 2017. Elaboración propia

En el caso de la región Arequipa, consideramos la evolución de los coeficientes en los años elegidos en relación a las siguientes variables:

i) Educación

Los coeficientes para las tres categorías de la variable en los años mencionados, prácticamente en su totalidad son significativos, con excepción del 2017 en el cual los niveles de educación primaria o secundaria de los jefes de hogar no son significativos en relación con la calidad de la vivienda. Cabe destacar que se da un efecto importante en la calidad de la vivienda cuando el jefe del hogar tiene educación universitaria, el coeficiente es el mayor entre todas las demás variables.

ii) Ocupación

En la medida que existe una mayoría significativa de empleos informales, esta situación se presenta como determinante en la estructura del empleo, por lo cual se asume que la mayoría de los jefes del hogar laboran en empleos informales. En consecuencia, la variable Ocupación formal 1 se considera como no relevante. Por tal motivo analizamos por separado la variable ocupación usando tablas de contingencia para correlacionar las variables, considerando las frecuencias y poniendo a prueba la hipótesis de que las variables son independientes (H₀).

Obtenemos un valor de $\chi^2(n)$ donde n son los grados de libertad, entonces rechazamos la hipótesis nula si es que el valor de la $\chi^2(n) > \chi^2(n)$ en tablas, tomamos en cuenta los años 2010 y 2017 en los cuales la variable ocupación aparece como no significativa, los resultados de la prueba son:

RELACIÓN Vivienda – Ocupación	Chi2(n) calculado	Chi2(n) tablas
2010	20.57	13.81
2017	71.31	13.81

A partir de los resultados podemos rechazar la H_0 , considerando que las variables presentan cierta relación. Según los datos de las tabla 1 relativos a los años 2004, 2010 y 2017, se evidencia que la mayor parte de los jefes del hogar que tienen empleo informal poseen una vivienda con alta calidad. Sin embargo hay que referirse a la realidad subyacente detrás del dato, observamos que entre las personas con empleo informal en la región de Arequipa, predominan aquellas que laboran en el sector servicios (restaurantes, comercio, etc.) seguidos por los ocupados en la minería informal. Se trata de personas que perciben ingresos relativamente altos, se dedican a negocios lucrativos, lo que les permite acceder a una vivienda de alta calidad.

iii) Ingreso

En la región Arequipa, la variable ingreso en los tres años analizados presenta un nivel de significancia alta, reflejando que influye en la calidad de la vivienda. Asimismo los coeficientes confirman esta situación, es decir, el nivel de ingreso contribuye a que las familias cuenten con una vivienda con estándares de calidad aceptables.

En relación con el Test omodel podemos observar que para los tres años, el modelo cumple con el supuesto principal del modelo ologit ya que el valor que arroja es mayor a 0.05.

Tabla 2. Región Piura, coeficientes de las variables explicativas

Región AREQUIPA	2004		2010		2017	
	Coef.	Significancia	Coef.	Significancia	Coef.	Significancia
Educación						
- (Educación primaria 1)	0.78	0.00	0.61	0.00	0.11	0.43
- (Educación secundaria 2)	1.60	0.00	1.40	0.00	1.05	0.00
- (Educación universitaria 3)	2.39	0.00	1.98	0.00	1.69	0.00
Ocupación						
- (Ocupación formal 1)	0.01	0.96	0.28	0.17	0.38	0.01
Ingresos	0.09	0.00	0.08	0.00	0.04	0.00
TEST OMODEL	1		0.07		0.0093	

Fuente: ENAHO 2004, 2010 y 2017. Elaboración propia

En el caso de la región de Piura, en la tabla 2 se presenta la evolución de los coeficientes de las variables explicativas en los tres años elegidos.

i) Educación

Los coeficientes para los niveles de educación considerados son significativos. Tal como ocurre en Arequipa cuando los jefes de familia tienen educación universitaria, este hecho tiene mayor impacto en la calidad de la vivienda pues presenta el mayor coeficiente. La población que alcanza niveles superiores de educación tiene mayores posibilidades de disponer de una vivienda de calidad adecuada

ii) Ocupación

De la misma forma que ocurre en la región Arequipa, el predominio significativo del empleo informal afecta el modelo. Por lo tanto se analiza las variables por separado, para visualizar la relación que existe. Aplicamos la tabla de contingencia, como se hizo anteriormente, y ponemos a prueba la hipótesis de que las variables son independientes (H_0).

Se obtiene un valor de χ^2 (n) donde n son los grados de libertad, entonces rechazamos la hipótesis nula si es que el valor de la χ^2 (n) > χ^2 (n) en tablas. Se considera los años 2004 y 2017 en los cuales la variable ocupación no es significativa, los resultados de la prueba son:

RELACIÓN Vivienda – Ocupación	Chi2(n) calculado	Chi2(n) tablas
2004	98.37	13.81
2017	163.73	13.81

Entonces para ambos años se rechaza la H_0 , asumiendo que existe relación entre la calidad de la vivienda y la ocupación. Como hemos señalado, la informalidad es un problema estructural del mercado de trabajo en el Perú, en la región Piura esta situación se replica, la mayor incidencia de empleos informales se da en los trabajos independientes que se desarrollan en el sector servicios y en la agricultura.

iii) Ingreso

En los tres años analizados esta variable presenta un nivel de significancia alta, con el consiguiente impacto en la calidad de la vivienda, los coeficientes muestran esta correlación, y se presenta el mismo panorama que en el caso de la región de Arequipa.

Para el caso del test omodel, se observa que solamente para el año 2017 no se cumple el supuesto principal del ologit antes descrito, pero se comprueba por medio de las tablas de contingencia que la relación entre las variables existe.

En relación con el efecto que tienen las características socioeconómicas de los jefes de hogar en la calidad de la vivienda en Arequipa y Piura, la información analizada

de la ENAHO nos indica que el nivel de educación es la variable que más impacto tiene en la calidad de la vivienda, seguidamente la ocupación y los ingresos. Es decir, la formación del capital humano que logra un nivel superior de educación, en ambas regiones favorece disponer de una vivienda con mejores condiciones de habitabilidad.

La situación de la vivienda en las regiones del país evidencia las grandes diferencias de las condiciones habitacionales que existen al interior del país, según el Índice de Progreso Social 2017, existen mejores condiciones en los hogares de la mayoría de las regiones de la costa, alcanzando una clasificación “alta” y “muy alta”; por el contrario, las regiones de la sierra y selva se ubican en las categorías “baja” y “muy baja” (CENTRUM Católica Graduate Business School [CENTRUM] & Social Progress Imperative [SPI], citado por Ordoñez y otros, 2018).

A nivel global, el acceso a la vivienda se considera un derecho individual básico reconocido por las constituciones nacionales. Desde la perspectiva de Roelnik (citado por Libertun, 2017), la tenencia de la vivienda promueve la prosperidad económica porque contribuye en primer lugar a aumentar la riqueza al reducir los gastos de los hogares bajo el supuesto de que es menos oneroso ser dueño de una propiedad que alquilarla, además puede servir de garantía para otras inversiones; en segundo lugar como derivación de lo anterior la propiedad de la vivienda promueve el crecimiento económico de toda la sociedad, porque los hogares pueden gastar el dinero que ahorran en alquiler en consumir otros bienes; en tercer lugar la tenencia de la vivienda fortalece el capital social de los hogares porque al fijar un lugar de residencia por un tiempo prolongado, hay mayor disposición de las familias para invertir en sus barrios y establecer redes sociales significativas que pueden brindar oportunidades económicas como mejores empleos.

Nos aproximamos a la estrecha relación que existe entre la vivienda y el bienestar material de las familias que las ocupan en las regiones de Arequipa y Piura, tomando en cuenta, como señala Libertun (2017), que si bien es cierto que los ingresos reducidos limitan el acceso a una vivienda adecuada, por sí misma la vivienda tiene un impacto en la riqueza del hogar. En términos de política pública implica que la solución óptima de acceso a la vivienda no solo depende de las preferencias y posibilidades económicas particulares de cada hogar, sino que también es importante considerar que esa “vivienda ideal” evolucionará en el tiempo conforme cambien la composición, ingresos y necesidades familiares (Blanco, Fretes y Muñoz, 2014).

Al evaluar las condiciones de vida de la población en relación con la vivienda, en las regiones mencionadas, consideramos el derecho de la vivienda como un derecho humano en términos sociales, económicos, ambientales y políticos, tomando como referencia la Nueva Agenda Urbana de Hábitat III de Naciones Unidas⁴ que ha sollicitado a los Estados:

4 Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Sostenible, Hábitat III (Quito, 2016)

considerar debidamente la posibilidad de integrar el derecho humano a una vivienda adecuada como elemento integrante del derecho a un nivel de vida adecuado en el proceso de negociación y en la aplicación del Documento Final de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat III) y la Nueva Agenda Urbana.

ONU-Habitat ha propuesto una estrategia que “coloca a la vivienda en el centro de la agenda urbana, es decir, en el centro de las políticas urbanas y en el centro de las ciudades” (ONU, 2016). A nivel local, la importancia de la vivienda debe ser fortalecida dentro de una planificación urbana conveniente y como parte del desarrollo de las ciudades y de las personas

Análisis de las relaciones entre el nivel de educación, ingresos y accesos a servicios básicos

La disponibilidad de servicios básicos en la vivienda es un indicador significativo para evaluar las condiciones de vida de sus ocupantes, al respecto analizaremos la influencia que tiene el nivel de educación y los ingresos de los jefes(as) de hogares en el acceso a servicios básicos en las regiones materia de estudio.

Resulta importante destacar el acceso a servicios básicos como un derecho de la población, para lograr una vida digna desde el enfoque del desarrollo humano. Al respecto el Decreto Supremo N°003-2017-MIDIS señala:

“Que, el acceso a servicios básicos como el agua, saneamiento, telefonía y electrificación mejora el ejercicio de los derechos de las personas, su calidad de vida, y les permite desarrollar capacidades para acceder de manera sostenible a oportunidades de desarrollo”.

En la medida que hemos analizado anteriormente la calidad de la vivienda considerando como indicadores los servicios básicos de abastecimiento de agua, saneamiento o desagüe, nos centraremos en esta parte del artículo en el acceso a los servicios de telefonía fija e internet. Durante el período 2004 -2017, se reduce el acceso a la telefonía fija en las regiones de Arequipa y Piura (figura 20). En el año 2004, en Arequipa el 29 % de la población disponía de este servicio, y en Piura lo hacía un 15 %. Mientras que para el 2017, en Arequipa desciende prácticamente en 50 % el acceso a la telefonía fija (15 %), y en Piura se produce también una disminución aunque menor (12 %), en comparación a Arequipa. Este hecho se explica por la difusión de la telefonía móvil a nivel global

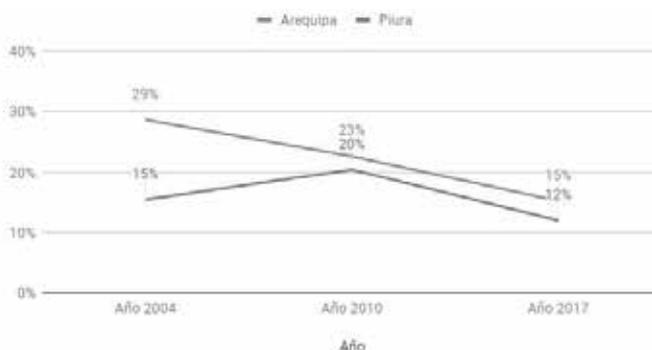


Figura 20. Porcentaje de hogares con servicio de telefonía fija
Fuente: ENAHO 2004, 2010, 2017, Perú. Elaboración propia

Por otro lado el servicio de internet se incrementa durante el período de estudio, sin alcanzar todavía el promedio nacional (figura 21). En Arequipa, en el año 2004 apenas el 1,7 % de la población tenía acceso a internet y en Piura solamente el 0,42 %. Esta situación presenta una relativa mejora el año 2017: 27,6 % de la población de Arequipa logra acceder a internet, y en Piura el 16,3 %. El acceso a la red a nivel nacional es aún limitado, en comparación con los estándares internacionales. Según la información de la ENAHO (2017) un sector amplio de la población de ambas regiones está excluido del uso de esta tecnología y por lo tanto de la sociedad virtual, en la región Arequipa: 72,4 %, y en la región Piura: 83,7 % de la población no está conectada. Ambas regiones están por debajo del promedio nacional y el promedio de Lima Metropolitana de acceso a la red, lo cual evidencia los problemas de conectividad que existen al interior del país⁵.

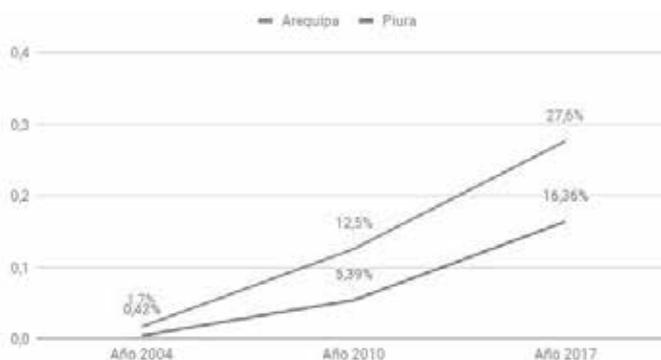


Figura 21. Porcentaje de hogares con acceso a internet.
Fuente: ENAHO 2004-2017, Perú- Elaboración propia

⁵ A nivel nacional 49 % de la población de más de 6 años utiliza internet, en Lima el 67 % de la población tiene acceso a la red. La situación es diametralmente opuesta en el área rural, donde apenas un 15 % accede a internet (ENAHO, 2017).

Relación entre el nivel de educación y el acceso a servicios básicos

El mayor nivel educativo de los jefes de hogar en Arequipa y Piura está vinculado a un mayor acceso a los servicios, nos referimos específicamente a la telefonía fija e Internet. Efectivamente, en las viviendas donde el jefe de hogar cuenta con nivel de educación secundaria o superior se incrementa el acceso a los mencionados servicios. Cabe destacar la gran brecha de acceso a estos servicios entre los niveles superiores e inferiores de educación (ver tablas 3 y 4).

Tabla 3. Relación entre nivel de educación del jefe del hogar y los servicios a los que acceden las familias, región Piura (%)

		PIURA	Servicios					
		Educación	Abastecimiento de agua	Servicio Higiénico	Cocina	Alumbrado	Fijo	Internet
2004	Sin educación		40.2%	25.4%	15.3%	42.5%	7.3%	0.0%
	Primaria		49.4%	44.3%	29.8%	65.5%	11.4%	0.0%
	Secundaria		65.2%	70.2%	61.7%	84.6%	18.9%	0.5%
	Universitaria		84.8%	87.6%	86.7%	95.2%	48.6%	2.9%
2010	Sin educación		46.2%	25.7%	28.1%	63.3%	11.5%	1.5%
	Primaria		69.7%	52.4%	50.3%	86.2%	20.3%	1.7%
	Secundaria		83.4%	69.7%	78.8%	93.4%	32.8%	10.0%
	Universitaria		93.6%	85.5%	87.3%	96.4%	49.1%	24.6%
2017	Sin educación		74.0%	35.7%	61.3%	90.3%	5.1%	4.9%
	Primaria		77.9%	48.2%	73.3%	94.7%	7.1%	8.3%
	Secundaria		88.1%	76.2%	89.9%	97.5%	17.1%	24.8%
	Universitaria		97.3%	91.8%	98.1%	99.6%	37.4%	55.6%

Fuente: ENAHO 2004-2017, Perú. Elaboración propia

Tabla 4. Relación entre nivel de educación del jefe del hogar y los servicios a los que acceden las familias, región Arequipa (%)

		AREQUIPA					
		Servicios					
Educación		Abastecimiento de agua	Servicio Higiénico	Cocina	Alumbrado	Fijo	Internet
2004	Sin educación	54.7%	33.5%	32.4%	61.8%	11.8%	0.0%
	Primaria	60.3%	49.0%	50.2%	80.8%	24.3%	0.4%
	Secundaria	74.8%	66.8%	69.5%	92.0%	31.3%	0.8%
	Universitaria	85.1%	83.9%	84.5%	95.2%	48.2%	6.6%
2010	Sin educación	50.0%	33.5%	61.2%	72.4%	11.2%	2.4%
	Primaria	66.7%	56.1%	78.5%	88.6%	23.2%	8.1%
	Secundaria	71.2%	66.0%	88.2%	95.8%	30.6%	16.7%
	Universitaria	87.0%	84.2%	94.4%	98.3%	50.3%	38.4%
2017	Sin educación	80.2%	60.7%	85.1%	90.1%	7.6%	11.5%
	Primaria	78.8%	61.9%	92.5%	95.3%	12.2%	19.7%
	Secundaria	81.6%	69.1%	95.3%	98.4%	16.6%	38.3%
	Universitaria	95.4%	91.1%	97.0%	99.5%	40.7%	66.3%

Fuente: INEI, ENAHO 2004-2017, Perú. Elaboración propia.

Relación entre el nivel de ingresos y el acceso a servicios básicos

Las tablas 5 y 6, muestran de acuerdo al ingreso que percibe el jefe del hogar, el acceso que tienen las familias a los servicios. En el caso de Piura (tabla 5) es notorio el creciente acceso al alumbrado eléctrico y al abastecimiento de agua conforme se incrementa el ingreso. Asimismo resalta el limitado acceso a la red en la población de menores ingresos, que en el contexto de la globalización es un referente de exclusión social.

En relación con Arequipa (tabla 6) la relación entre nivel de ingreso y acceso a servicios es la misma que en el caso de Piura. Sin embargo en Arequipa el acceso al servicio de Internet de la población de ingresos medios (1,000 – 6,000 soles) en comparación a Piura, es mayor, pues pasó de 0,6 % en 2004 a 22,5 % en 2017.

Tabla 5. Relación entre el nivel de ingreso del jefe del hogar y los servicios a los que accede los hogares en la región de Piura (%)

PIURA		Servicios					
Ingresos		Abastecimiento de agua	Servicio Higiénico	Cocina	Alumbrado	Fijo	Internet
2004	< 1000	40.3%	31.7%	21.9%	49.4%	6.3%	0.0%
	1000 - 3000	69.2%	66.8%	55.6%	83.1%	23.6%	0.3%
	3000 - 6000	87.9%	87.9%	84.9%	93.9%	63.6%	0.0%
	> 6000	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	84.6%	23.1%
2010	< 1000	48.5%	29.5%	25.6%	64.5%	8.0%	0.6%
	1000 - 3000	75.4%	57.1%	64.3%	89.2%	24.6%	4.0%
	3000 - 6000	89.7%	85.5%	88.0%	96.6%	54.7%	22.2%
	> 6000	92.9%	89.3%	100.0%	100.0%	78.6%	50.0%
2017	< 1000	74.5%	29.0%	53.3%	86.0%	1.8%	1.0%
	1000 - 3000	81.0%	57.6%	79.0%	96.5%	8.0%	10.8%
	3000 - 6000	89.9%	81.9%	96.1%	99.7%	28.8%	42.1%
	> 6000	95.4%	92.7%	97.3%	100.0%	52.3%	68.8%

Fuente: ENAHO 2004-2017, Perú. Elaboración propia

Tabla 6: Relación entre el nivel de ingreso del jefe del hogar y los servicios a los que accede los hogares en la región de Arequipa (%)

AREQUIPA		Servicios					
Ingresos		Abastecimiento de agua	Servicio Higiénico	Cocina	Alumbrado	Fijo	Internet
2004	< 1000	55.4%	38.9%	40.2%	71.8%	9.8%	0.5%
	1000 - 3000	77.2%	72.3%	73.9%	92.0%	38.2%	0.6%
	3000 - 6000	89.6%	86.6%	80.6%	97.0%	67.2%	4.5%
	> 6000	95.7%	87.0%	91.3%	100.0%	82.6%	30.4%
2010	< 1000	51.4%	33.7%	61.2%	77.3%	6.3%	0.8%
	1000 - 3000	70.2%	65.5%	86.9%	93.2%	29.8%	15.0%
	3000 - 6000	87.8%	82.7%	95.5%	98.1%	47.4%	34.0%
	> 6000	93.2%	90.9%	97.7%	100.0%	81.8%	47.7%
2017	< 1000	73.3%	50.8%	73.3%	92.3%	3.6%	3.6%
	1000 - 3000	79.3%	63.0%	94.2%	95.5%	11.3%	22.5%
	3000 - 6000	90.5%	84.2%	98.3%	98.5%	27.9%	54.2%
	> 6000	96.8%	91.9%	98.4%	100.0%	49.5%	76.3%

Fuente: ENAHO 2004-2017, Perú. Elaboración propia

Equipamiento de los hogares en las regiones de Arequipa y Piura

El equipamiento de las viviendas es un indicador de las condiciones de habitabilidad. La ENAHO brinda información acerca de los aparatos eléctricos y electrodomésticos disponibles en los hogares que nos permite evaluar el equipamiento como un referente del bienestar de las familias. De los 18 equipos considerados por la ENAHO, se selec-

cionaron 9 que brindan confort a los miembros del hogar: lavadora, radio, televisión, computadora, licuadora, microondas, cocina, refrigeradora, plancha refrigeradora o congeladora. En la figura 22 presentamos la disponibilidad de los hogares de Arequipa de los equipos mencionados, destacan los aparatos electrodomésticos como la cocina, licuadora y plancha que superan en promedio el 70 %. Por otro lado en la tabla 3 observamos la evolución que ha tenido el equipamiento de las viviendas, durante el período 2004-2017 en la región Arequipa, la información evidencia un incremento sustancial en el equipamiento de los hogares. El equipo que presenta el más alto crecimiento promedio anual es la computadora (44 %), lo que significa que más de 11 mil hogares acceden a este equipo anualmente, es decir, se estarían mejorando las condiciones de los hogares para contar con una herramienta útil para la educación en sus distintos niveles y otras actividades de los miembros del hogar, existiendo mayores posibilidades de acceso a la red.

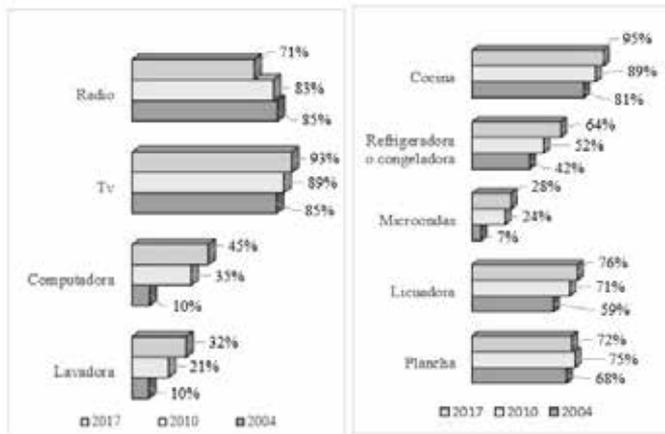


Figura 22. Equipamiento de los hogares en Arequipa
 Fuente: ENAHO 2004, 2010, 2017, Perú. Elaboración propia

Tabla 7. Evolución del equipamiento de los hogares en Arequipa, 2004 - 2017

Tenencia de artefactos y equipos	ENAHO		Incremento		Incremento anual	Tasa de crecimiento promedio anual
	2004	2017	Absoluto	%		
Radio	208,775	270,341	61,566	29.5%	4,736	2.3%
Tv	207,205	353,305	146,100	70.5%	11,238	5.4%
Computadora	24,947	168,573	143,626	575.7%	11,048	44.3%
Lavadora	23,900	119,493	95,593	400.0%	7,353	30.8%
Cocina	198,324	360,063	161,739	81.6%	12,441	6.3%
Refrigeradora o congeladora	102,596	243,525	140,929	137.4%	10,841	10.6%
Microondas	16,235	107,772	91,537	563.8%	7,041	43.4%
Licuadora	144,314	288,391	144,077	99.8%	11,083	7.7%
Plancha	167,633	273,271	105,638	63.0%	8,126	4.8%

Fuente: ENAHO 2004, 2017, Perú. Elaboración propia

En la región Piura ocurre una situación similar al caso de Arequipa, predomina el acceso a artefactos electrodomésticos útiles para labores vinculadas a la alimentación de las familias y otras necesidades de los ocupantes de las viviendas (figura 23). Se observa también un incremento significativo del equipamiento en el período 2004-2017 (tabla 8), y se produjo al igual que Arequipa un incremento promedio anual de 44 % de la computadora, hecho que tiene el impacto positivo anteriormente mencionado en las condiciones de vida de los ocupantes de las viviendas.

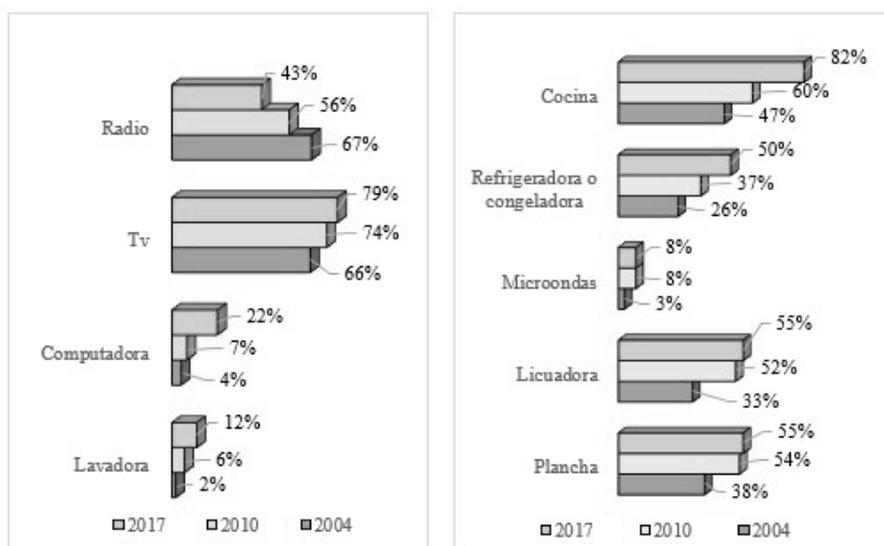


Figura 23. Equipamiento de los hogares en Piura
Fuente: ENAHO 2004, 2010, 2017, Perú. Elaboración propia

Tabla 8. Evolución del equipamiento de los hogares en Piura, 2004- 2017

Tenencia de artefactos y equipos	ENAHO		Incremento		Incremento anual	Tasa de crecimiento promedio anual
	2004	2017	Absoluto	%		
Radio	231,643	204,698	- 26,945	-11.6%	- 2,073	-0.9%
Tv	229,374	377,674	148,300	64.7%	11,408	5.0%
Computadora	15,259	103,768	88,509	580.0%	6,808	44.6%
Lavadora	6,121	56,553	50,432	823.9%	3,879	63.4%
Cocina	163,125	392,978	229,853	140.9%	17,681	10.8%
Refrigeradora o congeladora	91,789	237,960	146,171	159.2%	11,244	12.2%
Microondas	9,085	37,130	28,045	308.7%	2,157	23.7%
Licuadora	114,209	264,161	149,952	131.3%	11,535	10.1%
Plancha	132,771	264,213	131,442	99.0%	10,111	7.6%

Fuente: ENAHO 2004,2017, Perú. Elaboración propia.

CONCLUSIONES

El análisis de la información proporcionada por la ENAHO confirma que el principal problema que enfrenta la situación de la vivienda en el Perú es el déficit cualitativo. Los indicadores elaborados para evaluar la calidad de la vivienda evidencian que son las condiciones de habitabilidad de las viviendas un asunto pendiente en la agenda social y política del país.

Al constituir la vivienda el satisfactor de una necesidad básica, el acceso a una vivienda adecuada es un derecho fundamental para el desarrollo humano. Durante el período de estudio, la región de Arequipa presenta una tendencia positiva con relación a la calidad de vivienda: en el 2017, el 76 % de los hogares tienen viviendas de calidad alta. Mientras que en la región Piura el déficit cualitativo es más agudo, en el año 2017: 50 % de los hogares poseen viviendas de calidad baja o calidad media.

La calidad de la vivienda guarda relación con el nivel educativo, la ocupación y los ingresos del jefe del hogar. En Arequipa, los jefes(as) del hogar con nivel de educación superior habitan en viviendas que alcanzan un nivel de calidad adecuado. En cuanto a la ocupación de los jefes o jefas del hogar, la mayoría labora en el sector informal y acceden a viviendas de calidad, esta situación se explica porque esta población está ocupada en el sector servicios y en la minería informal, actividades donde se obtienen niveles de ingreso promedio altos.

