



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA,
ELECTRÓNICA Y SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



COACHING ORGANIZACIONAL SOPORTADO POR BIG DATA
Y MACHINE LEARNING PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO
LABORAL EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
PUNO - 2021

TESIS

PRESENTADA POR:

ANA ESPINOZA CANAZA
SLEYTHER GIULIO CALSIN PACSI

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE SISTEMAS

PUNO – PERÚ

2023



Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

COACHING ORGANIZACIONAL SOPORTADO POR BIG DATA Y MACHINE LEARNING PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO LABORAL EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO - 2021

AUTOR

ANA ESPINOZA CANAZA, SLEYTHER GIULLIO CALSIN PACSI

RECuento DE PALABRAS

25992 Words

RECuento DE CARACTERES

152847 Characters

RECuento DE PÁGINAS

151 Pages



Ing. Aldo H. Zanabria Galvez
INGENIERO DE SISTEMAS
CIP. 84584

TAMAÑO DEL ARCHIVO

3.4MB

FECHA DE ENTREGA

Jun 20, 2023 9:36 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jun 20, 2023 9:38 PM GMT-5

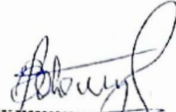
● 19% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base

- 16% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 10% Base de datos de trabajos entregados
- 5% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)
- Material citado

VoBo 
Dra. Guina G. Sotomayor Alzamora
INGENIERO DE SISTEMAS
CIP. 91234

Resumen



DEDICATORIA

A nuestro amado Dios, con gratitud y reverencia por haberme ayudado en cada paso y cada desafío. A medida que concluyo este viaje académico, reconozco que sin tu inquebrantable guía y fortaleza no habría sido posible alcanzar este logro.

A ti mi amada madre Leonor Canaza Mamani en el cielo, que desde pequeña con tu amor y sacrificios infinitos moldearon mi carácter y me enseñaron el valor del esfuerzo y la perseverancia, cada desafío que enfrenté en este camino académico lo hice con la certeza de que estabas conmigo guiándome.

A mi querido padre Florido Espinoza Vásquez, por estar siempre a mi lado desde mi más tierna infancia y ser mi ejemplo de superación cada día, a mis adoradas hermanas Milva Espinoza y Olivia Espinoza, por brindarme su apoyo incondicional y sus mensajes de aliento.

Ana Espinoza Canaza



DEDICATORIA

A Dios, por permitirme estar en vida para seguir adelante y cumplir este objetivo que he anhelado con gran satisfacción.

A mis amados y queridos padres; Edgar Calsin Humpiri y Miriam Dianet Pacsi Zurita, por estar siempre a mi lado y brindarme todo el afecto, apoyo, cariño, comprensión y paciencia inconmensurable que me demuestra día a día.

A mi querida abuela Francisca Saturnina Zurita Quispe, una mujer excepcional que ha sido mi inspiración y apoyo incondicional. Su sabiduría, amor, aliento constante, paciencia y valiosos consejos que me han impulsado a alcanzar mis metas académicas.

Sleyther Giulio Calsin Pacsi



AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios por haber sido nuestro guía en nuestro camino para lograr este objetivo tan añorado.

Agradecemos a nuestros padres por habernos permitido realizar nuestros estudios en general y habernos llevado hasta aquí con todo su apoyo, sabiduría y cariño brindados en este largo camino.

A la primera casa de estudios de la ciudad de Puno, la Universidad Nacional del Altiplano, por ser nuestro centro de aprendizaje el cual nos llevó muy gratos recuerdos de cada área y lugar recorrido.

A la Escuela Profesional de Ingeniera de Sistemas, por habernos recibido como miembros en esta gran familia.

A los Docentes y personal administrativo de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, por ser los artífices de brindar sus conocimientos, sabiduría y buenos consejos, para formar grandes profesionales a nivel nacional e internacional como Ingenieros de Sistemas.

Ana Espinoza & Sleyther Giulio



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

RESUMEN 16

ABSTRACT..... 17

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 19

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 20

1.2.1. Problema general 20

1.2.2. Problemas específicos..... 20

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA..... 21

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN..... 21

1.4.1. Objetivo General..... 21

1.4.2. Objetivos Específicos 22

1.5. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN 22

1.5.1. Hipótesis General 22

1.6. VARIABLES E INDICADORES 22

1.6.1. Variable dependiente 22

1.6.2. Variable independiente 22

1.6.3. Operacionalización 23

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN 24

2.2. MARCO TEÓRICO..... 38



2.2.1. Machine Learning.....	38
2.2.1.1. Aprendizaje Supervisado	39
2.2.1.2. Aprendizaje no Supervisado	45
2.2.1.3. Aprendizaje Semi Supervisado	47
2.2.1.4. Redes neuronales	49
2.2.1.5. Aprendizaje basado en instancias	51
2.2.1.6. K-Vecinos más próximos (K-Nearest Neighbor).....	51
2.2.2. Big Data.....	52
2.2.2.1. Características del Big Data.....	53
2.2.2.2. ¿Qué es el análisis de Big Data?.....	53
2.2.3. Coaching Organizacional	55
2.2.3.1. Ventajas del Coaching Organizacional.....	56
2.2.3.2. Clasificación del Coaching Organizacional.....	57
2.2.4. Desempeño Laboral.....	57
2.2.5. Librerías Python Jupyter Notebook para Machine Learning.....	58
2.3. MARCO CONCEPTUAL.....	60
2.3.1. Gpu (Unidad de procesamiento gráfico)	60
2.3.2. Tpu (Unidad de procesamiento tensorial)	61
2.3.3. Accuracy.....	61
2.3.4. Cloud Technology	61
2.3.5. Colab.....	61
2.3.6. Python.....	62
2.3.8. Algoritmo.....	62
2.3.9. Ingeniera de software.....	62
2.3.10. Sistema inteligente.....	63
2.3.11. Keras.....	63
2.3.12. Tensorflow.....	63
2.3.13. Spss (Statistical Package for the Social Sciences).....	63



CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LUGAR DE ESTUDIO	64
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN	64
3.2.1. Población	64
3.2.2. Muestra	65
3.3. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	66
3.3.1. Tipo de la Investigación	66
3.3.2. Diseño de la Investigación.....	66
3.4. MATERIALES EMPLEADOS	67
3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	68
3.5.1. Técnicas	68
3.5.2. Instrumentos	68
3.6. METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTO	69

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS	84
4.1.1. Análisis descriptivo de las variables en estudio	85
4.2. CONTRASTE DE HIPÓTESIS	108
4.3. RESULTADOS RESPECTO A LOS OBJETIVOS.....	113
4.4. DISCUSIÓN	130
V. CONCLUSIONES.....	132
VI. RECOMENDACIONES	133
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	135
ANEXOS.....	139

Área : Inteligencia Artificial y Sistemas Bio-Inspirados

Tema : Coaching Organizacional Soportado por Big Data y Machine Learning

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 23 de junio del 2023



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Árbol de decisión	40
Figura 2: Naive Bayes Clasificador.....	41
Figura 3: Teorema de Bayes.....	41
Figura 4: Maquinas de vectores de soporte	42
Figura 5: Formula SVM	42
Figura 6: Línea de regresión Lineal.....	43
Figura 7: Formula Regresión Lineal.....	43
Figura 8: Agrupación K-Means.....	46
Figura 9: Análisis de componentes Principales (Principal Component Analysis)	46
Figura 10: Redes neuronales	50
Figura 11: Clasificación de Algoritmos de Machine Learning	52
Figura 12: Lugar de estudio de la investigación.....	64
Figura 13: Formula para calcular la muestra.....	65
Figura 14: Relación de la muestra con sus variables.....	67
Figura 15: Limpieza y preprocesamiento de los datos	71
Figura 16: Importación de librerías para Regresión lineal	72
Figura 17: Información de las variables del dataset	73
Figura 18: Diagrama de Correlación	76
Figura 19: Ploteo de gráficos según la satisfacción del lugar de trabajo.....	80
Figura 20: Resultado del entrenamiento del dataset con el algoritmo de Regresión lineal	81
Figura 21: Uso de GPU en Google Colaboratory.....	82
Figura 22: Configuración inicial de cuaderno de trabajo	83
Figura 23: Importación de librería Tensorflow	83
Figura 24: Reconoce sus funciones dentro de su área laboral	85
Figura 25: Logra resolver obstáculos frente a un inconveniente con sus estudiantes ó clientes	86



Figura 26: Es Ud. Partícipe de capacitaciones orientados a desarrollarse personalmente y/ó laboralmente.....	87
Figura 27: Es evaluado después de las encuestas, charlas o capacitaciones en las que participó	88
Figura 28: Tiene claro los objetivos dentro de su área laboral.....	89
Figura 29: Son medibles y alcanzables tus objetivos laborales.....	90
Figura 30: Existe trabajo en equipo guiado a un solo objetivo	91
Figura 31: Confía en sus capacidades y en poder desarrollarse mejor en su área.....	92
Figura 32: Considera que su actitud es positiva durante su desempeño laboral.....	93
Figura 33: Eres objetivo al momento de desarrollar tus actividades.....	94
Figura 34: Eres imparcial y responsable al momento de desarrollar tus actividades académicas y administrativas.....	95
Figura 35: Está satisfecho en el lugar donde labora	96
Figura 36: Evita los conflictos dentro del trabajo.....	97
Figura 37: Está satisfecho con el cargo que ostenta	98
Figura 38: Recomendaría trabajar en la UNA-Puno	99
Figura 39: Realiza de manera adecuada las tareas que se propone	100
Figura 40: Utilizas herramientas y tecnologías adecuadas en tu centro laboral	101
Figura 41: Existe oportunidad de ascensos en su centro laboral	102
Figura 42: Está Ud. satisfecho con el sueldo que percibe	103
Figura 43: Se muestra asequible al cambio	104
Figura 44: Se siente satisfecho con el espacio y entorno en su centro laboral	105
Figura 45: Siente que recibe apoyo de sus superiores.....	106
Figura 46: Siente que está ejerciendo su labor de acuerdo a su profesión y/ó vocación	107
Figura 47: Regresión lineal y logística.....	112
Figura 48: Árbol de decisión	112
Figura 49: Modelo de regresión lineal analizando el coeficiente de correlación	113
Figura 50: Visualización de datos obtenidos en la predicción	114



Figura 51: Visualización de la Frecuencia si reconoce sus funciones según su área laboral	114
Figura 52: Representación del 75% de Q cuartil.....	115
Figura 53: Modelo de regresión lineal analizando en base a que si se logra resolver obstáculos frente a un inconveniente	115
Figura 54: Visualización de datos obtenidos en la predicción	116
Figura 55: Visualización de la frecuencia si en caso logra resolver obstáculos frente a un inconveniente	116
Figura 56: Visualización de la frecuencia que representa el 75% de Q cuartil, si en caso logra resolver obstáculos.....	117
Figura 57: Modelo de regresión lineal analizando en base a la variable independiente “Es usted participe de capacitaciones orientados a desarrollarse personalmente y/o laboralmente” y la variable dependiente “Existe oportunidad de ascensos en su centro laboral”	118
Figura 58: Modelo de regresión lineal analizando en base a la variable independiente “Es evaluado después de las encuestas, charlas o capacitaciones en las que participo” y la variable dependiente “Realiza de manera adecuada las tareas que se propone”.....	119
Figura 59: Modelo de regresión lineal analizando en base a la variable independiente “Tiene claro los objetivos dentro de su área laboral” y la variable dependiente “Esta satisfecho en el lugar donde labora”.....	120
Figura 60: Modelo de regresión lineal analizando en base a la variable independiente “Son medibles y alcanzables tus objetivos laborales” y la variable dependiente “Esta satisfecho con el cargo que ostenta”	121
Figura 61: Modelo de regresión lineal analizando en base a la variable independiente “Existe trabajo en equipo guiado a un solo objetivo” y la variable dependiente “Siente que percibe apoyo de sus superiores”	122
Figura 62: Modelo de regresión lineal analizando en base a la variable independiente “Existe trabajo en equipo guiado a un solo objetivo” y la variable dependiente “Esta usted satisfecho con el sueldo que percibe”	123



- Figura 63:** Modelo de regresión lineal analizando en base a la variable independiente “Confía en sus capacidades y en poder desarrollarse mejor en su área” y la variable dependiente “Recomendaría trabajar en la UNA - Puno” 124
- Figura 64:** Modelo de regresión lineal analizando en base a la variable independiente “Considera que su aptitud es positiva durante su desempeño laboral” y la variable dependiente “Se siente satisfecho con el espacio y entorno en su centro laboral” 125
- Figura 65:** Modelo de regresión lineal analizando en base a la variable independiente “Eres objetivo al momento de desarrollar tus actividades” y la variable dependiente “Utilizas herramientas y tecnologías adecuadas en tu centro laboral” 126
- Figura 66:** Modelo de regresión lineal analizando en base a la variable independiente “Eres imparcial y responsable al momento de desarrollar tus actividades académicas y administrativas” y la variable dependiente “Evita los conflictos dentro del trabajo” 127
- Figura 67:** Resultado de entrenamiento del dataset con el algoritmo de Regresión logística. 128
- Figura 68:** Árbol de decisiones instalado en los datos en desempeño laboral..... 129



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de variables	23
Tabla 2: Población total en porcentajes	65
Tabla 3: Valores de salida de la encuesta para la variable 1 y 2.....	68
Tabla 4: Preguntas que se propusieron a cada personal docente y administrativo	70
Tabla 5: Muestra de las instancias del conjunto de datos	74
Tabla 6: Muestra de las instancias de conjunto de datos	75
Tabla 7: Siente que está ejerciendo su labor de acuerdo con su profesión y/ó vocación	77
Tabla 8: Reconoce sus funciones dentro de su área laboral.....	77
Tabla 9: ¿Reconoce sus funciones dentro de su área laboral?	85
Tabla 10: ¿Logra resolver obstáculos frente a un inconveniente con sus estudiantes ó clientes?.....	86
Tabla 11: ¿Es Ud. Partícipe de capacitaciones orientados a desarrollarse personalmente y/ó laboralmente?.....	87
Tabla 12: ¿Es evaluado después de las encuestas, charlas o capacitaciones en las que participó?.....	88
Tabla 13: ¿Tiene claro los objetivos dentro de su área laboral?	89
Tabla 14: ¿Son medibles y alcanzables tus objetivos laborales?	90
Tabla 15: ¿Existe trabajo en equipo guiado a un solo objetivo?.....	91
Tabla 16: ¿Confía en sus capacidades y en poder desarrollarse mejor en su área?	92
Tabla 17: ¿Considera que su actitud es positiva durante su desempeño laboral?.....	93
Tabla 18: ¿Eres objetivo al momento de desarrollar tus actividades?	94
Tabla 19: ¿Eres imparcial y responsable al momento de desarrollar tus actividades académicas y administrativas?.....	95
Tabla 20: ¿Está satisfecho en el lugar donde labora?	96
Tabla 21: ¿Evita los conflictos dentro del trabajo?.....	97
Tabla 22: ¿Está satisfecho con el cargo que ostenta?	98
Tabla 23: ¿Recomendaría trabajar en la UNA-Puno?.....	99



Tabla 24: ¿Realiza de manera adecuada las tareas que se propone?.....	100
Tabla 25: ¿Utilizas herramientas y tecnologías adecuadas en tu centro laboral?	101
Tabla 26: ¿Existe oportunidad de ascensos en su centro laboral?	102
Tabla 27: ¿Está Ud. satisfecho con el sueldo que percibe?.....	103
Tabla 28: ¿Se muestra asequible al cambio?.....	104
Tabla 29: ¿Se siente satisfecho con el espacio y entorno en su centro laboral?	105
Tabla 30: ¿Siente que recibe apoyo de sus superiores?	106
Tabla 31: ¿Siente que está ejerciendo su labor de acuerdo a su profesión y/o vocación?	107
Tabla 32: Variable dependiente: Desempeño laboral	109
Tabla 33: Variable independiente: Coaching organizacional soportado por big data y machine learning	110
Tabla 34: Resultados del entrenamiento del dataset con cada algoritmo de Machine Learning	111



ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

API	Interfaz de programación de aplicaciones.
CO	Coaching organizacional.
CSV	Valores separados por comas (comma separated values).
GPU	Unidad de procesamiento gráfico.
ML	Machine Learning.
MTL	Aprendizaje multitarea.
MCMC	Cadena de Markov Monte Carlo.
NLP	Procesamiento de lenguaje natural.
SVM	Máquina de vectores de soporte.
SVR	Máquina de soporte vectorial para regresión.
TPU	Unidad de procesamiento tensorial.
TSVM	Máquinas vectoriales de soporte transductivas.



RESUMEN

Evaluar el desempeño laboral es una tarea muy importante que debe realizar una institución a sus empleados, para conocer el potencial de sus empleados y también las limitaciones que estas puedan tener. Las organizaciones ó instituciones deben saber aplicar las herramientas adecuadas que nos ofrece la tecnología para el coaching organizacional, es por ello que la presente investigación tiene como objetivo principal, aplicar el Coaching Organizacional soportado por Big Data y Machine Learning para mejorar el desempeño laboral en la Universidad Nacional del Altiplano, el tipo de la investigación es de tipo descriptivo ya que se busca determinar las causas del fenómeno de estudio, y correlacional ya que se descubrirá la relación que existe entre las variables de estudio que son el Coaching Organizacional y el desempeño laboral; El diseño es no experimental de tipo transversal. La población estuvo conformada por 2614 colaboradores entre el personal docente y administrativo, con una muestra 335 colaboradores. Para obtener los resultados se han utilizado los algoritmos de Machine Learning como: Regresión lineal, Regresión Logística y Árbol de Decisiones, en la que se demostró que el algoritmo con mayor precisión es la Regresión Lineal, todo el código ha sido programado en la plataforma Google Colab ejecutando Python, con la programación en la nube podemos utilizar gran cantidad de datos (Big Data) sin presentar problemas de Hardware.

Palabras Clave: Big Data, Coaching Organizacional, Desempeño Laboral, Machine Learning.



ABSTRACT

Evaluating job performance is a very important task that an institution must perform to its employees, to know the potential of its employees and also the limitations they may have. Organizations or institutions must know how to apply the appropriate tools offered by technology for organizational coaching, which is why the main objective of this research is to apply Organizational Coaching supported by Big Data and Machine Learning to improve job performance at the Universidad Nacional del Altiplano, the type of research is descriptive since it seeks to determine the causes of the study phenomenon, and correlational since it will discover the relationship between the study variables that are Organizational Coaching and job performance; The design is non-experimental cross-sectional type. The population consisted of 2614 collaborators between teaching and administrative staff, with a sample of 335 collaborators. To obtain the results we used Machine Learning algorithms such as: Linear Regression, Logistic Regression and Decision Tree, in which it was demonstrated that the algorithm with greater accuracy is the Linear Regression, all the code has been programmed on the Google Colab platform running Python, with programming in the cloud we can use large amounts of data (Big Data) without presenting hardware problems.

Keywords: Big Data, Organizational Coaching, Work Performance, Machine Learning.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El Coaching Organizacional es una herramienta importante para mejorar el rendimiento y la productividad en las organizaciones, ya que ayuda a los empleados a alcanzar sus metas y desarrollar sus habilidades. Por otro lado, el Machine Learning es una rama de la Inteligencia Artificial que permite a las máquinas aprender de los datos y mejorar su rendimiento en tareas específicas, en tanto el Big Data es una técnica que permite el análisis de grandes volúmenes de datos para extraer conocimiento y patrones. En los últimos años, ha habido un aumento en el interés por la aplicación del Machine Learning en diversas áreas, incluyendo el Coaching Organizacional. La combinación de ambas disciplinas, Coaching Organizacional y Machine Learning para mejorar la eficacia de los procesos de coaching y la toma de decisiones en las organizaciones. En este contexto, el presente proyecto de investigación tiene como objetivo como el Machine Learning y el Big Data pueden ser utilizados en el Coaching Organizacional.

En la **primera** sección se describe el planteamiento del problema, el cual motivó a realizar la presente investigación, de igual forma se define nuestros objetivos y nuestras variables.

En la **segunda** sección se presenta una revisión de las investigaciones realizadas antes del presente proyecto, y los conceptos generales que conlleva el mismo.

En la **tercera** sección se define el lugar de estudio, la población, la muestra, el tipo y diseño de la investigación, los materiales empleados y las técnicas e instrumentos que se utilizaron para la recolección de datos. Se describirán los procedimientos seguidos para la selección de los participantes, la recopilación de los datos y el análisis de los



mismos. Además, se describirán las herramientas y técnicas utilizadas para aplicar el Coaching Organizacional soportado por Machine Learning y Big Data.

En la **cuarta** sección se presenta los resultados de la investigación, que incluyen el análisis de los datos recopilados y las conclusiones obtenidas a partir de ellos. Se analizarán los beneficios y desafíos de la implementación y el análisis del Coaching Organizacional en conjunto con Machine Learning y Big Data, y finalmente se proporcionarán recomendaciones prácticas para su implementación en las organizaciones.

Finalmente, en la **quinta** y **sexta** sección se presenta las conclusiones y recomendaciones finales del proyecto de investigación. Se resumirán los principales hallazgos de la investigación y se discutirán las implicaciones prácticas de los resultados obtenidos. Se presenta recomendaciones para futuras investigaciones y se discutirán las limitaciones de este estudio. En resumen, este proyecto de investigación tiene como objetivo contribuir con el conocimiento y la comprensión de como el Machine Learning y el Big Data pueden ser utilizados para mejorar el Coaching Organizacional y proporcionar recomendaciones prácticas para su implementación.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Pedraza et al. (2010) En la actualidad, debido a las transformaciones en diversos entornos laborales, las organizaciones se ven obligadas a incrementar su velocidad de trabajo con el fin de mantener su competitividad y alcanzar el éxito. Para lograr este objetivo, es fundamental que las organizaciones gestionen de manera efectiva su recurso humano, especialmente su talento, tomando en cuenta los procedimientos a los que se someten los empleados dentro de estas instituciones. Uno de los aspectos más significativos es la evaluación del rendimiento laboral de los trabajadores.



En la era actual, resulta imprescindible que las organizaciones desarrollen y ejecuten enfoques de evaluación del rendimiento que posibiliten la pronta y efectiva detección de deficiencias y limitaciones, con el propósito de corregirlas y asegurar el logro de los objetivos institucionales. Uno de los elementos primordiales que influye en el desempeño laboral es la compensación económica que los empleados reciben a cambio de sus labores, en conjunto con la estabilidad laboral otorgada por la empresa.

En la Universidad Nacional del Altiplano, existe una limitación en la capacidad de evaluar y monitorear de manera efectiva el desempeño laboral de su personal docente y administrativo; Además que no están aprovechando plenamente el potencial de las tecnologías innovadoras como el Big Data y el Machine Learning en el ámbito del Coaching Organizacional. Machine Learning, se ha convertido en una herramienta muy práctica que puede abordar desafíos como predecir a través de algoritmos matemáticos, facilitar en el proceso de selección de personal, captar el talento del personal, conocer y examinar el rendimiento laboral, analizar la satisfacción del empleado, detectar a los trabajadores más capacitados y poderlos motivar adecuadamente.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema general

¿Como ayuda el coaching Organizacional soportado por Big Data y Machine Learning para mejorar el desempeño laboral en la Universidad Nacional del Altiplano Puno – 2021?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es el algoritmo de Machine Learning adecuado para el Coaching Organizacional para lograr una predicción más precisa del desempeño laboral?



- ¿Cómo mejorar la precisión del desempeño laboral utilizando algoritmos de Machine Learning?
- ¿Cómo influye el uso de Big Data en la optimización de modelos de Machine Learning utilizando Keras con Tensorflow en Python?

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La investigación sobre el Coaching Organizacional soportado por Big Data y Machine Learning para mejorar el desempeño laboral es una propuesta relevante en el contexto actual de las organizaciones. A medida que las empresas buscan optimizar sus procesos y mejorar la eficiencia, el Coaching Organizacional se ha convertido en una herramienta importante para desarrollar el potencial de los empleados.

Sin embargo, a menudo los resultados de estas intervenciones de Coaching son subjetivos y difíciles de medir. Es ahí donde entran en juego el Big Data y el Machine Learning, que permiten recopilar, analizar y utilizar grandes cantidades de datos para optimizar y personalizar el proceso de Coaching, de manera que se obtengan resultados más objetivos y medibles.

El objetivo principal de este proyecto de investigación es, por tanto, analizar la efectividad del Coaching Organizacional soportado por Big Data y Machine Learning para mejorar el desempeño laboral. Para ello, se pretende realizar un estudio empírico que permita medir y comparar los resultados obtenidos mediante esta metodología con los resultados obtenidos mediante el Coaching tradicional.

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Aplicar el Coaching Organizacional soportado por Big Data y Machine Learning para mejorar el desempeño laboral en la Universidad Nacional del Altiplano Puno – 2021.



1.4.2. Objetivos Específicos

- Seleccionar el algoritmo de Machine Learning adecuado para el Coaching Organizacional, para lograr una predicción con mayor precisión del desempeño laboral.
- Entrenar el algoritmo de Machine Learning con el objetivo de mejorar la precisión en la predicción del desempeño laboral.
- Entrenar el modelo de Machine Learning utilizando Big Data y la biblioteca Keras con Tensorflow en Python.

1.5. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1. Hipótesis General

La aplicación del Coaching Organizacional soportado por Big Data y Machine Learning logrará mejorar significativamente el desempeño laboral en la Universidad Nacional del Altiplano Puno – 2021.

1.6. VARIABLES E INDICADORES

1.6.1. Variable dependiente

Desempeño laboral

1.6.2. Variable independiente

Coaching Organizacional soportado por Big data y Machine Learning.

1.6.3. Operacionalización

Tabla 1: Operacionalización de variables

VARIABLE COACHING ORGANIZACIONAL			
Dimensiones	Indicadores	Items	Escala de medición y valores
Proceso de coaching organizacional	- Analisis situacional	1 – 4	- 1 = Nunca
Objetivo organizacional	- Objetivos	5 – 7	- 2 = Casi nunca
	- Valores		- 3 = Algunas Veces
Coach	- Confianza	8 – 11	- 4 = Casi siempre
	- Actitud		- 5 = Siempre
	- Responsabilidad		
VARIABLE DESEMPEÑO LABORAL			
Clima Organizacional	- Satisfacción laboral	12 - 15	- 1 = Nunca
	- Clima Laboral		- 2 = Casi nunca
Competencias profesionales	- Habilidades	16 – 18	- 3 = Algunas Veces
	- Aptitudes		- 4 = Casi siempre
	- Productividad		5 = Siempre
Personales	- Satisfacción	19 - 23	
	- Vocación		

Elaborado por el equipo de trabajo



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Gómez Gamarra (2019), en su proyecto *“Modelo Basado en Machine Learning para el Neuro rendimiento académico de estudiantes universitarios”*, en este estudio se buscó establecer un modelo predictivo sobresaliente utilizando técnicas de Machine Learning para analizar la relación entre el rendimiento académico, el neuroaprendizaje, las cualidades de los alumnos y la medida de la onda en la Universidad José Carlos Mariátegui, Campus Tacna durante el semestre 2018-I. Mediante un diseño no experimental y el cálculo del coeficiente de determinación R^2 , se analizó una muestra de 194 estudiantes, con una certeza con nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%. Los hallazgos obtenidos. mostraron que el modelo de regresión de decisión forestal obtuvo un coeficiente de determinación R^2 de 0.985251, lo cual indica una alta capacidad predictiva. Además, se obtuvo un buen índice Kappa utilizando el software Azure Machine Learning Studio. Estos hallazgos respaldan la utilidad de las técnicas de Machine Learning para predecir el desempeño académico de los estudiantes universitarios y proporcionan a las instituciones educativas información valiosa para identificar factores que influyen en el rendimiento y desarrollar estrategias de apoyo personalizadas.