El caso de Piura es similar al de Arequipa en cuanto a la dependencia de las variables nivel educativo, ingreso y ocupación sobre la calidad de la vivienda. Piura es el departamento que presenta mayor número de viviendas de baja calidad, lo que refleja la brecha que se presenta en la calidad de la vivienda en este departamento, y ello afecta las condiciones de vida de la población. En ambas regiones la variable que

mayor influencia tiene sobre la calidad de la vivienda es el nivel de educación de los jefes del hogar.

En Arequipa la dotación de servicios básicos es mayor en comparación a Piura, sin embargo en las dos regiones el acceso al servicio de internet en las viviendas presenta tasas bajas en comparación a estándares internacionales, y también presenta una diferencia importante en relación con Lima Metropolitana, lo que muestra un problema de conectividad que limita la integración de sus habitantes a la sociedad virtual a través de las TIC.

En Arequipa y en Piura, a medida que los ingresos de los jefes de hogar aumentan, simultáneamente se incrementa el acceso a los servicios básicos como el abastecimiento de agua, desagüe, alumbrado e internet. Siguiendo una tendencia global la telefonía fija se ha reducido por la migración de los usuarios al servicio de telefonía móvil. Además, es destacable que en Arequipa, el acceso a internet de la población de ingresos medios es mayor (22,5 %) en comparación a Piura (10, 8%), considerando que existe mayor cantidad de población de ingresos medios en Arequipa.

En relación con el equipamiento de los hogares en las regiones de Arequipa y Piura, se encontró que existe una cantidad importante de hogares que cuentan con equipamiento adecuado. Cabe destacar el incremento promedio anual de 44 % de la computadora en las dos regiones, es decir, los hogares progresivamente cuentan con un equipo útil para la educación, el trabajo y otras actividades de sus miembros, mejorando las posibilidades de acceso a la red.

A nivel nacional, los programas de vivienda de interés social son escasos y no han contribuido a reducir el déficit cualitativo de la vivienda, que afecta a los sectores sociales de bajos ingresos que necesitan del subsidio para adquirir una vivienda. La política de vivienda social en el Perú tiene limitaciones que se manifiestan en el tipo de vivienda construida por las empresas inmobiliarias que controlan el mercado de la vivienda, y localizan los proyectos habitacionales en la periferia urbana debido al bajo precio del suelo en esta zona.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Banco Mundial (2016). Perú. Hacia un sistema integrado de ciudades. Lima: Grupo Banco Mundial.

Blanco, Andrés, Vicente Fretes y Andrés Muñoz (2014). Se busca vivienda en alquiler: opciones de política para América Latina y el Caribe. Washington D.C. Banco Interamericano de Desarrollo.

Calderón, J. (2015) "Políticas de vivienda social y mercados de suelo urbano en el Perú" en Revista EURE [En línea]. Vol. 41, número 122, 2015, Pontificia Universidad Católica de Chile, disponible en: <http://www.eure.cl/index.php/eure/article/view/654/>

- Fondo Mi Vivienda S.A. (2017). Memoria Institucional 2017. Recuperado de <http://www.bvl.com.pe/eeff/J40093/20180328180902/MEJ400932017AIA01.DOCX>
- INEI. Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG), 2004-2017. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- Libertun, Nora (2017). La carga de la vivienda de interés social. Comparación entre hogares de la periferia y del centro en las ciudades de Brasil, Colombia y México. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo. División de Vivienda y Desarrollo Urbano
- Mendoza, Waldo; Janneth Leyva y José Luis Flor (2011) “La distribución del ingreso en el Perú: 1980-2010”. En Desigualdad distributiva en el Perú: dimensiones. Janina León Castillo y Javier M. Iguíñiz Echeverría (editores). Lima: Fondo Editorial Pontificia Universidad Católica. <http://files.pucp.edu.pe/departamento/economia/LDE-2011-02-03.pdf>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento - Uniapravi (2011). Haciendo ciudades sostenibles. Lima. Recuperado de <http://www3.vivienda.gob.pe/DGPRVU/docs/2.PUBLICACIONES/ESTUDIOS/04%20HACIENDO%20CIUDADES%20SOSTENIBLES%20-%20UNIAPRAVI.pdf>
- Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (2017). Diagnóstico y perspectivas del sector vivienda. Recuperado de <http://www.adiperu.pe/wp-content/uploads/04-CARLOS-BRUCE-DIAGN%C3%93STICO-Y-PERSPECTIVAS-DEL-SECTOR-VIVIENDA.pdf>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2015). Indicadores de vivienda agosto 2011- febrero 2015. Dirección General de Programas y Proyectos de Vivienda y Urbanismo. <http://geo.vivienda.gob.pe/dnv/documentos/indicadores/indicadores-de-vivienda.pdf>
- ONU- HABITAT (2016). Urbanización y desarrollo: futuros emergentes. Nairobi: Programa de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos. Seminario, Patricia y Manuel Ruiz Blanco (2008). Discusión y alternativas de las políticas de vivienda en el Perú (1990-2007). Departamento de Arquitectura, Pontificia Universidad Católica del Perú. Cuadernos de Arquitectura y Ciudad. Edición Digital 007. Recuperado de http://departamento.pucp.edu.pe/arquitectura/files/2012/06/Cuadernos_11.pdf
- Ordoñez, D.; Pérez, F.; Sánchez, G; Silva, P. (2018). Planeamiento Estratégico de la Vivienda en el Perú. Tesis para obtener el grado de Magister en Administración Estratégica de Empresas. Lima: CENTRUM, Pontificia Universidad Católica del Perú

Un estudio de la dinámica del rendimiento académico de los estudiantes de la UNI

José Araujo, Ronny Sepúlveda y Raúl Suarez

RESUMEN

La educación es un factor relevante en el desarrollo social y económico de un país. En el año 2000, el Banco Mundial resaltaba que en la historia, la pobreza o la riqueza de las naciones dependen de la calidad de la educación superior.

En ese sentido, la presente investigación tiene como principal objetivo aportar al entendimiento de la dinámica del rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad Nacional de Ingeniería. Dicho aporte es valioso a la comunidad científica y sobre todo, a los hacedores de políticas educativas, ya que con un mayor entendimiento de la problemática estudiantil, las políticas educativas pueden enfocarse y canalizarse de manera más efectiva.

Palabras clave: rendimiento académico, deserción estudiantil.

ABSTRACT

The education is a relevant factor in the social and economic development of a country. In 2000, the World Bank stressed that in the history, poverty or wealth of nations depends on the higher education's quality.

In this sense, the main objective of this project is to contribute on the understanding of the dynamics of the academic performance from the students of the National University of Engineering. This contribution is valuable for the scientific community and, above all, for the creators of educational policies, since with a greater understanding of student's issue, the educational policies can be focused and channeled more effectively.

Keywords: academic performance, students desertion.

INTRODUCCIÓN

En el 2000, el Banco Mundial en su investigación *La educación superior en los países en desarrollo: peligros y promesas*, resalta la importancia de la educación superior en el desarrollo social y económico de un país, su estudio se centra además en como la educación superior fortalece las instituciones y la democracia. En línea con lo antes expuesto, Angélica Gutiérrez en un artículo de la Atlantic International University hace referencia a que la riqueza de las naciones depende del conocimiento y las habilidades del capital humano como detonante del crecimiento económico.

Es evidente la importancia de las políticas educativas en el crecimiento económico, por ello, todos los gobiernos del mundo impulsan mejoras educativas como un eje fundamental para el desarrollo económico. En el caso peruano, las actuales reformas educativas impulsadas por el Gobierno, pretenden tener impactos favorables en el desarrollo económico y social, sin embargo, para que las políticas implementadas sean efectivas, estas deben responder a la problemática actual. En ese contexto, la presente investigación se torna relevante, ya que pretende aportar entendimiento sobre la dinámica y los determinantes del rendimiento académico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Marco teórico

Existen diversos estudios relacionados con los posibles factores que explican el rendimiento académico de los estudiantes en las universidades, muchos de ellos tratan de utilizar técnicas estadísticas para intentar relacionar las variables con una forma aterrizada del rendimiento que son las notas a través de modelos; por otro lado, tratan de ver el comportamiento de estas variables por sus definiciones y cómo se interrelacionan dadas las condiciones que se presentan, es decir, un análisis un poco más cualitativo. Lo que se debe tener en cuenta es la forma en la que el rendimiento académico se entiende, por ejemplo, Figueroa, Carlos (2004) y Sánchez, Ramón (2000) coinciden en que el rendimiento académico es la suma de todas las posibles experiencias y conocimientos que se adquieren durante el programa de estudios lo cual es expresado en las calificaciones que el estudiante puede obtener. En la otra cara de la moneda se encuentran los que piensan que el desempeño que puede tener un estudiante en la universidad es un ámbito puramente social y que depende de muchos factores, no solo de los conocimientos que se puedan adquirir; Jerome Bruner (1968) y John Athkinson (1978), consideran que este proceso social depende tanto de los estudiantes, como los profesores y las familias que generan estímulos en los alumnos para priorizar los estudios para que puedan tener un buen rendimiento no por obligación, sino porque consideran que es importante y porque les genera y generaría valor en sus vidas.

En 2008, Feldman et al. realizaron un estudio en el cual determinaban si factores sociales afectaban el rendimiento académico obteniendo resultados positivos y con una relación directa entre estrés y desempeño académico, Isabel Martín de la Universidad de Sevilla obtuvo los mismos resultados en un estudio publicado el 2007 mencionando que el nivel de estrés académico se incrementa en temporada de evaluaciones disminuyendo a su vez el rendimiento de los estudiantes. Por su parte, trabajos como el de Francisco Tejedor y Ana García Valcárcel (2007), y el de Vásquez et al. (2012), enfatizan la relación cualitativa que existe entre las variables institucionales, relacionadas al profesor, factores personales, etc.; encontrando que los principales influyentes son la relación profesor-alumno, estado de ánimo y el clima que la universidad le brinda a los estudiantes. Finalmente, estudios un poco más estadísticos están presentes con Lidia Cabrera et al. (2006) y Montero et al. (2007), quienes presentan modelos que permiten observar que variables tiene una significancia importante para explicar el rendimiento académico de un estudiante y de qué forma estos se relacionan, para así poder tener una idea clara de cómo solucionar los problemas que afrontan los alumnos en la actualidad.

Planteamiento de la investigación

Dada la gran importancia que presenta entender a los estudiantes universitarios y su desempeño dentro de los centros educativos dado que estos son los futuros profesionales del país surgieron preguntas como ¿cuáles son los principales factores que afectan el rendimiento académico de los universitarios? Para responder a ello, nos centramos en nuestra alma mater la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) por el hecho de que es una de las principales universidades del país. Dentro de los posibles factores que saltaron a primera vista se encuentran los factores propios del estudiante, factores asociados a los familiares, a la universidad, salud física y emocional, así como las actividades complementarias que estos puedan realizar paralelamente a la universidad.

Para ello se siguieron ciertos pasos como i) recolectar información de los estudiantes, ii) procesar la información y obtener estadísticos que permitan la evolución de estos datos, iii) desarrollo de posibles modelos estadísticos para corroborar la significancia y la forma de influencia de las variables sobre el rendimiento académico, y finalmente iv) conclusiones y recomendaciones que puedan ayudar a mejorar el rendimiento de los estudiantes dentro de la UNI a través de modificaciones en el sistema universitario en cuanto a educación y apoyo social para los alumnos tanto dentro como fuera de la universidad.

Desarrollo de la investigación

Recolección de la data

El trabajo de investigación se ve orientado al uso de encuestas para la obtención de los datos de los estudiantes de la UNI, la población que se tiene son los estudiantes

matriculados en el segundo semestre del 2018 (11 183 estudiantes), a través de un muestreo simple de población finita se selecciona la proporción que se debería encuestar por facultad, con un error de 5 %.

Tabla 1. Población de estudiantes de la Universidad Nacional de Ingeniería.

Facultades		Estudiantes	(%)
FIPGNP	INGENIERÍA DE PETRÓLEO, GAS NATURAL Y PETROQUÍMICA	342	3.06%
FIS	INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS	1381	12.35%
FIM	INGENIERÍA MECÁNICA	1565	13.99%
FIQT	INGENIERÍA QUÍMICA Y TEXTIL	744	6.65%
FAUA	ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES	842	7.53%
FIC	INGENIERÍA CIVIL	1408	12.59%
FC	CIENCIAS	907	8.11%
FIEECS	INGENIERÍA ECONÓMICA, ESTADÍSTICA Y CIENCIAS SOCIALES	843	7.54%
FIGMM	INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA Y METALÚRGICA	912	8.16%
FIA	INGENIERÍA AMBIENTAL	807	7.22%
FIEE	INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA	1432	12.81%
Total		11183	100%

Se realizó un trabajo de campo para recolectar la información de primera fuente de los estudiantes, tomando en consideración algunos puntos para que la muestra sea lo más aleatoria posible: distintas horas, máximo de dos alumnos por subgrupo, distintas facultades, encuestas físicas y online.

Se tenía como objetivo de llegar a un número de 372 estudiantes como mínimo. El resultado fue de 431 alumnos encuestados, sobrepasando el número mínimo requerido por el muestreo.

La encuesta está dividida en 8 módulos, en los cuales se busca capturar la valoración de los estudiantes acerca de cómo ven los factores que influyen en su rendimiento académico y el rango promedio de su nota.

RESULTADOS

Modelo

Para la realización del modelo, las notas del estudiante se convierte en una variable binaria, en la cual si el estudiante tiene un buen rendimiento toma el valor de 1, en caso contrario, si tiene un mal desempeño tomará el valor de 0.

En ese sentido, se realizaron 76 regresiones logísticas (una regresión con cada variable analizada como explicativa y el desempeño académico como variable explicada) y para cada regresión se aplicó la prueba de significancia individual.

De la expresión:

$$P(Y = 1) = \frac{1}{(1 + e^{-(intercepto + coeficiente * X)})}$$

Se plantean las siguientes hipótesis:

Ho : Coeficiente = 0

Ha : Coeficiente \neq 0

Si se rechaza la hipótesis nula, podemos concluir que la variable analizada es significativa, en consecuencia dicha variable es un determinante del desempeño académico de los estudiantes.

En el resumen se muestra el coeficiente de cada regresión, el p-value asociado a la prueba de significancia individual y el contraste de hipótesis para diferentes niveles de significancia: 1 %, 5 % y 10 %.

Tabla 2. Resultados de las regresiones logísticas

Descripción	Coeficiente	p-value	1%	5%	10%
Edad del estudiante	-0.040522	0%	si	si	si
Número de semestres de preparación	-0.064752	0%	si	si	si
Número de postulaciones	-0.078656	0%	si	si	si
Dummy cruce de horarios	-0.240576	0%	si	si	si
Índice de apoyo familiar	0.0538898	2%	no	si	si
Dummy tenencia de seguridad	0.154142	3%	no	si	si
Dummy secundaria privada o pública	0.1034257	4%	no	si	si
Dummy tenencia de cocina	-0.17674	4%	no	si	si
Dummy tenencia de secadora	0.1088385	5%	no	no	si
Nivel de satisfacción del comedor	-0.044475	5%	no	si	si
Dummy consumo de alcohol	-0.089232	7%	no	no	si

Las variables que tienen un mayor nivel de significancia son las relacionadas a las características propias del estudiante, estas variables las podemos agrupar en aspectos emocionales y no emocionales. Dentro de las principales variables no emocionales que son significativas tenemos: i) edad del estudiante, ii) si el estudiante proviene de un colegio público o privado, iii) número de semestres de preparación y iv) número de postulaciones a la universidad. Asimismo, tenemos como aspectos emocionales: el i) índice de apoyo familiar y ii) si el estudiante ha tenido cruce de horarios. También son significativas las variables relacionadas a la tenencia de productos, en especial los relacionados a bienes de lujo.

Relación de las variables más significantes con las notas

Rendimiento académico - Edad

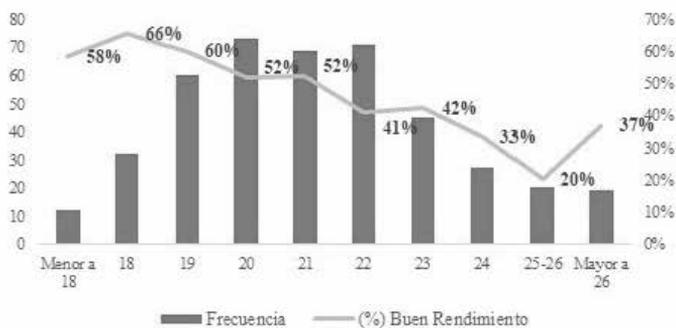


Figura 3: Rendimiento académico - Edad
Fuente: elaboración propia

En la figura 3 se aprecia que, conforme a los resultados de la prueba de significancia individual aplicada, existe una relación inversa entre el rendimiento académico y la edad, los estudiantes de mayor edad tienen un menor rendimiento académico que los más jóvenes. La razón es que los estudiantes más jóvenes tienen un mayor nivel de motivación ya que, por múltiples factores, la motivación se va perdiendo en el tiempo.

Rendimiento académico - Lugar de Nacimiento y Lugar de Residencia

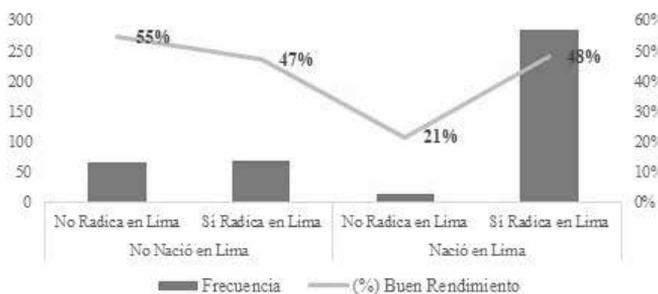


Figura 4: Rendimiento académico - Lugar de Nacimiento y Lugar de Residencia
Fuente: elaboración propia

La prueba de significancia individual aplicada de manera aislada al lugar de nacimiento (Lima y no Lima) y al lugar de residencia (Lima y no Lima) nos lleva, en ambos casos, a no rechazar la hipótesis nula. En consecuencia, ambas variables no son relevantes para el desempeño académico. No obstante, combinando ambos conceptos podemos apreciar que los estudiantes que no nacieron en Lima y cuya familia no radica en Lima tienen mejor rendimiento, probablemente la razón sea que los estudiantes

que vienen de fuera de Lima y se alejan de su familia, lo hacen con un claro objetivo, graduarse satisfactoriamente como ingenieros de la Universidad Nacional de Ingeniería.

Rendimiento académico – Elección de carrera

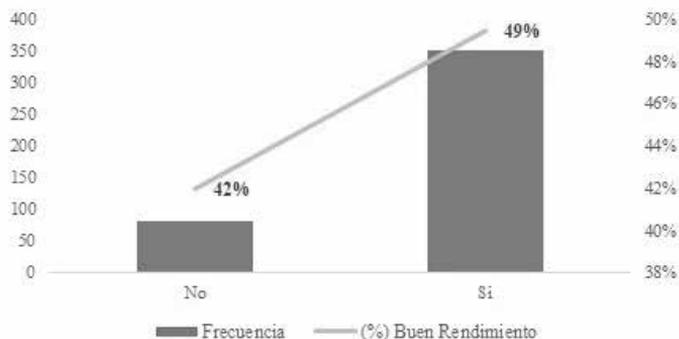


Figura 5: Rendimiento académico – Elección de carrera
 Fuente: elaboración propia

El 19 % de los estudiantes se encuentran cursando una carrera que no fue su primera opción, a pesar de que los resultados de la prueba de significancia individual nos indican que dicha variable no es significativa. En la figura 5 se aprecia que solo el 42 % de aquellos que no estudian la carrera que eligieron tienen buen rendimiento, mientras que para los que si estudian la carrera que querían, este porcentaje es de 49 %.

Rendimiento académico – Apoyo Familiar

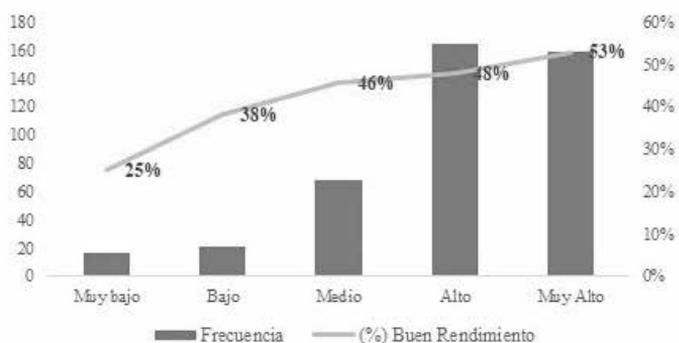


Figura 6: Rendimiento académico – Apoyo Familiar
 Fuente: elaboración propia

El 75% de los estudiantes siente que el nivel de apoyo de sus familias es alto y muy alto, esta confianza y motivación adicional que perciben se ve reflejada en un buen desempeño académico. En la figura 6 se puede apreciar la marcada relación positiva

entre el apoyo familiar y el rendimiento académico, tan solo el 25% de los estudiantes con un muy bajo apoyo familiar tienen un buen rendimiento académico, mientras que este porcentaje es del 53 % para los estudiantes con un muy alto apoyo familiar. Lo antes mencionado se confirma con la prueba de significancia individual aplicada ya que se termina rechazando la hipótesis nula de dicha prueba, concluyendo que el apoyo familiar es un determinante del rendimiento académico.

Rendimiento académico – Cruce de horarios

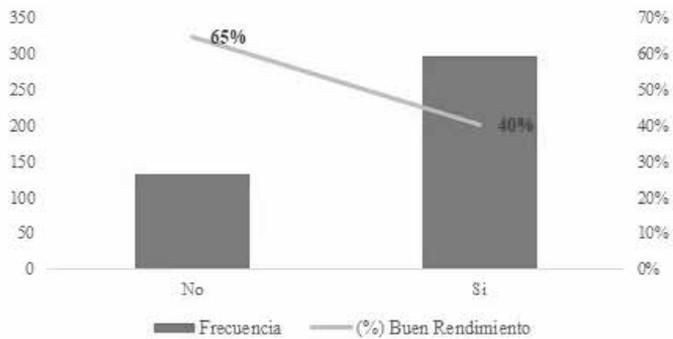


Figura 7: Rendimiento académico – Cruce de horario
 Fuente: elaboración propia

Aproximadamente el 70 % de los estudiantes ha tenido alguna vez cruce de horarios, un dato interesante y además estadísticamente significativo es que el rendimiento académico de los estudiantes que han tenido cruce de horarios es marcadamente inferior a aquellos que no han tenido (40% contra 65%). El cruce de horarios genera un estrés adicional en el estudiante, además de que probablemente el estudiante tendría problemas con los horarios de las evaluaciones, en suma, su rendimiento se ve afectado. Lo antes mencionado se aprecia en la figura 7.

Rendimiento académico - Circulo de estudios

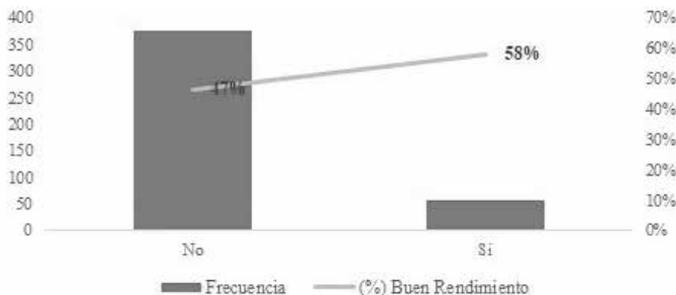


Figura 8: Rendimiento académico - Circulo de estudios
 Fuente: elaboración propia

El hecho de pertenecer a círculos de estudios puede hacer una diferencia en el rendimiento académico, el 58 % de aquellos estudiantes que pertenecen a algún grupo o círculo de estudios tienen buen rendimiento, mientras que solo el 47 % de aquellos estudiantes que no pertenecen a ningún grupo tienen buen rendimiento.

CONCLUSIONES

1. Para los estudiantes, los principales factores que afectan el rendimiento académico son: i) Hábitos de estudio, ii) Salud del estudiante, y iii) Características propias del estudiante. Siendo la más importante de estas las características propias del alumno como la edad, tipo de colegio del que proviene, apoyo familiar, etc.; es decir, características un poco más internas del estudiante.
2. La salud, a pesar de no ser una variable significativa, afecta de cierta forma el desempeño que debe tener un estudiante; lo interesante es que son las enfermedades imprevistas las que afectan el rendimiento, ya que aquellos que suelen enfermarse con frecuencia poseen un rendimiento académico más alto que aquellos que no.
3. El nivel de estrés, como tal, no afecta el rendimiento académico ya que los estudiantes enfrentan condiciones de estrés habitual sin afectarse su rendimiento académico, son los cruces de horarios los que generan estrés adicional en las actividades del estudiante lo cual impacta en el desempeño que este pueda tener.
4. El nivel socioeconómico de los estudiantes influye en su rendimiento académico, dado por las posibles comodidades con las que estos puedan contar; siguiendo esta lógica aquellos que provienen de colegios privados poseen un mayor rendimiento que aquellos estudiantes de colegios públicos.
5. La presencia de elementos distractores tiene un impacto sobre el rendimiento de los alumnos, como por ejemplo practicar videojuegos tiene un efecto negativo. Sin embargo, no todas las actividades a parte del estudio son malas, la pertenencia a un círculo de estudios influye positivamente en los alumnos ya que aquellos que son miembros de uno tiene mayor rendimiento académico que aquellos que no.
6. La motivación del estudiante es un factor fundamental en la determinación del buen rendimiento académico, ya que aquellos que se encuentran motivados tienden a desempeñarse mejor que los estudiantes que solo estudian por cumplir. Esto se ve relegado en aquellos estudiantes que viven fuera de Lima, los cuales poseen un mayor desempeño que los residentes de la capital, una explicación es que estos estudiantes llegan a Lima con el objetivo de volverse profesionales, por lo que están muy motivados, teniendo así un buen rendimiento académico. La motivación también puede verse afectada por las facilidades que brinda la facultad o universidad a los

alumnos para estudiar ya que aquellos que sienten que tienen todo lo necesario para desempeñarse de manera adecuada, poseen un mayor rendimiento académico.

7. El apoyo familiar y el compromiso del estudiante con la familia son uno de los pilares del rendimiento que un estudiante puede tener, existiendo una clara tendencia positiva entre el apoyo familiar que recibe el estudiante y su desempeño en la universidad. Esto se puede reflejar en que aquellos estudiantes que aportan económicamente a la casa poseen un mayor rendimiento ya que tiene un mayor compromiso familiar y un sentido de responsabilidad mayor.

RECOMENDACIONES

En cuanto a los aspectos motivacionales, es importante tener una comunicación clara con los estudiantes para hacer de su conocimiento los recursos que la universidad tiene disponibles para su buen rendimiento académico. Además, es importante comunicarles de manera clara y oportuna los procedimientos administrativos y requisitos para el cambio de carrera. Charlas motivacionales y exposiciones de casos de éxito en la aplicación de su carrera podrían tener efectos positivos sobre el rendimiento académico.

En el aspecto socioeconómico, se debe reforzar y replantear los cursos introductorios y estudios generales, a fin de homogenizar los conocimientos entre los estudiantes que provienen de colegios privados y públicos. La labor de la asistencia social es fundamental para brindar apoyo a los estudiantes con problemas de diferente índole en el hogar.

En cuanto a la salud del estudiante, si bien todos cuentan con un seguro que cubre los gastos médicos y de recuperación, debería establecerse un procedimiento para que los estudiantes que por temas de salud se han rezagado en el avance académico, puedan ponerse al corriente.

La universidad debe seguir promoviendo espacios académicos como la formación de círculos de estudio y de investigación. Además, es importante promover políticas o actividades que reduzcan el estrés en los estudiantes, por ejemplo, horarios sin cruces, conferencias, actividades deportivas, entre otras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angélica Gutiérrez Limon (2008). La Educación y el crecimiento económico. Atlantic International University.
- Banco Mundial (2000). La educación superior en los países en desarrollo: peligros y promesas. Banco Mundial.
- José-Vicente Tomás-Miquel, Manuel Expósito-Langa y Sapl Sempere-Castelló (2014). “Determinantes del rendimiento académico en los estudiantes de grado. Un

- estudio en administración y dirección de empresas”. Revista de Investigación Educativa.
- Villena Alcántara, Mirian Noemy (2017). Factores determinantes del rendimiento académico de los estudiantes universitarios en el Perú, entre los años 2009 y 2013. Universidad Nacional de Trujillo.
- Johanna Liliana Kohler Herrera (2013). Rendimiento académico, habilidades intelectuales y estrategias de aprendizaje en universitarios de Lima. Universidad de San Martín de Porres.
- María Alejandra Moncayo Cabrera (2016). Determinantes que influyen en el rendimiento académico: Un estudio aplicado para Colombia a partir de las pruebas ICFES – SABER 11. Universidad de La Salle - Bogotá.
- Lya Feldan, Lila Goncalves, Grace Chacón, Joanmir Zaragoza, Nuri Bagés y Joan de Pablo (2008). Relaciones entre estrés académico, apoyo social, salud mental y rendimiento académico en estudiantes universitarios venezolanos. Universidad de Los Andes – Bogotá.
- Eiliana Montero, Jeannette Villalobos y Astrid Valverde (2007). “Factores institucionales, pedagógicos, psicosociales y sociodemográficos asociados al rendimiento académico en la Universidad de Costa Rica: Un análisis multinivel”. Revista electrónica de investigación y evaluación educativa.
- Yolvi Ocaña (2011). Variables académicas que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios. Investigación educativa.
- Isabel Martín (2007). Estrés académico en estudiantes universitarios. Universidad de Sevilla.
- Laura Torres y Norma Rodríguez (2006). Rendimiento académico y contexto familiar en estudiantes universitarios. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Lidia Cabrera, José Bethencourt, Miriam Gonzales, y Pedro Álvarez (2006). “Un estudio transversal retrospectivo sobre prolongación y abandono de estudios universitarios”. Revista electrónica de investigación y evaluación educativa.
- Francisco Tejedor y Ana García (2007). Causas del bajo rendimiento del estudiante universitario (en opinión de los profesores y alumnos). Propuestas de mejora en el marco del EESS. Universidad de Salamanca.
- Leonidas Chavera, Elena Cachicatari, Carlos Valdivia y Yemile Berrios (2014). Factores intrínsecos y extrínsecos relacionados al rendimiento académico de los estudiantes de ciencias de la salud. Revista Médica Basadrina. UNJBG: Tacna.

Claudia Vásquez, Marcela Cavallo, Silvia Aparicio, Beatriz Muñoz, Cynthia Robson, Luciana Ruiz, María Florencia, Patricia Sepliarsky y María Eugenia (2012). Factores de impacto en el rendimiento académico universitario, un estudio a partir de las percepciones de los estudiantes. Instituto de Investigaciones Teóricas y Aplicadas – Universidad Nacional de Rosario.

Jhon Boza, Emma Mendoza y Laura Tachong (2017). “Elementos socioeconómicos en el desempeño académico de los estudiantes del área empresarial de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo”. Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.

Modelo de monitoreo y alerta temprana. Caso distrito de Pueblo Libre, 2013-2018

Hernán Belisario Garrafa Aragón, Iván Soto Rodríguez

RESUMEN

La inseguridad ciudadana originada por un crecimiento de la violencia es un fenómeno social que está afectando el modo y calidad de vida de las personas, En la ciudad de Lima la inseguridad tiene su origen en múltiples factores: sociales, económicos, políticos, entre otros. Actualmente se está generalizando y replicando no solamente a nivel provincial sino a nivel regional y nacional, sobre todo en capitales de departamento, esto ha traído como consecuencia el incremento de la delincuencia en sus diferentes modalidades: homicidios, lesiones, robo, tráfico ilícito de drogas, secuestro, violencia familiar, los cuales pueden ser catalogadas en violencia urbana y violencia organizada. Esta investigación presenta un modelo de monitoreo y alerta temprana basado en cuatro fases: a) Levantamiento de información mediante una encuesta, b) Determinación de factores asociados a la percepción de inseguridad, haciendo uso de correlaciones y árbol de decisión c) Determinación de zonas inseguras, basadas en los factores asociados a la percepción de inseguridad, usando indicadores de inseguridad, d) Mapeo de zonas inseguras, con el propósito de apoyar a la gestión efectiva de la seguridad ciudadana.

Palabras clave: inseguridad, técnicas supervisadas, monitoreo.

ABSTRACT

Insecurity caused by the growth of violence, is a social phenomenon that is affecting the way and quality of life of people. In Lima city, this is caused by multiple factors: Social, economic, political, etc., currently It is generalizing and replicating not only at provincial level also at regional and country level, especially in department capi-

tals, this has resulted in the increase in crime in its different modalities: Homicides, injuries, theft, illicit drug traffic, kidnapping, family violence, which can be cataloged in urban violence and organized violence. This research presents a monitoring and early warning model based on four phases: a) Information talked through a survey, b) determination of factors associated with the perception of insecurity, using correlations and decision tree c) determination of unsafe areas, based on the factors associated with the perception of insecurity, using insecurity indicators, d) mapping of unsafe areas; with the purpose of supporting the effective management of citizen security.

Keys Words: Insecurity, supervised techniques, Monitoring

INTRODUCCIÓN

La inseguridad ciudadana originada por un crecimiento de la violencia es un fenómeno social que está afectando el modo de vida de las personas. Los ciudadanos han sido claros en la encuesta realizada de que la inseguridad es el principal problema que afronta el país, en dicha encuesta Estadísticas de la inseguridad ciudadana (Fuente: El Comercio-Ipsos, 23 de enero 2014), se aprecia que el 89 % de los entrevistados se siente inseguro al momento de salir de casa.

El distrito de Pueblo Libre no es ajeno a esta problemática nacional, por ello, el 5 de mayo de 2019 la Municipalidad de Pueblo Libre, declaró en emergencia al distrito por un periodo de 90 días

Adicionalmente se puede apreciar que de los cinco distritos con similar densidad poblacional de Lima y Callao, Pueblo Libre ocupa el tercer lugar en índice delictivo.

Tabla 1.

Denuncias por comisión de delitos registrados por la PNP, por tipo,
según distritos de Lima Metropolitana y Provincia Constitucional del Callao

DISTRITO	población según último censo de población	Estimación delitos 2019 (*)	Promedio delitos/año (*)	índice delictivo (*)
BRENA	75925	499.7294239	1 846	0.024317858
LURIN	85132	275.5249767	975	0.011450845
PUEBLO LIBRE	79400	293.1252411	1 037	0.013062552
BELLAVISTA	79400	969.4417064	933	0.011746432
LA PERLA	65200	127.6301326	1 032	0.015830777

(*) Estimaciones realizadas por autores de la investigación

Nota: Incluye otros: Contra la familia, la libertad, el orden económico, el orden financiero, el delito tributario, la fe pública, la administración pública, el pandillaje pernicioso y la posesión de armas de fuego.

Fuente: Ministerio del Interior - MININTER - INEI

El distrito de Pueblo Libre, que no es ajeno a esta problemática, ha elaborado un plan que de alguna manera refleja no solo las experiencias vividas en términos de victimización y percepción, sino también las lecciones aprendidas en materia de prevención y análisis de la dinámica delincinencial, por ello se convierte en un instrumento de coordinación e integración entre los organismos del sector público, privado y comunidad organizada, involucrados en la seguridad ciudadana (Plan Distrital de Seguridad Ciudadana 2018 Comité Distrital de Seguridad Ciudadana – Pueblo Libre).

Se planteó como investigación, la presentación de un modelo de monitoreo y alerta temprana en seguridad ciudadana. Caso: Distrito de Pueblo Libre. Monitoreo, porque el modelo debe cambiar en la medida que se tenga nueva información, un determinado lugar que es considerado como peligroso hoy puede no serlo dentro de un año. Alerta temprana, porque el ciudadano debe estar informado si es o no peligroso cuando está en una determinada zona de Pueblo Libre. Este modelo tiene cuatro fases:

- a) Levantamiento de información mediante una encuesta.
- b) Determinación de factores asociados a la percepción de inseguridad, haciendo uso de correlaciones y árbol de decisión.
- c) Determinación de zonas inseguras, basadas en los factores asociados a la percepción de inseguridad, usando indicadores de inseguridad.
- d) Mapeo de zonas inseguras.

MATERIALES Y MÉTODOS

Desarrollo de la investigación

En términos generales los problemas más comunes de los distritos son las invasiones de terrenos, la falta de recursos financieros, la falta de personal calificado, la corrupción de funcionarios en todos los niveles, la falta de integración para solucionar problemas entre distritos vecinos. Sin embargo, el común denominador en todos ellos es el problema de la seguridad ciudadana. Problema que cada vez tiene mayor presencia en todos los distritos, y en los que poco se hace con la información histórica que existe y que puede ser tomada mediante un instrumento de levantamiento de información, con el propósito de establecer modelos que puedan minimizar el riesgo que un ciudadano pueda ser víctima. El distrito de Pueblo Libre, como cualquier distrito, tiene identificado sus problemas principales.

Formulación del problema general

¿Cómo ayudará un modelo de monitoreo y alerta temprana en la seguridad ciudadana?

Objetivo general

Desarrollar un modelo de monitoreo y alerta temprana en seguridad ciudadana.

Determinación del tamaño de muestra

La Encuesta Comunal de Seguridad Ciudadana tiene por objetivo proporcionar información estadística y representativa sobre los niveles de victimización y percepción de seguridad de los habitantes de la comuna de Pueblo libre. El instrumento se ha validación.

La determinación del tamaño de muestra se hizo para la variable Opinión sobre la seguridad en el distrito, la cual se plasmó en la encuesta como la pregunta 9 ¿Cómo consideras nuestro distrito en general?

El grupo de investigación consideró aceptable un máximo error permitido de 4,9 % entre la proporción estimada y la proporción real, además consideró como aceptable el nivel de riesgo del 5 %, es decir un 95 % de confianza y como no se realizó la muestra piloto en el estudio, se asumió la máxima variabilidad con $p=q=0.5$.

Las entrevistas fueron realizadas a mujeres y hombres mayores de 14 años, residentes en el distrito y de manera proporcional, pertenecientes a los cinco macrosectores del territorio. El tamaño de muestra determinado fue de 400.



Figura 1. Ámbito de ejecución de la encuesta

Fuente: Google

RESULTADOS

Resultados de la encuesta

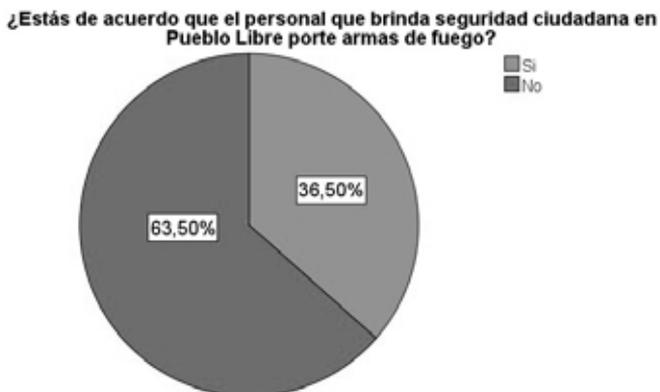
Interpretación

Pregunta 1



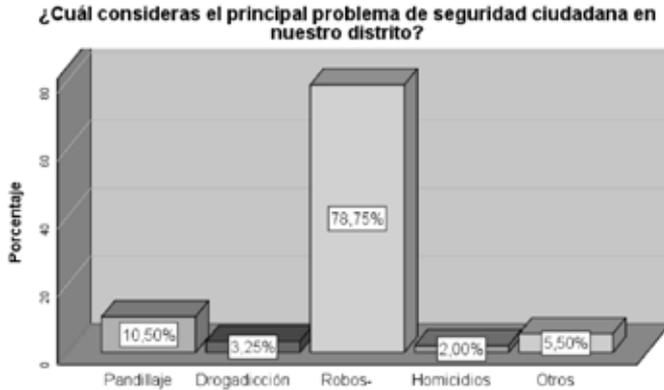
El 51 % de los encuestados considera que la seguridad ciudadana es una institución que brinda seguridad en las ciudades, el 23,75 % de las personas indican que es una organización encargada de brindar seguridad, el 14,25 % indican que es un espacio de participación de todas las personas y solo el 10,25 % indican que es responsabilidad únicamente del gobierno.

Pregunta 2



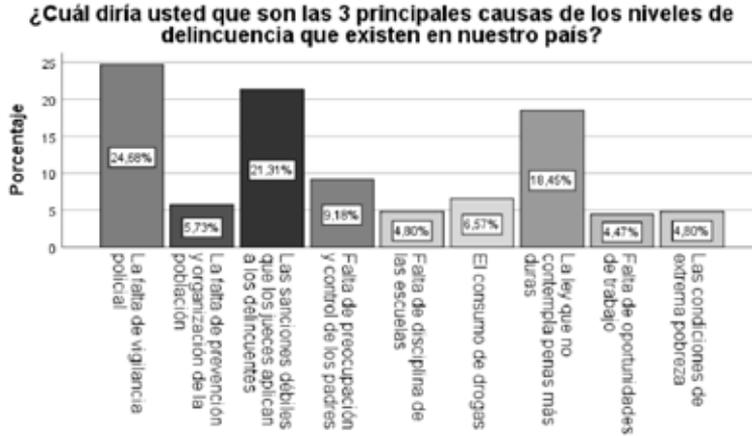
Según en la encuesta de opinión el 63,5 % de los ciudadanos del distrito de Pueblo Libre no está de acuerdo que el personal de seguridad porte armas.

Pregunta 3



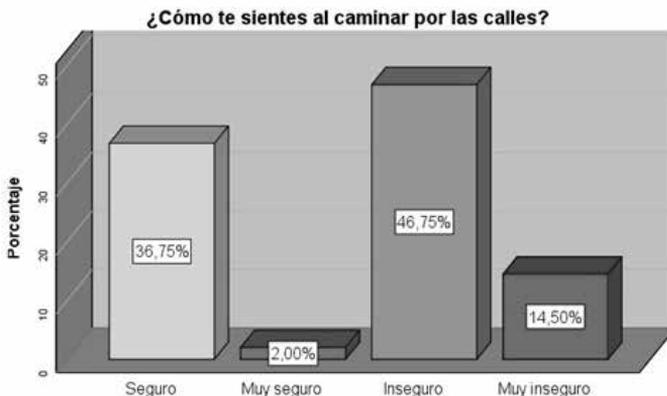
Según en la encuesta de opinión el 78,5 % de las personas del distrito de Pueblo Libre considera que el principal problema en el distrito son los robos-asaltos.

Pregunta 4



Para los ciudadanos de Pueblo Libre las tres principales causas de los niveles de la delincuencia que existen en el país son la falta de vigilancia policial (24,68 %), las sanciones débiles que los jueces aplican (21,31 %) y la ley que no contempla penas más duras (18,45 %).

Pregunta 5



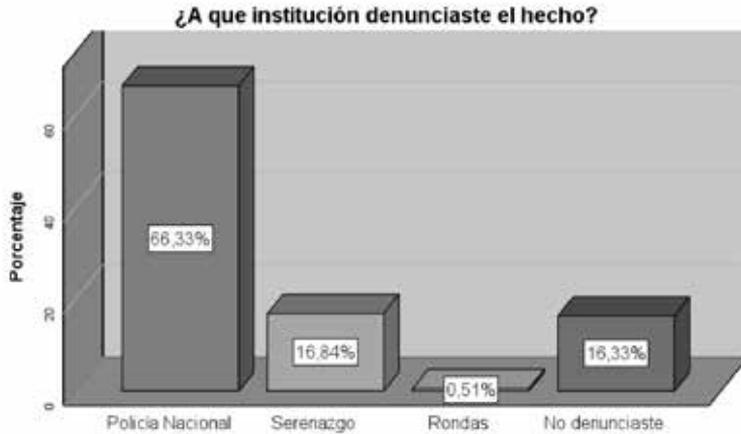
El 46,75 % de los ciudadanos de Pueblo Libre considera que es inseguro caminar por las calles, mientras que el 2 % considera que es muy seguro el caminar por las calles.

Pregunta 6



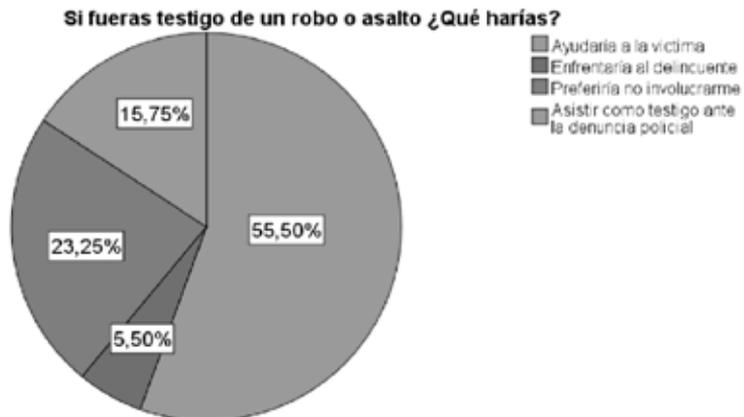
Prácticamente la mitad de los ciudadanos de Pueblo Libre han sido víctima de robo y/o asalto.

Pregunta 7



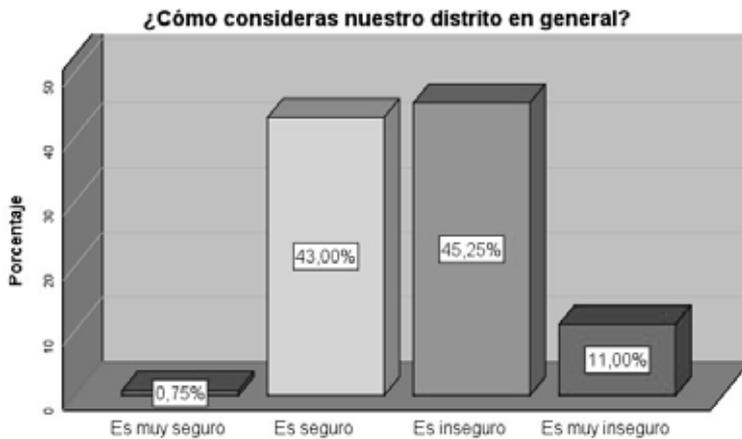
El 66,33 % de los ciudadanos de Pueblo Libre que ha sido víctima de la delincuencia optó por hacer la denuncia a la Policía Nacional y un 16,33 % optó por no denunciar.

Pregunta 8



El 55,5 % de los ciudadanos de Pueblo Libre indica que si fueran testigos de un robo o asalto ayudaría a la víctima, mientras que el 23,25 % opina que preferiría no involucrarse.

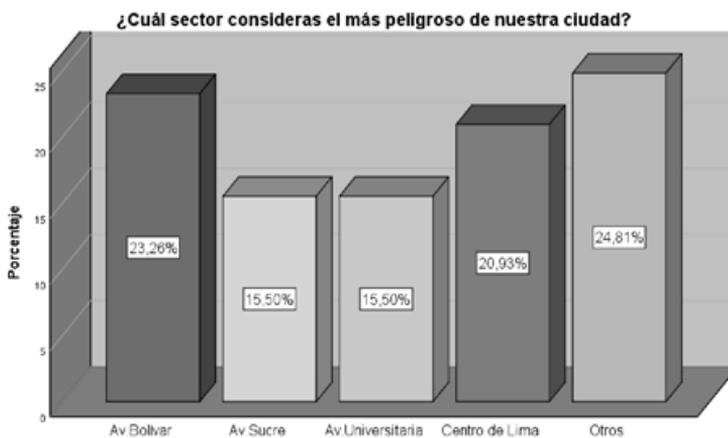
Pregunta 9



Interpretación

El 45,25 % de los ciudadanos encuestados de Pueblo Libre considera que el distrito es inseguro, sin embargo, el 43 % indica que es seguro.

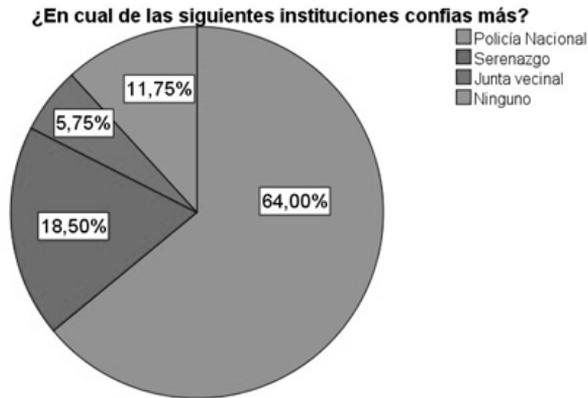
Pregunta 10



Interpretación

Los ciudadanos de Pueblo Libre indican que la avenida Bolívar, el centro de Lima, la avenida Sucre y la avenida Universitaria son los sectores más peligrosos de la ciudad.

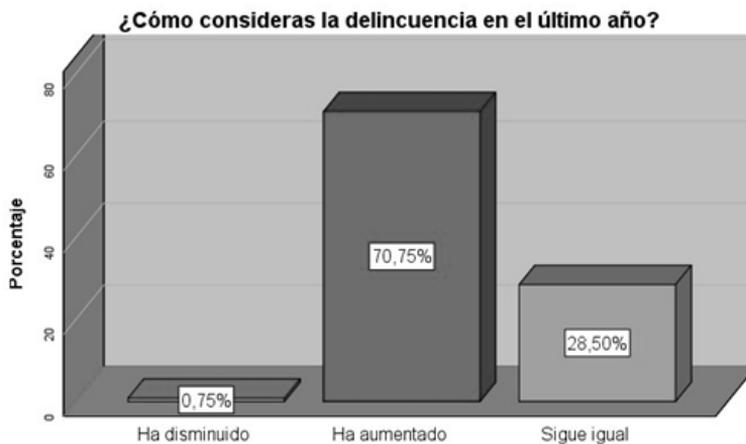
Pregunta 11



Interpretación

Los ciudadanos de Pueblo Libre confían más en la Policía Nacional (64 %) y muy poco en las juntas vecinales (5,75 %).

Pregunta 12

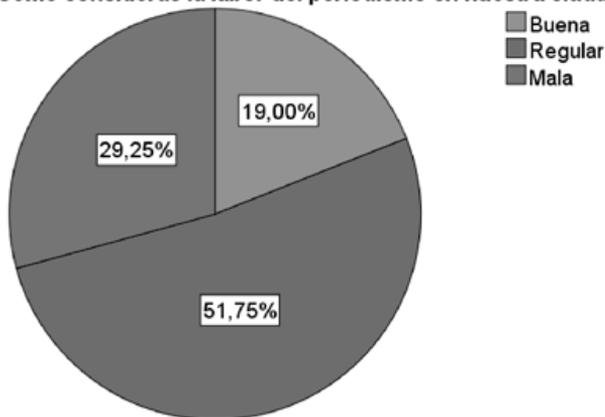


Interpretación

Los ciudadanos de Pueblo Libre consideran en su mayoría (70.75%) que ha aumentado la delincuencia mientras que el 28,5 % considera que sigue igual.

Pregunta 13

¿Como consideras la labor del periodismo en nuestra ciudad?

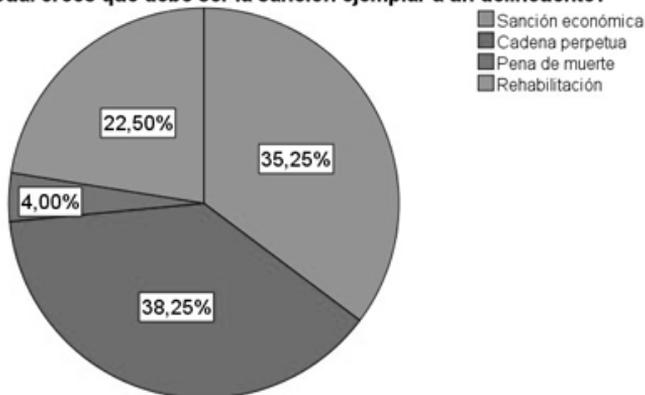


Interpretación

Poco más de la mitad de los ciudadanos de Pueblo Libre considera que la labor del periodismo es regular (51,75 %).

Pregunta 14

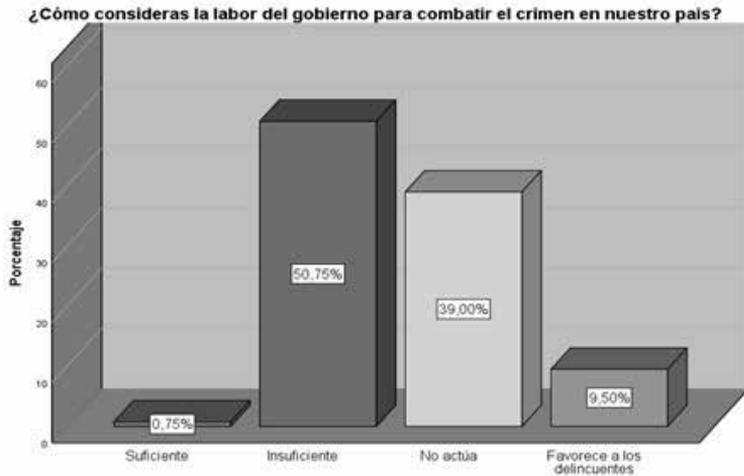
¿Cuál crees que debe ser la sanción ejemplar a un delincuente?



Interpretación

El 38,25 % de los ciudadanos de Pueblo Libre indican que la sanción ejemplar para un delincuente es cadena perpetua, el 35,25 % indican que la sanción debe ser económica y solo el 4 % indican que la sanción es la pena de muerte.

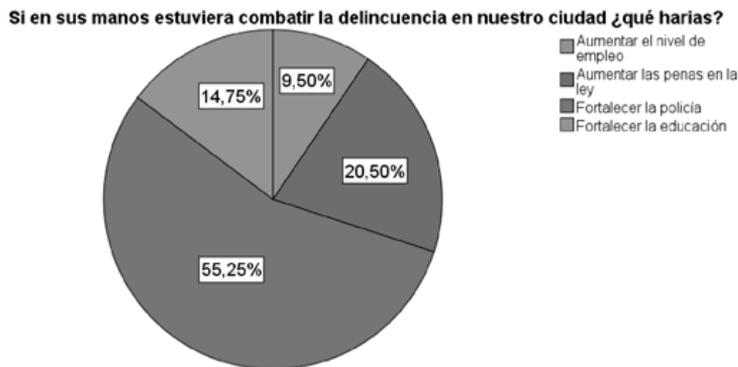
Pregunta 15



Interpretación

El 50,75 % de los ciudadanos de Pueblo Libre indica que la labor del gobierno para combatir el crimen es insuficiente, el 39 % indica que el gobierno no actúa para combatir el crimen y una minoría indica que favorece los delincuentes y es insuficiente.

Pregunta 16

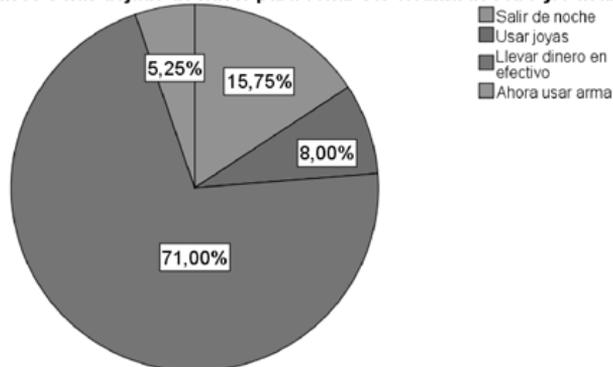


Interpretación

El 55,25 % de los ciudadanos de Pueblo Libre indica que fortalecería a la policía, mientras que el 9,5%) indica que aumentaría el empleo.

Pregunta 17

¿Qué haces o has dejado de hacer para evitar ser víctima de robo y/o asalto?

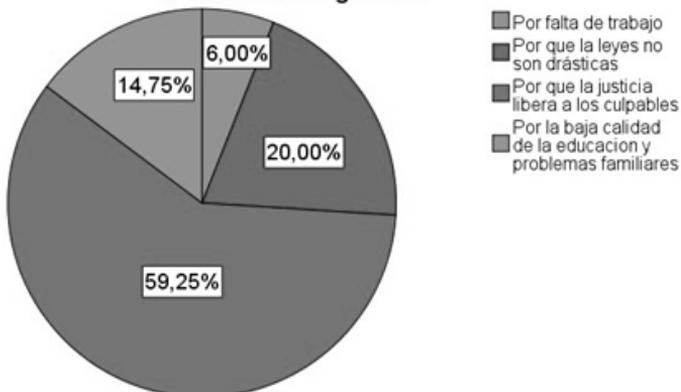


Interpretación

La gran mayoría de los ciudadanos de Pueblo Libre indica que evitaría llevar dinero en efectivo para no ser víctima de la delincuencia, y el 13,25% que portaría arma y evitaría llevar joyas.