Méndez Aguirre & López Martínez (2019), en su proyecto de investigación titulado *“Técnicas de Machine Learning para la predicción de desempeño académico en el Desarrollo del espacio proyectivo del Pensamiento Espacial”*, tuvo como objetivo aplicar técnicas de Machine Learning para predecir el rendimiento académico de los



estudiantes en el pensamiento espacial, identificando grupos con bajo desempeño y tomando medidas tempranas para mejorar su rendimiento. Se utilizó el enfoque metodológico del modelo CRISP-DM, adaptando pruebas de la Universidad Nacional de Colombia y diseñando una encuesta. La muestra consistió en 153 estudiantes de una institución educativa en Albán, Cundinamarca. La investigación se clasifica como aplicada, con un diseño de tres etapas: adaptación de pruebas, diseño de encuesta y desarrollo del modelo predictivo con técnicas de Machine Learning. Los resultados mostraron que el modelo desarrollado permitió clasificar con alta precisión las categorías de desempeño bajo y alto, brindando a los docentes una herramienta eficaz para mejorar el desarrollo del pensamiento espacial. En conclusión, el uso de técnicas de Machine Learning en la predicción del desempeño académico resulta beneficioso, permitiendo transformar las actividades educativas y convertir las instituciones en centros de formación inteligentes.

Paredes Reyes (2022), *“Machine Learning para el control de Proyectos de TI en el Instituto Nacional de Estadística e Informática, Lima, 2022”* tuvo como objetivo evaluar el impacto de la implementación de Machine Learning en el control de proyectos de TI, analizando indicadores de eficacia interna, cumplimiento de plazos y eficiencia de colaboradores. Se llevó a cabo un enfoque experimental con un diseño cuantitativo, utilizando una muestra de 96 proyectos seleccionados aleatoriamente y aplicando la ficha de observación como instrumento de investigación. Los resultados demostraron que la implementación de Machine Learning mejoró significativamente el control de los proyectos, con un incremento del 52.59% en la eficacia interna, una disminución del 9.27% en actividades terminadas fuera de tiempo y una mejora del 32.92% en la eficiencia de colaboradores. El control general de los proyectos aumentó del 52.39% al 60.01%.



Estos hallazgos respaldan la adopción de Machine Learning como una herramienta efectiva para optimizar la gestión de proyectos en el Instituto Nacional de Estadística e Informática, brindando una mejora en la planificación y ejecución de actividades, evitando sobrecargas laborales y mejorando los resultados de los proyectos."

Cifuentes Ruiz. Juan Camilo et al. (2021), en su proyecto de investigación "*Modelo de estimación de perfiles laborales exitosos. Caso de estudio: Entidad Financiera*", El presente proyecto de investigación se llevó a cabo con el objetivo de desarrollar una herramienta que permita predecir perfiles laborales exitosos en el ámbito de una entidad financiera. Para lograrlo, se utilizaron métodos de estimaciones no lineales basados en técnicas de machine learning, como las regresiones logísticas y Random Forest. El modelo construido proporciona una mayor objetividad en la selección de perfiles para la fuerza comercial de un banco, al identificar las variables significativas que influyen en la elección del candidato. La población de estudio se conformó por candidatos a puestos comerciales en el banco, mientras que la muestra utilizada fue representativa de dicha población. El tipo de investigación se enmarca dentro de un estudio exploratorio, utilizando un diseño de investigación cuantitativo. Los resultados obtenidos demuestran que el modelo propuesto es capaz de seleccionar perfiles laborales de manera más objetiva y eficiente. En conclusión, el uso de técnicas de machine learning en la estimación de perfiles exitosos en una entidad financiera puede ser una herramienta valiosa para optimizar los procesos de selección y mejorar los resultados de contratación.

García Dionisio (2021), en su proyecto de investigación denominado "*Machine Learning para predecir el rendimiento académico de los estudiantes universitarios*", se utilizó la metodología KDD junto con herramientas como SPSS Statistic y SPSS Modeler



para crear un modelo predictivo. El objetivo fue determinar el porcentaje de precisión, sensibilidad y especificidad con el cual el Machine Learning permite predecir el rendimiento académico, identificando a los alumnos con probabilidad de éxito o fracaso. La población de estudio fue de 87 alumnos, utilizando la totalidad de la muestra. Se empleó un diseño de investigación experimental pre-experimental de un solo grupo y se encontró que el algoritmo de Máquina de vectores (SVM) obtuvo la mayor precisión, sensibilidad y especificidad, alcanzando un valor del 100%. En conclusión, el Machine Learning se revela como una herramienta efectiva para predecir el rendimiento académico en estudiantes universitarios, destacando la utilidad de los modelos predictivos para identificar aquellos con mayores probabilidades de éxito o fracaso.

Molero Casal (2020), en su proyecto de investigación denominado “*Análisis de datos para la mejora de recursos humanos en las empresas*”, se empleó una metodología que incluyó análisis descriptivos, pruebas estadísticas, modelos de Machine Learning y desarrollo de un panel de control. La población objetivo fue el conjunto de empleados de una empresa, y la muestra se seleccionó según criterios establecidos. Los resultados revelaron patrones y factores asociados a la deserción laboral, permitiendo la creación de un modelo de predicción preciso. Se concluye que el análisis de datos y el uso de algoritmos de Machine Learning son herramientas efectivas para mejorar los servicios de recursos humanos, brindando información relevante para la retención de empleados y facilitando la toma de decisiones informadas.

Buriticá Sierra (2022), en su proyecto de investigación denominado “*Análisis y predicción de la deserción de empleados. Un caso de estudio en la industria de software colombiana*”, El objetivo de esta investigación es realizar un análisis descriptivo y



predictivo de la deserción de empleados en una compañía de software en Medellín, Colombia, utilizando una base de datos privada de 1497 trabajadores. Se llevó a cabo un análisis descriptivo y exploratorio para identificar variables irrelevantes y eliminar información redundante, seguido de la implementación de cuatro modelos de machine learning (Naive Bayes, Random Forest, Decision Tree y Logistic Regression) para comparar sus resultados y seleccionar el mejor clasificador. El modelo de árbol de decisión con 14 capas mostró resultados superiores en métricas como la curva de aprendizaje y la curva ROC. Esta investigación, de tipo cuantitativa y diseño de estudio de caso, ofrece a la industria de software colombiana una herramienta para comprender y prevenir la deserción de empleados, contribuyendo a la retención de talento y al mejoramiento del ambiente laboral.

Cantero Galeano (2021), en su investigación *“La inteligencia artificial en los procesos de selección”*, tiene como objetivo analizar el impacto de la Inteligencia Artificial en los procesos de selección de personal, mediante un enfoque mixto que combina datos cuantitativos y cualitativos. La población objetivo son empresas que realizan procesos de selección, y se seleccionará una muestra no probabilística de empresas que han implementado soluciones de IA en sus procesos. Se trata de una investigación exploratoria y descriptiva con un diseño de estudio de casos múltiples. Los resultados muestran mejoras en eficiencia y objetividad, pero también desafíos éticos. En conclusión, la IA ofrece oportunidades prometedoras, pero es necesario abordar cuidadosamente los desafíos para garantizar transparencia y equidad en su implementación.



Navarro Meseguer (2022), en su investigación denominado “*Analítica de RR. HH: Machine Learning, Agrupación de empleados en función de su desempeño y potencial. Propuestas de actuación frente a dichos grupos*”, se aplicó la analítica de datos para investigar la agrupación de empleados en diversos grupos homogéneos internamente, pero heterogéneos entre sí, utilizando variables independientes como retribución, formación, compromiso, satisfacción y rotación. Mediante un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental transversal, se recopilaron datos de una muestra representativa de empresas, utilizando técnicas de análisis cluster y análisis multivariado. Los resultados obtenidos permitieron identificar distintos grupos de empleados y, a partir de ellos, se propusieron políticas específicas para la gestión de Recursos Humanos, adaptadas a las necesidades y características de cada grupo. Este estudio contribuye a mejorar la toma de decisiones relacionadas con el potencial y desempeño de los empleados, promoviendo una gestión más eficiente y personalizada en el ámbito de los Recursos Humanos.

Parrales Toledo & Rosales Roldan (2022), en su investigación denominado “*Utilización de Machine Learning para el proceso de selección de personal en una microempresa*”, tiene como objetivo analizar y comparar algoritmos de Machine Learning utilizados en la selección de personal de microempresas, evaluando su efectividad y determinando los criterios de éxito en el proceso. Se utilizará un enfoque cuantitativo, recopilando datos de desempeño laboral antes y después de la implementación de Machine Learning, y aplicando técnicas de análisis cuantitativo. La muestra será seleccionada de manera no probabilística, eligiendo microempresas dispuestas a participar. Los resultados demostraron mejoras significativas en el rendimiento laboral tras la implementación de Machine Learning, identificando



algoritmos más efectivos. Se concluye que la adopción de estas tecnologías puede agilizar el proceso de selección y mejorar los resultados en las microempresas.

Ocaña (2019), *“El coaching organizacional para mejorar la calidad en el servicio de atención al cliente”*, tiene como objetivo analizar el impacto del Coaching Organizacional en la calidad del servicio de atención al cliente. La metodología utilizada incluyó revisión bibliográfica, entrevistas y encuestas a gerentes y colaboradores de Eurofrancia S.A. La población objetivo consistió en el personal de la empresa, con una muestra representativa de 50 colaboradores y 10 gerentes. Se empleó un enfoque cuantitativo y cualitativo, con un diseño mixto, y los resultados demostraron que la implementación del Coaching Organizacional generó mejoras significativas en el rendimiento y motivación de los colaboradores, así como en la calidad del servicio de atención al cliente, superando expectativas y fortaleciendo la posición competitiva de la empresa. En conclusión, se recomienda continuar implementando el coaching como parte de la estrategia de mejora continua y desarrollo del capital humano en Eurofrancia S.A.

Lin et al. (2022), *“Exploración de la relación entre gestión abusiva, autoeficacia y rendimiento organizativo en el contexto de la tecnología de interacción persona-máquina y la inteligencia artificial con el efecto de la ergonomía”*, el propósito de este artículo de investigación es examinar cómo la gestión abusiva y la autoeficacia afectan el rendimiento empresarial en el ámbito de la tecnología de interacción hombre-máquina basada en inteligencia artificial en la evaluación del rendimiento empresarial. Para alcanzar este objetivo, se realizó una encuesta a 578 participantes de empresas internacionales seleccionadas de Turquía, Taiwán, Japón y China. Tras analizar rigurosamente las encuestas, se utilizaron los cuestionarios de los 493 participantes restantes para explorar la presencia y el impacto de la gestión abusiva y la autoeficacia



utilizando el modelo de evaluación de la satisfacción de los empleados basado en una red neuronal de retro propagación (BP). Además, se propuso un modelo de evaluación de la satisfacción laboral de los empleados basado en una red neuronal BP de aprendizaje profundo y un sistema de evaluación del rendimiento de los empleados basado en la tecnología hombre-máquina bajo percepción situacional. Los resultados indicaron que la tecnología de interacción hombre-máquina basada en inteligencia artificial puede registrar de forma incorrecta las instrucciones verbales correctas de los empleados. También se descubrió que la percepción de los empleados sobre la gestión abusiva de los líderes y la autoeficacia difieren significativamente de su rendimiento laboral, respectivamente ($p < 0,01$), lo que sugiere que estos factores influyen directamente en el rendimiento de la empresa y la satisfacción de los empleados.

Kumar et al. (2018), denominado “Investigación sobre la clasificación del estrés laboral mediante técnicas de aprendizaje automático”, indica que el estrés laboral puede afectar a nuestras vidas en varios aspectos. Afecta a la salud de los empleados, provoca absentismo y afecta al rendimiento general de una organización. La Organización Mundial de la Salud (OMS) lo considera una epidemia en la vida moderna. Los empleados del sector de los seguros tienen una interacción directa con el cliente. Las políticas y los servicios introducidos a los nuevos clientes, convencer a las ideas y satisfacer las necesidades divergentes de los clientes causa más presión sobre los empleados que conduce a un mayor nivel de estrés. La minería de datos de estrés laboral es una corriente emergente que ayuda a extraer datos de estrés para resolver diversos tipos de problemas. Uno de los problemas es conocer el impacto de la sobrecarga y la ambigüedad de roles en el estrés laboral. En este artículo, hemos intentado implementar un modelo utilizando técnicas de clasificación de aprendizaje automático para la



predicción del estrés laboral relacionado con el personal del sector de los seguros. En este trabajo, hemos aplicado máquinas de vectores soporte (SVM), redes neuronales (NN), árboles de decisión (DT) y bosques aleatorios (RF). El entrenamiento y las pruebas se realizan mediante una validación cruzada estratificada de diez veces. El modelo propuesto obtuvo una precisión del 60%, una sensibilidad del 80% y una especificidad del 60%. La evaluación del estrés laboral está críticamente relacionada con el rendimiento laboral en la organización. Por tanto, es esencial identificar las causas del estrés laboral y reducirlo en la medida de lo posible con la ayuda de técnicas de gestión adecuadas.

Mendling et al. (2018), *“¿Cómo afectan el aprendizaje automático, la automatización robótica de procesos y las cadenas de bloques al factor humano en la gestión de procesos empresariales?”*, nos indica que este artículo resume una mesa redonda celebrada en la 15ª Conferencia Internacional sobre Gestión de Procesos Empresariales. El panel debatió en qué medida la aparición de tecnologías recientes, como el aprendizaje automático, la automatización robótica de procesos y el blockchain, reducirá el factor humano en la gestión de procesos empresariales. La mesa redonda tuvo lugar el 14 de septiembre de 2017 en la Universitat Politècnica de Catalunya en Barcelona, España. Jan Mendling actuó como moderador; Gero Decker, Richard Hull, Hajo Reijers e Ingo Weber participaron como panelistas. Los debates se centraron en las repercusiones de las nuevas tecnologías en las tareas y la coordinación. Los principales retos identificados por el grupo se refieren al empleo, la aceptación de la tecnología, la ética, la experiencia del cliente, el diseño del trabajo, la integración social y la regulación.



Graßmann & Schermuly (2021) “*Coaching con Inteligencia Artificial: Conceptos y capacidades*”, nos menciona que la inteligencia artificial (IA) ha traído consigo rápidas innovaciones en los últimos años, transformando tanto los negocios como la sociedad. Este artículo ofrece una nueva perspectiva sobre si la IA puede emplearse en el coaching como herramienta clave del DRH, y de qué manera. Aportamos una definición del concepto de coaching de IA y lo diferenciamos de otros conceptos afines. También desafiamos la suposición de que el coaching de IA es factible al cuestionar su capacidad para dirigir a través de un proceso de coaching sistemático y para establecer una alianza de trabajo con los clientes. Según estas evaluaciones, el coaching de IA parece encontrar las mayores dificultades en la identificación de los problemas de los clientes y en la entrega de feedback individual, lo que puede limitar su eficacia. Sin embargo, en general, la IA parece capaz de guiar a los clientes a través de muchos pasos del proceso de coaching y de establecer alianzas de trabajo. Ofrecemos recomendaciones específicas para los profesionales y las organizaciones de DRH, los coaches y los desarrolladores de programas de coaching con IA sobre cómo el coaching con IA puede contribuir a mejorar la práctica del coaching. Combinado con sus costes más bajos y un grupo objetivo más amplio, el coaching con IA probablemente transformará la profesión del coaching y proporcionará una futura herramienta de DRH.

Suarez Monsalve & Alvarez Nobell (2016), “*Los desafíos del Big Data para los comunicadores y relacionistas colombianos, según datos del LCM 2016-2017*”, tuvo como objetivo analizar el estado de conocimiento, uso y apropiación de Big Data por parte de los profesionales colombianos que participaron en el LCM 2016-2017. La investigación se llevó a cabo mediante un enfoque cuantitativo, utilizando datos recopilados a través de cuestionarios aplicados a profesionales de la comunicación y



relaciones públicas en Colombia. Se utilizó un diseño transversal y se realizaron análisis descriptivos y comparativos para obtener resultados. Los hallazgos revelaron un conocimiento limitado y un bajo uso de Big Data entre los profesionales participantes, así como desafíos en cuanto a la adquisición de habilidades y herramientas necesarias para su implementación. En conclusión, se destacó la necesidad de capacitación y conciencia sobre el valor estratégico de Big Data en el campo de la comunicación y relaciones públicas en Colombia, así como la importancia de su incorporación en las políticas públicas relacionadas con el uso de datos analíticos.

Dijkhuis et al. (2018), “*Entrenamiento personalizado para la actividad física: un enfoque de aprendizaje automático*”, nos indica que llevar una vida sedentaria es una de las principales causas de numerosos problemas de salud. Para animar a los empleados a llevar una vida menos sedentaria, la Universidad de Hanze puso en marcha un programa de promoción de la salud. Una de las intervenciones del programa fue el uso de un monitor de actividad para registrar el número de pasos diarios de los participantes. El recuento de pasos diarios servía de entrada para una sesión quincenal de entrenamiento. En este artículo, investigamos la posibilidad de automatizar parte del procedimiento de entrenamiento sobre actividad física proporcionando información personalizada a lo largo del día sobre el progreso del participante en la consecución de un objetivo personal de pasos. Los datos recopilados sobre el recuento de pasos se utilizaron para entrenar ocho algoritmos diferentes de aprendizaje automático con el fin de realizar estimaciones horarias de la probabilidad de alcanzar un umbral personalizado de pasos diarios. En el 80% de los casos, el algoritmo Random Forest fue el que obtuvo mejores resultados (precisión media = 0,93, rango = 0,88-0,99, y puntuación F1 media = 0,90, rango = 0,87-0,94). Para demostrar la utilidad práctica de estos modelos, desarrollamos una aplicación



web de prueba de concepto que proporciona información personalizada sobre si se espera que un participante alcance su umbral diario. Sostenemos que el uso del aprendizaje automático podría convertirse en un activo inestimable en el proceso de entrenamiento personalizado automatizado. Los algoritmos individualizados permiten predecir la actividad física durante el día y ofrecen la posibilidad de intervenir a tiempo.

Molina Braga (2020) *“Big data e inteligencia artificial para la innovacion en el managment”*, tuvo como objetivo determinar si las empresas reconocen la importancia de adaptar su sistema organizacional para aprovechar la tecnología de Big Data y lograr competitividad en la cuarta revolución industrial. La metodología empleada fue un diseño no experimental transversal, recopilando datos cualitativos a través de entrevistas con directivos y gerentes de empresas cordobesas. Los resultados revelaron que la mayoría de los directivos reconocen la necesidad de estas herramientas tecnológicas, pero algunas organizaciones aún no las implementan debido al esfuerzo requerido. Se concluye que la Big Data puede tener un impacto significativo en la competitividad, pero su adopción varía según el contexto y las circunstancias de cada empresa.

Simon Altamirano & Ostos Mera (2019), *“Machine Learning para la planificación en el servicio de atención de llamadas en la empresa Konecta BTO, S.L. Sucursal del Peru”*, el propósito de este estudio fue examinar el impacto del Aprendizaje Automático en la organización de la atención telefónica en Konecta BTO, S.L., sucursal en Perú. Para alcanzar este objetivo, se aplicó la metodología CRISP-DM, utilizando el lenguaje de programación Python y el sistema de gestión de bases de datos SQL Server 2017. La investigación se clasificó como exploratoria, práctica y experimental, con un diseño pre-experimental y un enfoque basado en datos cuantitativos. La población



objetivo estuvo compuesta por el personal de atención telefónica de la empresa. La muestra se seleccionó mediante el fichaje, utilizando un formulario de registro validado por expertos. Los resultados demostraron que el Aprendizaje Automático tuvo un impacto positivo en la planificación del servicio de atención telefónica en Konecta BTO, S.L., sucursal en Perú. En conclusión, se pudo observar que la implementación del Aprendizaje Automático mejoró significativamente el proceso de planificación, lo que permitió una gestión más eficiente y efectiva de las llamadas en la empresa.

Maureira Cabrera et al. (2016), *“Reconfigurando el sentido del liderazgo en organizaciones escolares contemporáneas: La perspectiva del liderazgo distribuido”*, tiene como objetivo analizar cómo se ha transformado el liderazgo educativo en contextos iberoamericanos, identificando sus características y evaluando el liderazgo distribuido como enfoque para lograr una mejora escolar sostenible. La metodología consistirá en una revisión exhaustiva de la literatura existente, enfocándose en estudios comparativos a gran escala que vinculen el liderazgo distribuido con la eficacia escolar. La población de interés son las organizaciones escolares contemporáneas, mientras que la muestra estará compuesta por investigaciones previas relevantes. Esta investigación se enmarca en un enfoque cualitativo, utilizando un diseño de revisión sistemática de la literatura. Los resultados revelan una alta referencia al liderazgo distribuido como opción efectiva para abordar desafíos de calidad y equidad, aunque se destaca la necesidad de más investigaciones comparativas que relacionen el liderazgo distribuido con la mejora de la eficacia escolar, brindando una base empírica sólida para políticas y programas educativos.



Sánchez Carbajo (2021), *“Gestión del talento humano y coaching organizacional en los colaboradores de la financiera efectiva en Lima Metropolitana – 2017”*, El propósito principal de esta investigación fue examinar la relación entre la administración del personal talentoso y el coaching dentro de la organización, con el objetivo de contribuir al crecimiento y la competitividad de la empresa. La población de estudio consistió en 82 empleados de la Financiera Efectiva en Lima Metropolitana, y se seleccionó una muestra de 68 individuos mediante un proceso de muestreo simple. Se utilizó un enfoque de investigación básica o no experimental, con un diseño de corte transversal. Los instrumentos aplicados a la muestra demostraron una alta confiabilidad, con coeficientes de 0.944 para el cuestionario de administración del personal talentoso y 0.910 para el cuestionario de coaching organizacional, según el estadístico alfa de Cronbach. Los resultados revelaron una correlación significativa entre la administración del personal talentoso y el coaching organizacional, con un coeficiente de correlación de Pearson de 0.767 y un valor de p de 0.000. Por lo tanto, se concluye que existe una fuerte correlación entre estos dos factores en los empleados de la Financiera Efectiva en Lima Metropolitana, en el año 2017.

Caruajulca Coronel & Monzon Merino (2017) *“Aplicación del coaching organizacional para mejorar el desempeño laboral de los colaboradores de la Gerencia de Desarrollo Económico de la Municipalidad Provincial Hualgayoc, en la ciudad de Bambamarca - año 2016”*, el propósito de esta investigación fue evaluar si la implementación de un programa de coaching tenía un impacto positivo en el rendimiento laboral de los empleados. Se empleó un diseño de investigación cuasi-experimental, aplicando cuestionarios tipo Likert antes y después del coaching, con una muestra de 100 colaboradores. Los resultados demostraron que la implementación del coaching



organizacional generó un impacto positivo, mejorando la interrelación entre los miembros y la conciencia de los objetivos propuestos. En conclusión, se recomienda la aplicación de programas de coaching organizacional en las organizaciones para mejorar el desempeño laboral.

Lluay Ushca & Vargas Sánchez (2011), en su trabajo de investigación denominado *“Implementación de estrategias de Coaching en la granja avícola Matilde Esther para mejorar su clima organizacional y la calidad de vida de los empleados”*, tuvo como objetivo identificar las causas del mal clima laboral en la granja y proponer estrategias de coaching como solución. Mediante un enfoque descriptivo y correlacional, se aplicaron encuestas a los empleados para obtener datos cuantitativos. Los resultados revelaron las causas del mal clima laboral y respaldaron la implementación de estrategias de coaching como una medida efectiva para mejorar el clima organizacional y la calidad de vida de los empleados. En conclusión, se recomienda la implementación de estas estrategias para fortalecer las relaciones interpersonales y promover un ambiente de trabajo positivo y motivador en la Granja Avícola Matilde Esther.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Machine Learning

Mahesh (2018), el aprendizaje automático (Machine Learning, ML) el aprendizaje automático es un campo científico que se enfoca en los algoritmos y modelos estadísticos utilizados por los sistemas informáticos para llevar a cabo tareas específicas sin necesidad de programación explícita. Estos algoritmos de aprendizaje están presentes en numerosas aplicaciones cotidianas. Por ejemplo, cuando utilizamos un motor de búsqueda en Internet, como Google, su eficacia se debe en parte a un algoritmo de aprendizaje que ha



sido entrenado para clasificar las páginas web. El aprendizaje automático se emplea en diversas áreas, como la minería de datos, el procesamiento de imágenes y el análisis predictivo, entre otros. Una de las principales ventajas de utilizar esta tecnología es que, una vez que un algoritmo ha aprendido cómo manejar los datos, puede realizar sus tareas automáticamente sin intervención humana.

2.2.1.1. Aprendizaje Supervisado

Mahesh (2018), el aprendizaje supervisado se refiere a la tarea del aprendizaje automático en la que se busca aprender una función capaz de asignar una salida a una entrada, utilizando ejemplos de pares entrada-salida. Los algoritmos de aprendizaje automático supervisado requieren de ayuda externa para su funcionamiento adecuado. El conjunto de datos de entrada se divide en dos conjuntos: el conjunto de entrenamiento y el conjunto de prueba. El conjunto de entrenamiento contiene variables de salida que deben ser predichas o clasificadas. Todos los algoritmos aprenden algún tipo de patrón a partir del conjunto de entrenamiento y luego lo aplican al conjunto de prueba para realizar predicciones o clasificaciones. A continuación, se mencionarán los algoritmos de aprendizaje automático supervisado más reconocidos:

a) Árbol de decisión

Mahesh (2018), el árbol de decisión es un gráfico que representa las elecciones y sus resultados en forma de árbol. Los nodos del gráfico representan un suceso o una elección y las aristas del gráfico representan las reglas de decisión o las condiciones. Cada árbol consta de nodos y ramas. Cada nodo representa atributos de un grupo que debe clasificarse y cada rama representa un valor que puede tomar el nodo.

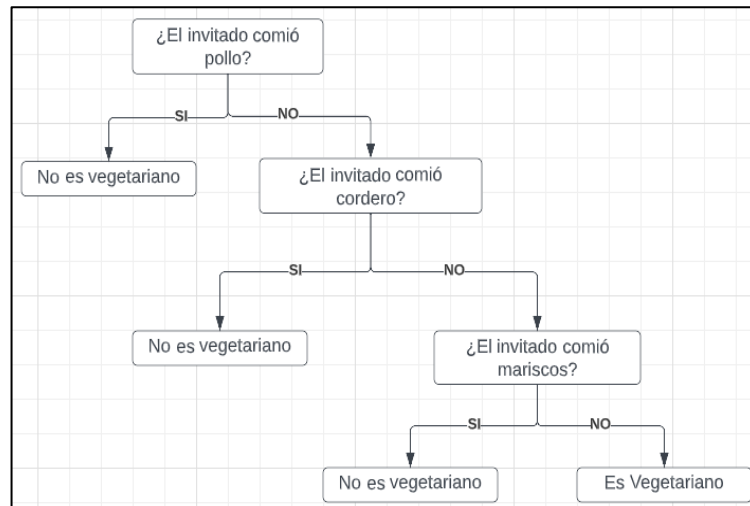


Figura 1: *Árbol de decisión*

Fuente: Mahesh (2018)

b) Clasificador bayesiano

Mahesh (2018), el enfoque utilizado es una técnica de clasificación basada en el teorema de Bayes, que se basa en la suposición de la independencia entre los predictores. En palabras simples, un clasificador bayesiano considera que la presencia de una característica específica en una clase no está relacionada con la presencia de ninguna otra característica. Este clasificador se aplica principalmente en el ámbito de la clasificación de textos y se utiliza principalmente para agrupar y clasificar datos en función de la probabilidad condicional de ocurrencia.