Pregunta 18

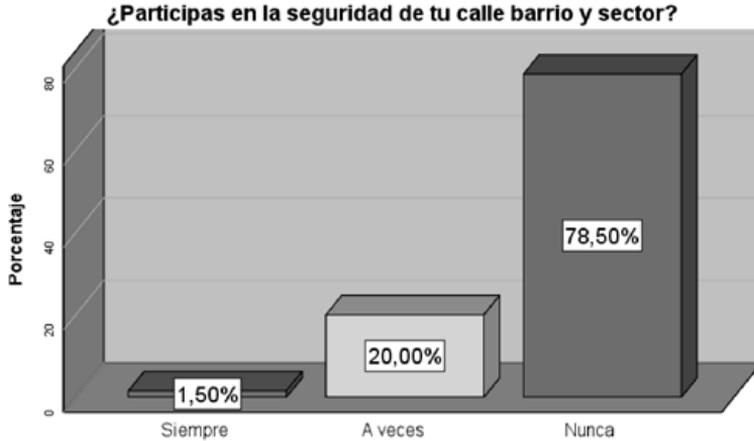
¿Por qué crees que cada año se eleva el porcentaje de asaltos, robos y/o delincuencia en general?



Interpretación

El 59,25 % de los ciudadanos de Pueblo Libre indica que es porque la justicia libera a los culpables, el 20 % indica que las leyes que no son drásticas, y el (20,75 % indica que por falta de trabajo y la baja calidad de educación.

Pregunta 19

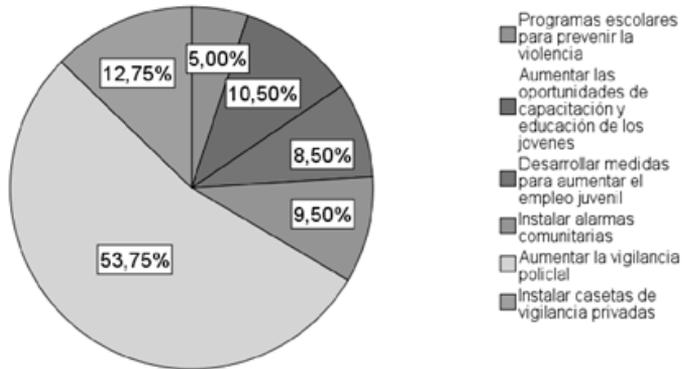


Interpretación

El 78,5 % de los ciudadanos de Pueblo Libre nunca participa en la seguridad de su sector, el 20 % participa a veces y solo el 1,5 % participa siempre.

Pregunta 20

¿Cuál cree usted que mejoraría en mayor medida la seguridad en su barrio y ciudad?



Interpretación

El 53,75 % de ciudadanos de Pueblo Libre indica que si se aumenta la vigilancia policial mejoraría en mayor medida la seguridad en su ciudad. El 12,75 % señala que la seguridad mejoraría con la instalación de casetas de vigilancia privada y un sector muy pequeño indica que mejoraría si se aplican programas escolares, se da capacitación y se instala alarmas.

Modelo predictivo con los resultados de la encuesta

El método usado fue supervisado y el algoritmo fue el Árbol de Clasificación C5, ya que permite establecer fácilmente las reglas de decisión para su posterior uso en las predicciones. El procedimiento seguido fue el dividir los datos de la encuesta en dos, el 70 % de los datos tomados al azar para construir el modelo y el 30 % de los datos restantes para poder validar el modelo.

Considerando las variables de la encuesta:

porte_armas (pregunta 2)

variable independiente principal_problem (pregunta 3)

variable independiente caminar_calles (pregunta 5)

variable independiente victima_robo (pregunta 6)

variable independiente institucion_denuncio (pregunta 7)

variable independiente considera_distrito (pregunta 9)

variable dependiente lugar_inseguro (pregunta 10)

variable independiente confia_mas (pregunta 11)

variable independiente haces_dejadohacer (pregunta 17)

variable independiente participas_seguridad (pregunta 19)

variable independiente acciones_mejora_segur (pregunta 20)

variable independiente

La variable dependiente (asociada a la pregunta 9) es la que nos indicara la percepción de inseguridad del vecino de Pueblo Libre.

Resultados del algoritmo C5

```
C5.0.formula(formula = considera_distrito ~ ., data = datos.entreno)
```

```
C5.0 [Release 2.07 GPL Edition]      Fri Jun 21 09:04:18 2019
```

```
-----  
Class specified by attribute `outcome`
```

```
Read 274 cases (11 attributes) from undefined.data
```

```
Decision tree:
```

```
  caminar_calles in {muy_seguro,seguro}:
```

```
    :...porte_armas = n: segura (93/3) : porte_armas = s:
```

```
    :   :...victima_robo = n: segura (12/2) : victima_robo = s: insegura (3) cami-  
        nar_calles in {inseguro,muy_inseguro}: :...caminar_calles = inseguro: insegura
```

(131/20) caminar_calles = muy_inseguro: ...porte_armas = n: muy_insegura
 (20/3) porte_armas = s:
 ...participas_seguridad in {a_veces,siempre}: insegura (5) participas_seguridad = nunca: muy_insegura (10/4)

Evaluation on training data (274 cases):

Decision Tree

```

-----          Size  Errors
  7 32(11.7%) <<<
(a) (b) (c) (d) <-classified as
----  ----  ----  ----
119  6      3  (a): class insegura
   5 23      (b): class muy_insegura
                2  (c): class muy_segura
15  1      100 (d): class segura
  
```

Attribute usage:

100.00% caminar_calles

52.19% porte_armas

5.47% victima_robo

5.47% participas_seguridad

Tabla 2.
 Matriz de confusión

Predicción	Referencia			
	Muy inseguro	Inseguro	Seguro	Muy seguro
Muy inseguro	15	5	0	0
Inseguro	1	45	10	0
Seguro	0	1	40	0
Muy seguro	0	0	0	0

Elaboración: Equipo de investigación.

El modelo C5 tiene un 85,47 % de precisión en las predicciones que pueda generar con sus reglas en relación con la variable dependiente.

Se puede concluir, inicialmente, que la percepción de seguridad en el distrito es bastante elevada, más aún cuando se considera que esta percepción es la que convierte

a la variable “caminar calles” (en la cual se pregunta cómo se siente al caminar por las calles) en la variable con el 100 % de contribución al modelo; el hecho de haber sido víctima de robo no contribuye significativamente en la percepción de inseguridad del ciudadano. Este modelo permite predecir la percepción de inseguridad de un ciudadano tomando como referencia las variables de entrada (independiente) descritas.

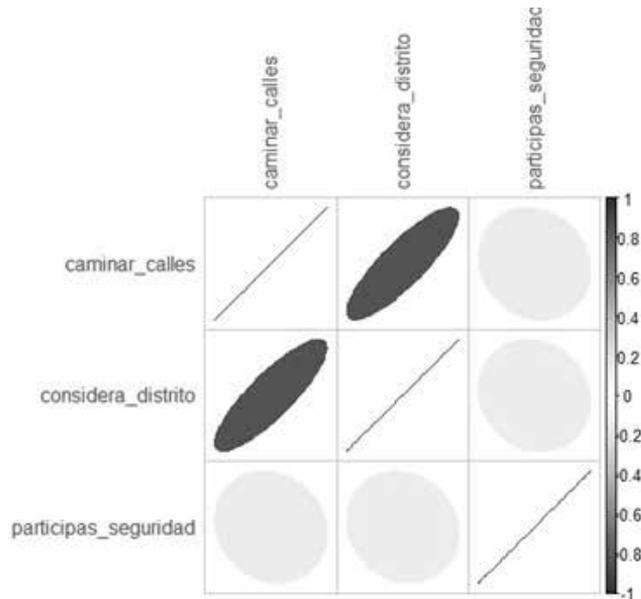


Figura 2. Matriz de correlaciones
 Elaboración: Equipo de investigación

Se ha empleado la correlación de Spearman como medida de asociación entre variables ordinales.

De este reporte se puede apreciar que la percepción de inseguridad se ve reflejada con la sensación de caminar en la calle de Pueblo Libre (fue la variable más importante al realizar el algoritmo del árbol C5), es decir que la inseguridad lo asocia a caminar libremente en las calles.

Lo que llama la atención es que si bien es cierto que la sensación de inseguridad es alta, la variable participación en seguridad no es alta, es contradictorio que al ser un distrito con una percepción de inseguridad alta, los vecinos no participen directamente de la solución de este problema.

Cluster y tipificación de las zonas de pueblo libre con alto riesgo de incidencia delictiva

Cluster

Al realizar la agrupación de los encuestados, tomando como referencia las variables de la encuesta, se pudo formar tres clusters que indican tres grupos de ciudadanos que hay en Pueblo Libre; cada ciudadano que fue encuestado fue identificado a que grupo pertenecía. No se encontró un patrón significativo que pueda correlacionar el grupo o cluster al que pertenece con la percepción de inseguridad.

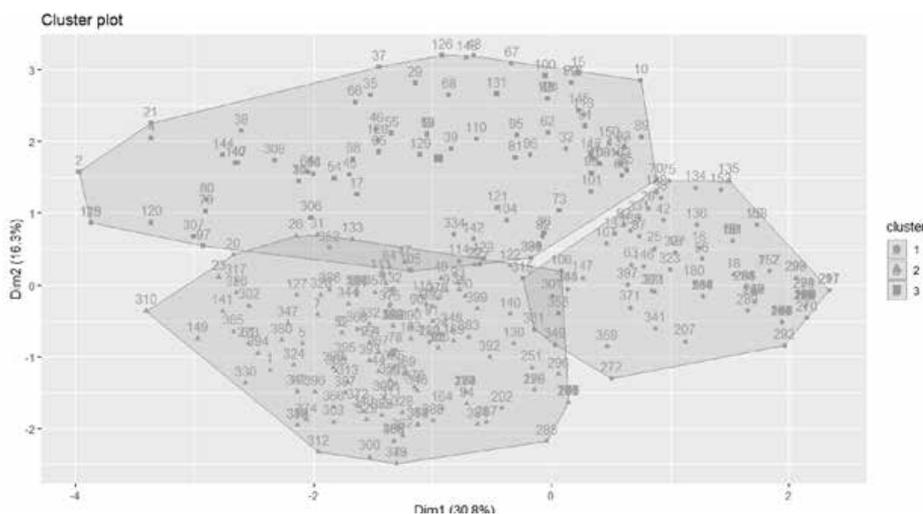


Figura 3. Zonificación de zonas de riesgo
Elaboración: Equipo de investigación.

Tipificación de zonas inseguras

La tipificación de las zonas inseguras se basó en la percepción de inseguridad (inseguro, muy inseguro, muy seguro, seguro), y fue tomada de los datos de la encuesta y el pronóstico que hacía el algoritmo C5, así como también la información de las zonas inseguras que el encuestado indicaba en la encuesta, los cuales fueron agrupadas por zonas (las 5 zonas que se tienen en el distrito de Pueblo Libre).

Tabla 4.
 Tipificación de las zonas

	ZONA1	ZONA2	ZONA3	ZONA4	ZONA5	Todo
inseguro	40	47	27	35	37	186
muyinseguro	15	13	8	7	13	56
muyseguro	0	1	2	1	3	7
seguro	10	15	37	33	47	142
Todo	65	76	74	76	100	391

Elaboración: Equipo de investigación.



Figura 4. Mapa de la percepción de inseguridad
 Elaboración: Equipo de investigación.

CONCLUSIONES

1. El modelo que se propone con el trabajo de investigación está basado en cuatro fases:
 - a) Levantamiento de información mediante una encuesta
 - b) Determinación de factores asociados a la percepción de inseguridad, haciendo uso de correlaciones y árbol de decisión
 - c) Determinación de zonas inseguras, basadas en los factores asociados a la percepción de inseguridad.

- d) Mapeo de zonas inseguras con el propósito de apoyar a la gestión efectiva de la seguridad ciudadana.
2. Con el modelo basado en las reglas del algoritmo C5, es posible predecir la percepción de inseguridad del vecino de Pueblo Libre, si la predicción se evalúa periódicamente a través de encuestas, nos llevará a establecer un índice de inseguridad a través del tiempo y por lo tanto poder tipificar las zonas de alto, medio y bajo riesgo en el distrito de Pueblo Libre; con lo cual el monitoreo y la alerta temprana deben estar focalizados en dichos lugares.
 3. La variable más importante en la percepción de inseguridad es como se siente al caminar por las calles, la influencia de las demás variables es poco o nula, llama la atención que el haber sido víctima de un robo o acto delincuenciales no tenga mucha influencia en su percepción.
 4. Los vecinos de pueblo libre si bien es cierto que manifiestan una clara sensación de inseguridad, poco es lo que hacen de manera colectiva para aminorar dicha sensación, se aprecia una que básicamente son reactivos y no proactivos en cuanto a tomar acciones para aminorar la inseguridad.

RECOMENDACIONES

1. Las cuatro fases del modelo propuesto deben ser realizadas periódicamente con el propósito de tener datos históricos que puedan predecir y tipificar las zonas con mayor precisión y menor riesgo.
2. Los datos tomados fueron realizados en abril, es conveniente que el modelo incluya toma de datos de manera mensual, de tal manera que se pueda establecer una tendencia por mes y focalizar el monitoreo y la alerta no solo por zonas sino por temporalidad.
3. Incluir más variables que pudieran explicar más la percepción de inseguridad, y excluir las que no aportaron en el presente trabajo de investigación.
4. Generar un aplicativo para el celular, el cual tome las coordenadas de las zonas marcadas como inseguras, basadas en el modelo del presente estudio, así como en la incidencia delictiva histórica tomada del Ministerio del Interior, con el cual informaría acerca de la situación una determinada zona en tiempo real.
5. Generar un tablero de control con un aplicativo de los índices delictivos por cada distrito y zona que pueda ayudar al monitoreo que realizan tanto la Policía Nacional como el Serenazgo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Costa, Gino; Romero, Carlos. “Los Serenazgos en Lima: ¿Le ganan las calles a la Policía?”. Lima: Ciudad Nuestra, 2010, pp. 71-79.
- Costa, Gino; Romero, Carlos. “Inseguridad Ciudadana en Lima ¿Qué hacer? (1era. Ed.) Perú, Lima, 2010.
- Estadística de Criminalidad y Seguridad Ciudadana en Lima Metropolitana.
- Seguridad Ciudadana Informe Anual 2018 La Lucha Contra la Inseguridad: Entre la Incertidumbre y la Esperanza;
- Seguridad Ciudadana Informe Anual 2015 Balance del Gobierno de Ollanta Humala: un quinquenio sin cambios sustanciales;
- INEI Compendio Estadístico 2017;
- Comité Distrital de Seguridad Ciudadana Pueblo Libre Plan Local de Seguridad Ciudadana 2016;
- Plan Distrital de Seguridad Ciudadana 2018 Comité Distrital de Seguridad Ciudadana – Pueblo Libre;
- Ley 27972 Orgánica de las Municipalidades Art.85
- Ley 27238 Ley Orgánica de la Policía Nacional Art.70
- Ley 27933 Ley del Sistema Nacional de Seguridad Ciudadana
- DS. Nro.105-2002-PCM del 17 de Oct 2002 que Institucionaliza al Foro del Acuerdo Nacional.
- RS. Nro.0120-2002-IN del 17MAR2003 que designa a los Miembros del Consejo de Seguridad Ciudadana
- <https://rpp.pe/lima/actualidad/pueblo-libre-declaran-en-emergencia-la-seguridadciudadana-por-90-dias-noticia-1199665>)

Percepción de la Responsabilidad Social Universitaria en la Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Ingeniería 2019

Eduardo Quiroz Vera
Universidad Nacional de Ingeniería
equiroz@uni.edu.pe

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales (FIEECS) de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI). Se estableció como objetivo general identificar la percepción de los actores educativos de la FIEECS UNI con respecto a cuatro dimensiones de responsabilidad social universitaria: Campus responsable, Formación profesional y ciudadana, Gestión social del conocimiento y Participación social. La investigación se fundamentó en el modelo teórico de la Responsabilidad Social Universitaria de Vallaey, de la Cruz y Sasia (2009). Se aplicaron los instrumentos de Responsabilidad Social Universitaria (RSU) con escalamiento tipo Likert. Se concluye que en la dimensión Campus responsable, los estudiantes, docentes y administrativos distinguen elementos negativos en los indicadores de medio ambiente, transparencia y democracia, comunicación y marketing. En relación con Formación profesional y ciudadana, los docentes reconocen las necesidades de la institución en los indicadores: Integración de actores sociales externos en el diseño de las mallas curriculares, Articulación entre profesionalización y voluntariado solidario y Presencia de temáticas ciudadanas y de responsabilidad social en el currículo. Con respecto a Gestión social del conocimiento, los docentes investigadores identifican debilidades en los indicadores: Difusión y transferencia de conocimiento socialmente útiles hacia públicos desfavorecidos, Promoción de investigaciones aplicadas a temas de desarrollo e Integración de los actores sociales externos en las investigaciones.

Palabras clave: responsabilidad social, responsabilidad social universitaria

ABSTRACT

This research was carried out at the Faculty of Economic, Statistical and Social Sciences Engineering (FIEECS) of the National University of Engineering (UNI), it was established as a general objective: to identify the perception of the educational actors of the FIEECS UNI regarding 4 dimensions of university social responsibility: Responsible campus, Professional and citizen training, Social knowledge management and Social participation. The research was based on the theoretical model of University Social Responsibility (Vallaey, de la Cruz, & Sasia, 2009). The University Social Responsibility (RSU) instruments with Likert type scaling were applied. It is concluded that in the Responsible Campus dimension, students, teachers and administrators distinguish negative elements in the indicators of environment, transparency and democracy, communication and marketing. In relation to professional and citizen training, teachers recognize the needs of the institution in the indicators: Integration of external social actors in the design of curricular meshes, Articulation between professionalization and solidarity volunteering and Presence of citizen and social responsibility issues in the curriculum. With regard to Social knowledge management, research teachers identify weaknesses in the indicators: Dissemination and transfer of socially useful knowledge to disadvantaged audiences, Promotion of research applied to development issues and Integration of external social actors in research.

Keywords: Social Responsibility, University Social Responsibility.

INTRODUCCIÓN

Todas las organizaciones universitarias deben fijar su misión, que determina su razón de ser, considerando los valores y los principios que la sustentan, y su visión, que es el planteamiento del futuro en el que tiene que situarse y como desea ser percibido por su entorno. La universidad para lograr su misión y su visión tendrá que desarrollar acciones académicas y administrativas, formando profesionales con sólidos valores éticos, morales y humanísticos, con capacidad de investigación en el campo de la competencia y con sensibilidad social que le permita entender y comprender a su comunidad para construir una sociedad justa y equitativa.

La universidad mediante la participación de su comunidad (autoridades, docentes, personal administrativo, estudiantes y egresados), debe orientar sus acciones, coordinando y trabajando con los grupos de interés que la rodean, promoviendo y participando en su desarrollo.

Por tal motivo la responsabilidad social universitaria (RSU) permite actualmente ampliar la contribución de las universidades al desarrollo económico y social de las sociedades que les proporcionan los sustentos para su operación. Entender e incorporar en las instituciones de educación superior la RSU como un eje transversal del quehacer

universitario constituye un proceso de desarrollo gradual y en cierta medida complejo. Involucra una nueva forma de organización y funcionamiento institucional, así como la toma de conciencia de su comunidad que el fortalecimiento de esta generará un impacto positivo en la institución, la sociedad y el país.

Para el logro de este objetivo es necesario cambiar los paradigmas relacionados con los esquemas de organización y gestión, abrirse a nuevas realidades y establecer nuevas políticas y estrategias para el desarrollo institucional, y tal como ha señalado la UNESCO, las instituciones de educación superior (IES), tienen que cumplir un rol fundamental en la búsqueda de ese desarrollo, impulsando las transformaciones a través de los procesos que se generan tanto a nivel interno, con una gestión universitaria responsable, como a nivel externo, con las alianzas sector universitario-sector comunitario, entre otros actores sociales.

Actualmente, se entiende que la responsabilidad social universitaria (RSU) procura alinear los cuatro procesos universitarios básicos de gestión, formación, investigación y extensión con las demandas científicas, profesionales y educativas que buscan un desarrollo local y global más justo y sostenible (Vallaey, 2008). La literatura dominante concuerda que la RSU retroalimenta las cuatro funciones básicas de la universidad: gestión, docencia, investigación y extensión (Vallaey, 2008).

La propuesta teórica de Vallaey ha influido significativamente en América Latina. Muchas universidades han adoptado su modelo, tal como es el caso de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH, 2011), la Universidad Española de Huelva (2009), la Universidad Colombiana de la Sabana (Martínez, 2007), la Universidad Santiago de Compostela (2008), la Universidad Católica de Córdoba (2007), y la red de universidades AUSJAL (Asociación de Universidades Jesuitas en América en Latina), entre otras.

A nivel nacional, los esfuerzos realizados por diversas universidades privadas, entre las cuales destacan la Universidad Cayetano Heredia, Pontificia Universidad Católica, Universidad del Pacífico, Universidad ESAN, Universidad San Ignacio de Loyola y Universidad de Lima, quienes coinciden en las actividades sociales y medioambientales que no solo integran a su comunidad universitaria, sino que beneficia su imagen contribuyendo de forma eficiente a una mejora con su entorno. Pese a que existen universidades públicas que abordan el tema de la calidad educativa, no son muchas las que tocan el tema de la RSU. Si desde estos actores no hallamos un discurso o posición de como fomentar la RSU en estos centros, difícil va ser que se reúnan esfuerzos.

Mirando esto, podemos decir que la RSU es aún un tema en el que las universidades peruanas no han invertido mucho todavía. La solución ha sido añadir actividades extracurriculares o cursos, usando el tiempo que sobra, pero no han generado un cambio significativo en sus procesos internos.

Una universidad es socialmente responsable si la introducción de la RSU genera un quiebre en sus procesos internos. Si no es así, es simplemente negocio o relaciones públicas.

De lo anterior, la Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Ingeniería (FIEECS UNI), está obligada a convertirse en promotora del desarrollo económico y social con acciones pertinentes y eficaces orientadas a revertir el futuro, intercediendo por un desarrollo del conocimiento al servicio del ser humano y, en general, al logro de una formación integral universitaria y al desarrollo sostenible a través de lo que viene a denominarse responsabilidad social universitaria (RSU).

Ante esta realidad, se hace necesario que la FIEECS UNI busque alinear sus cuatro procesos (gestión, docencia, investigación, extensión) con la misión universitaria, sus valores y compromiso social, mediante el logro de la congruencia institucional, la transparencia y la participación de toda la comunidad universitaria (autoridades, estudiantes, docentes, administrativos) con los múltiples actores sociales interesados en el buen desempeño universitario, para la transformación efectiva de nuestra sociedad hacia la solución de problemas.

La FIEECS UNI es una de las Facultades de la UNI de mayor prestigio de la región con un gran porcentaje de egresados que se han posicionado por su calidad como funcionarios públicos (Banco Central de reserva, Superintendencia de Banca y Seguros) y del sector privado (banca privada, entidades de riesgo); y cuenta con dos escuelas profesionales: Ingeniería Económica e Ingeniería Estadística; así como un programa de maestría con cuatro especialidades: Proyectos de Inversión Pública, Gerencia Pública, Ciencias Actuariales, Gestión Cuantitativo del riesgo financiero, Ingeniería Financiera y Econometría Bancaria y Financiera.

Esta investigación permitirá identificar el grado de percepción que tiene la comunidad universitaria (estudiantes, docentes, docentes investigadores y administrativos), sobre la RSU (gestión, académico e investigación); funciones clave en la gestión de la RSU, pues producen impactos significativos en la sociedad. Se espera que el mismo brinde parámetros de políticas sobre la orientación y las actividades de responsabilidad social universitaria, con un marcado enfoque de identidad de la filosofía, valores y principios, socialmente responsable; y comprometida con el cuidado y la conservación del medio ambiente.

Entonces, el fin de todo este proceso consiste en mejorar la calidad de vida de la población, minimizar los perjuicios o impactos negativos de la institución y optimizar los beneficios en el quehacer cotidiano de la FIEECS UNI; de tal forma que se encuentren los elementos y las estrategias que deben conformar la RSU de la institución.

En relación con lo anterior se motivó la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la percepción de los actores educativos (estudiantes, docentes, docentes investigadores y administradores) de la FIEECS UNI con respecto a tres dimensiones de responsabilidad social universitaria: campus responsable, formación profesional y ciudadana, y gestión social del conocimiento.

El objetivo general de la investigación fue identificar la percepción de los actores educativos de la FIEECS UNI con respecto a tres dimensiones de responsabilidad social universitaria: campus responsable, formación profesional y ciudadana y gestión social del conocimiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

Conceptualización de la Responsabilidad Social Universitaria

Uno de los propósitos de esta investigación fue construir el concepto de la RSU a partir de los procedimientos y orientaciones teóricas de Vallaey (2006), y es interesante encontrar diferentes estrategias y directrices para aplicar la responsabilidad social en las instituciones de educación superior, que abarcan el mismo tema.

No se ha podido establecer un estándar mundial, pues cada región tiene una idiosincrasia propia, costumbres, hábitos, necesidades y creencias religiosas. Según Vallaey (2009), la responsabilidad social está en construcción, aunque goza de algún protagonismo en las empresas y organizaciones; esta tendencia poco a poco está llegando a las universidades y empiezan a rendir cuentas de los impactos de su misión de formación. Sin embargo, el mismo autor define la RSU como una estrategia de gerencia ética e inteligente de los impactos que genera la organización en su entorno humano, social y natural.

Al referirse a la Responsabilidad Social Universitaria, Vallaey (2009) opina que es necesario que estas instituciones reconozcan los impactos que producen sus actividades.

Es importante conocer estos impactos en nuestras universidades en el área administrativa, a nivel educativo, en la parte cognitiva y epistemológica, y en lo social. Lo que significa que se está refiriendo a las funciones sustantivas de la universidad: gestión, docencia, investigación y proyección y /o trabajo social.

Existen normas y principios sobre la responsabilidad social empresarial como la ISO 26000, el Pacto global, los Ocho Objetivos del Milenio de Naciones Unidas, Ética Mundial. En realidad hay varios conceptos que es difícil tratar de unificar mundialmente un solo estándar a la responsabilidad social. Los estos temas relacionados con las actitudes, conductas y comportamiento del hombre son de compleja medición. Vallaey (2009) anota: “Mucho menos existe una norma de responsabilidad social universitaria aplicable a todos los casos: quizá nunca exista la posibilidad de estandarización”, . Tomando esta definición como punto de partida, nos encontramos ante un concepto que todavía se halla en construcción y que nace estrechamente vinculado con el de responsabilidad social empresarial, más conocido y difundido en la actualidad.

Hablamos de una dimensión ética que toda organización debería tener como visión y promover en su actividad diaria. Desde hace ya una década, el mundo empresarial ha acogido y desarrollado esta idea, sin embargo, en el ámbito universitario es un concepto relativamente nuevo.

Hollander & Meeropol (2006) (citados por Baca, 2015, p. 82) identificaron un movimiento evolutivo en el concepto de RSU. A mediados de los 80, las investigaciones se referían al voluntariado de estudiantes; a inicios de los 90 emergió el término Servicio-Aprendizaje y a fines de los 90 nació el término de universidad comprometida.

Es obvio que las universidades no podían permanecer ajenas a la reflexión sobre la responsabilidad social y no solo por ser organizaciones, sino porque en su seno se forman los futuros profesionales que trabajarán en las empresas y tendrán que promover dentro de ellas una visión ética, responsable; que contribuya al bien común y a la justicia social. Es por eso que hoy en día, cada vez son más las universidades que promueven la RSU.

En suma, Vallaey (2009) propone su propio concepto de RSU, entendida como una política de gestión de la calidad ética de la universidad que busca alinear sus cuatro procesos (gestión, docencia, investigación y extensión) con la misión universitaria, sus valores y compromiso social; mediante el logro de la congruencia institucional, la transparencia y la participación dialógica de toda la comunidad universitaria (autoridades, estudiantes, docentes, administrativos), con los múltiples actores sociales interesados en el buen desempeño universitario para la transformación efectiva de la sociedad hacia la solución de sus problemas de exclusión, inequidad y sostenibilidad. A partir de dicho modelo cada universidad puede plantear su propio esquema de RSU.

Modelo teórico de la responsabilidad social universitaria

Las universidades no pueden quedarse alejadas de la reflexión sobre responsabilidad social, concepto que ya muchas empresas han desarrollado durante los últimos años, no solo porque ellas también son organizaciones, sino porque además les toca formar a los futuros profesionales que laborarán en las empresas, a los futuros ciudadanos que tendrán que promover democráticamente los derechos humanos, y a los futuros funcionarios que tendrán a su cargo el bien común en nuestro mundo globalizado. Por eso hoy en día más universidades quieren promover y practicar la Responsabilidad Social Universitaria (RSU), sobre todo en nuestra región, y podemos decir que está en pos de volverse uno de los temas prioritarios en la agenda universitaria latinoamericana (Vallaey, 2006).



Figura 1. Evolución del concepto de RSU
Fuente Elaboración propia a partir de Vallaey (2008)

Pero recientemente se consolidó una definición consensuada de la responsabilidad social, al término de una larga discusión mundial que dio lugar a la reciente norma ISO 26000: Guía sobre responsabilidad social. Dicha definición es motivo de asombro filosófico y reflexión: la responsabilidad social es responsabilidad de cada organización por los impactos sociales y ambientales que genera. El problema radica en entender lo que implica ser responsable ya no solo de sus actos y sus consecuencias directas, sino también de sus impactos en el campo social, lo que incluye el planeta entero, sus condiciones de habitabilidad humana y la vida digna de las generaciones futuras (Vallaey, 2014). Así, la responsabilidad social de las organizaciones se entiende de la siguiente manera: No es ni filantropía, ni mero gasto de inversión social, fuera del ámbito de acción de la organización, para redimir las malas prácticas de la organización (o la mala conciencia de sus dirigentes).

Vallaey (2006) define la Responsabilidad Social Universitaria (RSU) como una estrategia de gerencia ética e inteligente de los impactos que genera la organización en su entorno humano, social y natural. Gerencia ética: Todos los potenciales afectados por la actividad de la organización deben de retirar los mayores beneficios y menores daños de ella. La organización debe servir al mundo y no solo servirse del mundo. Gerencia inteligente: La gestión responsable de los impactos de la organización debe de retornar en beneficios para la organización, cada vez que sea posible, para que la responsabilidad social de la organización sea una política sostenible y eficiente. Al ser socialmente responsable, la organización desarrolla mejor su entorno. Es por esto que la presente investigación se sustenta en el modelo teórico de responsabilidad social universitaria de Vallaey et al (2009), que se describe a continuación.

Los impactos de la organización universitaria

Los dos principales propósitos de la universidad son la formación humana y profesional (propósito académico), y la construcción de nuevos conocimientos (propósito de investigación), sabiendo que estos dos fines se relacionan estrechamente, es a partir de las investigaciones de sus profesores que la universidad construye los contenidos académicos que se transmiten a los estudiantes para su formación.

Según Valleys et al. (2009), la responsabilidad social universitaria debe considerar los impactos que la institución genera en su entorno. Asimismo, el autor la define como una política de calidad ética sobre el desempeño de la comunidad universitaria (estudiantes, docentes y personal administrativo), a través de la gestión responsable de los impactos educativos, cognitivos, laborales, sociales y ambientales que la universidad genera, en un diálogo participativo con la sociedad para promover el desarrollo humano sostenible.

Las universidades, al igual que cualquier otro tipo de organización, generan impactos en su entorno al realizar sus actividades. Tales impactos pueden resultar positivos

o negativos, siendo estos últimos los que más interesan a las universidades, ya que deberán gestionarlos adecuadamente para cambiar el rumbo de sus consecuencias. Según Vallaey (2008), podemos destacar los siguientes impactos (figura 2)

1. Impactos de funcionamiento organizacional: como cualquier organización laboral, la universidad genera impactos en la vida de su personal administrativo, docente y estudiantil (que su política de bienestar social debe de gestionar) y también contaminación en su medio ambiente (desechos, deforestación, contaminación atmosférica por transporte vehicular, etc.). La universidad deja “huellas” en las personas que viven en ella y tiene también su “huella ecológica”.
2. Impactos educativos: La universidad tiene por supuesto un impacto directo sobre la formación de los jóvenes y profesionales, su manera de entender e interpretar el mundo, comportarse en él y valorar ciertas cosas en su vida. Asimismo, influye sobre la deontología profesional, orienta la definición de la ética profesional de cada disciplina y su rol social.
3. Impactos cognitivos y epistemológicos: La universidad orienta la producción del saber y las tecnologías, influye en la definición de lo que se llama socialmente “verdad, ciencia, racionalidad, legitimidad, utilidad, enseñanza, etc.”. Incentiva la fragmentación y separación de los saberes al participar en la delimitación de los ámbitos de cada especialidad. Articula la relación entre tecnociencia y sociedad, posibilitando el control social de la ciencia. Genera actitudes como el elitismo científico, la “expertocracia” o al contrario promueve la democratización de la ciencia. Influye finalmente sobre la definición y selección de los problemas de la agenda científica.
4. Impactos sociales: La universidad tiene un impacto sobre la sociedad y su desarrollo económico, social y político. No sólo tiene un impacto directo sobre el futuro del mundo en cuanto forma a sus profesionales y líderes, sino que ella es también un referente y un actor social, que puede promover (o no) el progreso, que puede crear (o no) capital social, vincular (o no) la educación de los estudiantes con la realidad social exterior, hacer accesible (o no) el conocimiento a todos, etc. Así el entorno social de la universidad se hace una cierta idea de su papel y su capacidad (o no) de ser un interlocutor válido en la solución de sus problemas.

La Figura 4 muestra los cuatro tipos de impactos universitarios donde el eje vertical es común a cualquier tipo de organizaciones (todas generan impactos laborales, ambientales y sociales); mientras que el eje horizontal corresponde específicamente a las instituciones de aprendizaje y conocimiento (podríamos designarlo como eje académico).



Figura 2. Tipos de impactos universitarios en el entorno
 Fuente Vallaey, De la Cruz y Sasia (2009)

Los tipos de impacto identificados permiten definir cuatro ejes (dimensiones) de responsabilidad social de la universidad, que es el modelo de Vallaey et al. (2009) que se explica a continuación en la figura 3.



Figura 3. Ejes de la responsabilidad social universitaria
 Fuente: Vallaey, De la Cruz y Sasia (2009)

Estos cuatro ejes se retroalimentan permanentemente para la creación de una dinámica de mejora continua de la responsabilidad. Para cada uno de estos impactos se tienen los principales actores a los que influyen, los cuales se muestran en la figura 5. En la organización influyen las autoridades, el personal administrativo y docente; en la cognición los docentes e investigadores, ya que son los actores más idóneos para crear conocimiento; en la dimensión de la participación social se involucra toda la comunidad externa potencial como sociedad civil, los sectores público y privado, y dentro de estos las instituciones educacionales, etc. Finalmente, en el impacto de educación los actores más interesados son los estudiantes, pues ellos se nutrirán del conocimiento que brinda la universidad.



Figura 5. Modelo de responsabilidad social universitaria de Vallaeys
Fuente: Elaboración propia a partir de Vallaeys (2006, 2009 y 2013)

Para un mayor entendimiento de la RSU, la figura 6 puede ayudar a visualizar el carácter global y central de la reforma universitaria en la comunidad, con algunos ejemplos de cada una de sus áreas. Así, trabajar paralela y complementariamente en torno a los cuatro impactos (educativo, cognoscitivo y epistemológico, social y organizacional), definiendo los principales ejes de gestión socialmente responsables dentro de la institución, resulta estratégico; ya que hablar de responsabilidad social como modo de gestión integral supone un avance institucional de calidad y trascendencia, pues este modelo atraviesa y articula todas las partes orgánicas de la universidad (docencia, investigación, proyección social y administración).

Es importante mencionar que es un proceso gradual y se debe empezar por cambios organizacionales sencillos, donde lo principal es que la gestión interna de la universidad sea reflejo de democracia, equidad, transparencia y que se pueda realizar un modelo sostenible a futuro (Vallaey, 2009). Esto puede verse reflejado; por ejemplo, a través de la presencia de temáticas ciudadanas y de responsabilidad social en el currículo, en la integración de actores sociales externos, en el diseño de las mallas curriculares, en la protección del medio ambiente, en el uso de papel reciclado, en el tratamiento de desechos, etc.



Figura 6: Reforma global de la responsabilidad social universitaria
Fuente: Vallaey (2009)

El modelo del Manual de los cuatro primeros pasos para la implementación de la RSU

El modelo del Manual de los Primeros Pasos de Vallaey, et al. (2009) explica cómo debería comenzar a implementarse la RSU en las universidades con cuatro pasos como se muestra a continuación, en la figura 6:

Primer paso: el compromiso

Se refiere a la articulación de la RSU con el proyecto institucional, la misión y los valores de la universidad. Exige un claro compromiso de la alta dirección y la implicación de toda la comunidad universitaria (docentes, estudiantes, administrativos, autoridades), así como la creación de un equipo a cargo del tema. Se pueden realizar las siguientes acciones en este paso:

1. Oficializar el compromiso institucional a través de su inclusión en las declaraciones de principios, misión y valores y/o proyecto educativo de la institución, así como integrarlo al proceso de planificación estratégica de la universidad.
2. Comunicar y consensuar ampliamente con la comunidad para lograr su participación activa.
3. Designar a un equipo para la elaboración del diagnóstico institucional participativo y asignación de los recursos necesarios a su realización.
4. Comprometer las autoridades universitarias para tomar en cuenta a los resultados del diagnóstico y programar las iniciativas de mejora continua que habrán salido de este.

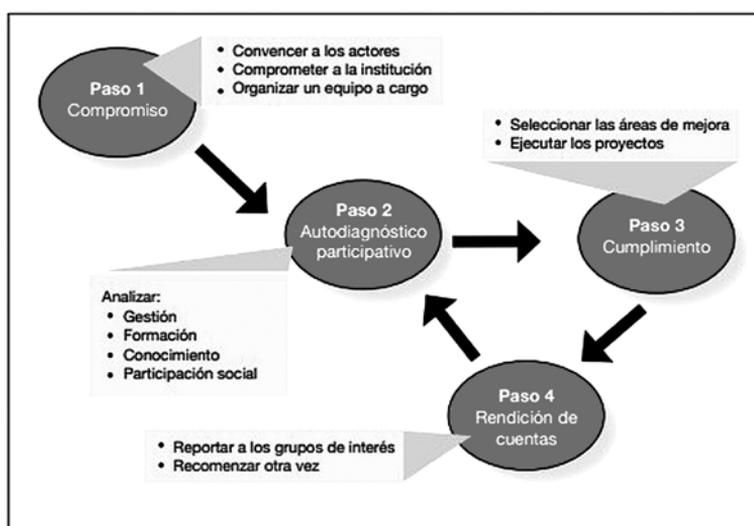


Figura 7: Sistema de cuatro pasos para la RSU
Fuente Vallaey (2009)

Segundo paso: el autodiagnóstico

Son las herramientas cuantitativas y cualitativas para el diagnóstico de los cuatro ámbitos clave de las universidades (ámbito de la gestión de la organización, ámbito de la formación educativa, ámbito del conocimiento y la investigación, y ámbito de la participación social).

Se puede realizar un diagnóstico con encuestas de percepción, para conocer el estado de la RSU en la comunidad, además de un diagnóstico cuantitativo objetivo de las prácticas concretas o una recopilación de las expectativas de los grupos de interés, con el contraste de esto se puede generar un autodiagnóstico del estado de la RSU.

Tercer paso: el cumplimiento

Tiene como objetivo contrastar los resultados del diagnóstico con la misión de la universidad, planificar las áreas de mejora y ejecutar los proyectos de responsabilidad social, siempre con la más amplia participación de los miembros de la comunidad universitaria y los actores externos pertinentes.

Cuarto paso: la rendición de cuentas

Ofrece algunas ideas para evaluar y comunicar de forma transparente los resultados de los proyectos de mejora institucional, afinar las estrategias y reiniciar el ciclo concentrándose en los aspectos que hayan presentado anteriormente las mayores dificultades. Para que una organización se considere socialmente responsable debe cumplir con estos cuatro pasos, es decir, debe llegar a informar sus acciones con veracidad.

El presente estudio se desarrolló en la FIEECS UNI con la participación de los estudiantes, docentes y administrativos de las dos especialidades: Ingeniería Económica e Ingeniería Estadística. Se aplicaron un total de 334 encuestas. Para el caso de alumnos, la muestra fue de 261 (181 alumnos de Ingeniería Económica y 80 de Ingeniería Estadística). Para el grupo de docentes, la muestra fue de 51 docentes (31 de Ingeniería Económica y 20 de Ingeniería Estadística). De este grupo de docentes, 11 eran docentes investigadores (6 de Ingeniería Económica y 5 de Ingeniería Estadística). A nivel de trabajadores administrativos, se trabajó con una muestra de 22 trabajadores.

La técnica aplicada fue la de investigación de campo y los instrumentos a utilizar son los ya existentes que fueron diseñados por Vallaey, los cuales son encuestas validadas en su creación por grupo de expertos y en su aplicación en diferentes universidades latinoamericanas. Las encuestas de Vallaey contienen afirmaciones positivas y un formato de respuesta tipo Likert con seis opciones ascendente: 1: totalmente en desacuerdo, 2: en desacuerdo, 3: parcialmente en desacuerdo, 4: parcialmente de acuerdo, 5: de acuerdo, 6: totalmente de acuerdo. De acuerdo con Hernández et al. (2008, p. 431) la escala de Likert “consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios, ante los cuales se pide la reacción de los participantes. Es decir, se presenta cada afirmación y se pide al sujeto que externé su reacción eligiendo uno de los puntos de la escala. A cada punto se le asigna un valor numérico”.

La tabla 1 muestra una breve descripción de las encuestas de percepción en relación con la población estadísticamente representativa de la comunidad universitaria (estudiantes, docentes y administrativos), así como el eje de responsabilidad social estudiado.

Tabla 1.
 Herramientas de investigación de las dimensiones de RSU

Dimensiones de Responsabilidad Social Universitaria	Percepciones de los actores internos	Instrumentos
	Estudiantes	Encuesta
Campus responsable	Docentes	Encuesta
	Administrativos	Encuesta
	Estudiantes	Encuesta
Formación profesional ciudadana	Docentes	Encuesta
	Docentes investigadores	Encuesta
Gestión social del conocimiento	Docentes investigadores	Encuesta

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se presente el Alfa de Cronbach que mide la confiabilidad de los instrumentos:

Tabla 2
 Coeficientes Alfa de Cronbach para las dimensiones en estudio según actores

Dimensiones	Actores	Alfa de Cronbach	N
Campus responsable	Estudiantes	0.928	40
Formación profesional ciudadana			
Participación social			
Campus responsable	Docentes	0.89	20
Formación profesional ciudadana			
Campus responsable	Administrativos	0.947	20
Gestión social del conocimiento	Docentes investigadores	0.941	20

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados de la investigación realizada con respecto a la RSU en estudiantes, docentes y administrativos de la Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales de la Universidad nacional de Ingeniería.

Promedios generales de las tres dimensiones de RSU

En primer lugar se obtuvieron los valores descriptivos de medias generales, y desviación estándar por cada una de las tres dimensiones de responsabilidad social universitaria (RSU), como se muestra en la tabla 3.

Esta afirmación de la tabla 3 admite valorar a la dimensión Campus responsable como la de mayor impacto, evaluada por los estudiantes con una media de 3.59, de lo anterior puede asumirse que los estudiantes están parciamente de acuerdo que la Universidad es social y ambientalmente responsable

Además, podemos destacar que la dimensión con menor impacto es la dimensión Campus responsable con una media de 2,37 por parte de los docentes. Esto puede significar que los docentes exponen estar en desacuerdo que la institución sea social y ambientalmente responsable.

Tabla 3
Análisis de medias generales y desviación típica por cada una de las dimensiones de RSU

Dimensiones de RSU	Estudiantes	Docentes	Docentes Investigadores	Administrativos
Campus responsable	M= 3.59	M= 2.37		M= 2.70
	S= 0.74	S= 0.79		S= 1.03
Formación profesional y ciudadana	M= 3.48	M= 3.24		
	S= 0.89	S= 0.67		
Gestión social del conocimiento			M= 3.08	
			S= 1.27	
	M= 3.48			
	S= 0.85			

M: Media , S: Desviación estándar

Fuente: Elaboración propia

Medias generales de las subdimensiones en relación con las tres dimensiones: Campus responsable, Formación profesional y ciudadana y Gestión social del conocimiento

En segundo lugar se obtuvieron las medias generales de las subdimensiones en relación con las cuatro dimensiones: Campus responsable, Formación profesional y ciudadana, Gestión social del conocimiento y Participación social.

Por una parte, se obtuvieron las medias generales de las subdimensiones en relación con Campus responsable con tres grupos de interés internos: estudiantes, docentes y administrativos.

Como puede apreciarse en la tabla 4, dentro de los indicadores menos reconocidos por los estudiantes se encuentra el medio ambiente (campus sostenible), con media de 3,20; lo cual se contradice con la declaración de uno de los ejes estratégicos en el Plan de Desarrollo Institucional de la FIEECS UNI de que exista un proyecto de campo sustentable. Resultado coincidente con el resultado encontrado por Montalvo, Villanueva, Armenteros, Reyna y Duque (2016), con promedio de 3,0. Los docentes y administrativos otorgan valoraciones bajas de 2,06 y 2,44 a los indicadores de desarrollo personal y profesional, buen clima de trabajo y aplicación de los derechos laborales. Cabe destacar, que de las respuestas obtenidas por Montalvo et al. (2016) coinciden simultáneamente con los administrativos quienes otorgan valoraciones bajas, con una media de 3,7. Ello es un reflejo de las divisiones existentes en instituciones intelectuales entre personal profesional y no profesional.

Asimismo, con respecto a los indicadores: transparencia y democracia, así como comunicación y marketing responsables obtuvieron en los grupos de interés internos docentes y administrativos valoraciones bajas de parcialmente en desacuerdo.

En el caso de los estudiantes, docentes y administrativos resaltan como mejor evaluados, parcialmente de acuerdo, los indicadores como los derechos humanos, equidad de género y no discriminación, con medias de 3,80, 3,15 y 3,33, resultados compatibles con los obtenidos por Montalvo et al. (2016), quienes también encontraron en los docentes y administrativos medias altas de 4.5 y 4.0 respectivamente.

Tabla 4

Medias generales de las subdimensiones en relación con la dimensión Campus responsable con tres grupos de interés internos: estudiantes, docentes y administrativos

	Subdimensiones de RSU	Estudiantes	Docentes	Administrativos
Campus Responsable	Derechos humanos, equidad de género, y no discriminación	M= 3.80	M= 3.15	M= 3.33
		S= 0.89	S= 1.35	S= 1.67
	Desarrollo personal y profesional, buen clima de trabajo y aplicación de los derechos laborales.	M= 4.08	M= 2.06	M= 2.44
		S= 0.76	S= 0.80	S= 0.94
	Medio ambiente (campus sostenible).	M= 3.20	M= 2.37	M= 2.76
		S= 1.07	S= 1.13	S= 0.99
	Transparencia y democracia (buen gobierno).	M= 3.41	M= 2.39	M= 2.89
		S= 0.95	S= 1.05	S= 1.29
	Comunicación marketing y responsables.	M= 3.70	M= 2.49	M= 2.56
		S= 0.99	S= 1.12	S= 1.36

M: Media , S: Desviación Estándar
 Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, se obtuvieron las medias generales de las subdimensiones en relación con la dimensión Formación profesional y ciudadana con dos grupos de interés internos: estudiantes y docentes.

Como puede apreciarse en la tabla 5, dentro de los indicadores menos reconocidos, por los docentes, En desacuerdo y Parcialmente en desacuerdo, se encuentran la integración de actores sociales externos en el diseño de las mallas curriculares y Presencia de temáticas ciudadanas y de responsabilidad social en el currículo, con medias de 2,45y 2,99, respectivamente. Resultados compatibles con los encontrados por Montalvo et al. (2016), con promedios de 3,6 en los indicadores.

Tabla 5
 Medias generales de las subdimensiones en relación con la dimensión
 Formación profesional y ciudadana: estudiantes y docentes

	Subdimensiones de RSU	Estudiantes	Docentes
Formación Profesional y Ciudadana	Presencia de temáticas ciudadana y de responsabilidad social en el currículo	M= 3.52 S= 0.85	M= 2.99 S= 0.99
	Articulación entre profesionalización y voluntariado solidario.	M= 3.31 S= 1.43	M= 3.38 S= 1.77
	Aprendizaje profesional basado en proyectos sociales	M= 2.87 S= 1.12	M= 4.16 S= 0,87
	Integración de actores sociales externos en el diseño de las mallas curriculares.	M= 3.21 S= 1.27	M= 2.45 S= 1.52

M: Media , S: Desviación Estándar

Fuente: Elaboración propia

Esto expone la necesidad de transformar la universidad en una comunidad real de aprendizaje y transmisión de conocimientos; creando vínculos entre académicos, estudiantes y agentes sociales; así como la innovación del currículo con el objetivo de hacer efectivo el compromiso con el desarrollo social sustentable, asumiendo la realidad del país. En el caso de los estudiantes resaltan el indicador Presencia de temáticas ciudadanas y de responsabilidad social en el currículo, como el mejor evaluado, Parcialmente en desacuerdo, con una media de 3.52; resultado compatible con el obtenido por Montalvo et al. (2016), quienes encontraron una valoración de 3.5.

Tabla 6
 Medias Generales de las subdimensiones en relación a la dimensión
 Gestión social del conocimiento con los docentes investigadores

Subdimensiones de RSU	Docentes Investigadores	
Gestión Social del Conocimiento	Promoción de la inter y transdisciplinariedad.	M= 3.28 S= 1.28
	Integración de actores sociales externos en las investigaciones y el diseño de líneas de investigación.	M= 3.24 S= 1.05
	Difusión y transparencia de conocimientos socialmente útiles hacia públicos desfavorecidos.	M= 2.97 S= 1.06
	Promoción de investigaciones aplicadas a temas de desarrollo.	M= 3.02 S= 1.12
	Integración de la formación académica con la proyección social (comunidades de aprendizaje mutuo).	M= 3.79 S= 0.99

M: Media , S: Desviación Estándar

Fuente: Elaboración propia

También, se obtuvieron las medias generales de las subdimensiones en relación con la dimensión Gestión social del conocimiento con los docentes investigadores. La dimensión Gestión social del conocimiento manifestó tener el menor impacto o presencia cotidiana de responsabilidad social en los docentes investigadores. Dentro de los indicadores menos reconocidos por los docentes investigadores, como muestra la tabla 6, se encuentra la difusión y transferencia de conocimiento socialmente útiles hacia públicos desfavorecidos, con una media de 2.97. Con este testimonio de la tabla 6 se puede establecer que la institución no promueve la divulgación científica y la difusión del saber a públicos marginados y no investiga las necesidades de conocimiento pertinente de los grupos sociales más excluidos.

Asimismo, los indicadores con menor impacto fueron los relacionados con la Promoción de la interdisciplinariedad y transdisciplinariedad; Integración de los actores sociales externos en las investigaciones y el diseño de líneas de investigación; así como la Promoción de investigaciones aplicadas a temas de desarrollo con medias de 3.28, 3.24 y 3.02, respectivamente. Resultados compatibles con los obtenidos por Baca (2015), quien encontró, con respecto a la dimensión de Investigación, valoraciones bajas de 28,9 % y 36,8 % de stakeholders internos que reportan que no saben o nunca han visto que la universidad establezca alianzas o sinergias con actores sociales para elaborar líneas de investigación; o que se investigue de manera interdisciplinaria, o que participen personas de diferentes especialidades en proyectos comunitarios.

Diferencias significativas con respecto a la dimensión Campus responsable que presentan los estudiantes, docentes y administrativos en la FIEECS UNI

Los diferentes análisis presentados en este apartado permiten atender al objetivo específico, identificar las diferencias significativas con respecto a Campus responsable que presentan los estudiantes, docentes y administrativos en la FIEECS UNI. Para realizar los análisis en atención al objetivo que aborda la presente temática, y tomando en cuenta que la intención es reconocer las diferencias entre tres actores educativos de la FIEECS UNI con respecto a campus responsable, se utilizó la prueba del Análisis de varianza ANOVA. Tomando en cuenta que el análisis se torna inferencial a partir de la diferencia de medias, se planean las siguientes hipótesis estadísticas supuestas a contraste:

Ho. (Hipótesis nula). No existen diferencias significativas entre los estudiantes, docentes y no docentes de la FIEECS UNI con respecto a Campus responsable.

H1. (Hipótesis alternativa) Existen diferencias significativas entre los estudiantes, docentes y administrativos de la FIEECS UNI con respecto a Campus responsable.

A partir de los datos encontrados se puede apreciar que si existe una diferencia estadísticamente significativa de medias de acuerdo con la significación bilateral de .000. Una vez que se pudieron encontrar diferencias entre los grupos contrastados, se procedió a realizar las pruebas de seguimiento mediante la prueba HSD de Tukey, los resultados encontrados se muestran en la Tabla 8. Tukey campus responsable.

Tabla 7
 ANOVA Diferencia de medias: campus responsable entre los estudiantes, docentes y administrativos.

ANOVA					
Campus Responsable					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	38.867	2	19.433	31.470	0.000
Dentro de grupos	112.389	182	0.618		
Total	151.256	184			

Como puede apreciarse en la tabla 8, las diferencias encontradas, existen principalmente entre estudiantes y docentes con una significación de .000, o en su caso entre estudiantes y el personal administrativo con una significación de .000. En ambos casos los datos están por debajo del p value de 0.05.

Tabla 8
Tukey Campus responsable. Variable dependiente: Campus responsable HSD de Tukey

Comparaciones múltiples						
Campus Responsable						
HSD Tukey						
(I) GRUPO		Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
ALUMNO	DOCENTE	1,22138*	0.18407	0.000	0.7864	1.6563
	ADMINISTRATIVO	,88420*	0.16800	0.000	0.4872	1.2812
DOCENTE	ALUMNO	-1,22138*	0.18407	0.000	-1.6563	-0.7864
	ADMINISTRATIVO	-0.33718	0.23056	0.311	-0.8820	0.2076
ADMINISTRATIVO	ALUMNO	-,88420*	0.16800	0.000	-1.2812	-0.4872
	DOCENTE	0.33718	0.23056	0.311	-0.2076	0.8820

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

Por otra parte, se puede afirmar que no existen diferencias estadísticamente significativas entre docentes y administrativos pues la significación entre ambos se encuentra en 0.311. Con lo que puede afirmarse que en la dimensión campus responsable estos dos actores perciben su actuación con gran similitud.

Diferencias significativas de los estudiantes y docentes de la FIEECS UNI con respecto a la dimensión Formación profesional y ciudadana

Para realizar el análisis en atención al objetivo específico, identificar las diferencias significativas con respecto a Formación profesional y ciudadana que presentan los estudiantes y docentes en la FIEECS UNI, y tomado en cuenta que se requieren realizar análisis comparativos que denoten diferencias de medias. Se utilizó el estadístico T de Student para muestras independientes una vez que se contrastaron dos grupos, por una parte estudiantes y por otra parte docentes con relación a la dimensión de Formación profesional y ciudadana.

De la tabla 9 observamos que a nivel total no existen diferencias estadísticamente significativas entre los estudiantes y docentes de la FIEECS UNI con respecto a la Formación profesional y ciudadana.

Asimismo, muestra que los indicadores: Presencia de temáticas ciudadana y de responsabilidad social en el currículo; Aprendizaje Profesional basado en proyectos sociales; así como también Integración de actores sociales externos en el diseño de las mallas curriculares constituyen una fuerte diferencia significativa entre los estudiantes y docentes con una significación de 0.000, 0.000, y 0.014, respectivamente.