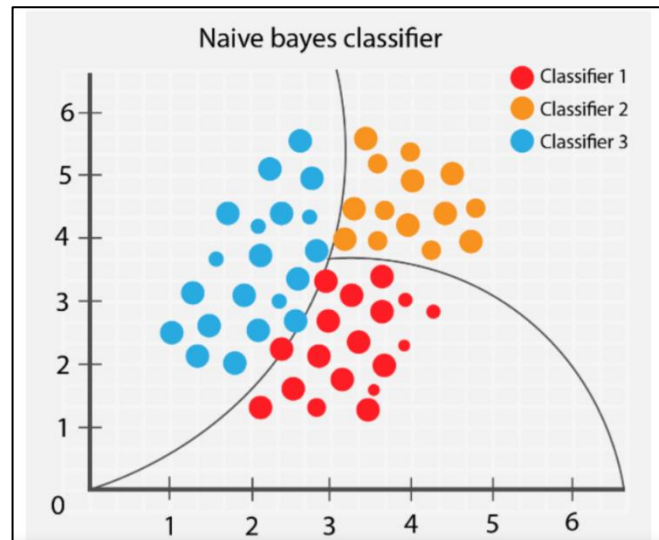


Figura 2: Naive Bayes Clasificador

Fuente: Mahesh (2018)

$$P(C|A) = \frac{P(A|C)P(C)}{P(A)}$$

Figura 3: Teorema de Bayes

Fuente: Mahesh (2018)

c) Máquinas de vectores de soporte

Mahesh (2018), otra de las técnicas de aprendizaje automático más utilizadas es la máquina de vectores de soporte (SVM). En el campo del aprendizaje automático, las máquinas de vectores de soporte son modelos de aprendizaje supervisado que utilizan algoritmos para analizar datos en tareas de clasificación y análisis de regresión. Estos modelos no solo pueden realizar clasificaciones lineales, sino que también tienen la capacidad de llevar a cabo clasificaciones no lineales mediante una técnica conocida como "truco del núcleo". Esta técnica asigna implícitamente los datos de entrada a

espacios de características de alta dimensión. Los márgenes se definen de manera que la distancia entre ellos y las diferentes clases sea máxima, permitiendo así minimizar el error de clasificación.

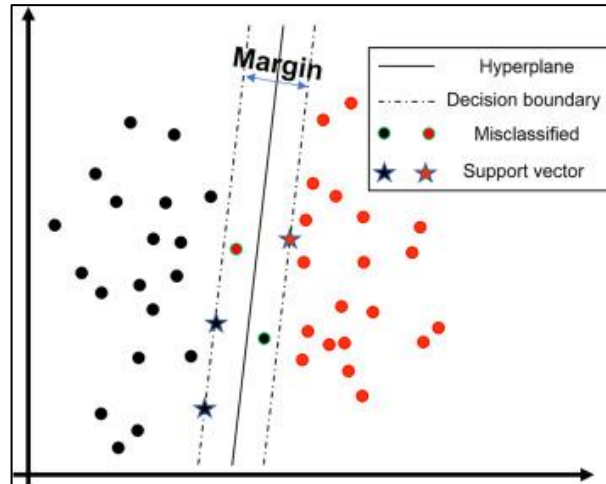


Figura 4: Maquinas de vectores de soporte

Fuente: Mahesh (2018)

$$f(x) = \text{sign}(w^T + b)$$

Figura 5: Formula SVM

Fuente: Palma Villanueva (2021)

Donde:

x es un vector de características (características o atributos de entrada).

w es un vector de pesos determina la importancia de cada característica en la predicción.

b es un término de sesgo(bias) que desplaza la línea de decisión para ajustarse mejor a los datos.

sign = es una función que devuelve +1 si el argumento es mayor o igual a cero y -1 si es menor que cero. Esta función se utiliza para clasificar los datos en dos categorías.

d) Regresión lineal

Kumari & Yadav (2018), el concepto de regresión lineal se originó por primera vez en 1894, gracias a las investigaciones de Sir Francis Galton. La regresión lineal es una herramienta estadística que se emplea para analizar un conjunto de datos y determinar y cuantificar la relación entre las variables consideradas. A diferencia de pruebas estadísticas univariantes como el Chi-cuadrado, la prueba exacta de Fisher, la prueba t y el análisis de varianza (ANOVA), la regresión lineal permite tener en cuenta el efecto de otras variables confusoras durante el análisis. Asimismo, la correlación parcial y la regresión se presentan como pruebas que permiten al investigador controlar el efecto de los factores de confusión al examinar la relación entre dos variables.

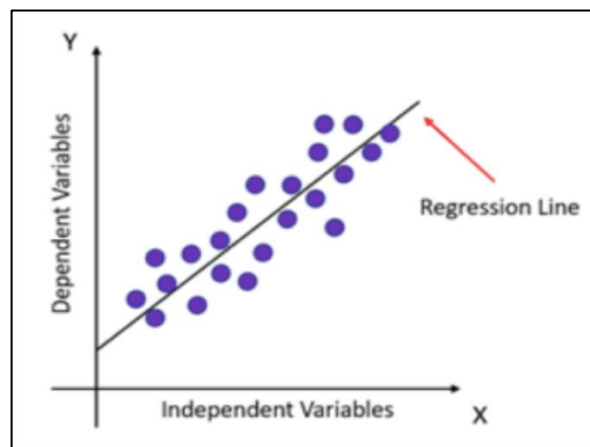


Figura 6: Línea de regresión Lineal

Fuente: Kumari & Yadav (2018)

$$y = \beta_0 + \beta_1 x$$

Figura 7: Formula Regresión Lineal

Fuente: Kumari & Yadav (2018)



Donde:

Y = Variable dependiente

X = Variable independiente

β_0 = Intersección de la línea

β_1 = Coeficiente de regresión lineal (pendiente de la línea)

e) Regresión logística

Mahesh (2018), la regresión logística se utiliza ampliamente como un modelo estadístico para predecir la posibilidad de que ocurra un evento de dos opciones, basándose en variables predictivas. Este modelo se apoya en la función logit, que establece una relación entre las variables predictivas y la probabilidad de éxito o fracaso en el evento binario. Al proporcionar una estimación de la probabilidad, la regresión logística permite analizar el impacto de cada variable predictora en el evento de interés y obtener conclusiones sobre la relación entre las variables y la probabilidad de ocurrencia. La regresión logística es una herramienta valiosa para la toma de decisiones basada en el análisis de datos y tiene aplicaciones en diversos contextos en los que se busca comprender y predecir eventos binarios.

$$p = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

Donde:

p es la probabilidad de ocurrencia del evento binario.

z es la combinación lineal de las variables predictoras ponderadas por los coeficientes.

$$z = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n$$

$\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_n$ son los coeficientes de regresión que representan la contribución de cada variable predictora en la probabilidad de ocurrencia.



x_1, x_2, \dots, x_n son los valores de las variables predictoras.

El objetivo de la regresión logística es estimar los coeficientes $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_n$ que mejor se ajusten a los datos observados, utilizando técnicas de optimización como la maximización de la verosimilitud.

2.2.1.2. Aprendizaje no Supervisado

Según Mahesh (2018), el aprendizaje no supervisado se refiere a un enfoque donde no hay una autoridad externa que proporcione respuestas correctas ni un profesor que guíe el proceso. En este caso, los algoritmos tienen la libertad de explorar y revelar la estructura significativa de los datos por sí mismos. El objetivo del aprendizaje no supervisado es aprender características importantes de los datos. Estas características aprendidas se utilizan posteriormente para identificar la clase de nuevos datos introducidos. Este enfoque se emplea principalmente en tareas como agrupación y reducción de características.

a) Agrupación K-Means

Según Mahesh (2018), el algoritmo de agrupación K-means es ampliamente reconocido como una solución simple en el campo del aprendizaje no supervisado. Su enfoque principal radica en establecer k centros, cada uno representando un clúster. La ubicación estratégica de estos centros es crucial, ya que distintas posiciones conllevan a resultados variados. Por tanto, se recomienda situar los centros lo más distantes posible entre sí con el fin de obtener los mejores resultados en la agrupación.

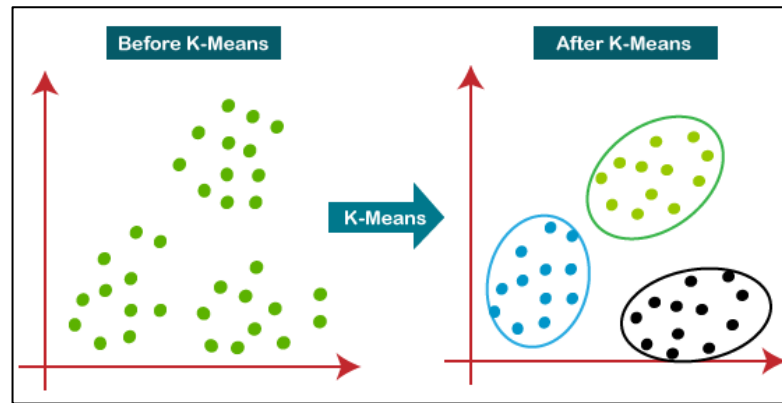


Figura 8: Agrupación K-Means

Fuente: Mahesh (2018)

b) Análisis de componentes principales

Según Mahesh (2018), el análisis de componentes principales es un método estadístico que emplea una transformación ortogonal para convertir un conjunto de observaciones de variables potencialmente correlacionadas en un conjunto de valores de variables linealmente no correlacionadas conocidos como componentes principales. Este enfoque se utiliza para describir la estructura de la varianza-covarianza de un conjunto de variables mediante combinaciones lineales. En muchos casos, se utiliza como una técnica para reducir la dimensionalidad de los datos.

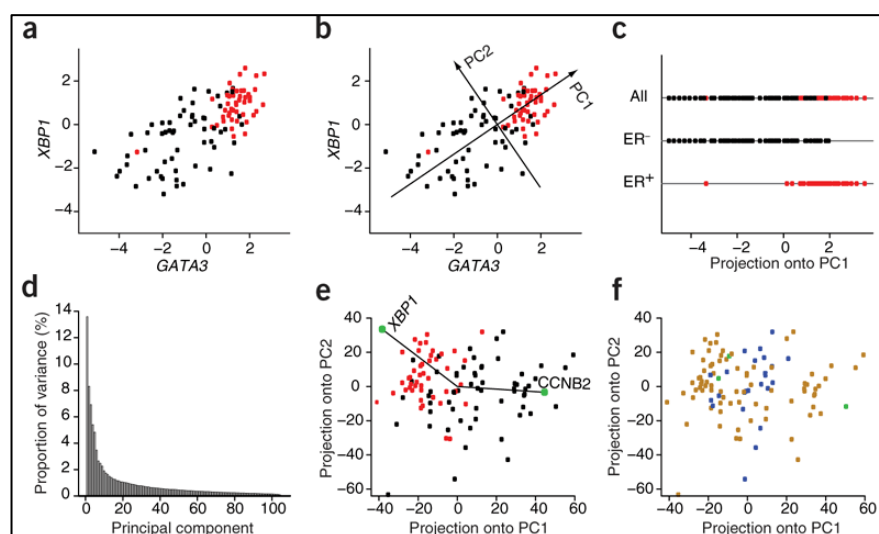


Figura 9: Análisis de componentes Principales (Principal Component Analysis)

Fuente: Mahesh (2018)



2.2.1.3. Aprendizaje Semi Supervisado

Según Mahesh (2018), el aprendizaje automático semi supervisado se refiere a una técnica que combina los enfoques de aprendizaje automático supervisado y no supervisado. Es especialmente valioso en campos relacionados con el aprendizaje automático y la minería de datos cuando ya se dispone de datos sin etiquetar y obtener datos etiquetados es un proceso complicado. Los métodos de aprendizaje automático supervisado convencionales se basan en entrenar algoritmos utilizando conjuntos de datos "etiquetados", donde cada registro contiene información sobre los resultados. Sin embargo, el aprendizaje automático semi supervisado busca abordar la limitación de tener una cantidad limitada de datos etiquetados. Esto se logra al combinar datos etiquetados con datos no etiquetados, lo que permite que el algoritmo aprenda de manera más eficiente y mejore su rendimiento. A continuación, se presentan algunos de los algoritmos ampliamente utilizados en el aprendizaje automático semi supervisado.

a) Máquina de vectores soporte transductiva

Según Mahesh (2018), las máquinas vectoriales de soporte transductivas (TSVM) se han utilizado ampliamente como medio para tratar datos parcialmente etiquetados en el aprendizaje semi supervisado. A su alrededor, ha habido misterio por la falta de comprensión de su fundamento en la generalización. Se utiliza para etiquetar los datos no etiquetados de forma que el margen sea máximo entre los datos etiquetados y los no etiquetados. Encontrar una solución exacta mediante TSVM es un problema NP-hard.

b) Modelos generativos

Según Mahesh (2018), un modelo generativo es aquel que puede generar datos. Modela tanto las características como la clase (es decir, los datos completos). Si modelizamos $P(x, y)$ podemos utilizar esta distribución de probabilidad para generar puntos de datos $-y$, por tanto, todos los algoritmos que modelan $P(x, y)$ son generativos.



Un ejemplo etiquetado por componente es suficiente para confirmar la distribución de la mezcla.

c) Auto entrenamiento

Según Mahesh (2018), en el auto entrenamiento, un clasificador se entrena con una porción de datos etiquetados. A continuación, el clasificador se alimenta con datos sin etiquetar. Los puntos no etiquetados y las etiquetas predichas se suman en el conjunto de entrenamiento. Este procedimiento se repite una vez más. Como el clasificador aprende por sí mismo, de ahí el nombre de auto entrenamiento.

d) Aprendizaje por refuerzo

Según Mahesh (2018), El aprendizaje por refuerzo es un campo dentro del aprendizaje automático que se centra en cómo los agentes de software pueden llevar a cabo acciones en un entorno específico con el objetivo de maximizar una medida de recompensa acumulada. Este tipo de aprendizaje se considera uno de los tres enfoques fundamentales en el campo del aprendizaje automático, junto con el aprendizaje supervisado y el aprendizaje no supervisado.

e) Aprendizaje multitarea

Según Mahesh (2018), el aprendizaje multitarea es un subcampo del aprendizaje automático cuyo objetivo es resolver varias tareas diferentes al mismo tiempo, aprovechando las similitudes entre las distintas tareas. Esto puede mejorar la eficiencia del aprendizaje y también actuar como regularizador. Formalmente, si hay n tareas (los enfoques convencionales de aprendizaje profundo pretenden resolver sólo 1 tarea utilizando 1 modelo concreto), donde las tareas o un subconjunto de ellas están relacionadas entre sí, pero no son exactamente idénticas, el aprendizaje multitarea (MTL) ayudará a mejorar el aprendizaje de un modelo concreto utilizando el conocimiento contenido en todas las n tareas.



f) Aprendizaje por conjuntos

Según Mahesh (2018), el aprendizaje mediante conjuntos implica la creación y combinación estratégica de múltiples modelos, como clasificadores o expertos, con el objetivo de resolver problemas específicos de inteligencia computacional. Su principal finalidad es mejorar el rendimiento de un modelo y disminuir la posibilidad de seleccionar uno de baja calidad. Además, se emplea en diversas aplicaciones, como asignar una medida de confianza a las decisiones del modelo, seleccionar las características más relevantes, fusionar datos, realizar aprendizaje de manera incremental, abordar situaciones de aprendizaje no estacionario y corregir posibles errores.

2.2.1.4. Redes neuronales

Según Mahesh (2018), Una red neuronal es un conjunto de algoritmos que buscan identificar las conexiones subyacentes en un conjunto de datos, imitando el funcionamiento del cerebro humano. Estas redes pueden adaptarse a cambios en las entradas, lo que les permite generar los mejores resultados sin necesidad de modificar los criterios de salida. El concepto de redes neuronales, originado en el campo de la inteligencia artificial, está ganando rápidamente popularidad en el desarrollo de sistemas de negociación. Una versión artificial de una red neuronal funciona a través de tres capas: la capa de entrada, que recibe la información; la capa oculta, que procesa dicha información; y la capa de salida, que envía el resultado calculado.

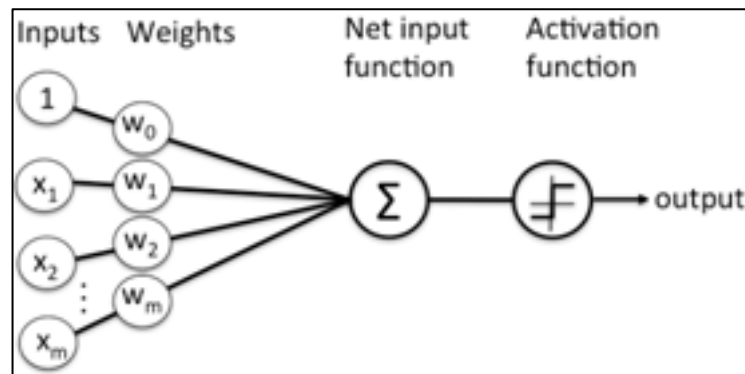


Figura 10: Redes neuronales

Fuente: Mahesh (2018)

a) Red neuronal supervisada

Según Mahesh (2018), en la red neuronal supervisada, la salida de la entrada ya se conoce. La salida prevista de la red neuronal se compara con la salida real. En función del error, se modifican los parámetros y se introducen de nuevo en la red neuronal. La red neuronal supervisada se utiliza en las redes neuronales feed forward.

b) Red neuronal no supervisada

Según Mahesh (2018), la red neuronal no tiene ninguna pista previa sobre la salida de la entrada. El principal trabajo de la red es categorizar los datos según algunas similitudes. La red neuronal comprueba la correlación entre varias entradas y las agrupa.

c) Red neuronal reforzada

Según Mahesh (2018), el aprendizaje por refuerzo se refiere a los algoritmos enfocados en objetivos, los cuales aprenden a alcanzar una meta compleja o maximizar una dimensión específica a través de múltiples pasos. Un ejemplo de esto sería maximizar la puntuación obtenida en un juego a lo largo de varias jugadas. Estos algoritmos pueden comenzar desde cero y, bajo las condiciones adecuadas, lograr un rendimiento excepcional. Al igual que un niño que es motivado mediante castigos y recompensas, estos algoritmos son penalizados cuando toman decisiones incorrectas y recompensados cuando toman decisiones acertadas.



2.2.1.5. Aprendizaje basado en instancias

Según Mahesh (2018), el aprendizaje basado en instancias se refiere a un conjunto de técnicas de clasificación y regresión que generan una etiqueta o predicción de clase mediante la comparación de similitudes entre la consulta y los vecinos más cercanos en el conjunto de entrenamiento. A diferencia de otros métodos como los árboles de decisión y las redes neuronales, los algoritmos de aprendizaje basados en instancias no crean una representación abstracta de los datos, sino que almacenan todos los datos y, durante la consulta, obtienen una respuesta examinando los vecinos más cercanos a la consulta.

2.2.1.6. K-Vecinos más próximos (K-Nearest Neighbor)

Según Mahesh (2018), el algoritmo KNN (The k-Nearest Neigh neighbors) es un algoritmo de aprendizaje automático simple y supervisado que puede utilizarse para resolver problemas de clasificación y regresión. Es fácil de implementar y entender, pero tiene el gran inconveniente de volverse significativamente lento a medida que aumenta el tamaño de los datos utilizados.

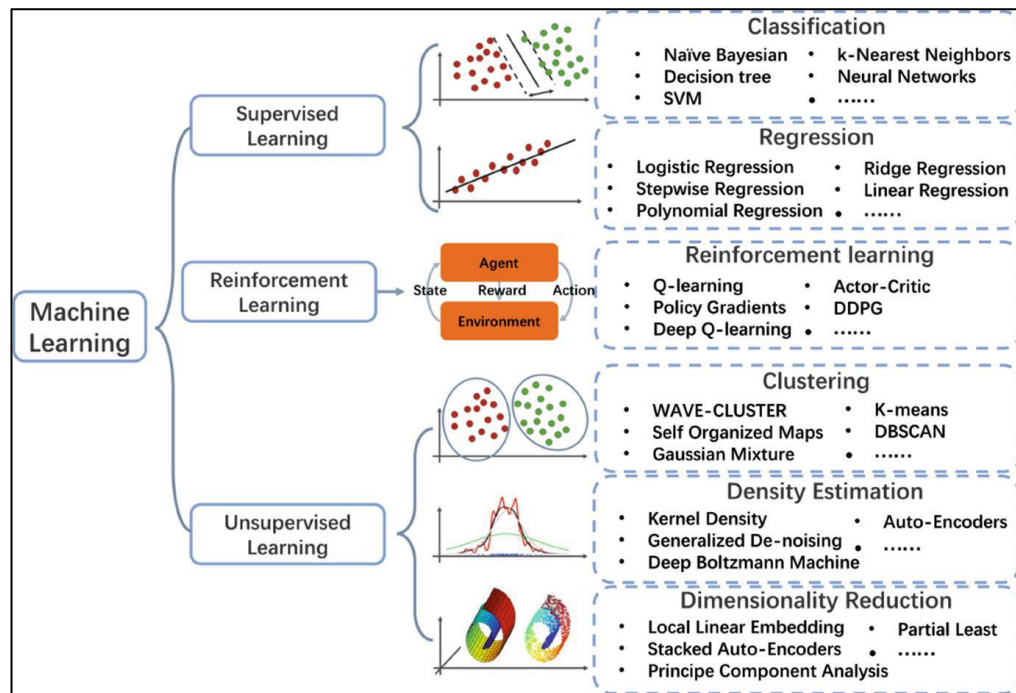


Figura 11: Clasificación de Algoritmos de Machine Learning

Fuente: Palma Villanueva (2021)

2.2.2. Big Data

Segun Riahi & Riahi (2018), el término "Big Data" hace referencia al empleo de tecnologías que permiten a los usuarios obtener información pertinente en el momento adecuado a partir de una vasta cantidad de datos acumulados de manera exponencial en nuestra sociedad. Esta expresión aborda el desafío no solo del rápido crecimiento del volumen de datos, sino también de la dificultad de manejar formatos cada vez más diversos y datos cada vez más complejos e interrelacionados. Debido a su complejidad, la definición de Big Data varía según las comunidades interesadas, ya sean usuarios o proveedores de servicios. Inicialmente desarrollado por grandes empresas de Internet, el Big Data se presenta como una solución para acceder en tiempo real a enormes bases de datos. Dado que el concepto de "grande" en cuanto al volumen de datos varía en distintos contextos, resulta complicado definir de manera precisa el Big Data. En lugar de ser definido por un conjunto específico de tecnologías, el Big Data se refiere a una categoría



de técnicas y tecnologías. En vista de que el Big Data es un campo emergente y a medida que aprendemos a aplicar este nuevo paradigma y aprovechar su valor, la definición del término evoluciona continuamente.

2.2.2.1. Características del Big Data

Según Riahi & Riahi (2018), El término Big Data se refiere a conjuntos de datos gigantescos (volumen); más diversificados, incluyendo datos estructurados, semiestructurados y no estructurados (variedad), y que llegan más rápido (velocidad) que antes. Estas son las 5V.

- **Volumen:** El sistema experimenta un crecimiento en la cantidad de información que se produce, guarda y utiliza. Este aumento en el volumen se debe tanto a la generación y almacenamiento de más datos como a la necesidad de aprovecharlos de manera efectiva.
- **Variedad:** la combinación de los diferentes tipos de datos que se manejan en un sistema de información genera una diversidad de relaciones y vínculos entre estos datos. Esta diversidad también está asociada con las múltiples formas de utilizar la información en su estado original.
- **Velocidad:** la medida en la que los datos se generan, adquieren y comparten de forma continua constituye la frecuencia con la que ocurren. Estos datos se reciben de manera ininterrumpida y requieren un análisis en tiempo real.
- **Veracidad:** nivel de calidad, precisión e incertidumbre de los datos y las fuentes de datos.
- **Valor:** el valor y el potencial derivados de los datos.

2.2.2.2. ¿Qué es el análisis de Big Data?

Según Riahi & Riahi (2018), el término "Big Data" se emplea para describir datos que superan los límites de capacidad de almacenamiento, procesamiento y análisis de las



bases de datos y técnicas convencionales. Dado su gran volumen, se requieren herramientas y métodos específicos para el análisis y la extracción de patrones a gran escala. Los sistemas de análisis de datos estructurados han evolucionado para adaptarse a la diversidad y velocidad de los datos procesados. El análisis ya no se limita a la generación de informes, sino que se enfoca en descubrir automáticamente las correlaciones entre los datos en constante cambio para aprovechar su potencial. El análisis de Big Data se refiere al proceso de recopilar, organizar y analizar conjuntos de datos extensos con el objetivo de identificar patrones y obtener información valiosa. Es un conjunto de tecnologías y técnicas que requieren nuevas formas de integración para desvelar el enorme valor oculto en conjuntos de datos complejos y de gran escala. Su enfoque se centra en resolver problemas de manera más efectiva y eficiente, tanto si son nuevos como antiguos.

2.2.2.2.1. Tipos de Análisis de Big Data

a) Análisis descriptivo

Según Riahi & Riahi (2018), implica indagar acerca de los acontecimientos actuales. Constituye una fase inicial en el proceso de análisis de datos que genera un conjunto de registros históricos. Los enfoques de extracción de información estructuran los datos y contribuyen a la identificación de pautas que proveen conocimientos. El análisis descriptivo ofrece estimaciones de probabilidad y tendencias venideras, ofreciendo una visión de lo que posiblemente suceda en el porvenir.

b) Análisis de diagnóstico

Según Riahi & Riahi (2018), implica plantear la interrogante: ¿Cuál es la razón detrás de los sucesos? El análisis de diagnóstico busca la causa fundamental de un problema y se emplea para determinar el porqué de los acontecimientos. Este enfoque



procura identificar y comprender las causas subyacentes de los eventos y comportamientos.

c) Análisis predictivo

Según Riahi & Riahi (2018), implica formular la interrogante: ¿Cuáles son las probabilidades de eventos futuros? Se basa en datos previos para realizar predicciones sobre el porvenir. El análisis predictivo emplea diversas técnicas, como la extracción de información y la inteligencia artificial, para analizar los datos actuales y generar suposiciones acerca de los posibles sucesos.

d) Análisis prescriptivo

Según Riahi & Riahi (2018), consiste en plantearse la pregunta ¿Qué hay que hacer? Se dedica a encontrar la acción correcta que debe emprenderse. El análisis descriptivo proporciona datos históricos, y el análisis predictivo ayuda a prever lo que podría ocurrir. El análisis prescriptivo utiliza estos parámetros para encontrar la mejor solución.

2.2.3. Coaching Organizacional

Según Bennett (2009), el coaching organizacional es una estrategia importante para el desarrollo y cambio del liderazgo empresarial, utilizado cada vez más en entornos complejos. Se centra en la conversación y acciones para ayudar a la persona, grupo o equipo a alcanzar los objetivos deseados, con el coach actuando como facilitador o guía. El coaching ha demostrado tener un impacto positivo en el liderazgo, aumentando los comportamientos carismáticos y la capacidad de inspirar a los seguidores. El coaching ejecutivo es una forma de coaching utilizada en situaciones en las que un directivo no está rindiendo a la altura de las expectativas o necesita mejorar su rendimiento y eficacia. También se utiliza como parte de los procesos de planificación de la sucesión o de las iniciativas de desarrollo ejecutivo. Con la creciente demanda de coaching, ha aumentado



también la oferta de quienes ofrecen servicios de coaching, con un estimado de 30,000 coaches en todo el mundo en 2006. El coaching ha establecido firmemente como una de las cinco principales opciones de desarrollo del liderazgo en las grandes organizaciones.

2.2.3.1. Ventajas del Coaching Organizacional

- **Mejora del desempeño:** El coaching organizacional puede ayudar a los individuos y equipos a identificar y superar obstáculos, potenciar sus fortalezas y adquirir nuevas habilidades, lo que resulta en un mejor desempeño y logro de metas.
- **Desarrollo de liderazgo:** El coaching puede ser especialmente beneficioso para el desarrollo de habilidades de liderazgo, ya que ayuda a los líderes a comprender su estilo de liderazgo, fortalecer competencias clave y fomentar un liderazgo más efectivo.
- **Incremento de la motivación y el compromiso:** Al proporcionar apoyo y orientación personalizada, el coaching organizacional puede aumentar la motivación y el compromiso de los individuos con su trabajo y los objetivos de la organización.
- **Mejora de la comunicación y las relaciones:** El coaching puede facilitar el desarrollo de habilidades de comunicación efectiva, resolución de conflictos y construcción de relaciones sólidas dentro de los equipos y entre los miembros de la organización.
- **Fomento de la cultura de aprendizaje:** El enfoque de coaching promueve la mentalidad de aprendizaje continuo y el desarrollo de competencias en toda la organización, lo que puede generar una cultura organizacional de crecimiento y mejora constante.



2.2.3.2. Clasificación del Coaching Organizacional

- **Coaching Ejecutivo:** Se centra en el desarrollo de habilidades de liderazgo y gestión de ejecutivos y líderes organizacionales.
- **Coaching de Equipos:** Se enfoca en el desarrollo de habilidades de colaboración, comunicación y rendimiento de equipos de trabajo.
- **Coaching de Carrera:** Se dirige al desarrollo de habilidades y la planificación de la carrera profesional de los individuos dentro de la organización.
- **Coaching de Cambio Organizacional:** Se concentra en apoyar a los individuos y equipos durante periodo de cambio organizacional, como fusiones, adquisiciones o reestructuraciones.
- **Coaching de Desarrollo Organizacional:** Se orienta hacia el crecimiento y desarrollo general de la organización, abordando temas como la cultura organizacional, el liderazgo colectivo y la gestión del cambio.

2.2.4. Desempeño Laboral

Según Motowidlo & Kell (1993), una definición de rendimiento laboral debe ser efectiva para todas las estrategias e intervenciones que se utilizan en la psicología industrial y organizacional (PIO) para mejorar el rendimiento humano en las organizaciones laborales. Estas estrategias pueden involucrar reclutamiento, selección, capacitación, desarrollo y motivación, así como la eliminación de barreras que impiden que los individuos contribuyan a los objetivos de la organización y la creación de oportunidades para que los individuos puedan contribuir más. Por lo tanto, cualquier definición de rendimiento debe considerar las diferencias en los rasgos medidos en los programas de selección, la participación en programas de formación y desarrollo, la exposición a intervenciones y prácticas de motivación, así como las limitaciones y oportunidades situacionales. En esta descripción, el desempeño en el trabajo se explica



como la suma de los resultados previstos en su totalidad para la empresa, provenientes de las diversas acciones y conductas individuales que un empleado realiza durante un lapso de tiempo regular. Esta definición se basa en la teoría de las diferencias individuales en el rendimiento en tareas y contextos y enfatiza que el rendimiento es una propiedad del comportamiento, y su valor esperado para la organización es lo que lo define. Así, el constructor de rendimiento se configura como un factor distintivo que establece contrastes entre diversos conjuntos de conductas ejecutadas por distintos individuos, así como entre diferentes momentos en que un mismo individuo manifiesta distintos conjuntos de comportamiento, basándose en su probabilidad de contribuir a la eficacia organizativa o restar de ella. En resumen, la variación en el rendimiento se refiere a la variación en el valor organizativo esperado del comportamiento.

2.2.5. Librerías Python Jupyter Notebook para Machine Learning

Según Palma Villanueva (2021), python tiene una ventaja destacada en comparación con otros lenguajes de programación: su comunidad de desarrolladores es extensa y activa. Esta comunidad ha contribuido con numerosas y destacadas bibliotecas que amplían las capacidades del lenguaje. En el ámbito del aprendizaje automático, existen librerías fundamentales que se pueden emplear, las cuales incluyen una amplia gama de funcionalidades:

a) Scikit-Learn

Scikit-learn es ampliamente reconocida como la biblioteca líder en el campo del Aprendizaje Automático. Ofrece una variedad de algoritmos y funciones para clasificación, extracción de características, regresión, agrupación, reducción de dimensiones, selección de modelos y preprocesamiento. Su API coherente y su integración perfecta con otros paquetes científicos de Python la convierten en una opción preferida. Además, Scikit-learn simplifica las tareas de evaluación, diagnóstico y



validación cruzada al proporcionar métodos predefinidos de fácil uso. En resumen, Scikit-learn es una biblioteca esencial que facilita el análisis de datos y la implementación de modelos de Aprendizaje Automático de manera eficiente y efectiva.

b) Statsmodels

Statsmodels es una biblioteca destacada que se enfoca en modelos estadísticos y se utiliza principalmente para análisis exploratorios y predictivos. Al igual que Scikit-learn, también se integra sin problemas con otras bibliotecas científicas de Python. Si se requiere ajustar modelos lineales, realizar análisis estadísticos o incluso realizar predicciones, Statsmodels es la opción ideal. Además, ofrece una amplia gama de pruebas estadísticas que cubren diversas tareas de validación en la mayoría de los escenarios.

c) PyMC

PyMC es un módulo de Python que presenta una implementación de modelos estadísticos bayesianos, que incluyen la técnica de cadena de Markov Monte Carlo (MCMC). PyMC facilita el análisis bayesiano al proporcionar funcionalidades simplificadas. Contiene modelos bayesianos, distribuciones estadísticas y herramientas de diagnóstico para evaluar la covarianza de los modelos. Si se requiere realizar un análisis basado en el enfoque bayesiano, esta biblioteca es la opción recomendada.

d) NLTK

La librería dominante en el ámbito del procesamiento del lenguaje natural (NLP en inglés) es conocida como NLTK. Esta herramienta ofrece interfaces intuitivas para más de 50 conjuntos de datos y recursos léxicos, como WordNet, junto con una variedad de bibliotecas de procesamiento de texto. Estas bibliotecas facilitan tareas como clasificación, tokenización, etiquetado, análisis y razonamiento semántico.



Es importante mencionar que existen numerosas librerías en Python dedicadas al aprendizaje automático, por lo que es recomendable realizar una investigación exhaustiva sobre el tema.

e) **GoogleColab**

Google Colaboratory o Google Colab es reconocido como el servicio en la nube más popular para el aprendizaje automático. Integrado dentro de Google Cloud, brinda acceso gratuito a recursos informáticos de GPU y TPU, lo que crea un ecosistema altamente favorable para el desarrollo y la implementación de algoritmos. Representa una alternativa valiosa al trabajo en entornos locales. Google Colab presenta varias ventajas distintivas en comparación con el trabajo en máquinas locales. Estos son algunos de los beneficios concretos de utilizar Google Colab:

- No se requiere configuración del entorno, ya que se suministra con paquetes importantes preinstalados y listos para su uso.
- Proporciona acceso directo a Jupyter Notebook a través del navegador web.
- Ofrece GPU gratuitas para acelerar los cálculos.
- Permite almacenar cuadernos de trabajo en Google Drive.
- Permite la importación de cuadernos desde Github.
- Proporciona una funcionalidad de marcado con Markdown para la documentación de código.
- Ofrece la opción de cargar datos desde Google Drive.

2.3. MARCO CONCEPTUAL

2.3.1. Gpu (Unidad de procesamiento gráfico)

Es un circuito electrónico especializado diseñado para renderizar gráficos 2D y 3D junto con una CPU. La GPU también se conoce como tarjeta gráfica en la cultura de los videojuegos.



2.3.2. Tpu (Unidad de procesamiento tensorial)

Es un circuito integrado personalizado desarrollado específicamente para el aprendizaje automático y adaptado a TensorFlow, el marco de aprendizaje automático de código abierto de Google.

2.3.3. Accuracy

El accuracy puede definirse como la distancia media que separa las mediciones o los resultados del objetivo. En otras palabras, el accuracy es la medida en que la media de las mediciones se desvía del valor real.

2.3.4. Cloud Technology

La tecnología del Cloud brinda a los usuarios la posibilidad de acceder a almacenamiento, archivos, software y servidores utilizando sus dispositivos conectados a Internet, como computadoras, smartphones, tablets y dispositivos portátiles. Los proveedores de servicios en la nube se encargan de almacenar y procesar los datos en una ubicación que no está directamente vinculada a los usuarios finales.

2.3.5. Colab

Colaboratory, conocido como "Colab" en forma abreviada, es una herramienta desarrollada por Google Research. Este producto permite a los usuarios redactar y ejecutar código en Python de manera flexible a través de un navegador web. Su enfoque principal se centra en facilitar el aprendizaje automático, el análisis de datos y la educación. Desde una perspectiva más técnica, Colab se presenta como un servicio alojado de Jupyter Notebook, el cual se puede utilizar sin necesidad de configuración adicional. Además, brinda acceso gratuito a recursos informáticos, como unidades de procesamiento gráfico (GPUs).



2.3.6. Python

Python es un lenguaje de programación de alto nivel, interpretado, interactivo y orientado a objetos, creado por Guido van Rossum en 1991. Guido lo diseñó para ser fácil de leer y escribir, y para que fuera eficiente para los programadores trabajar en él. La sintaxis simple y clara de Python, junto con una amplia gama de bibliotecas y herramientas, lo han convertido en uno de los lenguajes de programación más populares del mundo para el desarrollo de software en diferentes áreas, como la ciencia de datos, el desarrollo web, la automatización de tareas y el aprendizaje automático, entre otros.

2.3.7. Sistema de información

Un sistema de información se refiere a un conjunto estructurado de componentes que operan de manera interconectada con el propósito de procesar datos y generar información, la cual es distribuida de acuerdo a las necesidades de una organización. Su principal objetivo es respaldar la toma de decisiones, la coordinación, el control, el análisis y la presentación visual de la información dentro de la entidad.

2.3.8. Algoritmo

Un algoritmo se define como una sucesión limitada de instrucciones claramente establecidas y organizadas, que posibilitan la ejecución de una tarea particular en un lapso de tiempo determinado.

2.3.9. Ingeniería de software

La ingeniería de software se puede definir como la aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación y mantenimiento de software.



2.3.10. Sistema inteligente

Un sistema de alta capacidad es aquel que tiene la habilidad de llevar a cabo actividades que generalmente demandarían facultades cognitivas humanas, como la adquisición de conocimiento, la toma de elecciones, la percepción y la argumentación.

2.3.11. Keras

Keras es un framework de nivel superior que se utiliza junto con TensorFlow (y también es compatible con otros backends, como Theano o Microsoft Cognitive Toolkit). Keras ofrece una API simple y amigable para construir, entrenar y evaluar modelos de machine learning. Se ha diseñado para ser modular y permite crear rápidamente modelos utilizando una variedad de capas y bloques predefinidos.

2.3.12. Tensorflow

TensorFlow es una plataforma de software de libre acceso creada por Google que se emplea en la creación y capacitación de modelos de inteligencia artificial. Ofrece una estructura adaptable para la construcción de redes neuronales y ejecuta cálculos numéricos de manera eficiente en unidades de procesamiento central y gráfico. TensorFlow se basa en un sistema de representación gráfica que permite definir y realizar operaciones matemáticas utilizando tensores, que son matrices de múltiples dimensiones.

2.3.13. Spss (Statistical Package for the Social Sciences)

Es una herramienta informática especializada en el procesamiento y estudio de datos en disciplinas relacionadas con las ciencias sociales. Se aplica ampliamente en campos como la investigación de mercado, la recopilación y análisis de datos, así como en el ámbito estadístico. Además, permite a los usuarios manejar y examinar grandes volúmenes de información, generar representaciones visuales y tablas, y llevar a cabo análisis estadísticos complejos.

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LUGAR DE ESTUDIO

El lugar de estudio es en la Universidad Nacional del Altiplano Puno está ubicada en la sierra sudeste del país, cuyas coordenadas es -15.824151133305453, -70.01631303368015.

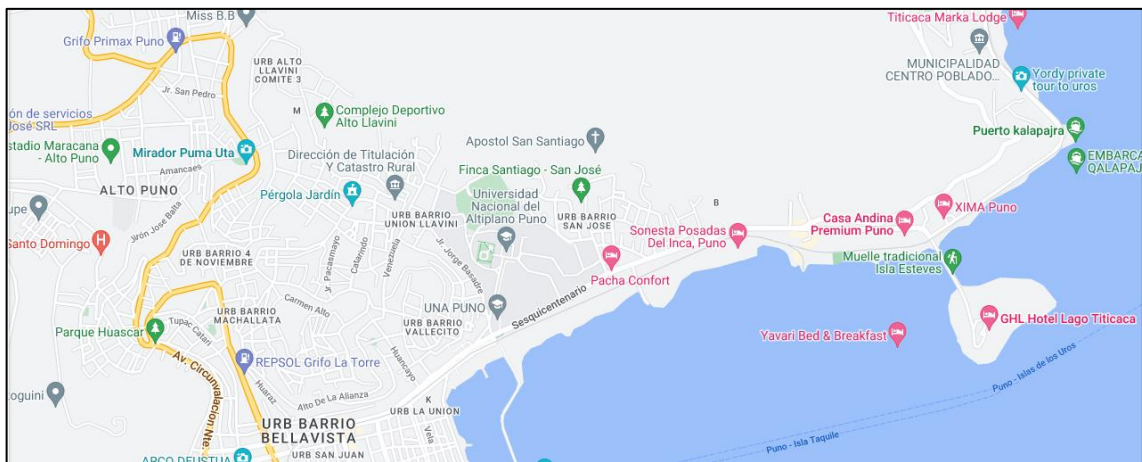


Figura 12: Lugar de estudio de la investigación

Fuente: Google Maps

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1. Población

La muestra de este estudio incluye a 2614 individuos que son empleados tanto en labores docentes como administrativas en la Universidad Nacional del Altiplano Puno, la cual se encuentra ubicada en la ciudad de Puno.

Tabla 2: Población total en porcentajes

Descripción	Cantidad	%
Personal docente	1764	67%
Personal administrativo	850	33%
TOTAL	2614	100%

Elaborado por el equipo de trabajo

3.2.2. Muestra

En el presente estudio, dada la gran cantidad de individuos que forman parte del cuerpo docente de la Universidad Nacional del Altiplano, se determinó el tamaño de la muestra utilizando la siguiente fórmula:

$$m = \frac{Z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 * N * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 * p * q}$$

Figura 13: Fórmula para calcular la muestra

Fuente: Coughlin (2008)

De donde:

m (Muestra de Población)

N (Población) = 2614

$Z_{0.975} = 1.96$, Valor de Z con un nivel de confianza del 95%

e (error máximo admisible) = 0.05

p (probabilidad a favor) = 0.5

q (probabilidad en contra) = 0.5

$$\frac{2614 \times 1.96^2 \times 0.50 \times 0.50}{0.05^2 \times (2614 - 1) + 1.96^2 \times 0.50 \times 0.50} = 335.048593$$



3.3. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.3.1. Tipo de la Investigación

La investigación es según su profundidad de tipo descriptiva correlacional, ya que se describirá y determinará la correlación que existe Coaching Organizacional y desempeño laboral, dentro de un determinado tiempo la cual ha sido definida por Achaerandio Zuazo (2010), busca describir un hecho u objeto de estudio a través de la indagación y análisis de la realidad. Así mismo busca medir propiedades de personas, objetos o fenómenos.

La investigación descriptiva se enfoca en el examen sistemático y el análisis de la conducta humana en diversos contextos, como lo social, económico, político, religioso, familiar, comunitario, educativo y laboral, entre otros. Su propósito es resolver problemas o alcanzar metas en el ámbito del conocimiento. Por lo general, comienza con el estudio y análisis de la situación actual, y también se utiliza para establecer las metas y objetivos a alcanzar, tanto a largo plazo como a corto plazo, y para identificar los medios necesarios para lograr dichas metas y objetivos.

3.3.2. Diseño de la Investigación

La investigación es de diseño no experimental de tipo transversal, Sampierie Hernandez (2014) define: “Este tipo de estudios tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular”.

La investigación esta expresada en el siguiente esquema:

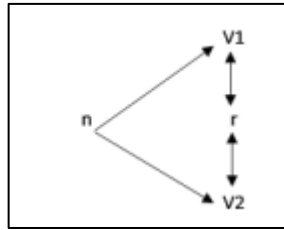


Figura 14: Relación de la muestra con sus variables

Elaborado por el equipo de trabajo

Donde:

N: Tamaño de muestra (2614 trabajadores)

V1: Coaching Organizacional

V2: Desempeño Laboral

R: Relación entre las variables

3.4. MATERIALES EMPLEADOS

3.4.1. Hardware

- Laptop
- Impresora multifuncional

3.4.2. Software

- Windows 10
- Microsoft office
- Google drive
- Python 3.0
- Colaboratory, o Colab Google
- Tensorflow with GPU
- SPSS

3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.5.1. Técnicas

La técnica que se utilizó para realizar la presente investigación es la encuesta, el cual nos ayudó con la recolección de nuestra data. La encuesta es un método de investigación que busca obtener datos y opiniones de un grupo específico de personas. Por lo general, se utiliza para recopilar información sobre actitudes, comportamientos, preferencias o características demográficas de un grupo objetivo, de igual forma nos ayudó a medir las variables en estudio.

3.5.2. Instrumentos

El instrumento que se utilizó, para recabar información necesaria de las variables de estudio es el cuestionario y tendrá las características siguientes:

El cuestionario de la variable 1: Coaching Organizacional y el cuestionario de la variable 2: Desempeño Laboral, fue aplicado a los colaboradores de la Universidad Nacional del Altiplano.

Tabla 3: Valores de salida de la encuesta para la variable 1 y 2

Entrada textual (valores)	Valor numérico para la salida
Nunca	1
Casi nunca	2
Algunas veces	3
Casi siempre	4
Siempre	5

Elaborado por el equipo de trabajo



3.6. METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTO

Descripción detallada de métodos por objetivos específicos

Seleccionar el algoritmo de Machine Learning más adecuado para el Coaching Organizacional, con el fin de lograr una predicción precisa del desempeño laboral.

Con el objetivo de alcanzar una evaluación precisa en la selección de algoritmos, es esencial contar con una base de datos que posibilite identificar la conexión entre la **Variable 1: Coaching Organizacional** y la **Variable 2: Desempeño Laboral**, con el propósito de mejorar el rendimiento en el ámbito laboral.

Paso 1: Recolección de datos

Se realizó la recopilación de información del personal docente y administrativo, de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, para ello se elaboró el cuestionario de preguntas, posteriormente se distribuyó a cada colaborador en sus respectivas escuelas profesionales y oficinas de trabajo.

Paso 2: Preparación de datos

Se llevó a cabo un proceso manual en el cual se verificaron las respuestas recopiladas de las encuestas. Luego, se estableció una conexión entre la variable que no depende de otras variables y la variable que está influenciada por ella, como se puede apreciar en la Tabla Nro. 4.



Tabla 4: Preguntas que se propusieron a cada personal docente y administrativo

Variable independiente (X)	Variable dependiente (Y)
¿Reconoce sus funciones dentro de su área laboral?	¿Siente que está ejerciendo su labor de acuerdo a su profesión y/o vocación?
¿Logra resolver obstáculos frente a un inconveniente con sus estudiantes ó clientes?	¿Se muestra asequible al cambio?
¿Es Ud. Partícipe de capacitaciones orientados a desarrollarse personalmente y/ó laboralmente?	¿Existe oportunidad de ascensos en su centro laboral?
¿Es evaluado después de las encuestas, charlas o capacitaciones en las que participó?	¿Realiza de manera adecuada las tareas que se propone?
¿Tiene claro los objetivos dentro de su área laboral?	¿Está satisfecho en el lugar donde labora?
¿Son medibles y alcanzables tus objetivos laborales?	¿Está satisfecho con el cargo que ostenta?
¿Existe trabajo en equipo guiado a un solo objetivo?	¿Siente que recibe apoyo de sus superiores?
¿Confía en sus capacidades y en poder desarrollarse mejor en su área?	¿Está Ud. satisfecho con el sueldo que percibe?
¿Confía en sus capacidades y en poder desarrollarse mejor en su área?	¿Recomendaría trabajar en la UNA-Puno?
¿Considera que su actitud es positiva durante su desempeño laboral?	¿Se siente satisfecho con el espacio y entorno en su centro laboral?


```
[3] from google.colab import drive
drive.mount('/content/drive')

Mounted at /content/drive

▶ data = pd.read_excel('/content/drive/MyDrive/Tesis01/docentes.xlsx')
data
```

Figura 16: Importación de librerías para Regresión lineal

Elaborado por el equipo de trabajo

Paso 3: Creación del Modelo de Regresión

Algoritmo de regresión Lineal: Dentro del marco teórico se detalla el funcionamiento de este algoritmo, para la implementación se utilizará la librería scikit-learn, sklearn.

1) Incluir paquetes o librerías necesarias

```
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn import linear_model
from sklearn.linear_model import LinearRegression
from sklearn.ensemble import RandomForestClassifier
from sklearn.metrics import mean_squared_error, r2_score
```

Se han declarado los tres alias, np para numpy que sirve para el procesamiento numérico y de matrices, pd de pandas para cargar el dataset y poder crear el dataframe, sns para seaborn que se lo emplea para manejar un mejor entorno gráfico. Luego se incluyen algunos métodos de sklearn como linear_model para

crear el modelo de regresión lineal, `train_test_split` que sirve para poder dividir la data en entrenamiento y prueba, además de las funciones que sirven para calcular las métricas adecuadas del modelo.

2) Leer el dataset y almacenarlo en un variable (`dataUnap`)

```
dataUnap =  
pd.read_excel('/content/drive/MyDrive/Tesis01/TRABAJADORES_UN  
AP.xlsx')  
dataUnap
```

3) Mostrar la información de la cabecera de la variable `dataUnap` con el método `head()`.

```
dataUnap.head()  
  
print('Información en el dataset:')  
  
print(dataUnap.keys())
```

```
↳ Información en el dataset:  
Index(['Reconoce_funciones_laboral',  
      'Resolver_inconveniente_estudiantes_clientes',  
      'Partícipe_capacitaciones', 'Evaluado_encuestas',  
      'Objetivos_área_laboral', 'Medibles_alcanzables', 'Trabajo_equipo ',  
      'Confía_capacidades', 'Considera_actitud_positiva ',  
      'Objetivo_desarrollar_actividades', 'Imparcial_responsable',  
      'Satisfecho_lugar_labora', 'Evita_conflictos_trabajo',  
      'Satisfecho_cargo_ostenta', 'Recomendaría_trabajar',  
      'Realiza_adeuada_tareas_propone', 'Herramientas_tecnologías_laboral',  
      'Oportunidad_ascensos_centro_laboral', 'Satisfecho_sueldo_percibe',  
      'Muestra_asequible_cambio', 'Satisfecho_espacio_centro_laboral',  
      'Recibe_apoyo_superiores', 'Ejerciendo_labor_profesión_vocación'],  
      dtype='object')
```

Figura 17: Información de las variables del dataset

Elaborado por el equipo de trabajo

4) Mostrar el cuadro estadístico y el diagrama de correlación por medio de las funciones `describe()` y `corr()` de la librería `pandas`, además del mapa de calor por medio de `plt` de `pyplot` y `sns` de `seaborn`.



```
dataUnap.describe()
```

Tabla 5: Muestra de las instancias del conjunto de datos

	Reconoce_funciones_laboral	Resolver_inconveniente_estudiantes_clientes	Participe_capacitaciones	Evaluado_encuestas	Objetivos_área_laboral	Medibles_alca
count	335.000000	335.000000	335.000000	335.000000	335.000000	33
mean	4.519403	4.456716	4.325373	4.086567	4.519403	
std	0.655753	0.636049	0.772922	0.961052	0.678197	
min	1.000000	2.000000	2.000000	1.000000	1.000000	
25%	4.000000	4.000000	4.000000	3.000000	4.000000	
50%	5.000000	5.000000	4.000000	4.000000	5.000000	
75%	5.000000	5.000000	5.000000	5.000000	5.000000	
max	5.000000	5.000000	5.000000	5.000000	5.000000	

8 rows × 23 columns

Elaborado por el equipo de trabajo

En la tabla 5, llamamos al método `dataUnap.describe()` que nos dará información estadística básica de nuestro set de datos. La Media, la desviación estándar, valores mínimo y máximo de cada característica.



dataUnap.corr()

Tabla 6: Muestra de las instancias de conjunto de datos

	Reconoce_funciones_laboral	Resolver_inconveniente_estudiantes_clientes	Participe_capacitaciones	Evaluado_encuestas	Objetivo
Reconoce_funciones_laboral	1.000000	0.348374	0.232653	0.156478	
Resolver_inconveniente_estudiantes_clientes	0.348374	1.000000	0.287564	0.180026	
Participe_capacitaciones	0.232653	0.287564	1.000000	0.465794	
Evaluado_encuestas	0.156478	0.180026	0.465794	1.000000	
Objetivos_área_laboral	0.253292	0.295200	0.287782	0.261546	
Medibles_alcanzables	0.135318	0.194960	0.249998	0.222049	
Trabajo_equipo	0.168762	0.189203	0.177367	0.218484	
Confía_capacidades	0.184114	0.186600	0.202535	0.184180	
Considera_actitud_positiva	0.348461	0.290490	0.215831	0.155301	
Objetivo_desarrollar_actividades	0.273944	0.259132	0.206367	0.114702	
Imparcial_responsable	0.265174	0.196452	0.246469	0.272413	
Satisfecho_lugar_labora	0.287745	0.262939	0.167913	0.107484	
Evita_conflictos_trabajo	0.251178	0.273617	0.328699	0.215849	
Satisfecho_cargo_ostenta	0.212684	0.210040	0.258248	0.232057	
Recomendaría_trabajar	0.152660	0.215424	0.167918	0.127363	
Realiza_adecuada_tareas_propone	0.171872	0.180035	0.172042	0.041879	
Herramientas_tecnologias_laboral	0.181839	0.305146	0.218157	0.180385	

Elaborado por el equipo de trabajo

```
plt.figure(figsize=(16,10))
```

```
sns.heatmap(dataUnap.corr(), annot=True, cmap = 'Greens')
```