Tabla 9

Análisis t de student para identificar las diferencias significativas entre estudiantes, docentes con respecto a la dimensión Formación profesional y ciudadana

		t	Significancia
Total		1.266	0.207
Subdimensiones			
Formación Profesional y Ciudadana	Presencia de temáticas ciudadana y de responsabilidad social en el currículo	3.925	0.000
	Articulación entre profesionalización y voluntariado solidario.	-0.201	0.841
	Aprendizaje profesional basado en proyectos sociales	-5,048	0.000
	Integración de actores sociales externos en el diseño de las mallas curriculares.	2.481	0.014

Estos resultados subrayan que las diferencias significativas entre estudiantes y docentes se presentan sobre la motivación para reaccionar ante las injusticias sociales y económicas, así como la participación en proyectos sociales mediante los cursos, y reuniones con actores sociales externos para discutir la pertinencia social del currículo. Resultados coincidentes con los encontrados por Montalvo et al. (2016), quienes demuestran que existen diferencias en el 60 % con respecto al desarrollo sostenible, la ética profesional y cívica y la gestión de la RS.

CONCLUSIONES

1. En Campus responsable, los estudiantes, docentes y administrativos distinguen elementos negativos en los indicadores de medio ambiente, transparencia y democracia, comunicación y marketing, con valoraciones bajas de Parcialmente en desacuerdo. Por su parte, los docentes y administrativos reconocen la falta de desarrollo personal y profesional, buen clima de trabajo y aplicación de los derechos laborales.
2. En relación con Formación profesional y ciudadana, los docentes reconocen las necesidades de la institución en los indicadores: Integración de actores sociales externos en el diseño de las mallas curriculares, Articulación entre profesionalización y voluntariado solidario y Presencia de temáticas ciudadanas y de responsabilidad social en el currículo, con valoraciones bajas de 2.45, 2.99 y 3.38 respectivamente.
3. Con respecto a Gestión social del conocimiento, los docentes investigadores identifican debilidades en los indicadores: Difusión y transferencia de conocimiento socialmente útiles hacia públicos desfavorecidos, Promoción de investigaciones aplicadas a temas de desarrollo, Integración de los actores sociales externos en las

investigaciones, Promoción de la interdisciplinariedad y transdisciplinariedad e Integración de la formación académica con la proyección social, con valoraciones En desacuerdo y Parcialmente en desacuerdo, con medias de 2.97, 3.02, 3.24, 3.28 y 3.79.

4. Estas circunstancias revelan incidencias negativas por parte de los estudiantes, docentes y administrativos, y comprensiblemente aluden a impactos negativos en la institución, que no permiten llevar a cabo la RSU como una institución universitaria abierta a los retos y exigencias procedentes de la comunidad social, generando y aplicando conocimiento para sentar las bases de una interacción activa con los diversos entornos mediante procesos y metodologías organizativas eficaces.
5. También, se reconocen situaciones positivas de RSU que poseen los estudiantes quienes reconocen las fortalezas en la dimensión Campus responsable a través de un buen clima laboral de respeto y no existir discriminación por género, raza, nivel socioeconómico u orientación política o sexual. Además, los estudiantes identifican elementos favorables en la dimensión Formación profesional y ciudadana a través de una formación ética y ciudadana y los motiva para reaccionar en contra de las injusticias sociales; así como reconocen en la dimensión Participación social, un interés por los problemas sociales como agentes de desarrollo.

Igualmente, los docentes priorizan elementos optimistas en la dimensión Campus responsable a través del fomento a la no discriminación en el acceso a la docencia de la institución; además, los docentes en Formación profesional y ciudadana, reconocen las fortalezas a través de los contenidos temáticos enseñados con los problemas sociales y ambientales de la actualidad.

Por otra parte, los administrativos en Campus responsable, observan estar satisfechos con la libertad sindical, así como de la no discriminación en el acceso al empleo, ni por género, religión y raza.

6. Concerniente a la cuestión y el objetivo relacionado a las diferencias significativas con respecto a Campus responsable que presentan los estudiantes, docentes y administrativos en la FIEECS UNI, las diferencias encontradas demostraron que:
 - La dimensión Campus responsable estableció diferencias principalmente significativas entre estudiantes y docentes, o en su caso entre estudiantes y el personal administrativo. Más no entre docentes y administrativos.
7. Respecto a la interrogante y objetivo relativo a las diferencias significativas de los estudiantes y docentes de la FECA UJED con respecto a Formación profesional y ciudadana, las diferencias encontradas expresaron que:
 - La dimensión Formación profesional y ciudadana estableció diferencias significativas entre estudiantes y docentes. Es de destacar que los indicadores: Presencia

de temáticas ciudadana y de responsabilidad social en el currículo; aprendizaje Profesional basado en proyectos sociales; así como también Integración de actores sociales externos en el diseño de las mallas curriculares.

Presencia de temáticas ciudadana y de responsabilidad social en el currículo y aprendizaje profesional basado en proyectos sociales constituyen una fuerte diferencia significativa entre los estudiantes y docentes.

9. Los resultados de esta primera investigación en Responsabilidad Social Universitaria en la FIEECS UNI, parecen confirmar lo que Vallaey et al. (2009) quien precisa en la necesidad de articular las diversas partes de la institución en un proyecto de promoción social de principios éticos y de desarrollo social equitativo y sostenible, para la producción y transmisión de ‘saberes’ responsables y la formación de profesionales ciudadanos igualmente responsables.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baca, H. Z. (2015). La Responsabilidad Social Universitaria: Propuesta Conceptual y Medición en el Ámbito de una Universidad Privada en Lima-Perú [Tesis doctoral, Universidad de Sevilla], Sevilla.
- Cevallos, R. (2008). Sobre la Responsabilidad Social en la PUCP. <http://blog.pucp.edu.pe/item/44>
- Condori, R. (2017). Responsabilidad social universitaria y formación profesional en estudiantes de Psicología [Tesis de Maestría, Universidad Cesar Vallejo]. <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/13106>.
- Montalvo, J., Villanueva, J., Armenteros, M., Reyna, G., Duque, J. (2016). La Responsabilidad Social Universitaria en Coahuila, México: Estudio Exploratorio. *Revista Global de Negocios*. Vol 4, No 1, pp.1-19.
- Ortiz, J. (2017). La responsabilidad social universitaria en la formación profesional de los estudiantes de la Facultad de Agropecuaria y Nutrición de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Tesis de Doctorado, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. <http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/1243>
- Universidad Peruana Cayetano Heredia. (2011). Lineamientos de Políticas. Responsabilidad Social Universitaria. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- Vallaey, F. (2014). La responsabilidad social universitaria: un nuevo modelo universitario contra la mercantilización. *México. Universia*, 5 (12), 105 – 117.

- Valleys, F. (2015). Responsabilidad Social Universitaria. Consideraciones compartidas para URSULA (Unión de Responsabilidades Sociales de las Universidades en América Latina). Conferencia presentada en el Taller “Inducción a la Responsabilidad Social Universitaria” en el Marco de la Conferencia Internacional de Educación Superior. ANUIES www.anuies.mx/.../150923194309Taller+RSU.pdf, recuperado el 10 de Septiembre de 2018.
- Vallaey, F., De la Cruz, C, Sasia, P. (2009). Responsabilidad social universitaria. Manual de Primeros Pasos. Banco Interamericano de Desarrollo. Editado McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. En www.upch.edu.pe. En línea 12 -11- 2016
- Vallaey, F. (2007). Marco teórico de responsabilidad social universitaria. Disponible en: <http://www.iadb.org/etica>, recuperado el 11 de Febrero de 2019.
- Vargas, M. (2016). Responsabilidad Social Universitaria desde la percepción del estudiante de Administración de la Universidad San Agustín de Arequipa [Tesis de Doctorado, Universidad Nacional San Agustín de Arequipa]. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/4547?show=full>

Percepción de los estudiantes sobre la gobernabilidad en la UNI, 2019

Rodolfo Alejandro Rojas Gallo
César Aníbal Vera Roncalla

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo principal determinar la percepción del estudiante respecto a las características deseables para un docente- gobernante en la Universidad Nacional de Ingeniería, 2019. La hipótesis general es que los estudiantes de la Universidad Nacional de Ingeniería prefieren un catedrático probo, progresista, honesto y con experiencia en la gestión pública universitaria. Los objetivos específicos fueron:

-Encontrar y seleccionar algunas cualidades fundamentales que el estudiante desea para la autoridad universitaria que se elegirá el 2019 para decanos el 2020.

La investigación fue de diseño no experimental, de nivel descriptivo y de corte transeccional (Hernández, et al, 2014). Se utilizó la técnica de la encuesta, aplicando un cuestionario de 25 preguntas a una muestra de 330 estudiantes seleccionados por conveniencia y proporcionalidad, de las once facultades de la Universidad Nacional de Ingeniería.

Para analizar los resultados se usó la estadística descriptiva mediante un ordenamiento y clasificación previa en Excel, luego se procesó con SPSS versión 25.

Las principales conclusiones fueron que los estudiantes prefieren un rector con alta especialización, experiencia en gestión pública y estilo democrático. Consideran también que es importante la infraestructura educativa para una buena enseñanza. En cuanto a una eventual elección, no consideran a ningún candidato que haya tenido algún vínculo con el poder en los últimos 20 años.

Palabras clave: Percepción del estudiante UNI, Gobernabilidad, autoridades universitarias, Ley 30220.

ABSTRACT

The present investigation has like objective determined the perception of the student, according to his perspectives with respect to the desirable characteristics for a teacher - governor in the National University of Engineering, 2019. The general problem is how the student perceives the action of the future governing teachers UNI? The main hypothesis is that the students of the UNI, prefer an ideal professor, progressive, honest and experienced in public university management. As specific objectives: find some fundamental qualities that the student wishes for the university authority that will be chosen in 2019 for deans and 2020 for Rector and Vice Rectors in the National University of Engineering as well as some demands that the students wish.

The research is a non-experimental design of a descriptive level of transectional cut (Hernández, et al, 2014). The survey technique was applied by applying a questionnaire of 20 questions to a sample of 320 students selected for convenience and proportionality, from the 11 Faculties. UNI.

For the results, the descriptive statistics was used by means of an ordering and previous classification in Excel and then it was processed with SPSSv25.

The main conclusions were that students prefer a rector with high specialization, experience in public management and a democratic style. They also consider that educational infrastructure is important for good teaching. As for an eventual election, they do not consider any candidate who has had any link to power in the last 20 years.

Keywords: Perception of the UNI student. Governance, university authorities, Law 30220

INTRODUCCIÓN

Realidad problemática

La gobernanza en la universidad pública en el Perú estuvo en el debate por más de 20 años, entre la Ley 27323 y la dación de la Ley 30220. La presión más fuerte se situaba acerca de la elección universal del rector con el fin de eliminar las llamadas coaliciones de interés de grupo, entre las que se hallaba el interés personal, clientelismo, oportunismo y hasta la codicia del dinero público. Los candidatos eran identificados como autoritarios, no democráticos y de escasos principios morales, llegaron al poder con sus listas de largo enclave. De modo que en la apreciación general de la gobernabilidad que se trasmite a la universidad pública y por ende los entes universitarios se ha generado la opinión particular de que los gobernantes y a todo el aparato público son deshonestos y mentirosos. No hay credibilidad en el ámbito político nacional y por ende, en la universidad pública. En este sentido el problema de gobernabilidad es

latente y de mucho interés, en tanto el destino de la universidad depende de la calidad de las nuevas autoridades.

Con la Ley 30220 se logró el voto universal y con ello la participación de los estudiantes en general para la elección del rector y vicerrectores. Sin embargo, la escasa difusión del proceso electoral, la poca participación y hasta el desinterés del estudiante universitario hacen que aún en el 2018 se observen situaciones de interés grupal de ciertas autoridades que desean perpetuarse en el cargo no con nombre propio, sino mediante un grupo identificado o por una concepción de gobierno oportunista, mercantilista y autoritario; una concepción que se ha venido transmitiendo por más de 30 años en la Universidad Nacional de Ingeniería, según testimonio de docentes, personal administrativo y estudiantes egresados. En este sentido, el interés que motivó la investigación fue tratar de entender que si la gobernabilidad es la capacidad de los rectores para dar de lo más alto de su perfil al servicio de la calidad de la educación, de la cátedra de excelencia, de la gestión económica administrativa óptima y del bienestar de los estudiantes, la gobernabilidad funciona si los entes lo respaldan, sino hay confianza, resultados eficientes, crecimiento y mejoras, nadie cree ya en las autoridades universitarias, por más que ofrezcan el oro y el moro.

Es por ello, que a fin de indagar la percepción de los estudiantes de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), ante las próximas elecciones del 2020, de autoridades y decanos es que se despierta el interés de esta investigación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Antecedentes internacionales

Pinho De Oliveira (2018), escribió un artículo: La gobernabilidad o capacidad para gobernar, el papel del liderazgo político, cuyo objetivo fue analizar el concepto de gobernabilidad, visto desde la perspectiva de teóricos como Alcántara, Arbós y Giner, Huntington, Bell, Nohlen y Neudstadt. La gobernabilidad se ha definido como la capacidad de gobernar y esta capacidad puede ser limitada por las crisis que de los sistemas democráticos, que a su vez vienen dadas por factores tanto internos (partidos políticos, sociedad) como factores externos (entorno mundial), donde la eficacia y la legitimidad juegan un papel importante dentro del sistema. En cuanto a la forma de evaluación del líder a través del liderazgo, es muy importante el papel que juega el Presidente como líder, ya que a medida que surjan las crisis se medirá la capacidad de su liderazgo, así como el rol de los actores, las medidas aplicadas y el énfasis en sus seguidores

Ordorika (2015) en su artículo Elección de rector: panorama internacional, refiere que “el nombramiento de los más altos directivos (rectores, directores, presidentes o cancilleres) en las universidades de todo el mundo, generalmente concita gran interés y atención en las propias instituciones y en mayor o menor medida, en sus entornos

social y político”. Las formas de elegir tienen similitudes pero se agrupan en cuatro, de acuerdo con los procedimientos utilizados y los niveles de participación de distintos sectores académicos. Un tipo es el voto directo en el cual participan distintos estamentos: académicos, estudiantes, trabajadores y egresados. En este marco existen variantes. Por ejemplo, universidades italianas como Bolonia, Roma (Sapienza) y Turín, practican la votación directa ponderada con participación de profesores, investigadores, representantes estudiantiles y personal técnico. A través de la ponderación, el voto de los profesores es siempre mayoritario; cuando ningún candidato alcanza mayoría absoluta, se produce una segunda vuelta entre los dos más votados. Otro tipo de votación es el Colegiado-representativo, por los de órganos colegiados representativos de carácter permanente (Ordorika, 2015).

López Zárate et al. (2011) señala que en México cinco universidades elegían al rector por votación universal secreta y directa en el año 2007, una con voto ponderado.

El tipo corporativo se refiere a las universidades que utilizan las asambleas para nombramiento del rector, presidente o canciller.

Maccarone (2015) abordó el tema de la teoría del gobierno corporativo aplicado a las universidades públicas en Argentina. El objetivo de su estudio fue responder a cómo analizar la relación entre el gobierno central y los gobernados. El método fue principalmente con información secundaria sobre las universidades, la adaptación de la teorías de gobierno corporativo y de la agencia adecuadas a los mecanismos de dirección y control de una organización (Larcker y Tayan, 2011, p. 8),

Soler, Pallisera, Planas, Fullana y Vilà (2010) incidieron en mostrar las principales dificultades que hay para la participación estudiantil —que es poca— y las propuestas que pueden facilitar la implicación de los estudiantes en el funcionamiento de las universidades, de los procesos participativos por parte de la universidad. Concluyeron que los cambios deben partir desde el interior de la universidad.

Antecedentes nacionales

Ley 30220 (2014). La discusión sobre la gobernabilidad y otros aspectos de la universidad en el Perú fue objeto de debates antes de 2015 en varios foros y en Congresos, con lo cual se obtuvo la vigente Ley 32220.

El artículo 71 de la ley 30220 indica que el candidato a rector debe ser, obligatoriamente, doctor y tener solvencia moral y legal.

El Rector y los dos vicerrectores, en universidades públicas, serán elegidos por votación universal y deberán presentarse en lista única, debiendo obtener más del 50 % de los votos ponderados de los estudiantes y docentes. En caso ninguna lista obtenga la mayoría de votos, se pasará a una segunda vuelta entre las dos planchas con mayor votación.

Cano, Quiroz y Najar-Cortés (2016) en su investigación denominada Jóvenes universitarios en Lima: Política, medios y participación sostienen que en el Perú los jóvenes universitarios son protagonistas de movilizaciones de protesta social, aun cuando su pertenencia a organizaciones políticas es escasa.

Conclusión: Los universitarios desconfían profundamente de los partidos políticos y las organizaciones políticas formales; asimismo, se evidencia que gozan de amplio acceso a fuentes de información y están dispuestos a contribuir a la solución de los problemas del país.

Marco teórico

Gobernabilidad

En el contexto amplio políticamente tMarticorena y Ticse (2013) sostienen que:

Se refiere a un proceso por el que los diversos grupos integrantes de una sociedad ejercen el poder y la autoridad, de tal modo que al hacerlo, influyen y llevan a cabo políticas y toman decisiones relativas tanto a la vida pública como al desarrollo económico y social. (p.12).

Concepciones teóricas sobre la gobernabilidad

Pinho (2018) indicó que:

Para los autores Arbós y Giner (1996: 9), citado por Heredia (2002: 2), la gobernabilidad puede definirse desde varias perspectivas. Por ello concluyen que existen, al menos, cuatro tipos de orientaciones sobre gobernabilidad: conservadora, neo-conservadora, liberal y marxista. (Alcántara, 2004: 33). Para los conservadores la gobernabilidad solo se logra en la medida en que se evitan todas aquellas actividades de gobierno que son vistas como atentatorias contra el mercado.

Formulación del problema

¿Cuál es el perfil que los estudiantes de la Universidad Nacional de Ingeniería desean para el futuro rector y decanos, 2020?

¿Cuál es el nivel de cultura política de los estudiantes UNI, 2019?

¿Cuáles son las demandas más importantes en el plano académico de los estudiantes de la UNI, 2020?

¿Cuáles son las demandas más importantes de bienestar social de los estudiantes de la UNI, 2019?

¿Cuál es la intención de voto, ante los posibles candidatos, de los estudiantes de la UNI, 2020?

Justificación

Proyectar un perfil del nuevo rector UNI que dé luces sobre las características que son deseables para tan importante cargo.

Para apreciar la percepciones de los estudiantes acerca de las características (perfil) de las nuevas autoridades, 2020.

Para conocer cuál es el nivel de cultura política de los estudiantes universitarios de la UNI.

Para conocer cuáles son las principales inquietudes y demandas de los estudiantes en el plano académico y de bienestar social.

Dilucidar algunas posiciones especulativas e hipotéticas acerca del perfil del Rector UNI, 2020.

Para motivar la investigación sociopolítica en la UNI.

Objetivos

1.6.1. Objetivo general

Identificar la percepción de los estudiantes respecto a las cualidades deseables de las autoridades a elegir en el año 2020.

1.6.2. Objetivos específicos

- Identificar la percepción de los estudiantes UNI respecto a los procesos electorales de autoridades UNI.
- Identificar la percepción de los estudiantes UNI respecto a sus demandas educativas.
- Identificar la percepción de los estudiantes UNI respecto a sus demandas de Bienestar universitario.

Hipótesis

Hipótesis general

Los estudiantes de la Universidad Nacional de Ingeniería prefieren un docente probo, democrático, progresista con experiencia en gestión universitaria pública para los cargos de rector y decanos, 2020.

Hipótesis específicas

1. Los estudiantes de la Universidad Nacional de Ingeniería tienen poco interés en participar en los procesos electorales.

2. Los estudiantes de la Universidad Nacional de Ingeniería consideran que una buena autoridad es aquella que les brinda facilidades educativas.

Métodos

Diseño de la investigación

De acuerdo con Hernández (2010) los diseños no experimentales no manipulan las variables. Los datos sobre ellas, se recogen tal como se presentan en su observación real (p.234).

La investigación se desarrolló entre los meses de abril y mayo (2019), tomándose las encuestas y realizando las entrevistas. Fue de nivel descriptivo y enfoque cuantitativo.

Población y muestra

Unidad de estudio. El lugar de estudio considerado en esta investigación, fueron las instalaciones de las 11 facultades de la Universidad Nacional de Ingeniería.

Para Valderrama (2015, p.183): [la población]Se trata de elementos o individuos en el cual se crean ciertos criterios de inserción para obtener una muestra como resultado obtenido, por consiguiente, la población determina el efecto del problema. La población abarca a todos los estudiantes matriculados en el ciclo 2018- 1 según ORCE UNI (2019) ascendió a 11184.

Una muestra es una representación de la población. Para Valderrama (2015, p.184), es representativa si refleja verídicamente las características de la población cuando se aplica la técnica adecuada del muestreo, en esta investigación la muestra es de tipo cuantitativa.

Con la fórmula de N conocido de Murray y Spiegel (1970)

$$n = N * Z^2 * p * q / e^2 * (N - 1) + z^2 * p * q$$

Z = 1.96

p = 0.5

e = 0.05

Resultó

n = 313.

Muestreo

Para Canal (2013):

Las técnicas de muestreo son un conjunto de técnicas estadísticas que estudian la forma de seleccionar una muestra representativa de la población, a la que se pretende extrapolar o inferir los resultados de la investigación, asumiendo un error medible [...] (p. 1).

Fue por conveniencia, dado que se encuestó a estudiantes de todas las Facultades entre el quinto y noveno ciclos. Por estratificación de acuerdo a la proporcionalidad del total de estudiantes UNI.

El muestreo por conveniencia es una técnica de muestreo no probabilístico y no aleatorio utilizado para crear muestras de acuerdo a la facilidad de acceso, la disponibilidad de las personas de formar parte de la muestra, en un intervalo de tiempo dado o cualquier otra especificación práctica de un elemento particular. (Del Pino, 2019).

Estratificación de la muestra

				Z=1.96	
				E=0.05	
				P=0.7	P=0.5
N°	FACULTADES	POBLACION	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA
1	FIM	INGENIERÍA MECÁNICA	1965	44	52
2	FIEE	INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA	1482	40	48
3	FIC	INGENIERÍA CIVIL	1408	39	47
4	FIS	INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS	1361	39	46
5	FIGIM	INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA Y METALÚRGICA	912	26	30
6	FC	CIENCIAS	907	25	30
7	FIEECS	INGENIERÍA ECONÓMICA, ESTADÍSTICA Y CIENCIAS SOCIALES	843	24	28
8	FAUA	ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES	842	24	28
9	FIA	INGENIERÍA AMBIENTAL	807	23	27
10	FIQT	INGENIERÍA QUÍMICA Y TEXTIL	745	21	25
11	FIPNP	INGENIERÍA DE PETRÓLEO, GAS NATURAL Y PETROQUÍMICA	342	10	11
TOTAL			11184	363	371

Elaboración propia

En la tabla anterior se especifica la cantidad de estudiantes por cada Facultad. Obtenidas las submuestras por cada Facultad se procedió de la siguiente manera: Se aplicó el cuestionario en las aulas por un tiempo de hasta 10 minutos.

Criterios de exclusión e inclusión

Considerando que los estudiantes universitarios toman experiencia en los procesos electorales y se forman una percepción después de algunos ciclos de permanencia, se tomó en cuenta a los estudiantes del quinto al noveno ciclo.

Se excluyó a estudiantes del primero al cuarto ciclo dado que no tienen mucha experiencia y una regularidad en la observación y participación de procesos electorales de elección de rector y decanos. Por su parte los estudiantes del décimo ciclo no estuvieron muy interesados por falta de tiempo o por trabajo, ya que su objetivo es culminar sus estudios.

Técnicas e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad

Según Valderrama (2015, p.194), por tratarse de una investigación sistemática, de enfoque cuantitativo, de análisis de datos basado en la recolección directa de datos ; se usó como técnica la encuesta y como instrumento el cuestionario.

La validación del instrumento se llevó a cabo mediante el juicio de expertos, por el cual tres distinguidos profesores de la UNI dieron validez y confiabilidad de los instrumentos que se utilizaron.

El instrumento fue un cuestionario de 25 preguntas (ver anexo 1).

Confiabilidad del cuestionario

Se tomó una prueba piloto a 20 estudiantes de diversas facultades, que dio como resultado un Alpha de Cronbach de 0,876 con el valor cercano a 1,00, lo cual significa que el instrumento es confiable (Hernández et al, p.347).

Método de análisis de datos

Análisis descriptivo

Se empleó el análisis descriptivo, esto permitió expresar las respuestas con figuras, medias y gráficos de barras y de pastel (Valderrama, 2015, p.230).

Aspectos éticos

La investigación se realizó con total respeto de la voluntariedad del participante. Se les solicitó su consentimiento. No se indujo las respuestas, ni ofreció ningún premio o pago por participar.

RESULTADOS

Como se trata de una investigación de tipo descriptivo, solo se realizará presentación de resultados porcentuales utilizando gráficos de barras y de pastel. Luego interpretamos los resultados de cada una de las subdimensiones de las variables estudiadas.

Variables

Percepción

La percepción es el mecanismo individual que realizan los seres humanos que consiste en recibir, interpretar y comprender las señales que provienen desde el exterior, codificándolas a partir de la actividad sensitiva.

Para esta investigación enfocamos:

- Percepción sobre perfil del rector
- Cultura política del estudiante UNI
- Percepción sobre demandas académicas
- Percepción sobre demandas de bienestar social.

Gobernabilidad

Prats (2009) define:

Es la capacidad de un sistema sociopolítico de gobernarse a sí mismo, la que a su vez depende tanto de la calidad de las reglas del juego como de la influencia sobre ellas. A mayor gobernabilidad, mayor capacidad institucional para satisfacer necesidades. (p.23).

La gobernanza es el proceso de interacción entre actores estratégicos. Gobernanza es la eficacia, calidad y buena orientación de la intervención del Estado, que proporciona a este su legitimidad. Mientras la Gobernabilidad se refiere a la capacidad de respuesta técnica y política que tiene el Estado.

Instrumento

Se elaboró un cuestionario de 25 preguntas compuesto de tres dimensiones y preguntas diversas para captar información directa del estudiante. Para su elaboración se recurrió a entrevistas a docentes destacados de la UNI. Se aplicó una prueba piloto para establecer su confiabilidad, que dio como resultado un alpha de Cronbach de 0,875.

Resultados descriptivos

Se presentan los resultados utilizando las medias, gráficos de barras y de pastel que porcentualmente dan significado a las repuestas.

Tabla 1
Edad promedio de los estudiantes UNI al ciclo 2019- 1

	N	Media	Desviación estándar
Edad	313	22,7522	3,61363
N válido (por lista)	313		

De la tabla anterior se deduce que la edad promedio de los estudiantes UNI es 22 años en los ciclos del V al IX.

Tabla 2
Promedios de los ítems o preguntas

	Mínimo	Máximo	Media
1 Estudios de alta especialización	2,00	4,00	3,6726
2 Experiencia en gestión pública	1,00	4,00	3,5664
3 Formación política previa	1,00	4,00	2,9115
4 Fue autoridad antes	1,00	4,00	2,7522
5 Decisiones democráticas	1,00	4,00	3,5796
6 Egresado UNI	1,00	4,00	3,3009
Perfil del rector	12,00	24,00	19,7832
7 Participación en elecciones	1,00	4,00	2,8673
8 Conocimiento de derechos	1,00	4,00	2,4558
9 Pendiente de los procesos Electorales	1,00	4,00	2,3363
10 Conoce frecuencia de elecciones	1,00	4,00	2,4159
Cultura política del estudiante	4,00	16,00	10,0752
11 Promueve la calidad educativa	1,00	4,00	3,5885
12 Sobre la capacitación docente	2,00	4,00	3,6195
13 Sobre asesoría en el conocimiento	1,00	4,00	3,6062
14 Sobre infraestructura	1,00	4,00	3,6947
15 Derecho a tacha al docente	1,00	4,00	3,0973
16 Sobre los cursos de verano	1,00	4,00	3,5885
17 Sobre el ciclo de verano	1,00	4,00	3,1858
Demandas académicas	14,00	28,00	24,3805
18 Sobre obligación de dar alimentación	1,00	4,00	3,6903
19 Sobre Apoyo en vivienda	1,00	4,00	3,3319
20 Apoyo en prevención de salud	1,00	4,00	3,6726
Sobre demandas de bienestar social	3,00	12,00	10,6947
21. Intención de voto	1,00	4,00	
22 Sobre artículos de la ley universitaria	1,00	4,00	1,3761
23 Sobre pago por triple repetición	1,00	4,00	1,4027
24 Mallas curriculares y expectativas	1,00	4,00	1,6903
25 Asistencia como factor de evaluación	1,00	4,00	1,6770
N válido (por lista)	313		

Nota: En este cuadro se presentan los resultados en medias y varianzas de cada una de las preguntas realizadas. Elaboración propia con apoyo de SPSSv25.