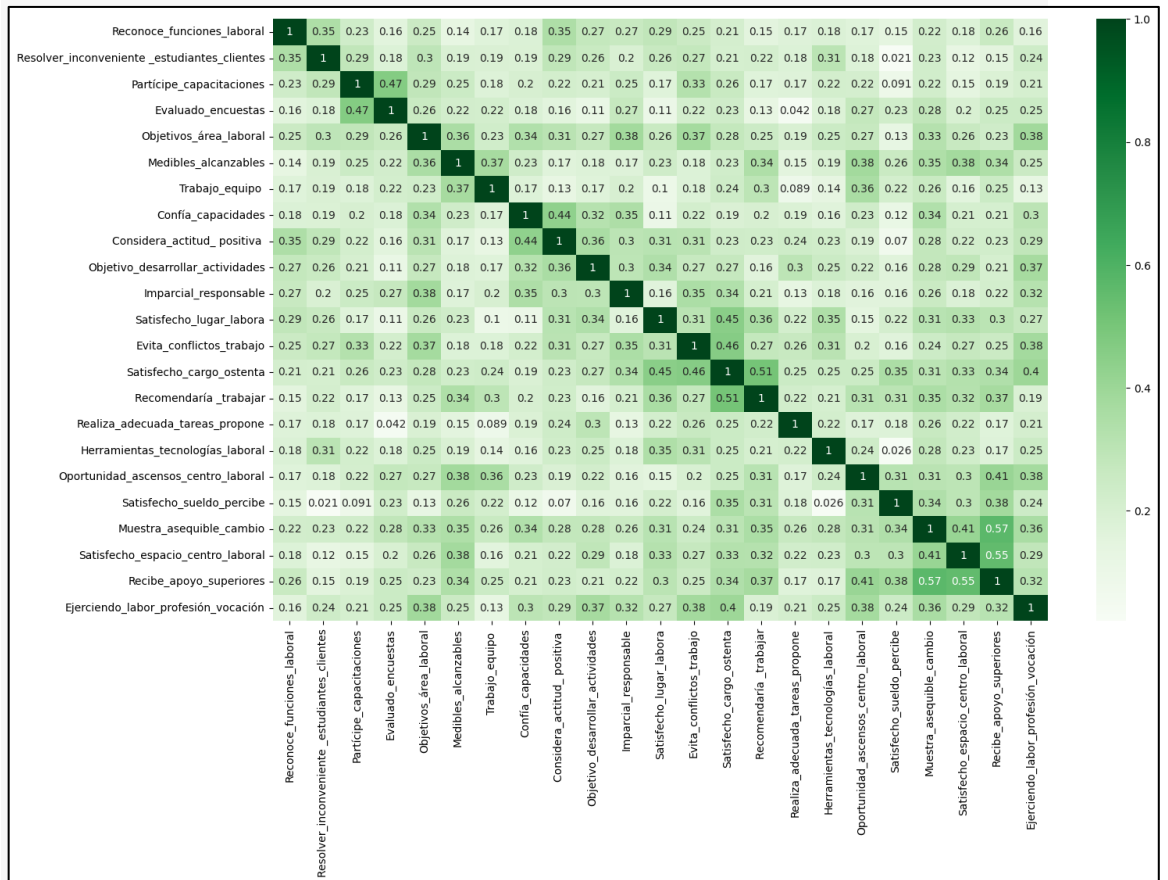


Figura 18: Diagrama de Correlación

Elaborado por el equipo de trabajo

Paso 4: Preparación de la Data

Puesto que es un modelo de regresión lineal, de la variable dataUnap se extraen, en X una característica de entrada o variable independiente, en Y se guarda la variable dependiente, salida o destino (número de casos) tal como se aprecia en las tablas 4, 5.

```
X = dataUnap[['Reconoce_funciones_laboral']]
y = dataUnap[['Ejerciendo_labor_profesion_vocacion']]
y.head()
```

Tabla 7: *Siente que está ejerciendo su labor de acuerdo con su profesión y/o vocación*

Ejerciendo_labor_profesión_vocación	
0	5
1	5
2	5
3	5
4	5

Elaborado por el equipo de trabajo

```
X = dataUnap[['Reconoce_funciones_laboral']]  
y = dataUnap[['Ejerciendo_labor_profesión_vocación']]  
X.head()
```

Tabla 8: *Reconoce sus funciones dentro de su área laboral*

Reconoce_funciones_laboral	
0	5
1	5
2	5
3	5
4	5

Elaborado por el equipo de trabajo

Paso 5: Creación, entrenamiento y predicción

Posteriormente se realiza el entrenamiento de los datos mediante el modelo de regresión lineal.

```
from sklearn.model_selection import train_test_split  
x_train, x_test, y_train, y_test=  
train_test_split(X,y,test_size=0.2)  
from sklearn.preprocessing import StandardScaler  
  
x_scaler=StandardScaler()
```

```
x_train=x_scaler.fit_transform(x_train)
x_test=x_scaler.transform(x_test)

y_scaler=StandardScaler()
y_train=np.array(y_train).reshape(-1,1)
y_train=y_scaler.fit_transform(y_train)
```

Luego de haberse realizado este procedimiento, se muestra el dataframe de los resultados del modelo de Machine Learning y una gráfica para facilitar la interpretación de los valores obtenidos.

```
#dataUnap=dataFrame
df=pd.DataFrame(np.c_[y_test,y_pred],columns=["Reconoce_funciones_laboral","predicted"])
print(df)
plt.plot(range(len(y_pred)), y_pred,color='red')
plt.plot(range(len(y_test)), y_test,color='blue')

plt.title('Predicción')
plt.xlabel('Grades..')
plt.ylabel('Reconoce sus funciones dentro de su área laboral')
plt.show()
```

Aplicaciones métricas

```
from sklearn.linear_model import LinearRegression
lr=LinearRegression()
lr.fit(x_train,y_train)
y_pred=lr.predict(x_test)
```



```
y_pred=y_scaler.inverse_transform(y_pred)
rmse=mean_squared_error(y_test,y_pred,squared=False)
print("Porcentaje de error:",rmse)
```

Cálculo de Precisión del algoritmo

```
df=pd.DataFrame(np.c_[y_test,y_pred],columns=["Reconoce_funciones_laboral","predicted"])
print(df)

plt.plot(range(len(y_pred)), y_pred,color='red')
plt.plot(range(len(y_test)), y_test,color='blue')

plt.title('Predicción')
plt.xlabel('Grades..')
plt.ylabel('Reconoce sus funciones dentro de su área laboral')
plt.show()
```

Modelo de regresión logística.

Podemos interrelacionar las entradas de a pares, para ver cómo se concentran linealmente las salidas de usuarios por colores:

```
sb.pairplot(dataUnap.dropna(),  
hue='Satisfecho_lugar_labora',size=4,vars=["Reconoce_funcione  
s_laboral","Resolver_inconveniente  
_estudiantes_clientes","Partícipe_capacitaciones","Evaluado_e  
ncuestas"],kind='reg')
```

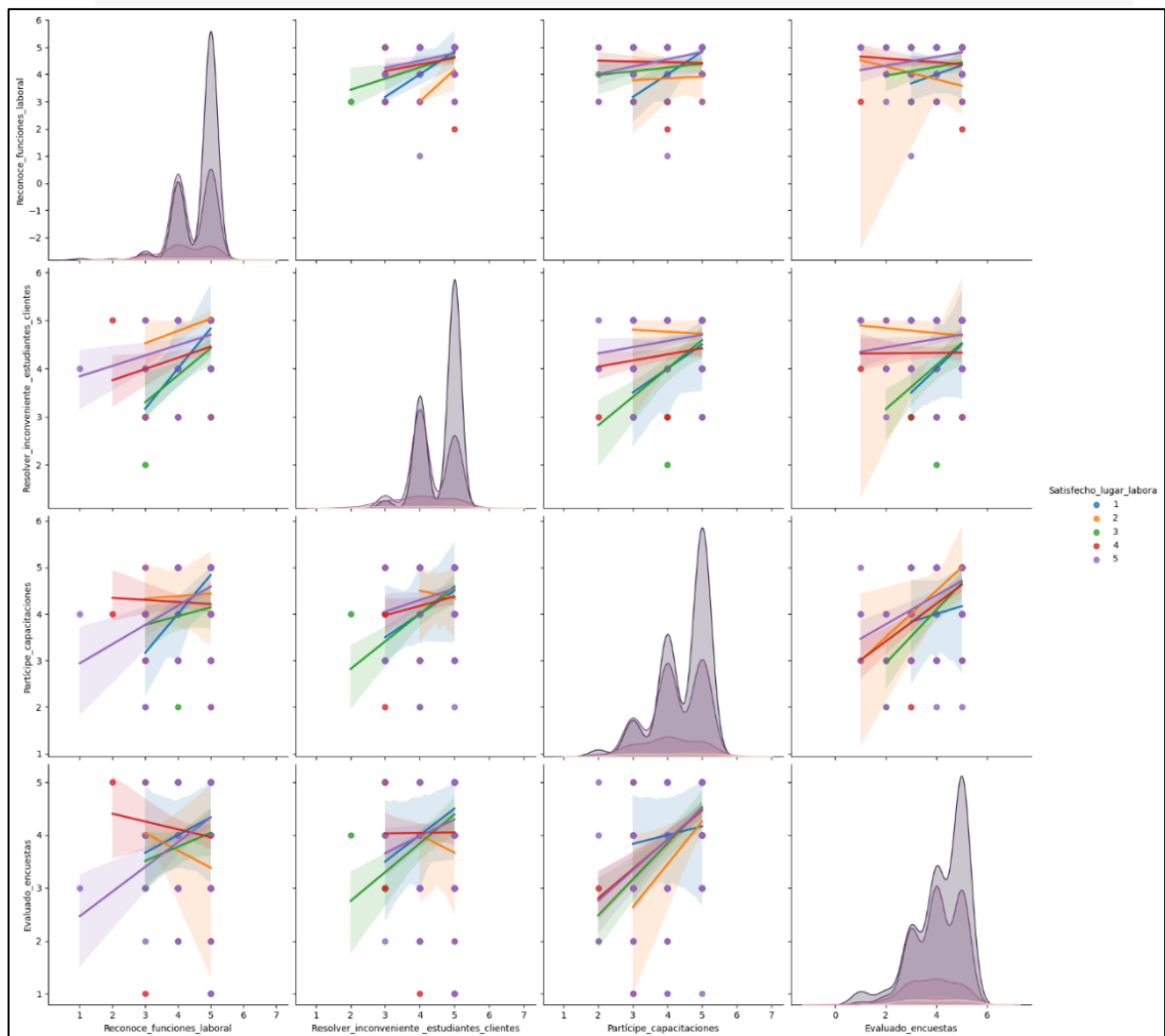


Figura 19: Ploteo de gráficos según la satisfacción del lugar de trabajo.

Elaborado por el equipo de trabajo

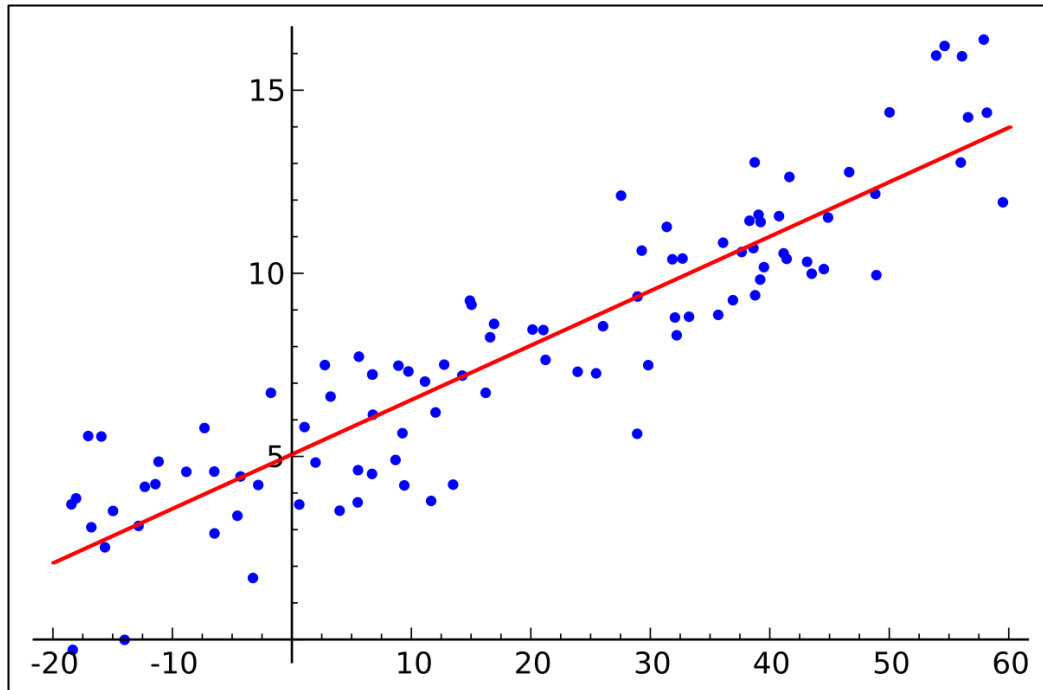


Figura 20: Resultado del entrenamiento del dataset con el algoritmo de Regresión lineal

Elaborado por el equipo de trabajo

$$y = a + bx$$

y: variable independiente: Variable que se quiere predecir

a = pendiente

Algoritmo de regresión logística

Dentro del marco teórico se detalla el funcionamiento de este algoritmo, para la implementación se utilizará la librería sklearn, el módulo linear model y la función LogisticRegression.

```
import numpy as np
import scipy as sc
import pandas as pd
import seaborn as sb
```

```
import matplotlib.pyplot as plt

from sklearn.model_selection import train_test_split

x_train, x_test, y_train, y_test = train_test_split(x, y, test_size =
0.3, random_state = 0)
```

Árbol de decisiones

Dentro del marco teórico se detalla el funcionamiento de este algoritmo.

```
plt.scatter(y_test, y_pred)

plt.xlabel('Valor Real')

plt.ylabel('Predicción')

plt.title('Valores reales / Predicciones')

plt.show()
```

Paso 6: Uso de GPU en Google Colaboratory y montaje de Google Drive

Se realizó la sincronización de archivos con la computadora local usando Google.

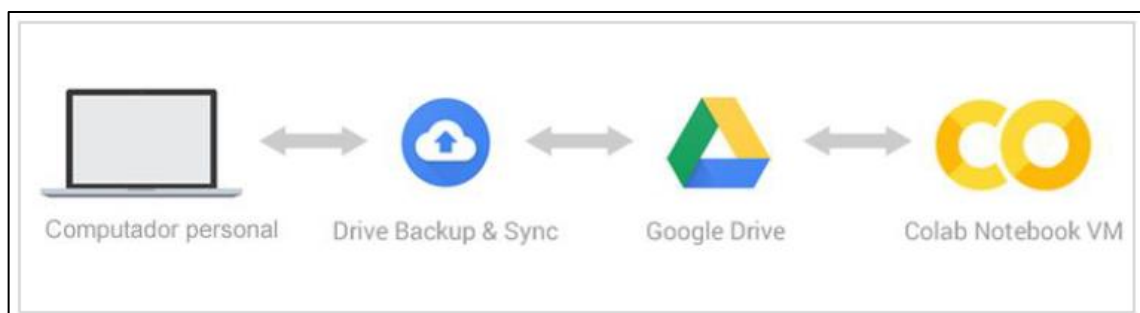


Figura 21: Uso de GPU en Google Colaboratory

Elaborado por el equipo de trabajo

Conectar Colab a Google Drive, en este paso es necesario mapear la carpeta de Google Drive donde se encuentren los archivos del entrenamiento, en este caso el archivo

obj.data, que contiene el número de clases a entrenar (objetos) y rutas de archivos de configuración en Drive a los que apuntará Colab para el entrenamiento

Paso 1: Habilitar una GPU o TPU en Google es necesario dirigirse a la sección “entorno de ejecución”, seleccionar “cambiar tipo de entorno de ejecución” y seleccionar GPU o TPU.

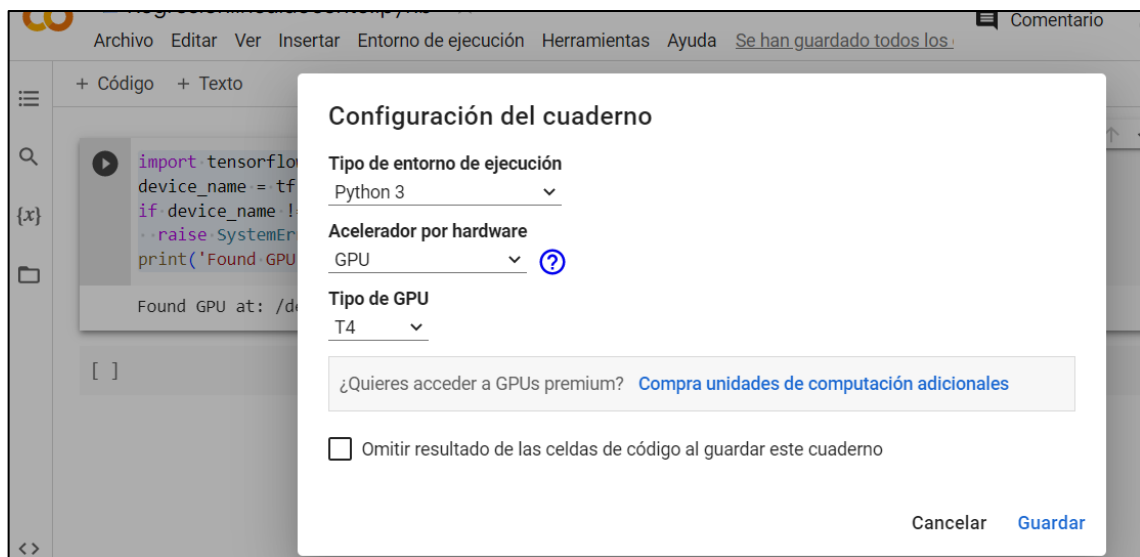


Figura 22: Configuración inicial de cuaderno de trabajo

Elaborado por el equipo de trabajo

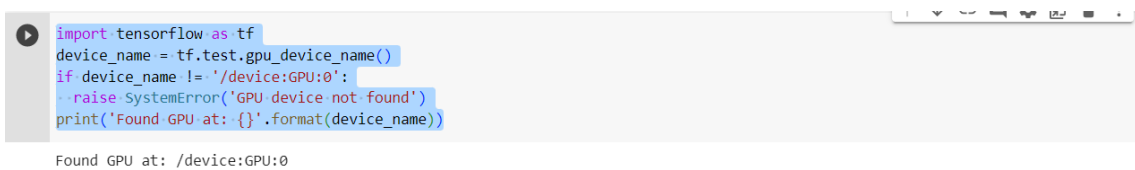


Figura 23: Importación de librería Tensorflow

Elaborado por el equipo de trabajo



CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos a partir del análisis de 23 variables de las cuales 11 variables se derivan de la variable dependiente general que es el Coaching Organizacional y 12 variables que se derivan de la variable independiente general que es el Desempeño laboral. El objetivo principal de este análisis fue observar el porcentaje de respuesta de las encuestas realizadas al personal docente y administrativo de la Universidad Nacional del Altiplano Puno.

El análisis se realizó utilizando la herramienta de SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), el cual se utilizó el análisis estadístico descriptivo visualizando las variables tanto dependientes e independientes en gráficos de barras mostrando sus frecuencias y sus respectivos porcentajes, con los datos de salida que son los siguientes:

1. Nunca
2. Casi Nunca
3. Algunas veces
4. Casi siempre
5. Siempre

4.1.1. Análisis descriptivo de las variables en estudio

Tabla 9: ¿Reconoce sus funciones dentro de su área laboral?

¿Reconoce sus funciones dentro de su área laboral?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	1	0.3	0.3	0.3
	Casi nunca	1	0.3	0.3	0.6
	Algunas veces	21	6.3	6.3	6.9
	Casi siempre	112	33.4	33.4	40.3
	Siempre	200	59.7	59.7	100.0
	Total	335	100.0	100.0	

Elaborado por el equipo de trabajo

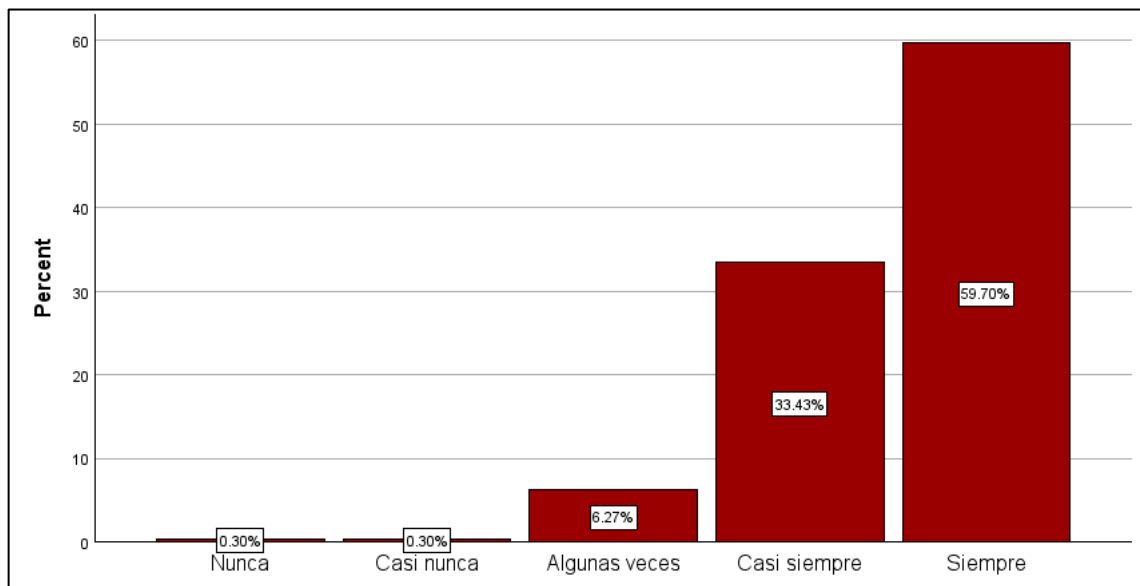


Figura 24: Reconoce sus funciones dentro de su área laboral

Elaborado por el equipo de trabajo

Interpretación

De los 335 encuestados, 200 marcaron la respuesta Siempre que representa el 59,70%, 112 marcaron la respuesta Casi siempre que representa el 33,43%, 21 marcaron la respuesta Algunas veces que representa el 6,27%, 1 encuestado marco la respuesta Casi nunca que representa el 0,30% y 1 encuestado marco la respuesta Nunca que representa el 0,30%, podemos concluir que los colaboradores si reconocen sus funciones laborales en un 59,70%.

Tabla 10: ¿Logra resolver obstáculos frente a un inconveniente con sus estudiantes ó clientes?

¿Logra resolver obstáculos frente a un inconveniente con sus estudiantes ó clientes?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	1	0.3	0.3	0.3
	Algunas veces	23	6.9	6.9	7.2
	Casi siempre	133	39.7	39.7	46.9
	Siempre	178	53.1	53.1	100.0
	Total	335	100.0	100.0	

Elaborado por el equipo de trabajo

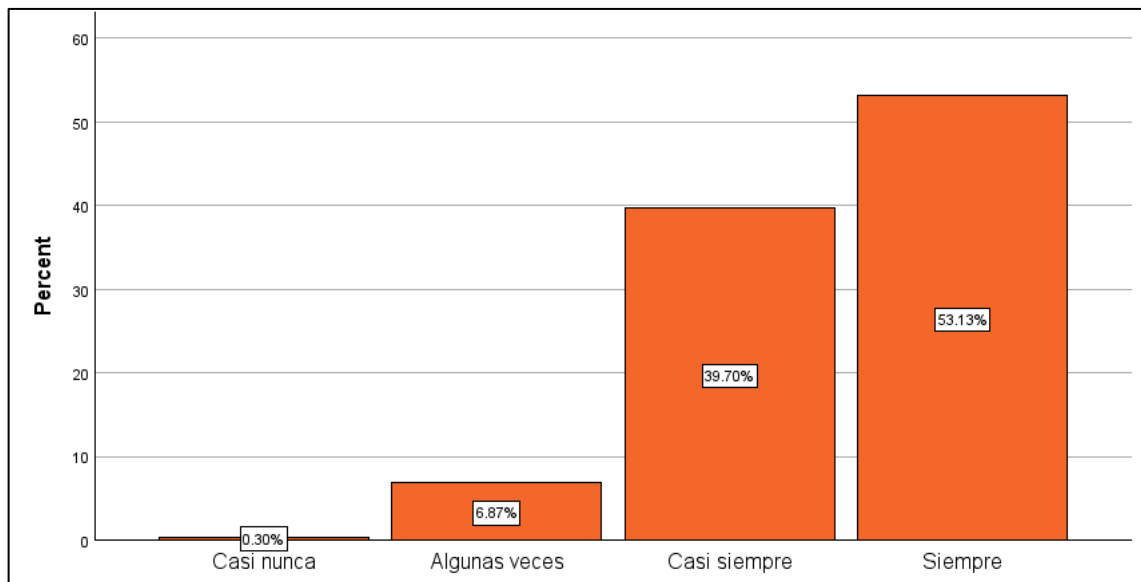


Figura 25: Logra resolver obstáculos frente a un inconveniente con sus estudiantes ó clientes

Elaborado por el equipo de trabajo

Interpretación

De los 335 encuestados, 178 marcaron la respuesta Siempre que representa el 53.13%, 133 marcaron la respuesta Casi siempre que representa el 39,70%, 23 marcaron la respuesta Algunas veces que representa el 6.87%, 1 encuestado marco la respuesta Casi nunca que representa el 0.30% y 0 encuestados respondieron la respuesta Nunca, podemos concluir que los colaboradores si resuelven inconvenientes con sus estudiantes y/o clientes en un 53.13%.

Tabla 11: ¿Es Ud. Partícipe de capacitaciones orientados a desarrollarse personalmente y/ó laboralmente?

¿Es Ud. Partícipe de capacitaciones orientados a desarrollarse personalmente y/ó laboralmente?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	5	1.5	1.5	1.5
	Algunas veces	48	14.3	14.3	15.8
	Casi siempre	115	34.3	34.3	50.1
	Siempre	167	49.9	49.9	100.0
	Total	335	100.0	100.0	

Elaborado por el equipo de trabajo

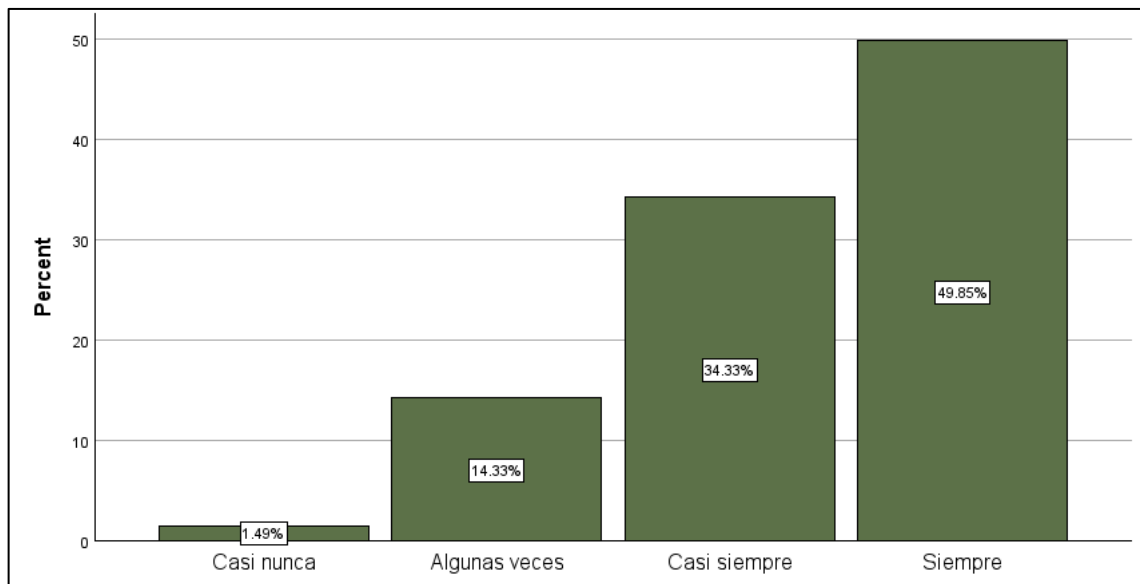


Figura 26: Es Ud. Partícipe de capacitaciones orientados a desarrollarse personalmente y/ó laboralmente

Elaborado por el equipo de trabajo

Interpretación

De 335 encuestados, 167 marcaron la respuesta Siempre que representa el 49,85%, 115 marcaron la respuesta Casi siempre que representa el 34,33%, 48 marcaron la respuesta Algunas veces que representa el 14,33%, 5 marcaron la respuesta Casi nunca que representa el 1,49% y 0 encuestados marcaron la respuesta Nunca que representa el 0%, podemos concluir que los colaboradores si participan de capacitaciones en un 49,85%.