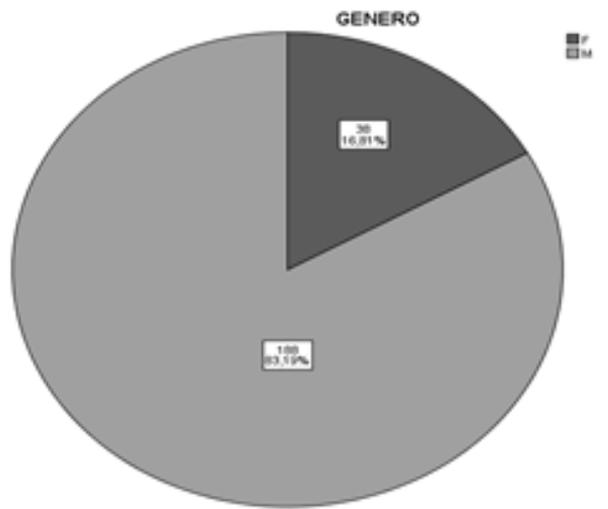


Figura 1: Género de los estudiantes UNI

Se confirma en referencia a ORCE (2019), que la Universidad Nacional de Ingeniería alberga un porcentaje relativamente bajo de estudiantes del género femenino, que asciende a 16,61 %.

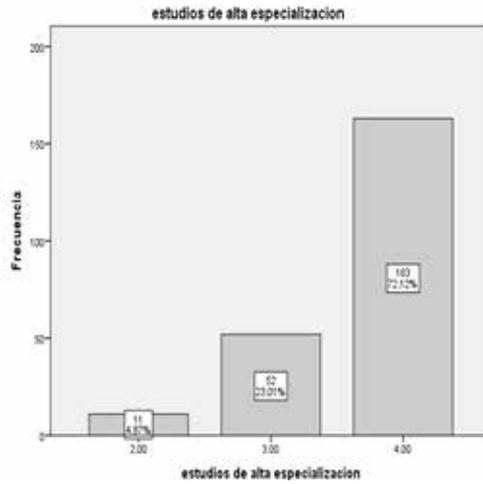
Perfil del rector alcanzó una media de 19,78, en términos cualitativos indicaría que los estudiantes consideran que el rector debe ostentar una gran preparación profesional y competencias de gobernante con capacidad probada.

Demandas educativas o académicas presentan un tendencia a un alto puntaje que conlleva a indicar que los estudiantes tienen una fuerte convicción que la calidad de la enseñanza debe ser siempre el bastión de toda autoridad universitaria.

Demandas de bienestar, con una alta calificación cercana a 12, por lo que es de deducir, que los estudiantes están deseando el apoyo en los rubros de alimentación, vivienda y salud, en ese orden, por parte de la Universidad llámese Estado peruano.

Resultados por preguntas

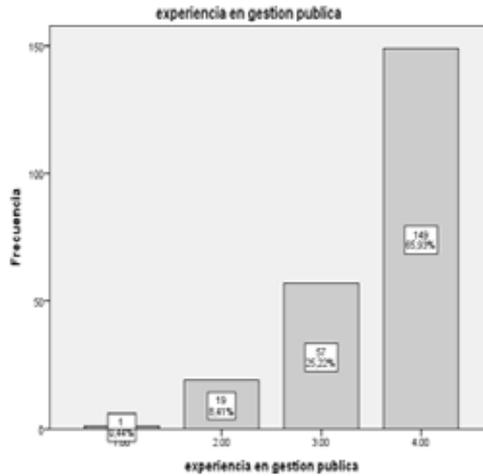
Pregunta 1



Elaboración propia con apoyo de SPSSv25.

Los estudiantes de la UNI contestaron en un 72,12 % que prefieren un rector con altos estudios de especialización en su carrera. Un 23,01 % también están de acuerdo que es necesario que posea estudios del más alto nivel.

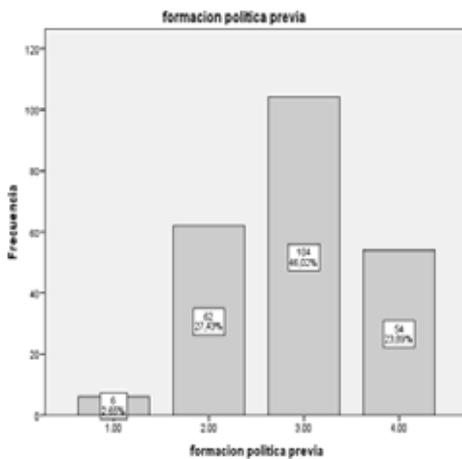
Pregunta 2



Elaboración propia con apoyo de SPSSv25.

Los estudiantes UNI expresaron que es importante que el nuevo rector posea experiencia en gestión pública. Con un 65,93 % siempre y un 25,22 % casi siempre.

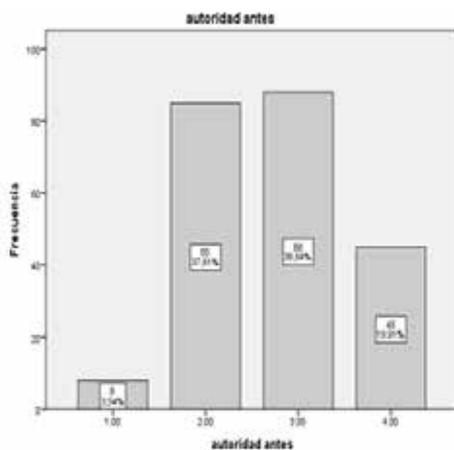
Pregunta 3



Elaboración propia con apoyo de SPSSv25.

Se interpreta que los estudiantes valoran medianamente con un 46,02 % que un rector posea una capacidad política previa para gobernar. Según Pinho (2017) la capacidad de gobernar es muy importante a la hora de tomar decisiones que impliquen políticas de dirección de los destinos de una entidad.

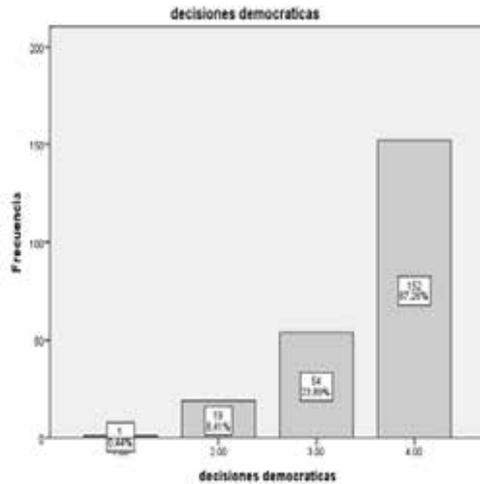
Pregunta 4



Elaboración propia con apoyo de SPSSv25.

La experiencia es calificada en un rango de 2 a 3, ascendente a 73,95 %, que da luces acerca de que el rector deberá ser un docente que conozca el manejo de la cosa pública. La gestión pública es de gran responsabilidad con transparencia, democracia, eficiencia y eficacia.

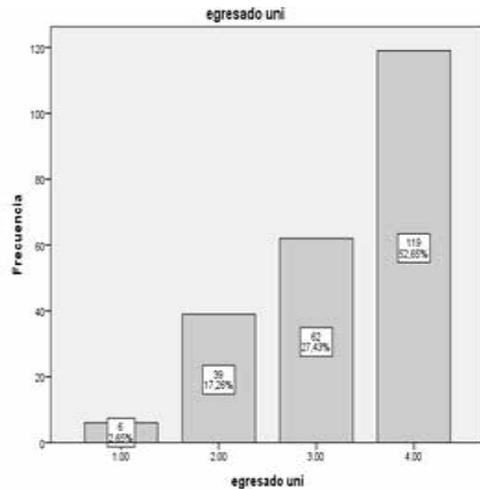
Pregunta 5



Elaboración propia con apoyo de SPSSv25.

Los participantes de la encuesta manifestaron que las decisiones del rector deben ser democráticas, en un 67,26% indicaron que debe tomar decisiones consensuadas. Un 23.89 % expresó que casi siempre deben ser las decisiones del rector de tipo democráticas.

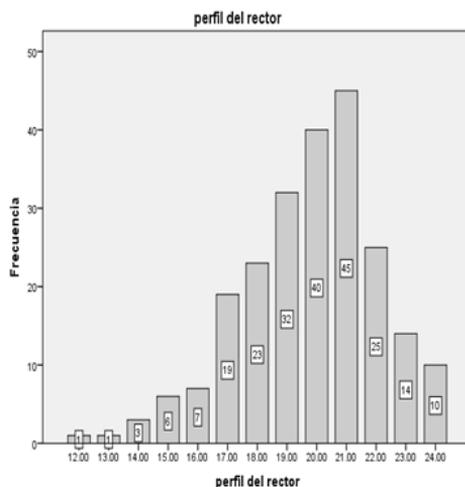
Pregunta 6



Elaboración propia con apoyo de SPSSv25.

Respecto a la opinión si el rector debe ser egresado de la UNI, un 52,65 % indicó que siempre debe ser, expresando un leve chauvinismo. Un 27,42 % expresó que existe la posibilidad que el rector no sea egresado de la UNI.

Dimensión 1: Perfil del rector

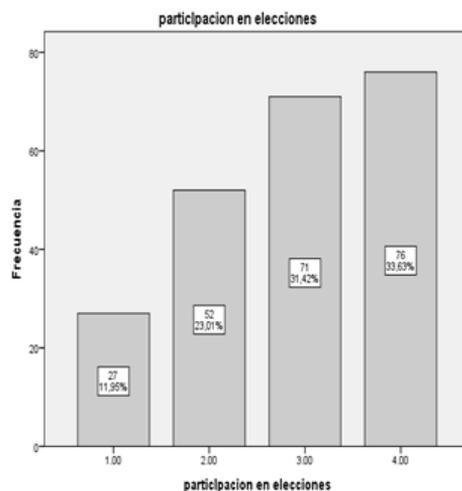


Elaboración propia con apoyo de SPSSv25.

Se aprecia que los puntajes 20 y 21 tienen la mayor frecuencia, lo que expresaría que los estudiantes UNI dan una mediana valoración al hecho que un rector tenga las cualidades deseables para ejercer dicho cargo como los estudios más altos, con experiencia en gestión pública y ser democrático.

Dimensión 2: Cultura política

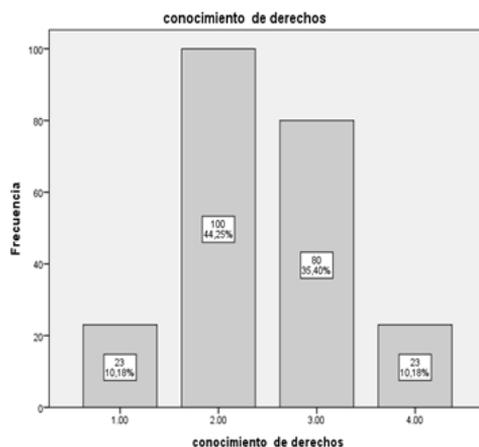
Pregunta 7



Elaboración propia con apoyo de SPSSv25.

Se observa que existe un porcentaje regular de participación en las elecciones, entre las valoraciones 3 y 4, asciende a 65 %, pero refleja que se da inasistencia en los procesos electorales que ascendería a 35 %.

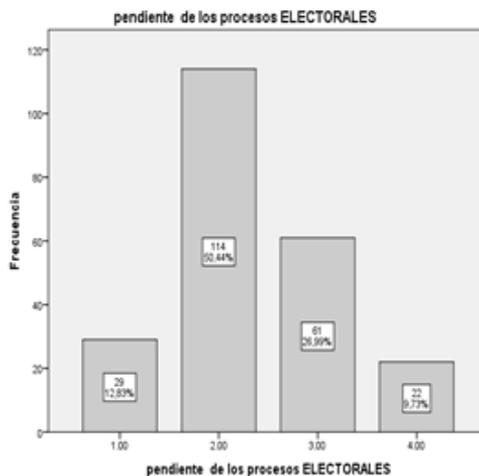
Pregunta 8



Elaboración propia con apoyo de SPSSv25.

Los estudiantes UNI tienen poco conocimiento, en un 44,25 %, de sus derechos como electores y de la importancia que tiene su voto en la decisión de elegir un nuevo rector. Solo un 10,18 % expresó conocer de cómo su participación puede influir en la elección de la máxima autoridad UNI.

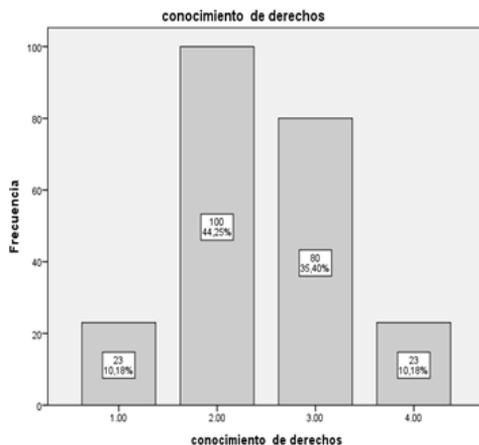
Pregunta 9



Elaboración propia con apoyo de SPSSv25.

Un 50,44 % de los estudiantes no estarían muy interesados en los procesos electorales internos. Escasamente un 9,73 % muestra que tiene interés en las elecciones del nuevo rector.

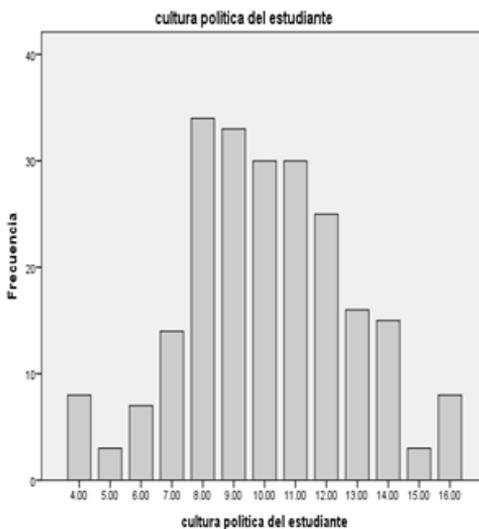
Pregunta 10



Elaboración propia con apoyo de SPSSv25.

Podemos indicar que un 66 % de los estudiantes UNI desconoce sobre cada qué tiempo se eligen rector y vicerrector.

Dimensión 2: Cultura política

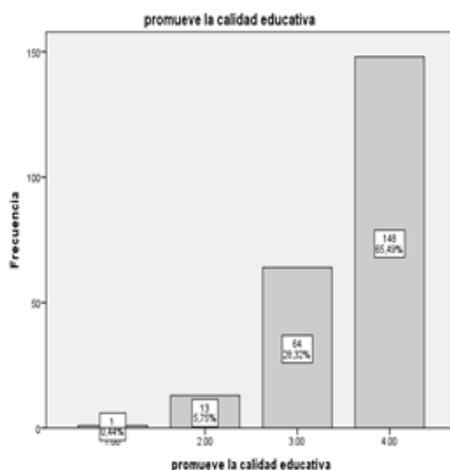


Elaboración propia con apoyo de SPSSv25.

Las frecuencias más altas son con puntajes 8 y 9, calificación baja en la cultura política, por lo que se indica que los estudiantes UNI no tienen mucho conocimiento del desarrollo de un proceso electoral para elección de rector y vicerrectores.

Dimensión 3: Demandas académicas o educativas

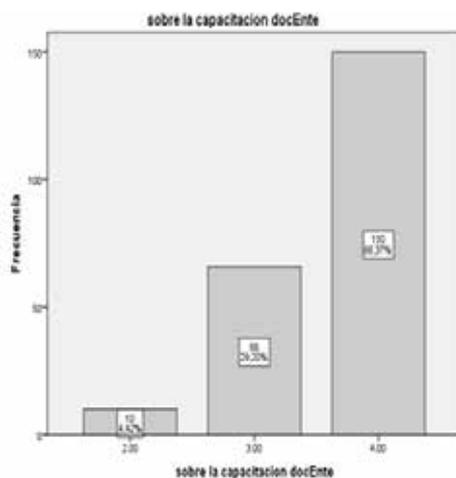
Pregunta 11



Elaboración propia con apoyo de SPSSv25.

Un gran porcentaje de estudiantes, rangos 3 y 4, que asciende a 94 % consideran que promover la calidad educativa es por excelencia la función que promoverá el rector.

Pregunta 12



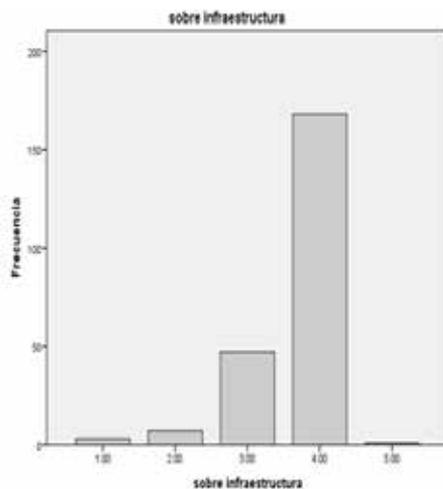
Elaboración propia con apoyo de SPSSv25.

A que los estudiantes prefieren, con un 90 % entre los rangos 3 y 4, que al docente se le provea facilidades de capacitación que respalde la calidad de la enseñanza en la UNI.

Pregunta 13: Sobre asesoría en el conocimiento científico

De la tabla 2, los estudiantes dan mucha importancia con una media de 3,6062, que el rector deberá promover más que tutoría, charlas sobre conocimiento científico.

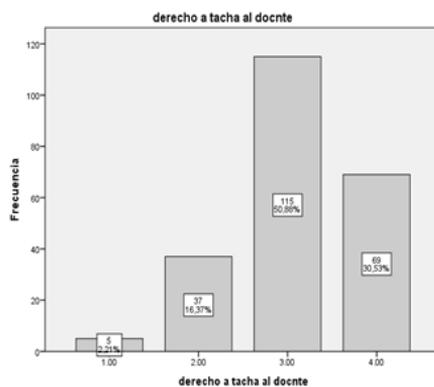
Pregunta 14



Elaboración propia con apoyo dSPSSv25.

Los estudiantes consideran en un porcentaje de 80 % que la infraestructura soporta el desempeño del docente y hace que las clases sean más provechosas.

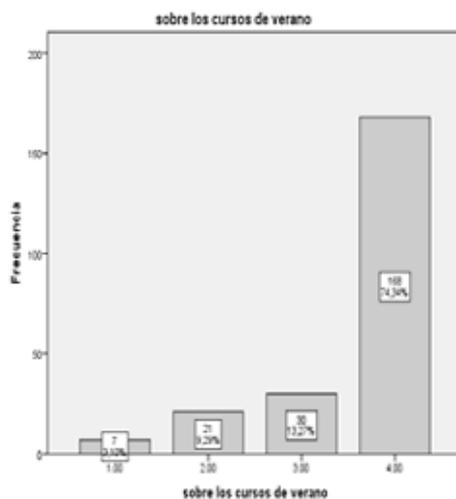
Pregunta 15



Elaboración propia con apoyo de SPSSv25.

El resultado indica una fuerte tendencia al uso del derecho de tacha al docente con un porcentaje entre los rangos 3 y 4 que ascendió a 89.

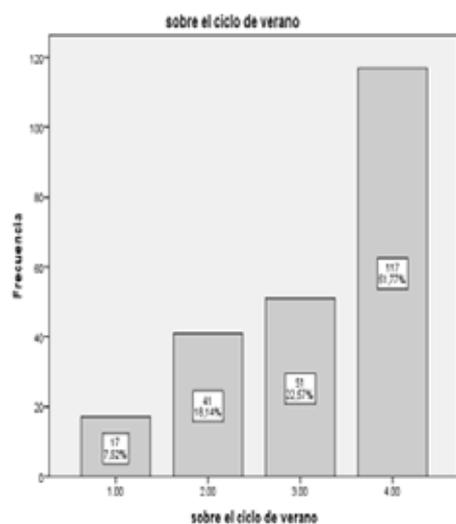
Pregunta 16



Elaboración propia con apoyo de SPSSv25.

El 87 % de los estudiantes indicó que sí prefieren un curso de verano porque este sistema ya está implementado y de una u otra manera apoya el avance de su carrera.

Pregunta 17

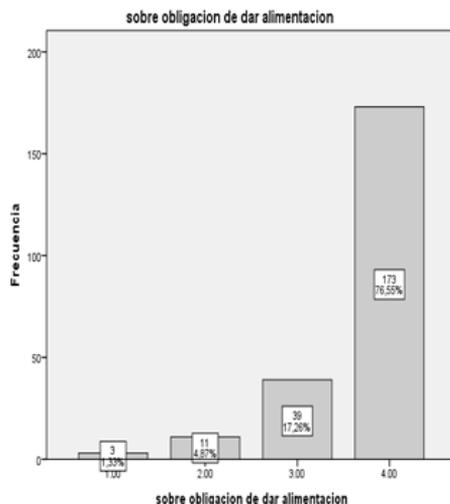


Elaboración propia con apoyo de SPSSv25.

Un 77 % de los estudiantes está de acuerdo que se dé un ciclo completo de verano. Esto es un indicador de que se puede implementar adecuadamente esta demanda estudiantil.

Dimensión 3: Demandas de bienestar social

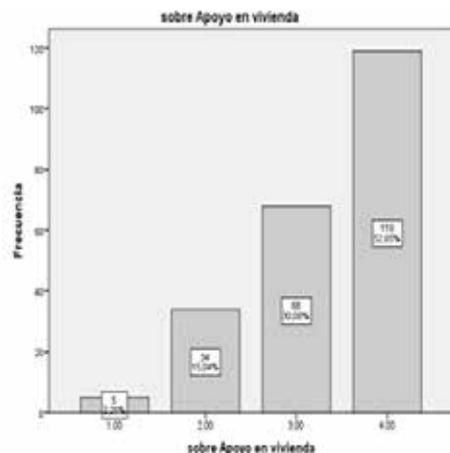
Pregunta 18



Elaboración propia con apoyo de SPSSv25.

El 83 % de estudiantes, entre los rangos de 3 y 4, considera que la UNI debe brindarle la alimentación, lo que indica que sí es un soporte importante el hecho de proveerles alimentación durante el dictado de las clases.

Pregunta 19



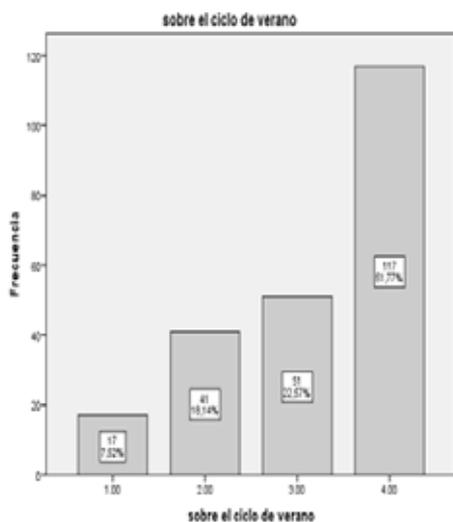
Elaboración propia con apoyo de SPSSv25.

El 83 % de participantes considera que la universidad debe darle las facilidades para vivienda sea dentro del campus universitario u otorgando una subvención para que puedan rentar un cuarto cerca del campus universitarito o posibilidad de extender los ambientes de residencia actual

Pregunta 20. Sobre apoyo en programas de bienestar social

El 93 % de los estudiantes considera que la universidad debe darles la facilidad para alguna eventualidad en salud, incluso en operaciones menores.

Pregunta 21



Elaboración propia con apoyo de SPSSv25.

Se evidencia los resultados:

Candidato B 22,12 %

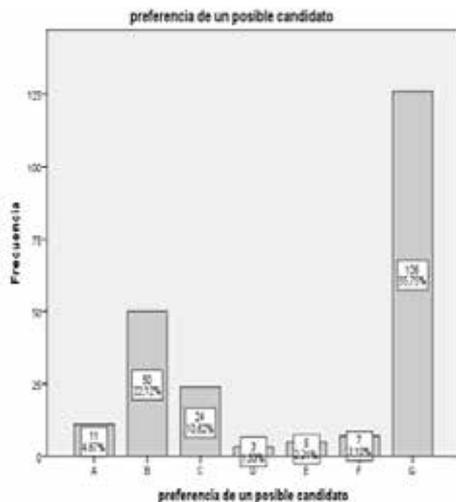
Candidato C: 10,62 %

Candidato A 4,87 %

Los candidatos D, E y F alcanzaron un porcentaje muy bajo.

Se resalta que un porcentaje de 55,75 % no expresaron preferencia por los candidatos que aparecen en el cuestionario.

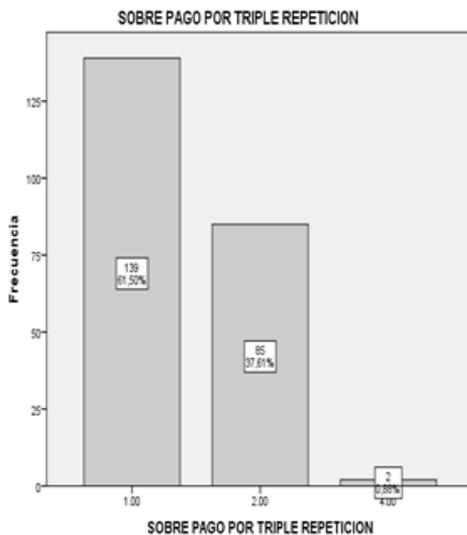
Pregunta 22



Elaboración propia con apoyo de SPSSv25.

Un 63.27 % de ellos estuvieron de acuerdo que se deberían modificar los artículos de la Ley Universitaria 30220 referente al caso de la repitencia de un curso y la separación definitiva de la universidad.

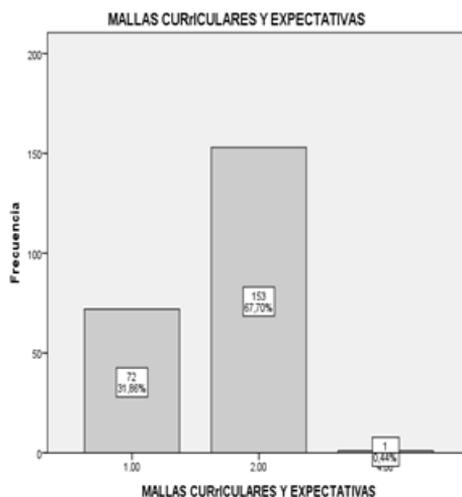
Pregunta 23



Elaboración propia con apoyo de SPSSv25.

Los estudiantes están de acuerdo en un 61,50 % que de ocurrir la repitencia de un curso por tercera vez, podrían pagar por el derecho de llevarlo. Existe un porcentaje de 37,61 % que no estaría dispuesto a pagar.

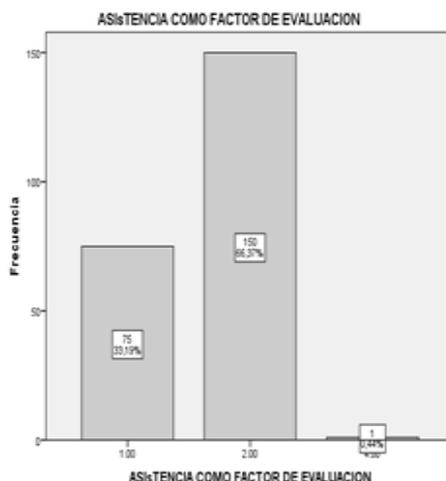
Pregunta 24



Elaboración propia con apoyo de SPSSv25.

Los estudiantes manifestaron que no perciben mucha relacion entre su malla curricular y lo que ellos esperan al culminar sus estudios en el campo profesional y en el mercado laboral . El porcentaje de 67,70 % indicada que no existe esa correlacion deseable.

Pregunta 25



Elaboración propia con apoyo de SPSSv25.

Los estudiantes consideran, en un porcentaje de 66,37 %, que la asistencia a clases no debe ser un factor de calificación en un curso.

Gráficos circulares

Perfil del rector

Pregunta 1



Elaboración propia.

Interpretación

El 96 % de los estudiantes considera que el rector debe poseer un alto grado de especialización en su carrera primigenia que implica ser un docente con alta capacidad como profesional. Un rector, que al ser el representante legal y la máxima autoridad de la universidad, también expresará seguridad, prestigio y calidad a la institución que represente.