Tabla 12: ¿Es evaluado después de las encuestas, charlas o capacitaciones en las que participó?

¿Es evaluado después de las encuestas, charlas o capacitaciones en las que participó?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	7	2.1	2.1
	Casi nunca	10	3.0	5.1
	Algunas veces	69	20.6	25.7
	Casi siempre	110	32.8	58.5
	Siempre	139	41.5	100.0
	Total	335	100.0	100.0

Elaborado por el equipo de trabajo

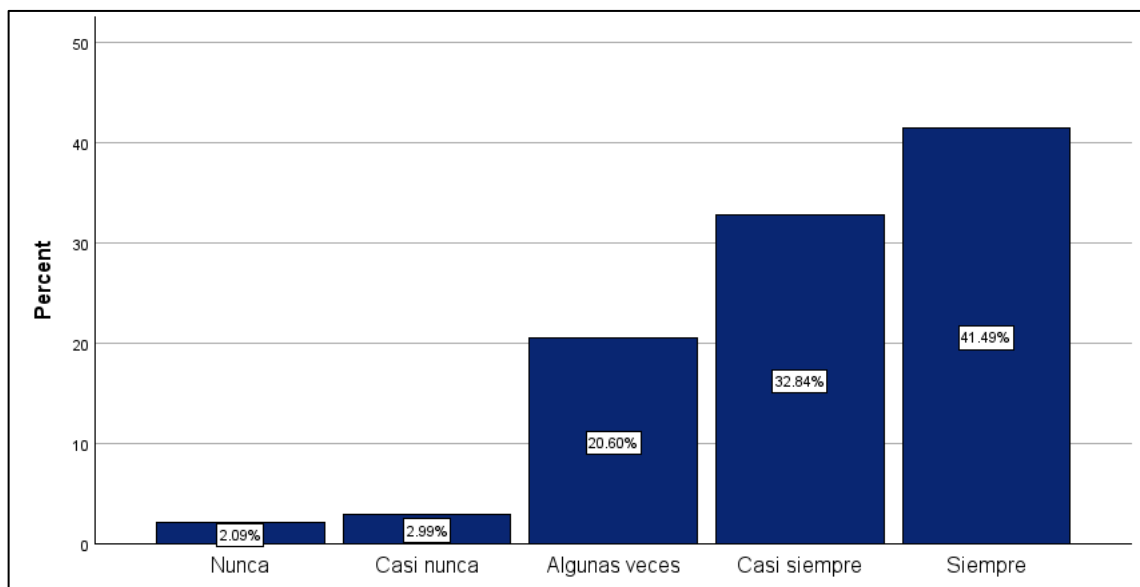


Figura 27: Es evaluado después de las encuestas, charlas o capacitaciones en las que participó

Elaborado por el equipo de trabajo

Interpretación

De los 335 encuestados, 139 marcaron la respuesta Siempre que representa el 41,49%, 110 marcaron la respuesta Casi siempre que representa el 32,84%, 69 marcaron la respuesta Algunas veces que representa el 20,60%, 10 marcaron la respuesta Casi nunca que representa el 2,99% y 7 marcaron la respuesta Nunca que representa el 2,09%, podemos concluir que los colaboradores han sido evaluados mediante encuestas en un 41,49%.

Tabla 13: ¿Tiene claro los objetivos dentro de su área laboral?

¿Tiene claro los objetivos dentro de su área laboral?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	1	0.3	0.3	0.3
	Casi nunca	1	0.3	0.3	0.6
	Algunas veces	26	7.8	7.8	8.4
	Casi siempre	102	30.4	30.4	38.8
	Siempre	205	61.2	61.2	100.0
	Total	335	100.0	100.0	

Elaborado por el equipo de trabajo

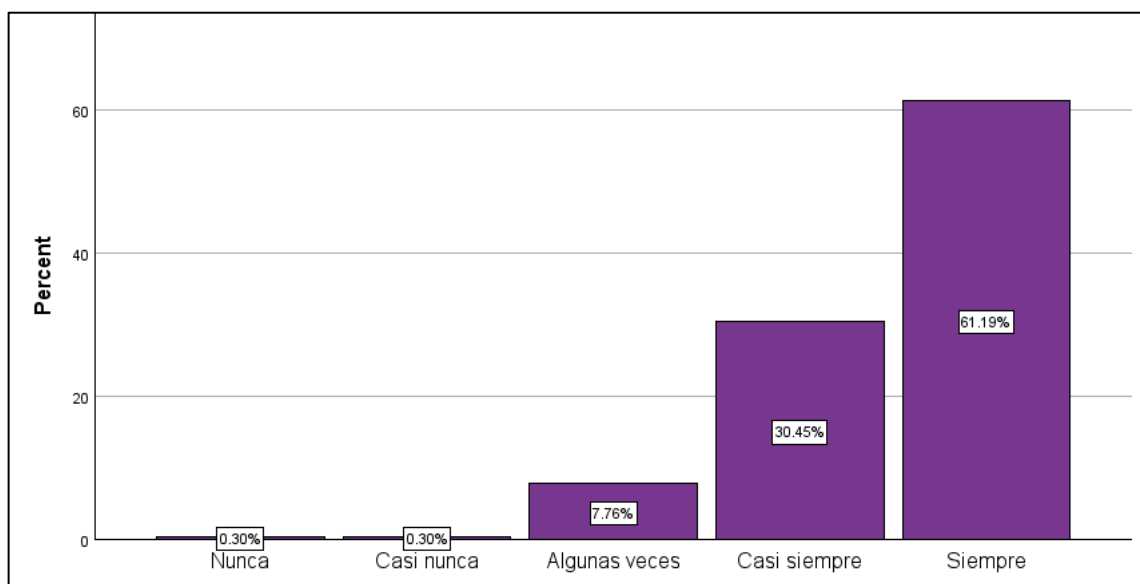


Figura 28: Tiene claro los objetivos dentro de su área laboral

Elaborado por el equipo de trabajo

Interpretación

De los 335 encuestados, 205 marcaron la respuesta Siempre que representa el 61,19%, 102 marcaron la respuesta Casi siempre que representa el 30,45%, 26 marcaron la respuesta Algunas veces que representa el 7,76%, 1 encuestado marco la respuesta Casi nunca que representa el 0,30%, y 1 encuestado marco la respuesta Nunca que representa el 0,30%, podemos concluir que los colaboradores tienen claro sus objetivos dentro de su área laboral en un 61,19%.

Tabla 14: ¿Son medibles y alcanzables tus objetivos laborales?

¿Son medibles y alcanzables tus objetivos laborales?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	6	1.8	1.8	1.8
	Algunas veces	41	12.2	12.2	14.0
	Casi siempre	122	36.4	36.4	50.4
	Siempre	166	49.6	49.6	100.0
	Total	335	100.0	100.0	

Elaborado por el equipo de trabajo

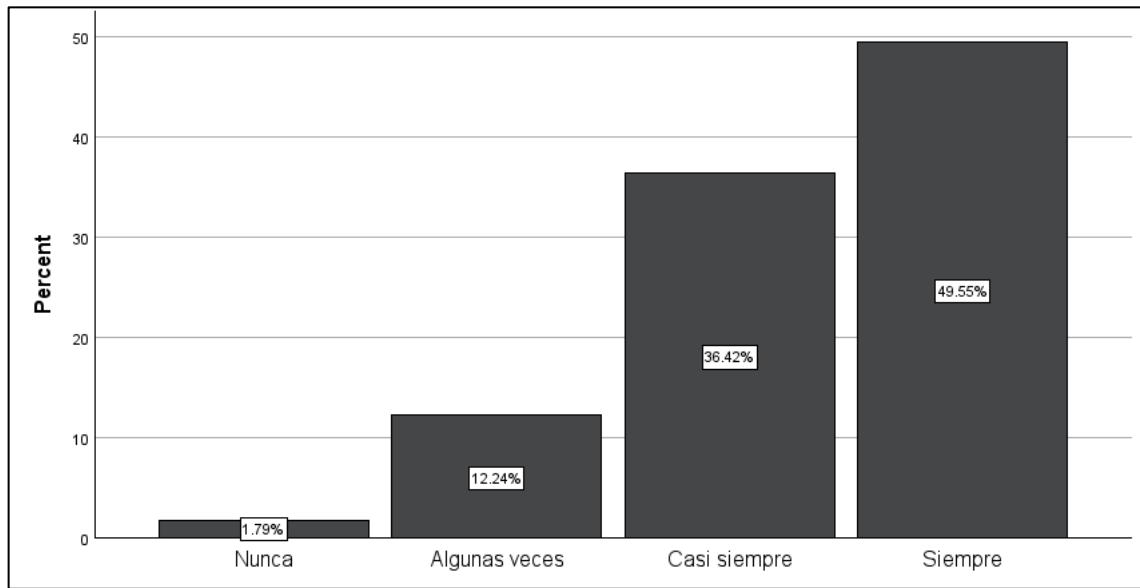


Figura 29: Son medibles y alcanzables tus objetivos laborales

Elaborado por el equipo de trabajo

Interpretación

De los 335 encuestados, 166 marcaron la respuesta Siempre que representa el 49,55%, 122 marcaron la respuesta Casi siempre que representa el 36,42%, 41 marcaron la respuesta Algunas veces que representa el 12,24%, finalmente 6 marcaron la respuesta Nunca que representa el 1,79%, podemos concluir que los colaboradores consideran que sus objetivos son medibles y alcanzables en un 49,55%.

Tabla 15: ¿Existe trabajo en equipo guiado a un solo objetivo?

¿Existe trabajo en equipo guiado a un solo objetivo?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	6	1.8	1.8	1.8
	Casi nunca	9	2.7	2.7	4.5
	Algunas veces	67	20.0	20.0	24.5
	Casi siempre	118	35.2	35.2	59.7
	Siempre	135	40.3	40.3	100.0
	Total	335	100.0	100.0	

Elaborado por el equipo de trabajo

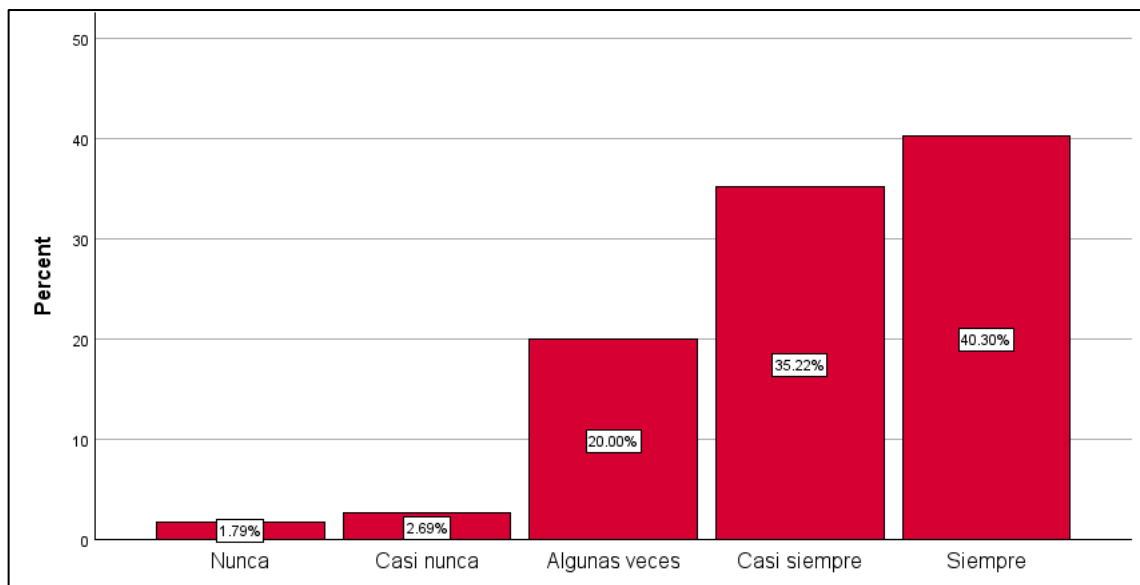


Figura 30: Existe trabajo en equipo guiado a un solo objetivo

Elaborado por el equipo de trabajo

Interpretación

De los 335 encuestados, 135 marcaron la respuesta Siempre que representa el 40,30%, 118 marcaron la respuesta Casi siempre que representa el 35,22%, 67 marcaron la respuesta Algunas veces que representa el 20%, 9 marcaron la respuesta Casi nunca que representa el 2,69% y 6 marcaron la respuesta Nunca la cual representa el 1,79%, podemos concluir que los colaboradores consideran que si existe un trabajo en equipo guiado a un solo objetivo en un 40,30%.

Tabla 16: ¿Confía en sus capacidades y en poder desarrollarse mejor en su área?

¿Confía en sus capacidades y en poder desarrollarse mejor en su área?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	1	0.3	0.3	0.3
	Algunas veces	14	4.2	4.2	4.5
	Casi siempre	103	30.7	30.7	35.2
	Siempre	217	64.8	64.8	100.0
	Total	335	100.0	100.0	

Elaborado por el equipo de trabajo

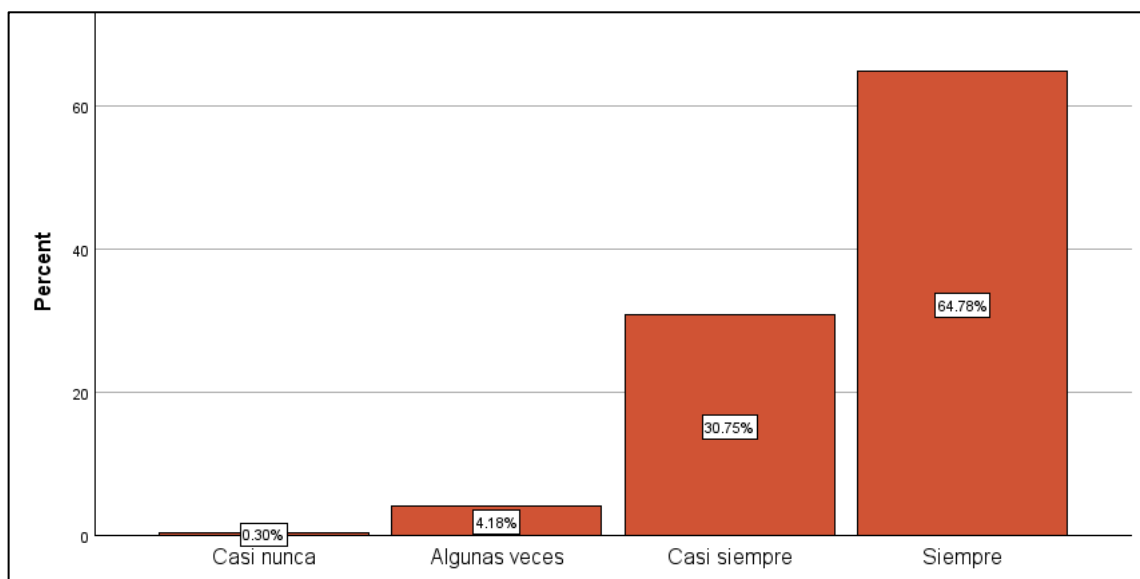


Figura 31: Confía en sus capacidades y en poder desarrollarse mejor en su área

Elaborado por el equipo de trabajo

Interpretación

De los 335 encuestados, 217 marcaron la respuesta Siempre que representa el 64,78%, 103 marcaron la respuesta Casi siempre que representa el 30,75%, 14 marcaron la respuesta Algunas veces que representa el 4,18% y 1 encuestado marco la respuesta Casi nunca que representa el 0,30%, podemos concluir que los colaboradores si confían en sus capacidades y en poder desarrollarse mejor en su área en un 64,78%.

Tabla 17: ¿Considera que su actitud es positiva durante su desempeño laboral?

¿Considera que su actitud es positiva durante su desempeño laboral?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	5	1.5	1.5	1.5
	Algunas veces	22	6.6	6.6	8.1
	Casi siempre	117	34.9	34.9	43.0
	Siempre	191	57.0	57.0	100.0
	Total	335	100.0	100.0	

Elaborado por el equipo de trabajo

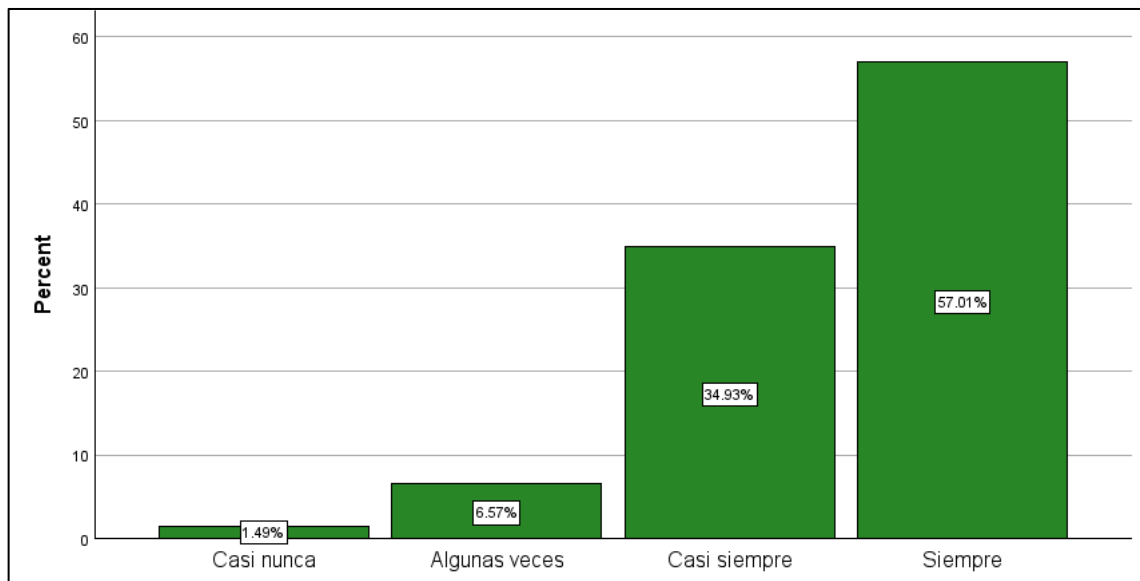


Figura 32: Considera que su actitud es positiva durante su desempeño laboral

Elaborado por el equipo de trabajo

Interpretación

De los 335 encuestados, 191 marcaron la respuesta Siempre que representa el 57,01%, 117 marcaron la respuesta Casi siempre que representa el 34,93%, 22 marcaron la respuesta Algunas veces que representa el 6,57% y 5 encuestados marcaron la respuesta Casi nunca que representa el 1,49%, podemos concluir que los colaboradores que su actitud si es positiva durante su desempeño laboral en un 57,01%.

Tabla 18: ¿Eres objetivo al momento de desarrollar tus actividades?

¿Eres objetivo al momento de desarrollar tus actividades?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	3	0.9	0.9	0.9
	Casi nunca	2	0.6	0.6	1.5
	Algunas veces	21	6.3	6.3	7.8
	Casi siempre	140	41.8	41.8	49.6
	Siempre	169	50.4	50.4	100.0
	Total	335	100.0	100.0	

Elaborado por el equipo de trabajo

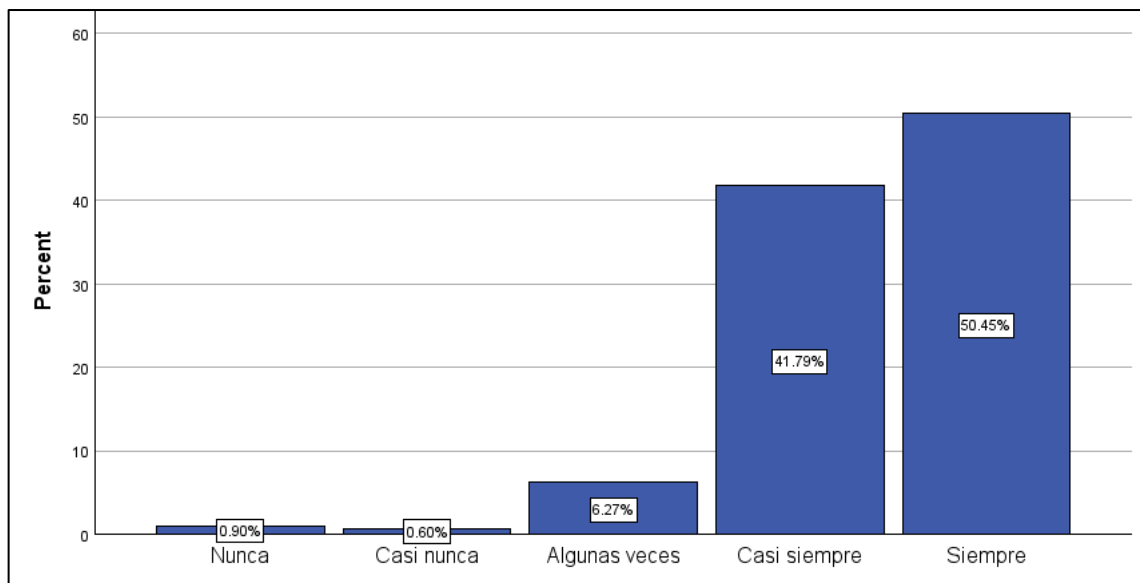


Figura 33: Eres objetivo al momento de desarrollar tus actividades

Elaborado por el equipo de trabajo

Interpretación

De los 335 encuestados, 169 marcaron la respuesta Siempre que representa el 50,45%, 140 marcaron la respuesta Casi siempre que representa el 41,79%, 21 marcaron la respuesta Algunas veces que representa el 6,27%, 2 encuestados marcaron la respuesta Casi nunca que representa el 0,60% y 3 encuestados marcaron la respuesta Nunca que representa el 0,90%, podemos concluir que los colaboradores si son objetivos al momento de desarrollar sus actividades en un 50,45%.

Tabla 19: ¿Eres imparcial y responsable al momento de desarrollar tus actividades académicas y administrativas?

¿Eres imparcial y responsable al momento de desarrollar tus actividades académicas y administrativas?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	4	1.2	1.2	1.2
	Casi nunca	2	0.6	0.6	1.8
	Algunas veces	38	11.3	11.3	13.1
	Casi siempre	111	33.1	33.1	46.3
	Siempre	180	53.7	53.7	100.0
	Total	335	100.0	100.0	

Elaborado por el equipo de trabajo

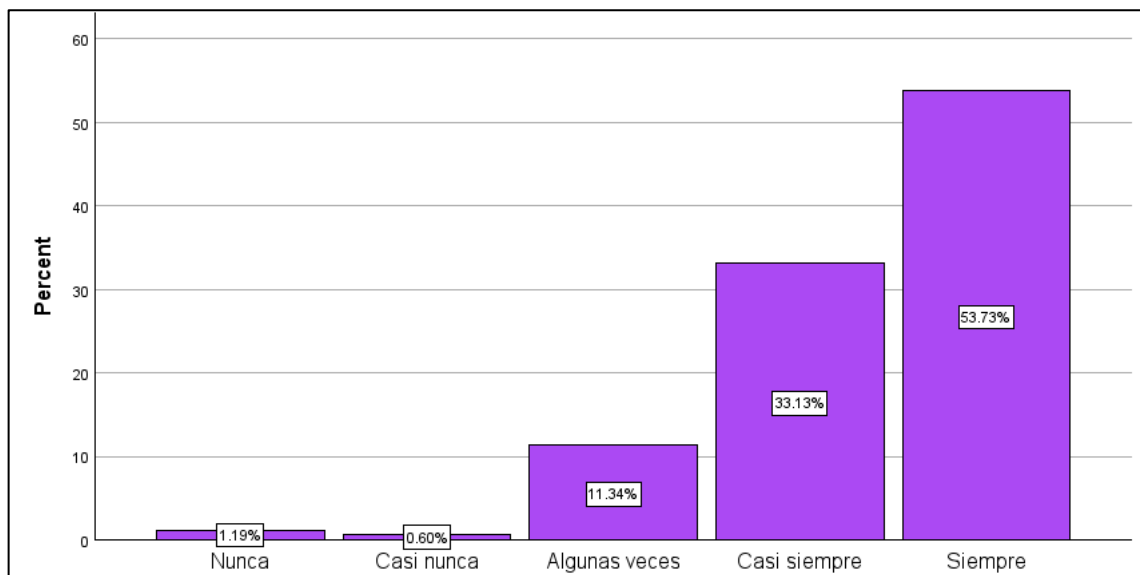


Figura 34: Eres imparcial y responsable al momento de desarrollar tus actividades académicas y administrativas

Elaborado por el equipo de trabajo

Interpretación

De los 335 encuestados, 180 marcaron la respuesta Siempre que representa el 53,73%, 111 marcaron la respuesta Casi siempre que representa el 33,13%, 38 marcaron la respuesta Algunas veces que representa el 11,34%, 2 marcaron la respuesta Casi nunca que representa el 0,60% y 4 marcaron la respuesta Nunca que representa el 1,19%, podemos concluir que los colaboradores son imparciales y responsables al momento de desarrollar sus actividades académicas y/o administrativas en un 53,73%.

Tabla 20: ¿Está satisfecho en el lugar donde labora?

¿Está satisfecho en el lugar donde labora?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	7	2.1	2.1	2.1
	Casi nunca	8	2.4	2.4	4.5
	Algunas veces	32	9.6	9.6	14.0
	Casi siempre	114	34.0	34.0	48.1
	Siempre	174	51.9	51.9	100.0
	Total	335	100.0	100.0	

Elaborado por el equipo de trabajo

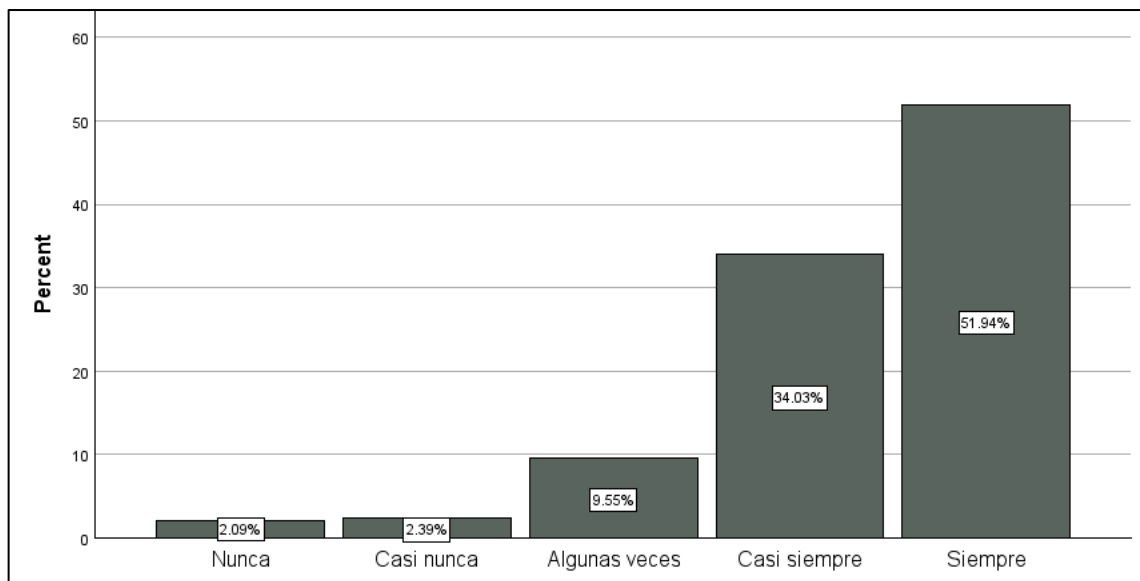


Figura 35: Está satisfecho en el lugar donde labora

Elaborado por el equipo de trabajo

Interpretación

De los 335 encuestados, 174 marcaron la respuesta Siempre que representa el 51,94%, 114 marcaron la respuesta Casi siempre que representa el 34,03%, 32 marcaron la respuesta Algunas veces que representa el 9,55%, 8 marcaron la respuesta Casi nunca que representa el 2,39% y 7 marcaron la respuesta Nunca que representa 2,09%, podemos concluir que los colaboradores si se encuentran satisfechos en su lugar donde labora en un 51,94%.

Tabla 21: ¿Evita los conflictos dentro del trabajo?

¿Evita los conflictos dentro del trabajo?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	0.6	0.6	0.6
	Casi nunca	5	1.5	1.5	2.1
	Algunas veces	32	9.6	9.6	11.6
	Casi siempre	114	34.0	34.0	45.7
	Siempre	182	54.3	54.3	100.0
	Total	335	100.0	100.0	

Elaborado por el equipo de trabajo

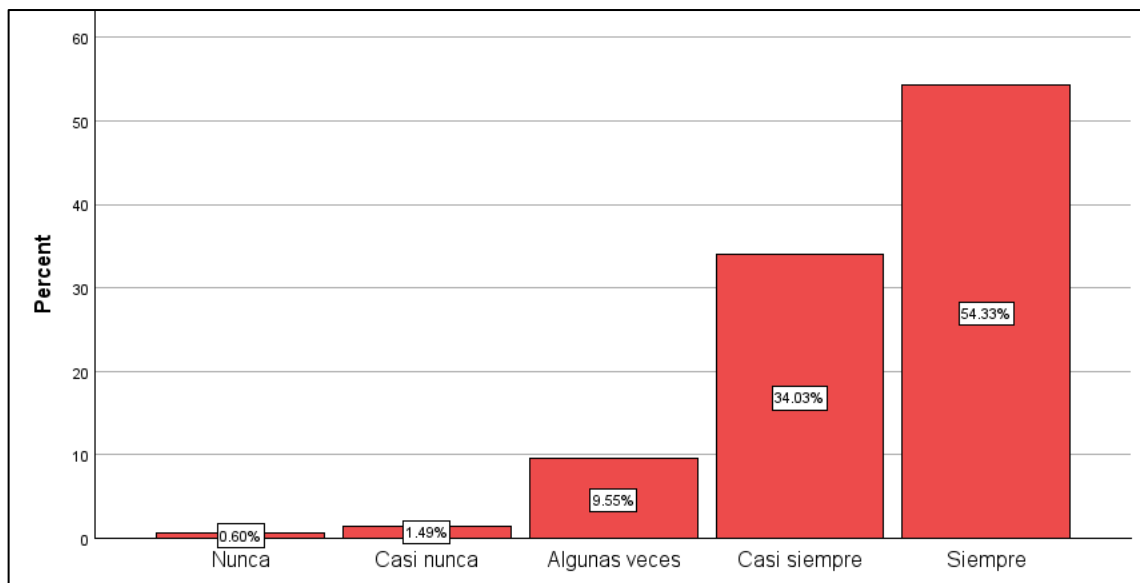


Figura 36: Evita los conflictos dentro del trabajo

Elaborado por el equipo de trabajo

Interpretación

De los 335 encuestados, 182 marcaron la respuesta Siempre que representa el 54,33%, 114 marcaron la respuesta Casi siempre que representa el 34,03%, 32 marcaron la respuesta Algunas veces que representa el 9,55%, 5 marcaron la respuesta Casi nunca que representa el 1,49% y 2 marcaron la respuesta Nunca que representa el 0,60%, podemos concluir que los colaboradores si evitan conflictos dentro del trabajo en un 54,33%.

Tabla 22: ¿Está satisfecho con el cargo que ostenta?

¿Está satisfecho con el cargo que ostenta?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	7	2.1	2.1	2.1
	Casi nunca	11	3.3	3.3	5.4
	Algunas veces	40	11.9	11.9	17.3
	Casi siempre	96	28.7	28.7	46.0
	Siempre	181	54.0	54.0	100.0
	Total	335	100.0	100.0	

Elaborado por el equipo de trabajo

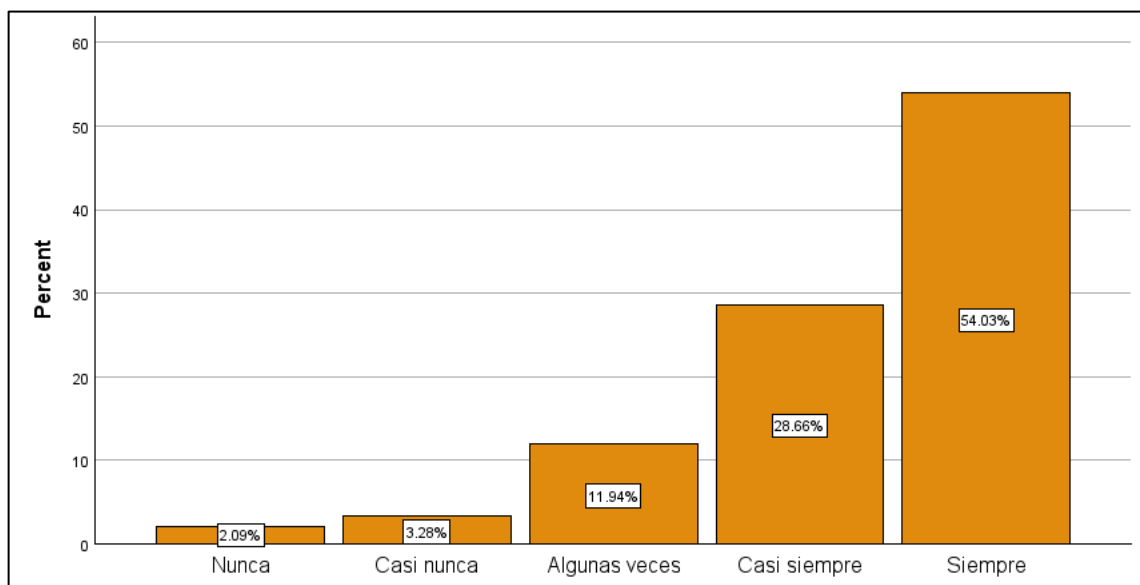


Figura 37: Está satisfecho con el cargo que ostenta

Elaborado por el equipo de trabajo

Interpretación

De los 335 encuestados, 181 marcaron la respuesta Siempre que representa el 54,03%, 96 marcaron la respuesta Casi siempre que representa el 28,66%, 40 marcaron la respuesta Algunas veces que representa el 11,9%, 11 marcaron la respuesta Casi nunca que representa el 3,28% y 7 marcaron la respuesta Nunca que representa el 2,09%, podemos concluir que los colaboradores se sienten satisfechos con el cargo que ostentan en un 54,03%.

Tabla 23: ¿Recomendaría trabajar en la UNA-Puno?
¿Recomendaría trabajar en la UNA-Puno?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	5	1.5	1.5	1.5
	Casi nunca	12	3.6	3.6	5.1
	Algunas veces	54	16.1	16.1	21.2
	Casi siempre	97	29.0	29.0	50.1
	Siempre	167	49.9	49.9	100.0
	Total	335	100.0	100.0	

Elaborado por el equipo de trabajo

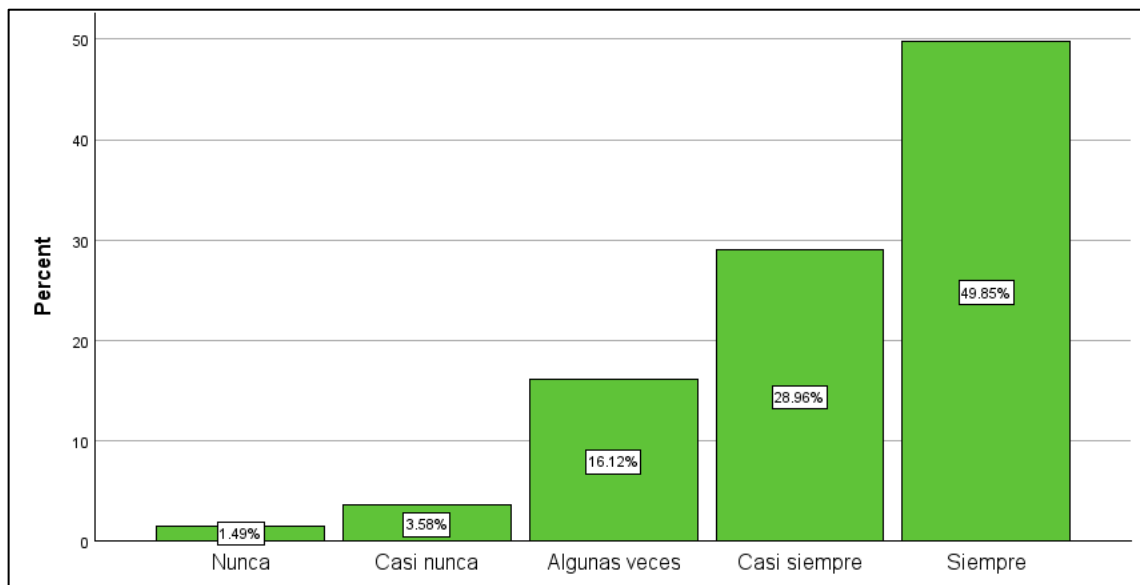


Figura 38: Recomendaría trabajar en la UNA-Puno

Elaborado por el equipo de trabajo

Interpretación

De los 335 encuestados, 167 marcaron la respuesta Siempre que representa el 49,85%, 97 marcaron la respuesta Casi siempre que representa el 28,96%, 54 marcaron la respuesta Algunas veces que representa el 16,12%, 12 marcaron la respuesta Casi nunca que representa el 3,58% y 5 marcaron la respuesta Nunca que representa el 1,49%, podemos concluir que los colaboradores si recomendarían trabajar en la UNA-Puno en un 49,85%.

Tabla 24: ¿Realiza de manera adecuada las tareas que se propone?

¿Realiza de manera adecuada las tareas que se propone?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	4	1.2	1.2	1.2
	Casi nunca	5	1.5	1.5	2.7
	Algunas veces	19	5.7	5.7	8.4
	Casi siempre	131	39.1	39.1	47.5
	Siempre	176	52.5	52.5	100.0
	Total	335	100.0	100.0	

Elaborado por el equipo de trabajo

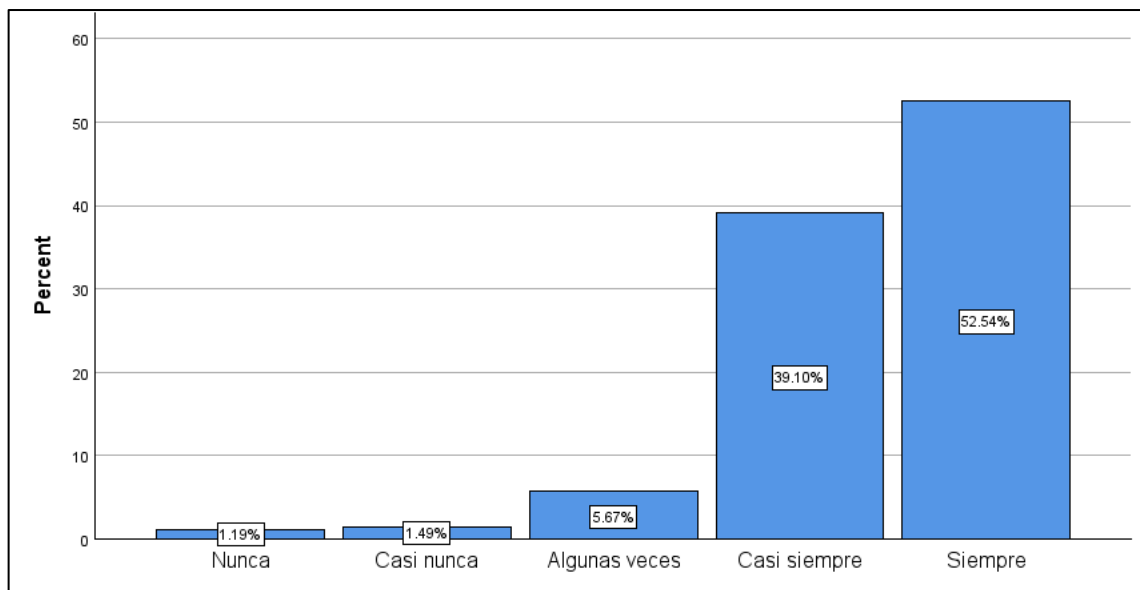


Figura 39: Realiza de manera adecuada las tareas que se propone

Elaborado por el equipo de trabajo

Interpretación

De los 335 encuestados, 176 marcaron la respuesta Siempre que representa el 52,54%, 131 marcaron la respuesta Casi siempre que representa el 39,10%, 19 marcaron la respuesta Algunas veces que representa el 5,67%, 5 marcaron la respuesta Casi nunca que representa el 1,49%, 4 marcaron la respuesta Nunca que representa el 1,19%, podemos concluir que los colaboradores si realizan de manera adecuada las tareas que se propone en un 52,54%.

Tabla 25: ¿Utilizas herramientas y tecnologías adecuadas en tu centro laboral?

¿Utilizas herramientas y tecnologías adecuadas en tu centro laboral?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	4	1.2	1.2
	Casi nunca	14	4.2	5.4
	Algunas veces	52	15.5	20.9
	Casi siempre	104	31.0	51.9
	Siempre	161	48.1	100.0
	Total	335	100.0	100.0

Elaborado por el equipo de trabajo

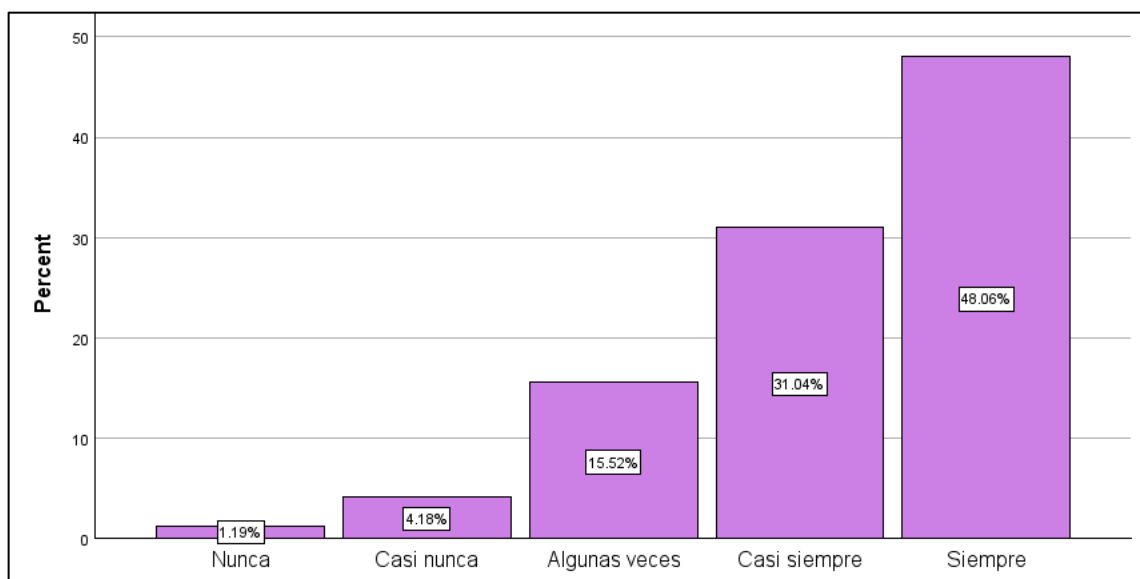


Figura 40: Utilizas herramientas y tecnologías adecuadas en tu centro laboral

Elaborado por el equipo de trabajo

Interpretación

De los 335 encuestados, 161 marcaron la respuesta Siempre que representa el 48,06%, 104 marcaron la respuesta Casi siempre que representa el 31,04%, 52 marcaron la respuesta Algunas veces que representa el 15,52%, 14 marcaron la respuesta Casi nunca que representa el 4,18% y 4 marcaron la respuesta Nunca que representa el 1,19%, podemos concluir que los colaboradores si utilizan herramientas y tecnologías adecuadas en su centro laboral en un 48,06%.

Tabla 26: ¿Existe oportunidad de ascensos en su centro laboral?

¿Existe oportunidad de ascensos en su centro laboral?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	18	5.4	5.4	5.4
	Casi nunca	30	9.0	9.0	14.3
	Algunas veces	53	15.8	15.8	30.1
	Casi siempre	112	33.4	33.4	63.6
	Siempre	122	36.4	36.4	100.0
	Total	335	100.0	100.0	

Elaborado por el equipo de trabajo

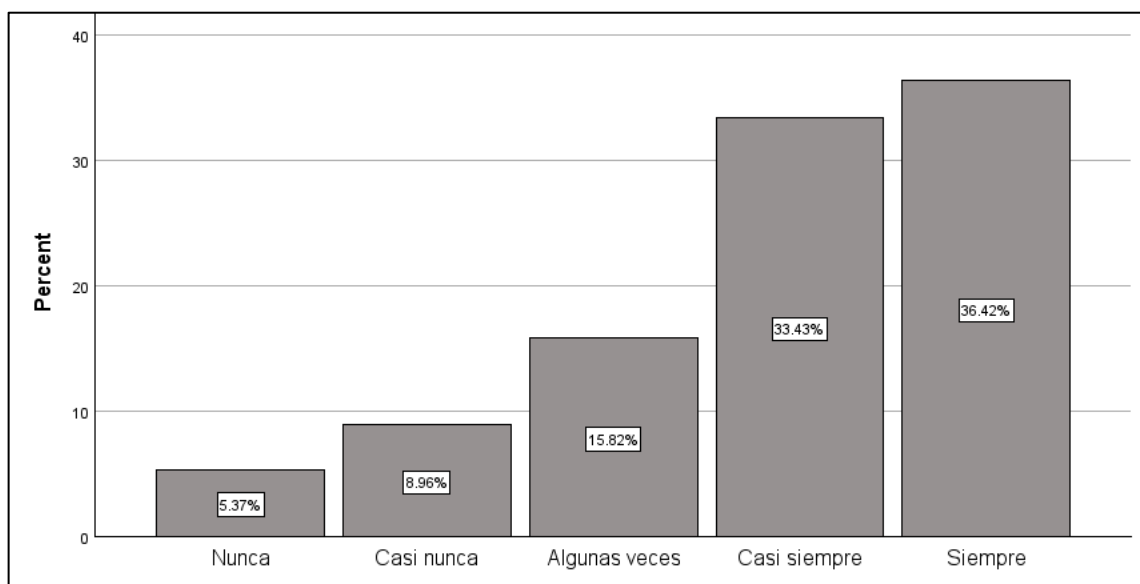


Figura 41: Existe oportunidad de ascensos en su centro laboral

Elaborado por el equipo de trabajo

Interpretación

De los 335 encuestados, 122 marcaron la respuesta Siempre que representa el 36,42%, 112 marcaron la respuesta Casi siempre que representa el 33,43%, 53 marcaron la respuesta Algunas veces que representa el 15,82%, 30 marcaron la respuesta Casi nunca que representa el 8,96% y 18 marcaron la respuesta Nunca que representa el 5,4%, podemos concluir que los colaboradores confirman que en su centro laboral si existen oportunidades de ascensos en un 36,42%.

Tabla 27: ¿Está Ud. satisfecho con el sueldo que percibe?

¿Está Ud. satisfecho con el sueldo que percibe?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	51	15.2	15.2	15.2
	Casi nunca	70	20.9	20.9	36.1
	Algunas veces	69	20.6	20.6	56.7
	Casi siempre	70	20.9	20.9	77.6
	Siempre	75	22.4	22.4	100.0
	Total	335	100.0	100.0	

Elaborado por el equipo de trabajo

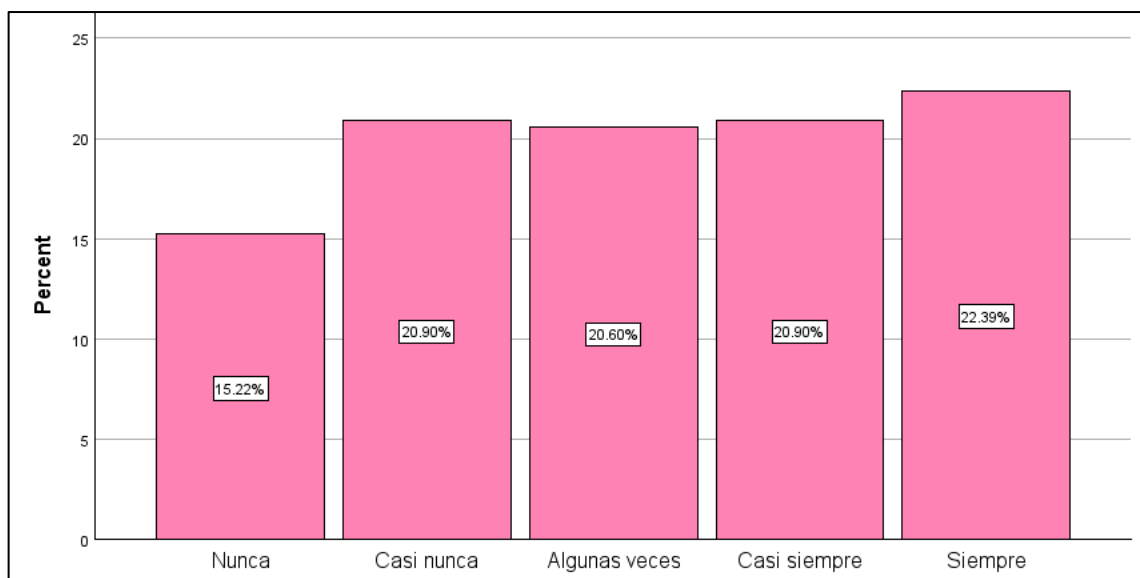


Figura 42: Está Ud. satisfecho con el sueldo que percibe

Elaborado por el equipo de trabajo

Interpretación

De los 335 encuestados, 75 marcaron la respuesta Siempre que representa el 22,39%, 70 marcaron la respuesta Casi siempre que representa el 20,90%, 69 marcaron la respuesta Algunas veces que representa el 20,60%, 70 marcaron la respuesta Casi nunca que representa el 20,90% y 51 marcaron la respuesta Nunca que representa el 15,22%, podemos concluir que solo el 22,39% de los colaboradores están satisfechos con sus sueldos que perciben.

Tabla 28: ¿Se muestra asequible al cambio?

¿Se muestra asequible al cambio?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	12	3.6	3.6	3.6
	Casi nunca	24	7.2	7.2	10.7
	Algunas veces	59	17.6	17.6	28.4
	Casi siempre	101	30.1	30.1	58.5
	Siempre	139	41.5	41.5	100.0
	Total	335	100.0	100.0	

Elaborado por el equipo de trabajo

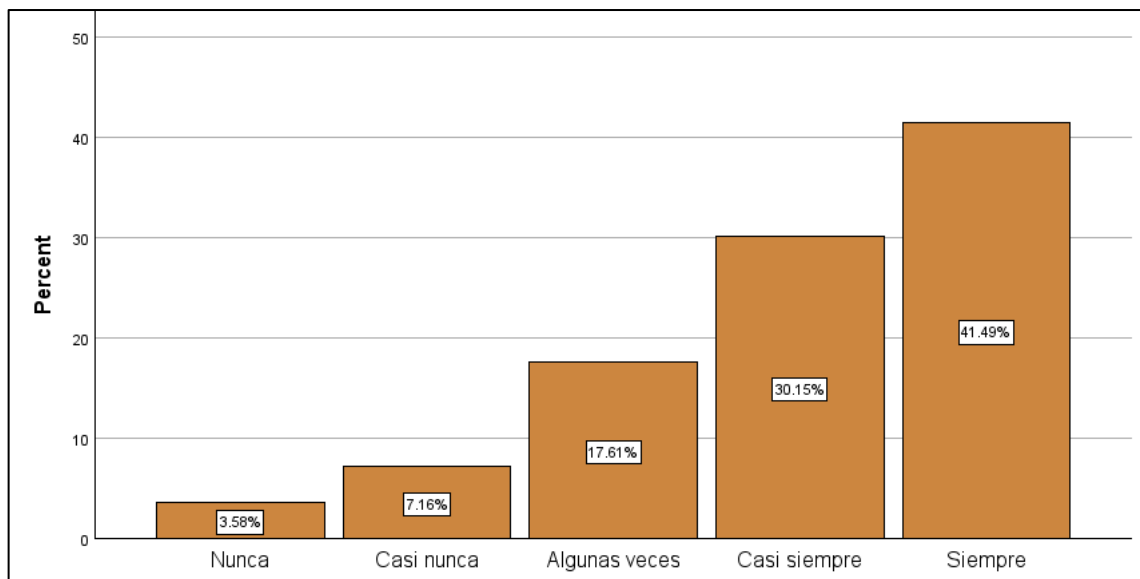


Figura 43: Se muestra asequible al cambio

Elaborado por el equipo de trabajo

Interpretación

De los 335 encuestados, 139 marcaron la respuesta Siempre que representa el 41,49%, 101 marcaron la respuesta Casi siempre que representa el 30,15%, 59 marcaron la respuesta Algunas veces que representa el 17,61%, 24 marcaron la respuesta Casi nunca que representa el 7,16% y 12 marcaron la respuesta Nunca que representa el 3,58%, podemos concluir que los colaboradores en un 41,49% si se muestran asequibles al cambio.

Tabla 29: ¿Se siente satisfecho con el espacio y entorno en su centro laboral?

¿Se siente satisfecho con el espacio y entorno en su centro laboral?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	9	2.7	2.7	2.7
	Casi nunca	16	4.8	4.8	7.5
	Algunas veces	78	23.3	23.3	30.7
	Casi siempre	98	29.3	29.3	60.0
	Siempre	134	40.0	40.0	100.0
	Total	335	100.0	100.0	

Elaborado por el equipo de trabajo

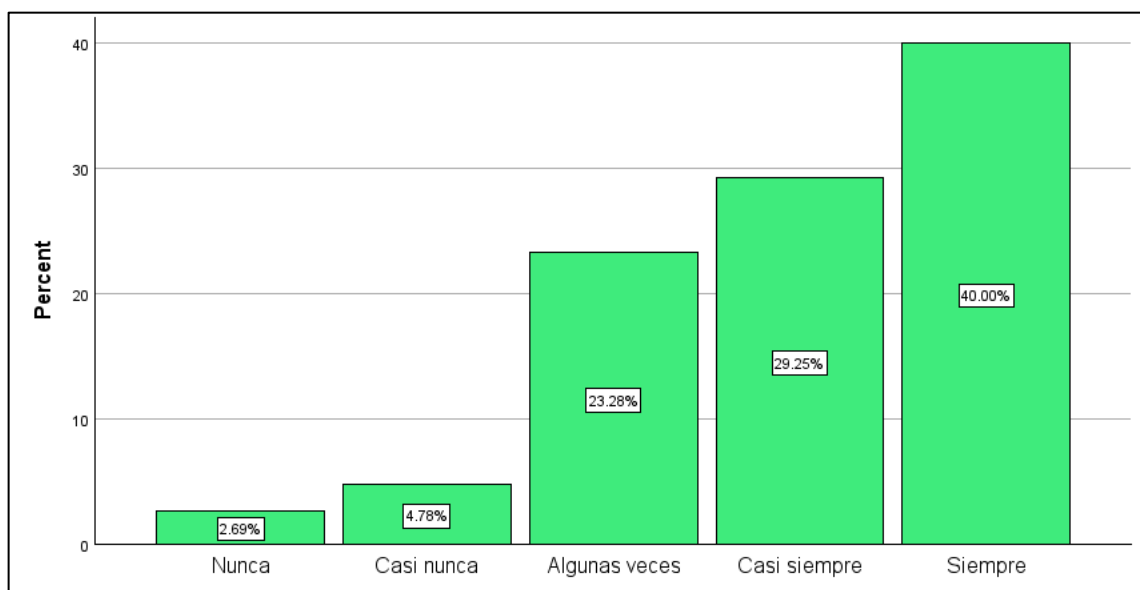


Figura 44: Se siente satisfecho con el espacio y entorno en su centro laboral

Elaborado por el equipo de trabajo

Interpretación

De los 335 encuestados, 134 marcaron la respuesta Siempre que representa el 40%, 98 marcaron la respuesta Casi siempre que representa el 29,25%, 78 marcaron la respuesta Algunas veces que representa el 23,28%, 16 marcaron la respuesta Casi nunca que representa el 4,78% y 9 marcaron la respuesta Nunca que representa el 2,69%, podemos concluir que solo el 40% de los colaboradores se siente satisfecho con el espacio y entorno de su centro laboral.