Discusión

En un sistema democrático los gobernantes buscan satisfacer las necesidades de los gobernados, sobre todo si pretenden mantenerse en el poder neutralizando los crecientes desafíos sociales. En esta lógica, las políticas públicas son instrumentadas con el objetivo de responder a las demandas ciudadanas y mantener la legitimidad del sistema.

(En <https://m.elmostrador.cl/noticias/opinion/2017/09/07/democracia-para-la-universidad-publica-universidad>).

En nuestra opinión, en el campo de la universidad, la democracia se entiende como el poder de los representados por el rector, como los estudiantes y los docentes.

Pregunta 3



Elaboración propia.

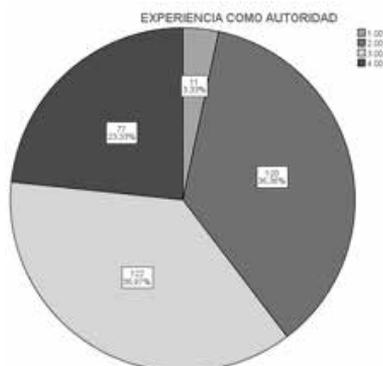
Interpretación

Los estudiantes de la UNI, en un 94 %, consideran que el nuevo rector debe ostentar experiencia en gestión pública como lo reflejan las valoraciones 3 y 4. Lo que implica que un rector deberá conocer los elementos de la gestión pública universitaria.

Discusión

En un sistema democrático los gobernantes buscan satisfacer las necesidades de los gobernados, sobre todo si pretenden mantenerse en el poder neutralizando los crecientes desafíos sociales. En esta lógica, las políticas públicas son instrumentadas con el objetivo de responder a las demandas ciudadanas y mantener la legitimidad del sistema.

Pregunta 4

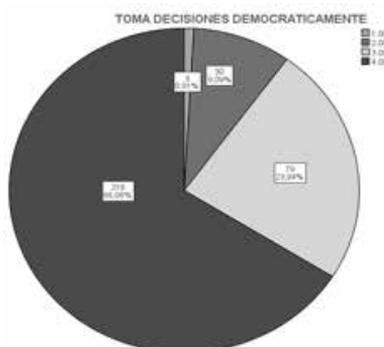


Elaboración propia.

Interpretación

Los estudiantes de la UNI, en un 60 %, en las valoraciones 3 y 4, considera que el nuevo rector debe de tener experiencia como autoridad antes de ser rector.

Pregunta 5



Elaboración propia.

Interpretación

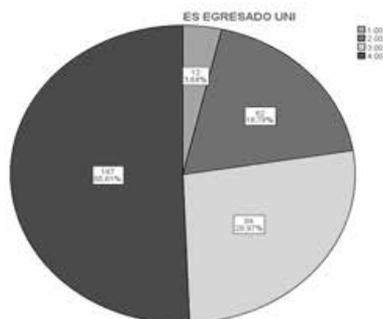
Los estudiantes de la UNI, en un 90 % consideran que el nuevo rector deberá tomar decisiones que obedezcan a las aspiraciones de los estamentos universitarios como lo reflejan las valoraciones 3 y 4.

Discusión

En un sistema democrático los gobernantes buscan satisfacer las necesidades de los gobernados, sobre todo si pretenden mantenerse en el poder neutralizando los crecientes desafíos sociales. En esta lógica, las políticas públicas deben responder a los administrados. (En <https://m.elmostrador.cl/noticias/opinion/2017/09/07/democracia-para-la-universidad-publica-universidad>).

En nuestra opinión, en el campo de la universidad, la democracia se entiende como el poder de los representados por el rector, como los estudiantes y los docentes. En este sentido, el rector se avendrá a las demandas de los subordinados. Y por ello las decisiones deben ser consensuadas con lo que la comunidad universitaria aspira.

Pregunta 6



Elaboración propia.

Interpretación

Los estudiantes de la UNI tienen una fuerte inclinación a que el rector sea egresado de la UNI, en un 77,18 %, que corresponde a las valoraciones 3 y 4. Un porcentaje de 18,79 %, expresaron que existe la posibilidad de que no sea egresado de la UNI.

Discusión:

El chauvinismo es una creencia según la cual lo mejor es aquello que proviene del país o de la región de la cual provenimos. Puede referirse al carácter, idiosincrasia, personalidad o temperamento característico de nuestra nación, es decir, su identidad nacional.

La idiosincrasia hace referencia al conjunto de rasgos característicos de una persona o sociedad. (<https://definicion.mx/idiosincrasia/>).

En el caso de la UNI existen algunos factores que podrían explicar la preferencia de que un candidato sea egresado de esta casa de estudios. Primero podría ser que se considera que un egresado de la UNI conoce las particularidades de la formación, de las necesidades del estudiante y de los procedimientos administrativos. Otra podría ser que el estudiante UNI, efectivamente tiene una identidad definida que se fundamenta en que el estudiante tiene una preparación rigurosa antes de ingresar y que se destaca como uno de los mejores estudiantes del Perú reconocido por la comunidad nacional.

CONCLUSIONES

1. En lo que respecta a la percepción de un perfil de rector para la Universidad Nacional de Ingeniería, los estudiantes consideran que el docente rectorable debería ser de la más alta calidad en cuanto a estudios alcanzados, de experiencia en la gestión pública y que tome decisiones consensuadas. Es de resaltar una importante tendencia a que sea egresado de la UNI.

2. En relación con las demandas de tipo académico, se evidenció que los estudiantes requieren que se provea una educación de calidad que implique la capacitación docente casi siempre. La infraestructura juega un papel importante.
3. En cuanto a las demandas de bienestar, se colige que los estudiantes desean que se ofrezca la alimentación como una forma de sostenibilidad de su proceso académico durante los 05 años de permanencia. Asimismo, le dan una importancia media a la provisión de vivienda y apoyo en programas de prevención de salud.
4. Respecto a la cultura política se evidenció que los estudiantes UNI no tiene mucho conocimiento de sus derechos como electores en los sufragios, con un 44.25 % y solo un 10,18 % expresó una regularidad. La cultura política es la expresión de lo que los estudiantes conocen respecto a un gobierno universitario, que por cierto es escasa.
5. Los estudiantes UNI tienen poco conocimiento de sus derechos como electores y de la importancia que tiene su voto en la decisión de elegir un nuevo rector.
6. De las preguntas diversas se concluye que los estudiantes no tienen definido un voto para un posible candidato a rector. Se aprecia que un gran porcentaje, 67 % preferiría otros candidatos a los ya conocidos.

Con respecto a la dación de un ciclo de verano expresaron en un gran porcentaje que sí desean que se ejecute con mayor porcentaje que solo cursos de verano.

7. Por último, los estudiantes consideran que las mallas curriculares no están muy de acuerdo a sus expectativas para ocupar puestos de trabajo y aplicar sus conocimientos.

RECOMENDACIONES

1. Sugerir a las autoridades actuales que a través del Comité Electoral UNI promuevan el conocimiento de los procesos electorales, sobre todo a los estudiantes para que realicen una mejor participación en tan importante evento.
2. Expresar a los docentes rectorables tener en cuenta las demandas de los estudiantes a fin de elaborar, previo un análisis de sus capacidades y competencias, su plan de trabajo que conlleve a ser un candidato respetable con grandes posibilidades de ocupar el cargo de rector.
3. Sugerir a las autoridades actuales y a los candidatos posibles elaborar un plan ejecutable para eliminar el problema de la repetición de curso por tercera vez, que si bien con las tutorías se avanzó algo, sería importante otra alternativa como lo sería la asesoría en el conocimiento científico como: clases extracurriculares o

seminarios que los docentes puedan ser plausibles de ofrecer por lo menos en forma obligatoria dos horas a la semana.

4. Implantar un observatorio del egresado para estudiar permanentemente la relación entre las mallas curriculares y las exigencias del mercado laboral actual.
5. Promover mesas de trabajo para discutir y elaborar propuestas consensuadas para las mejoras en todos los campos de la gestión universitaria de la UNI.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Canal Díaz, N. (2012). Técnicas de muestreo. Sesgos más frecuentes.

Estatuto UNI.

Gobierno y gobernabilidad universitaria. Ejes para una discusión Adían Acosta Silva
Publicado en: Tiempo Universitario, Universidad de Carabobo, Venezuela 7 de octubre, 2002. en <https://www.ses.unam.mx/curso2016/pdf/23-sep-Acosta.pdf> recuperado el 27 de mayo del 2019.

Marticorena, S., Ticse, R. (2013). Gobernabilidad y legitimidad en el espacio local de la Municipalidad de Ataura-Jauja en el año 2012 [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional del Centro]. <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/1374/TESIS%20Sociolog%c3%ada%20-%20Gobernabilidad%20-%20OK.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Hernández Marisol (2012) Tipos de investigación científica Blog.

Ley universitaria 30220

Pinho De Oliveira, (2018) .La gobernabilidad o capacidad para gobernar. El papel del liderazgo político. Universidad

Pee Soler, María Pallisera, Anna Planas, Judit Fullana y Montserrat Vilà (2010) La participación de los estudiantes en la universidad: dificultades percibidas y propuestas de mejora. Universidad de Girona. Departamento de Pedagogía. Girona. España.

Reglamento de elecciones UNI.

Valderrama (2015). Metodología de la investigación científica.

<https://concepto.de/percepcion/#ixzz5mOop2Fwt>

Murray y Spiegel (1970). Estadística editorial Mac Graw Hill

Cadenas de Markov para la identificación de zonas de mayor riesgo de ocurrencia de sismos en Lima-Ica 2019

Carlos Álvaro Risco Franco

RESUMEN

En este estudio se aplicó el modelo de cadenas de Markov para identificar zonas de mayor riesgo de ocurrencia de sismos en el área geográfica de Lima-Ica, la cual es considerada una de las zonas sísmicas más activas del Perú. Existen pocos trabajos de investigación con aplicación de modelos probabilísticos a sismos en el Perú. En el presente estudio hemos usado la información de los sismos que han ocurrido en Lima- Ica del 2017 al 2019 (IGP) y hemos hallado que la zona de Lima-Oeste, es la que presenta mayor riesgo de ocurrencia de sismos, aproximándose este resultado, para el caso de Lima, con el resultado hallado por otros autores, con métodos diferentes.

Palabras clave: Sismos, cadenas de Markov, CTIP.

ABSTRACT

In this study, the Markov Chains model was applied to identify areas with the highest risk of earthquakes in the geographic area of Lima - Ica, which is considered one of the most active seismic zones in Peru. There are few research works with the application of probabilistic models to earthquakes in Peru. In the present study we have used the information of the earthquakes that have occurred in Lima-Ica from 2017 to 2019 (IGP) and we have found that the Lima-Oeste area is the one with the highest risk of earthquakes, approaching this result , for the case of Lima, with the result found by other authors, with different methods.

Keywords: Earthquake, Markov chains, CTIP.

INTRODUCCIÓN

Los daños materiales y pérdidas humanas que ocasionan los terremotos en el mundo, se conocen ampliamente, por tanto el problema de buscar predecir cuándo y dónde se van a producir, constituye uno de los mayores desafíos de los ingenieros sismólogos.

“El análisis de la ocurrencia de los grandes terremotos ($M > 7.5Mw$) muestra que estos son recurrentes en intervalos de tiempo variables (aleatorios); sin embargo, su distribución en el tiempo y espacio ha mostrado ser una buena herramienta para empezar con la predicción de los terremotos” (Tavera y Bernal, 2005) (7).

Flores, Tavera y Rodríguez (2012) señalan que “el análisis de las secuencias de los sismos con magnitudes que oscilan entre 4.0Mw y 7.5Mw (magnitudes intermedias) ha permitido observar, en sus secuencias, determinados patrones sísmicos predecesores (PSP) que emergen y anticipan la aproximación de un gran terremoto”.

“Para la sismología los patrones sísmicos no son algo nuevo, ya que estos corresponden a muchos rasgos bien conocidos en la dinámica de la sismicidad observada, tal es el caso de las réplicas que ocurren después de un gran terremoto y permiten ver la redistribución de los esfuerzos en la corteza. También, el estudio y análisis de la sismicidad simulada mediante el uso de modelos numéricos han demostrado que los grandes terremotos son a menudo, precedidos por específicos PSP que se forman dentro de una amplia área, y emergen en la secuencia de terremotos con magnitudes menores, por ejemplo; el incremento de la actividad sísmica, el agrupamiento de eventos sísmicos, la migración y correlación de la sismicidad en el espacio y cambios en la relación de Gutenberg-Richter”. (Flores, Tavera y Rodríguez, 2012)(3).

En el presente estudio hemos aplicado el modelo de las cadenas de Markov a datos de la localización de los epicentros de los sismos, el cual se resume en el uso de las coordenadas, latitud y longitud de los mismos, delimitando primero cuatro zonas del área geográfica de Lima e Ica, cuya frecuencia de sismos durante los años 2017 al 2019, han permitido identificar a la zona de Lima Oeste, como la zona que presenta mayor riesgo de ocurrencia de sismos de nivel intermedio, dado que hemos usado los datos, no de grandes sismos, sino de sismos de magnitud intermedia disponibles.

El objetivo general del presente estudio, es contribuir a la caracterización de los sismos en el Perú e identificar sus patrones de comportamiento.

Buscar patrones de comportamiento, aplicando el modelo de las cadenas de Markov a los datos de los sismos en la zona de Lima-Ica en el periodo 2017-2019.

Identificar zonas de mayor riesgo de ocurrencia de sismos en la zona Lima-Ica.

Estamos suponiendo (hipótesis) que existen patrones de comportamiento en las zonas geográficas de Lima-Ica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Antecedentes

En el año 2012, Christian Flores , Hernando Tavera y Leandro Rodriguez (3), aplicaron un método de predicción de terremotos a plazo intermedio, conocido como M8 (Keilis-Borok y Kossobokov, 1990) (6), al borde occidental del Perú, a fin de predecir la posible ocurrencia de sismos de gran magnitud en el futuro.

“El análisis de la ocurrencia de los grandes terremotos ($M > 7.5Mw$) muestra que estos son recurrentes en intervalos de tiempo variables (aleatorios); sin embargo, su distribución en el tiempo y espacio ha mostrado ser una buena herramienta para empezar con la predicción de los terremotos. Así mismo, el análisis de los sismos con magnitudes entre $4.0Mw$ y $7.5Mw$ (magnitudes intermedias) ha permitido observar, en sus secuencias, determinados patrones sísmicos predecesores (PSP) que emergen y anticipan la aproximación de un gran terremoto”,(6). Así mismo señalan que “Para la sismología los patrones sísmicos no son algo nuevo, ya que estos corresponden a muchos rasgos bien conocidos en la dinámica de la sismicidad observada, tal es el caso de las réplicas que ocurren después de un gran terremoto y permiten ver la redistribución de los esfuerzos en la corteza” (6).

Entre otros hallazgos, ellos identificaron la presencia de dos CTIPs (Tiempos de Incrementos de Probabilidad en formación) correspondientes a dos áreas: para el primero, ubicado al noroeste de la ciudad de Lima, y para el segundo en el límite Perú-Chile.

En nuestro caso, nosotros aplicamos el modelo de cadenas de Markov, al área geográfica de Lima – Ica, para intentar identificar una zona con mayor riesgo de producir sismos.

El modelo cadenas de Markov

Sea W un espacio muestral, P una medida de probabilidad sobre ella y A una sigma-algebra de conjuntos, los cuales definen el Espacio de Probabilidades (W, A, P).

Consideremos el proceso estocástico definido en el Espacio de Probabilidades de arriba. $X = \{X_n, n \in \mathbb{N}\}$ con espacio de estados contables .

El proceso estocástico es una cadena de markov si cumple

$$P\{X_{n+1} = j / X_0, \dots, X_n\} = P\{X_{n+1} = j / X_n\} \quad \forall j \in E \quad y \quad n \in \mathbb{N} \quad (1)$$

Si $\{X_{n+1} = j / X_n\}$ es independiente de n , entonces la Cadena de Markov, se dice que posee, probabilidades de transición estacionarias. Se denota,

$$P_{ij} = P\{X_{n+1} = j / X_n = i\}$$

Como la probabilidad que el proceso pueda ir del estado i al estado j en un paso. Ahora introducimos la matriz P

$$P = [p_{ij}]$$

Los elementos de la matriz P satisfacen las siguientes propiedades

i) $p_{ij} \geq 0$ para todo estado $i, j \in E$

ii) $\sum_{j \in E} p_{ij} = 1$ para todo $i, j \in E$

Una matriz P , que satisface esas dos propiedades, es llamada matriz de Markov o matriz de transición.

Para completar la definición de la cadena de Markov es necesario definir la distribución de probabilidades iniciales

$$p = (p_1, \dots, p_m) \text{ para todo } i \in E$$

Los elementos del vector p satisfacen las siguientes propiedades

i) $p_i \geq 0$ para todo estado $i \in E$

ii) $\sum_{i \in E} p_i = 1$ para todo $i \in E$

Para todo i , p_i representa las probabilidades iniciales, esto es

$$p_i = P(X_0 = i), \text{ es la probabilidad que el proceso se inicie en el estado } i.$$

Aplicación Empírica

Se han usado los datos sobre sismos en el Perú que publica regularmente el IGP, los cuales corresponden a una base de datos de los sismos desde Enero del 2017, a Diciembre del 2019, en el cual contamos para cada sismo, datos sobre la magnitud, ubicación, tiempo y profundidad.

Por otro lado, hemos usado la ubicación geográfica y hemos establecido cuatro zonas geográficas, que los consideramos en nuestro modelo como una Cadena de Markov de cuatro estados. Finalmente hemos hallado las probabilidades límites para identificar las zonas de mayor probabilidad de ocurrencia de sismos.

Variables

Las variables que participan en el presente estudio son las siguientes:

- Fecha del sismo, se refiere a la fecha de la ocurrencia del sismo. (día, mes, año).
- Tiempo del sismo, punto del tiempo en el cual se produce el sismo. (hora, minutos, segundos).
- Ubicación geográfica del sismo, es el lugar en el cual se produce el sismo y esta referenciado con la latitud y longitud.

- La latitud, es la distancia angular entre la línea ecuatorial (el ecuador), y un punto determinado de la Tierra, medida a lo largo del meridiano en el que se encuentra dicho punto. Según el hemisferio en el que se sitúe el punto, puede ser latitud norte o sur.
- La longitud, mide el ángulo a lo largo del ecuador desde cualquier punto de la Tierra. Se acepta que Greenwich en Londres es la longitud 0 en la mayoría de las sociedades modernas. Las líneas de longitud son círculos máximos que pasan por los polos y se llaman meridianos.
- Magnitud del sismo, es un número que busca caracterizar el tamaño de un sismo y la energía sísmica liberada. Se mide en una escala logarítmica, de tal forma que cada unidad de magnitud corresponde a un incremento de raíz cuadrada de 1000, o bien, de aproximadamente 32 veces la energía liberada
- La profundidad del sismo, es la profundidad aproximada medida en Km, en la cual se produce el sismo.
- Intensidad, es la intensidad del sismo en referencia a la localidad o localidades mas cercanas al epicentro del mismo.

RESULTADOS

La magnitud de los sismos y la profundidad– características generales



Elaboración propia

Figura 1. La magnitud de los sismos en orden de llegada de Enero 2017 a Diciembre del 2019 de la zona Lima Oeste.

En la figura 1 podemos observar que el nivel de la media disminuye ligeramente.

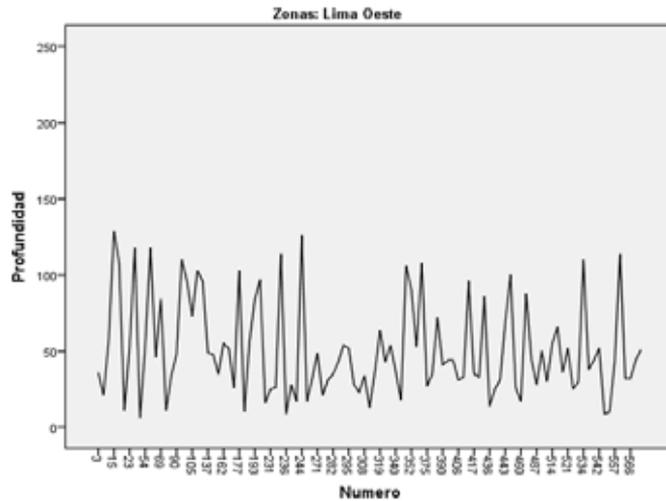


Figura 2. La profundidad (km) de los sismos en orden de llegada de Enero 2017 a Diciembre del 2019 de la zona Lima Oeste
Elaboración propia

Tabla 1
Actualizar datos de Magnitud y Profundidad
Valores descriptivos para los sismos de la zona Lima-Ica

Variables	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica	Varianza	Asimetría
Magnitud	584	4.8	3.2	8	4.496	0.6454	0.417	1.149
Profundidad	584	652	5	657	66.62	61.458	3777.043	3.03

Elaboración propia

Podemos observar que el nivel de la media de la magnitud de los sismos esta alrededor de 4.5 El promedio de la profundidad es 66 Km

Aplicación del modelo cadenas de Markov a la zona geográfica de Lima-Ica

La ubicación geográfica de los sismos han sido clasificados en cuatro estados, permitiendo 16 posibles transiciones.

Observamos que la zona de Lima, se encuentra cercana a la zona de Ica, es por ello que el presente estudio hemos considerado conveniente incluir a ambas zonas.

Para dividir el área geográfica de Lima-Ica en cuatro zonas, se ha considerado las zonas de Lima-Oeste, Lima-Este, Ica-Oeste y Ica Este.

Los datos corresponden a la ubicación geográfica de los epicentros de los sismos de Lima-Ica de Enero 2017 a Diciembre del 2019.

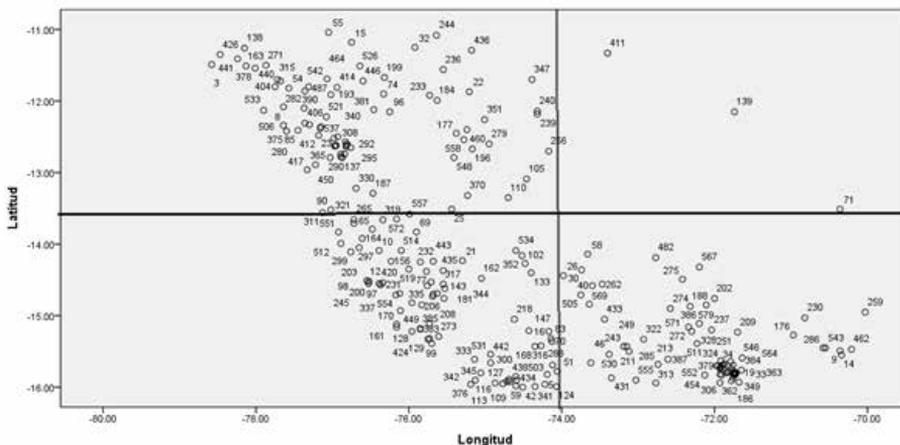


Figura 4. El área geográfica de Lima - Ica dividida en 4 zonas
 Elaboración propia

Para lo cual se ha trazado una línea diagonal que va desde el punto (Latitud -15, -82) a (Latitud -15, Longitud-68) y la línea vertical (Latitud -15.8, Longitud -74.0) a (Latitud -10.8, Longitud -74.0).

Se ha hallado la matriz de transición, para el cual, primero hemos hallado la matriz de frecuencias de los sismos para cada zona geográfica.

Tabla 10
 La matriz de frecuencias de sismos en las zonas geográficas Lima-Ica

Estados	Ica Oeste	Lima Oeste	Ica Este	Lima Este	Total	Prop
Ica Oeste	21	23	13	0	57	0.24
Lima Oeste	22	51	26	6	105	0.44
Ica Este	12	27	28	1	68	0.29
Lima Este	2	3	2	1	8	0.03
Total	57	104	69	8	238	1

Elaboración propia

Luego se ha calculado la matriz de transición de las zonas geográficas con la siguiente fórmula.

$$\hat{P}_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{k=1}^m a_{ik}}$$

Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 11

La matriz de probabilidades de transición para las zonas geográficas Lima-Ica

	Ica Oeste	Lima Oeste	Ica Este	Lima Este
Ica Oeste	0.368	0.404	0.228	0.000
Lima Oeste	0.21	0.486	0.248	0.057
Ica Este	0.176	0.397	0.412	0.015
Lima Este	0.25	0.375	0.250	0.125

Elaboración propia

Luego de 5 pasos, el comportamiento de la matriz de transición llega a una cierta “estabilidad” expresada en la siguiente matriz.

Tabla 12

Matriz con probabilidades límites para las zonas de Lima-Ica

	Ica Oeste	Lima Oeste	Ica Este	Lima Este
Ica Oeste	0.2396	0.4374	0.2913	0.0334
Lima Oeste	0.2398	0.4378	0.2916	0.0335
Ica Este	0.2394	0.4373	0.2915	0.0335
Lima Este	0.2396	0.4373	0.2913	0.0335

Elaboración propia

Es así, hemos hallado las probabilidades límites para cada zona, esto es para la zona Ica Oeste es 0.2396, para la zona Lima Oeste es 0.4374, para la zona Ica Este es 0.2913 y para la zona Lima Este es 0.0335.

Además esto se puede interpretar como los riesgos de ocurrencia de sismos en dichas zonas geográficas. Y como se podrá observar es la zona Lima-Oeste, con 0.43, es la que presenta mayor probabilidad de ocurrencia de un sismo de mediana magnitud. Le sigue la zona Ica Este con 0.29 de probabilidad.

Si consideramos que la matriz de transición recoge la información de los sismos de 3 años, y para llegar a un estado “estable” ha requerido 5 pasos, lo cual correspondería a 15 años, tiempo en el cual en la zona de Lima-Oeste, podría presentarse un sismo de gran magnitud (0.43), seguido de la zona de Ica-Este (0.29), seguido de la zona Ica Oeste (0.23). Es poco probable que ocurra un sismo en la zona Lima Este (0.03).

CONCLUSIONES

1. Con la aplicación del modelo de cadenas de Markov, a las zonas de Lima-Ica, se ha identificado a la zona de Lima-Oeste, como la que presenta el mayor riesgo de ocurrencia de sismos, con 0.4374 de probabilidad. Le sigue la zona de Ica-Este con un riesgo de 0.2913 de probabilidad.
2. El resultado hallado en el cual Lima -Oeste es la zona que presenta mayor riesgo de ocurrencia de sismos, se aproxima en parte, con el resultado hallado por Flores – Tavera y Rodríguez en el 2012 (1), de un CTIP en la zona noroeste de Lima.

RECOMENDACIONES

1. Dado que en esta oportunidad se ha utilizado los datos correspondientes a enero 2017 a Diciembre del 2019, lo cual es un limitación de este estudio preliminar, se recomienda ampliar el estudio a un número mayor de años y con sismos de mayor magnitud.
2. Es posible aplicar la metodología del modelo de cadenas de Markov a otras zonas geográficas del Perú.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alejandro Tejedor, Javier B. Gomez, Amalio F. Pacheco, “One-Way Markov Process Approach to Repeat Times of Large Earthquakes in Faults”, Springer Science-Business Media New York 2012.
- Alvarez, Estimation in stationary Markov renewal processes, with application to earthquake forecasting in Turkey, *Methodol. Comput. Appl. Probab.* (2005).
- Christian Flores¹ , Hernando Tavera² y Leandro Rodriguez³, Aplicación del Algoritmo M8 en el borde Occidental del Perú: Incrementos de probabilidad para la ocurrencia de grandes terremotos. Sociedad Geológica del Perú, 2012.
- Garavaglia and R. Pavani, About earthquake forecasting by Markov renewal processes, *Methodol. Comput. Appl. Probab.* (2009).
- Giovanni Masala, Earthquakes occurrences estimation through a parametric semi-Markov approach, 2016.
- Keilis-Borok V. y Kossobokov V. (1990). “Localization of intermediate-Term earthquake prediction”. *Journal of Geophysical Research*, Vol. 95, No B12, November 10, 1990.

5. K. Orfanogiannaki, D. Karlis, and G.A. Papadopoulos, Identifying seismicity levels via Poisson hidden Markov models, *Pure Appl. Geophys.* (2010),
- Tavera y Bernal, “Distribución espacial de área de ruptura y lagunas sísmicas en el Borde Occidental de Perú”, IGP 2005.