Tabla 30: ¿Siente que recibe apoyo de sus superiores?

¿Siente que recibe apoyo de sus superiores?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	21	6.3	6.3	6.3
	Casi nunca	34	10.1	10.1	16.4
	Algunas veces	86	25.7	25.7	42.1
	Casi siempre	77	23.0	23.0	65.1
	Siempre	117	34.9	34.9	100.0
	Total	335	100.0	100.0	

Elaborado por el equipo de trabajo

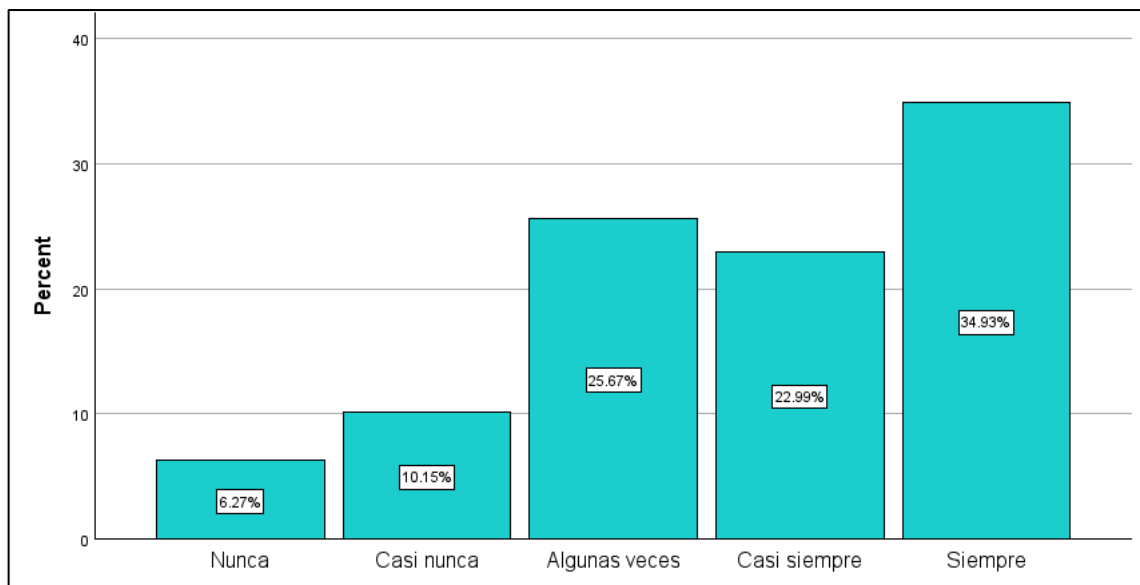


Figura 45: Siente que recibe apoyo de sus superiores

Elaborado por el equipo de trabajo

Interpretación

De los 335 encuestados, 117 marcaron la respuesta Siempre que representa el 34,93%, 77 marcaron la respuesta Casi siempre que representa el 22,99%, 86 marcaron la respuesta Algunas veces que representa el 25,67%, 34 marcaron la respuesta Casi nunca que representa en 10,15% y 21 marcaron la respuesta Nunca que representa el 6,27%, podemos concluir que solo el 34,93% de los colaboradores siente verdaderamente que recibe apoyo de sus superiores.

Tabla 31: ¿Siente que está ejerciendo su labor de acuerdo a su profesión y/o vocación?

¿Siente que está ejerciendo su labor de acuerdo a su profesión y/o vocación?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	3	0.9	0.9	0.9
	Casi nunca	20	6.0	6.0	6.9
	Algunas veces	33	9.9	9.9	16.7
	Casi siempre	82	24.5	24.5	41.2
	Siempre	197	58.8	58.8	100.0
	Total	335	100.0	100.0	

Elaborado por el equipo de trabajo

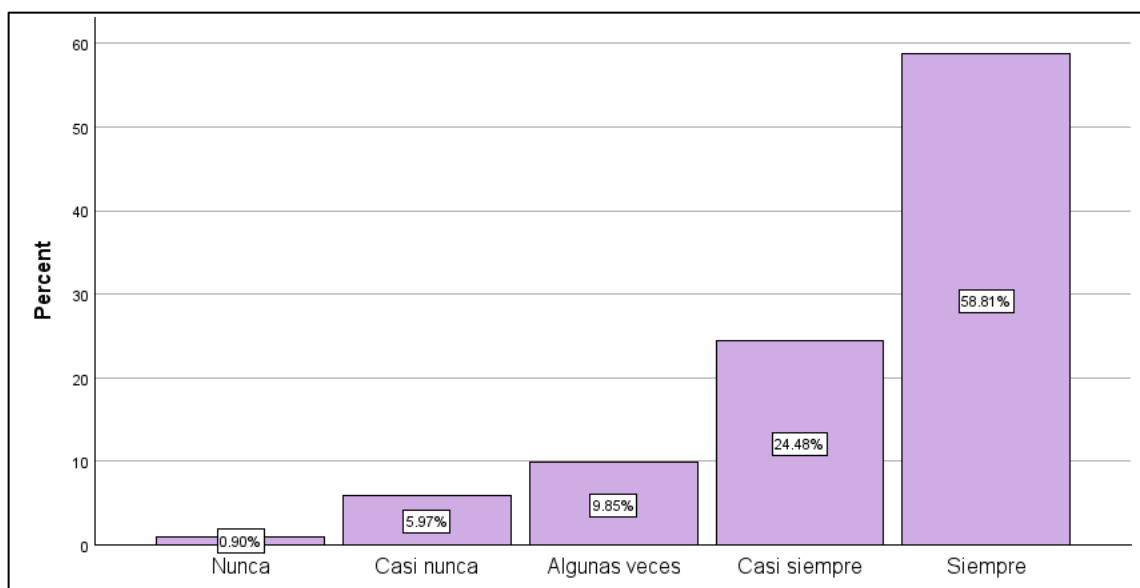


Figura 46: Siente que está ejerciendo su labor de acuerdo a su profesión y/o vocación

Elaborado por el equipo de trabajo

Interpretación

De los 335 encuestados, 197 marcaron la respuesta Siempre que representa el 58,81%, 82 marcaron la respuesta Casi siempre que representa el 24,48%, 33 marcaron la respuesta Algunas veces que representa el 9,85%, 20 marcaron la respuesta Casi nunca que representa el 5,97% y 3 marcaron la respuesta Nunca que representa el 0,90%, podemos concluir que la gran mayoría de los colaboradores específicamente en un 58,81% si se siente que esta ejerciendo su labor de acuerdo a su profesión y/o vocación.



4.2. CONTRASTE DE HIPÓTESIS

En el marco de este estudio de investigación, la Universidad Nacional del Altiplano Puno cuenta con un equipo de profesores y personal administrativo que desempeña su labor con el objetivo de desarrollar y transmitir conocimiento científico, tecnológico y humanístico. Su misión institucional se centra en la formación de profesionales y posgraduados altamente capacitados y competitivos, fomentando la investigación, la responsabilidad social, la práctica de valores y la preservación de la identidad cultural. La universidad tiene como enfoque primordial el bienestar y crecimiento académico de sus estudiantes y de la sociedad en general, con el propósito de contribuir al desarrollo sostenible de la región y del país. En el contexto de esta investigación, se han realizado encuestas que se clasifican en dos variables, las cuales se presentan detalladamente en las Tablas Nro. 32 y 33 para facilitar su visualización y análisis:



Tabla 32: Variable dependiente: *Desempeño laboral*

Item	Descripción	Variable dependiente
1	Satisfecho_lugar_labora	¿Está satisfecho en el lugar donde labora?
2	Evita_conflictos_trabajo	¿Evita los conflictos dentro del trabajo?
3	Satisfecho_cargo_ostenta	¿Está satisfecho con el cargo que ostenta?
4	Recomendaría_trabajar	¿Recomendaría trabajar en la UNA-Puno?
5	Realiza_adeuada_tareas_propone	¿Realiza de manera adecuada las tareas que se propone?
6	Herramientas_tecnologías_laboral	¿Utilizas herramientas y tecnologías adecuadas en tu centro laboral?
7	Oportunidad_ascensos_centro_laboral	¿Existe oportunidad de ascensos en su centro laboral?
8	Satisfecho_sueldo_percibe	¿Está Ud. satisfecho con el sueldo que percibe?
9	Muestra_asequible_cambio	¿Se muestra asequible al cambio?
10	Satisfecho_espacio_centro_laboral	¿Se siente satisfecho con el espacio y entorno en su centro laboral?
11	Recibe_apoyo_superiores	¿Siente que recibe apoyo de sus superiores?
12	Ejerciendo_labor_profesión_vocación	¿Siente que está ejerciendo su labor de acuerdo a su profesión y/o vocación?

Elaborado por el equipo de trabajo

Tabla 33: Variable independiente: Coaching organizacional soportado por big data y machine learning

Item	Descripción	Variable independiente
1	Reconoce_funciones_laboral	¿Reconoce sus funciones dentro de su área laboral?
2	Resolver_inconveniente _estudiantes_clientes	¿Logra resolver obstáculos frente a un inconveniente con sus estudiantes ó clientes?
3	Partícipe_capacitaciones	¿Es Ud. Partícipe de capacitaciones orientados a desarrollarse personalmente y/ó laboralmente?
4	Evaluado_encuestas	¿Es evaluado después de las encuestas, charlas o capacitaciones en las que participó?
5	Objetivos_área_laboral	¿Tiene claro los objetivos dentro de su área laboral?
6	Medibles_alcanzables	¿Son medibles y alcanzables tus objetivos laborales?
7	Trabajo_equipo	¿Existe trabajo en equipo guiado a un solo objetivo?
8	Confía_capacidades	¿Confía en sus capacidades y en poder desarrollarse mejor en su área?
9	Considera_actitud_positiva	¿Considera que su actitud es positiva durante su desempeño laboral?



10	Objetivo_desarrollar_actividades	¿Eres objetivo al momento de desarrollar tus actividades?
11	Imparcial_responsable	¿Eres imparcial y responsable al momento de desarrollar tus actividades académicas y administrativas?

Elaborado por el equipo de trabajo

Al aplicar el coaching organizacional con algoritmos para lograr un mejor análisis y predicción.

Tabla 34: Resultados del entrenamiento del dataset con cada algoritmo de Machine Learning

Item	Algoritmo supervisado	Precisión	Porcentaje de error
1	Regresión lineal	4.241379	0.97
2	Regresión logística	0.69	0.69
3	Regresión árbol de decisión	0.55	0.66

Elaborado por el equipo de trabajo

Se ha considerado el algoritmo de regresión lineal, regresión logística y árbol de decisiones para analizar el desempeño laboral en la Universidad Nacional del Altiplano.

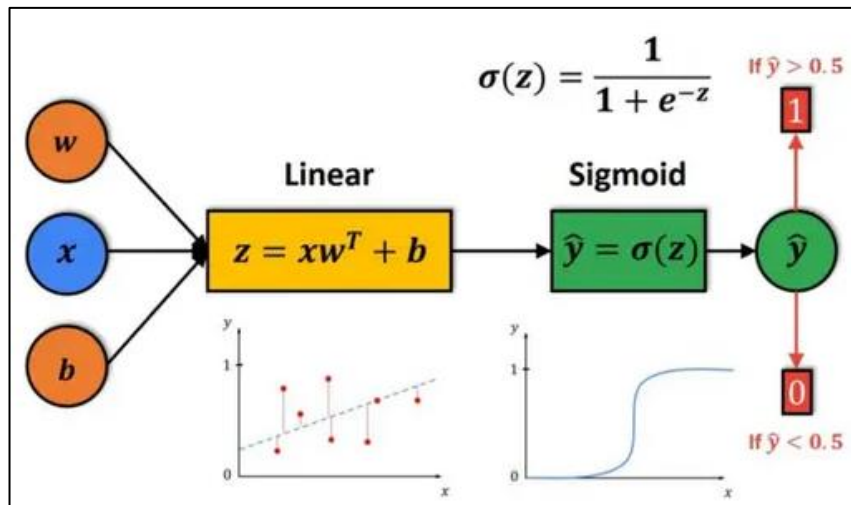


Figura 47: Regresión lineal y logística

Elaborado por el equipo de trabajo

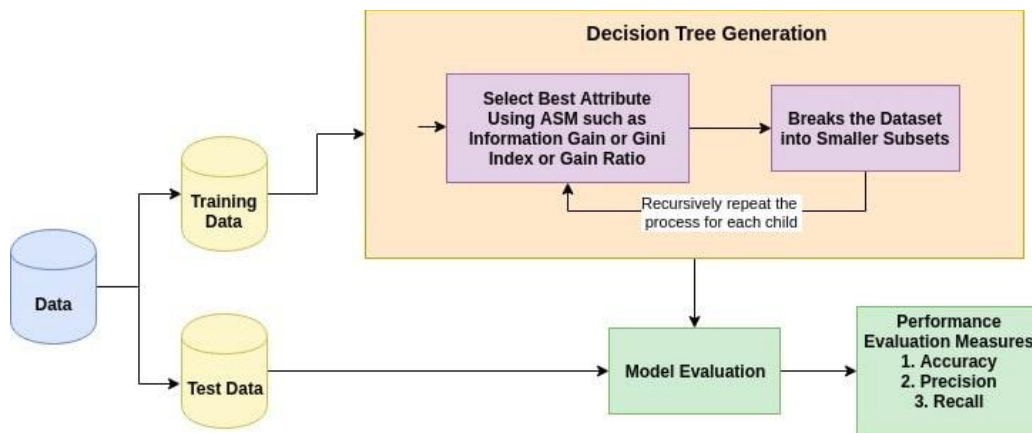


Figura 48: Árbol de decisión

Elaborado por el equipo de trabajo

4.3. RESULTADOS RESPECTO A LOS OBJETIVOS

- 1) La relación de variable independiente de coaching organizacional, “Reconoce sus funciones dentro de su área laboral” entre la variable dependiente de desempeño laboral “Siente que está ejerciendo su labor de acuerdo a su profesión y/o vocación”.

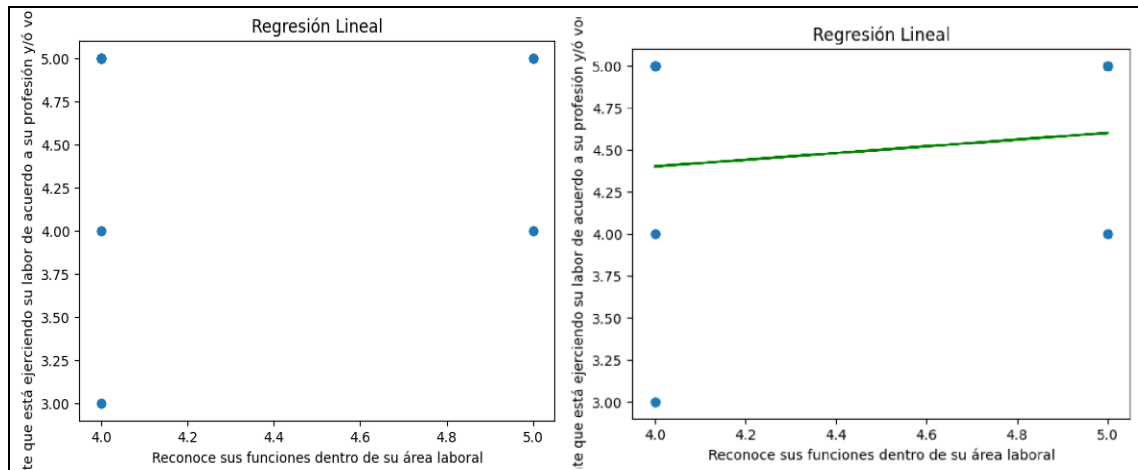


Figura 49: Modelo de regresión lineal analizando el coeficiente de correlación

Elaborado por el equipo de trabajo

Previo al estudio de la regresión lineal, resulta conveniente analizar el coeficiente de correlación con el objetivo de verificar que existe una relación lineal entre ellos, se puede observar que casi siempre reconocen sus funciones dentro de su área laboral, es decir que está ejerciendo su labor de acuerdo a su profesión y/o vocación.

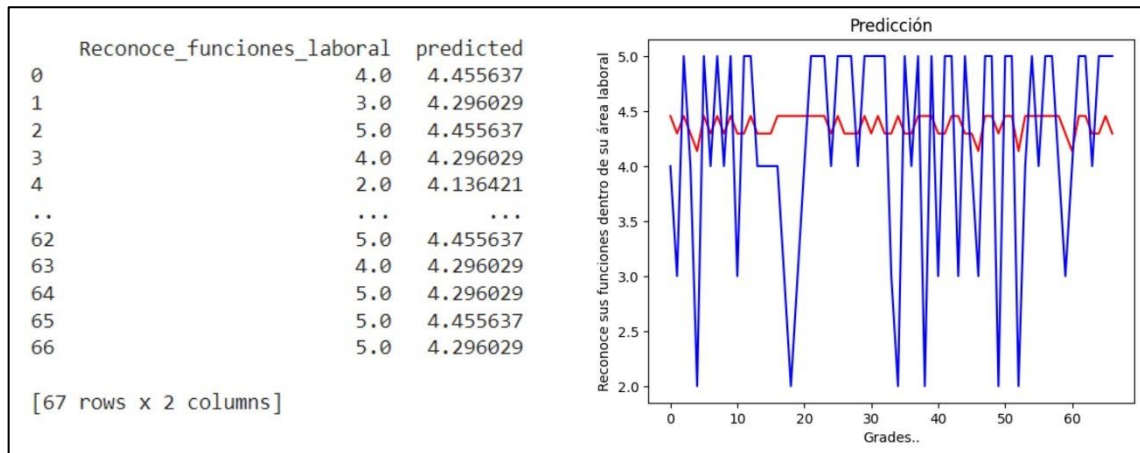


Figura 50: Visualización de datos obtenidos en la predicción

Elaborado por el equipo de trabajo

Se observa el dato original, “si reconocen sus funciones dentro de su área laboral”, muestra la predicción por cada variable seleccionada, “si reconocen sus funciones dentro de su área laboral” el dato original es 4.0 y la predicción 4.4556637 en primera muestra.

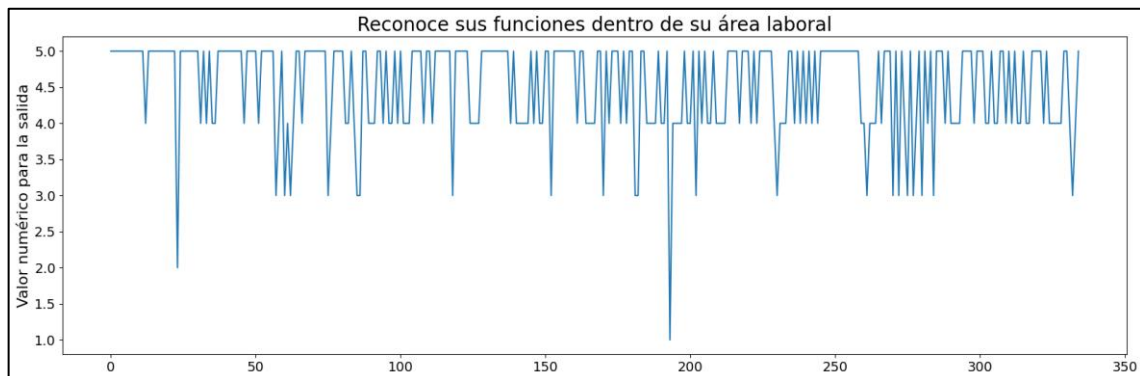


Figura 51: Visualización de la Frecuencia si reconoce sus funciones según su área laboral

Elaborado por el equipo de trabajo

En este grafico se visualiza la frecuencia si reconoce sus funciones dentro de su área laboral entre valor numérico para salida (Nunca 1, Casi nunca 2, Algunas veces 3, Casi siempre 4, Siempre 5).

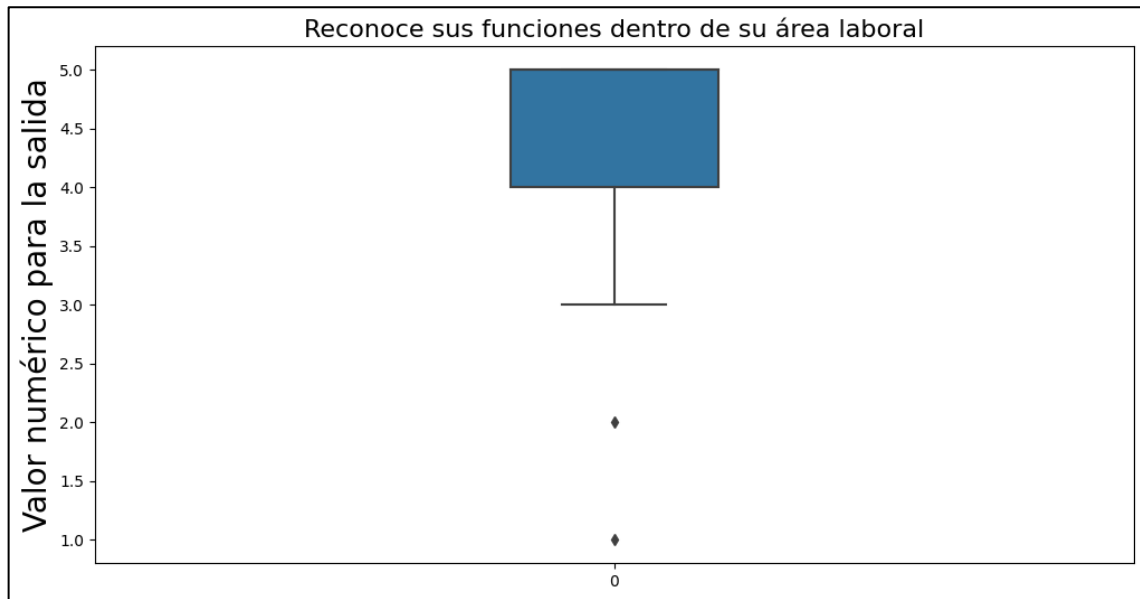


Figura 52: Representación del 75% de Q cuartil.

Elaborado por el equipo de trabajo

Esta figura representar representa el 75% de Q cuartil, que siempre reconocen sus funciones dentro del área laboral.

- 2) La relación de variable independiente de coaching organizacional, “Logra resolver obstáculos frente a un inconveniente con sus estudiantes ó cliente” entre la variable dependiente de desempeño laboral “Se muestra asequible al cambio”

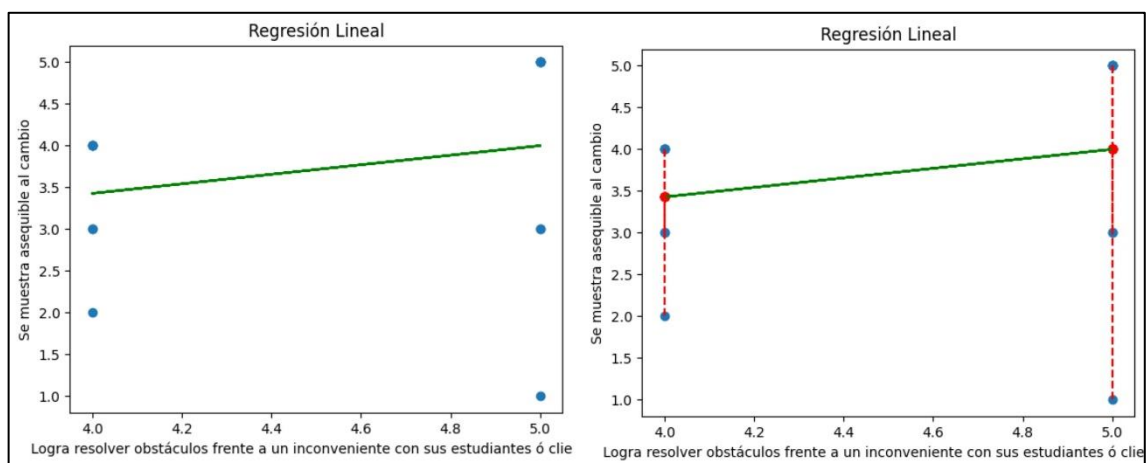


Figura 53: Modelo de regresión lineal analizando en base a que si se logra resolver obstáculos frente a un inconveniente

Elaborado por el equipo de trabajo

Se observa en la figura 53, casi nunca se logra resolver obstáculos frente a un inconveniente con sus estudiantes para desempeñar mejor algunas veces está ejerciendo su labor de acuerdo a su profesión y/o vocación y algunas veces se muestra asequible al cambio.

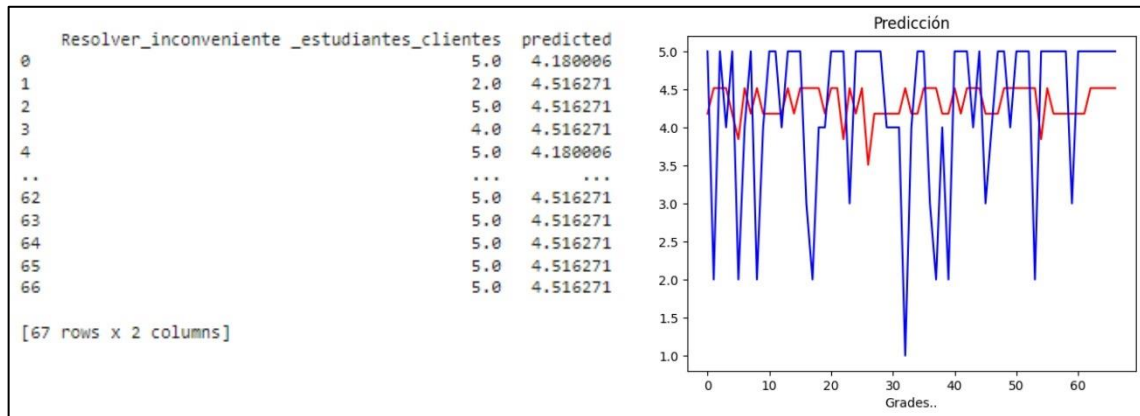


Figura 54: Visualización de datos obtenidos en la predicción

Elaborado por el equipo de trabajo

Se observa el dato original, “Logra resolver obstáculos frente a un inconveniente con sus estudiantes”, muestra la predicción por cada variable seleccionada, se muestra asequible al cambio; el dato original es 5.0 y la predicción 4.4556637 en primera muestra.

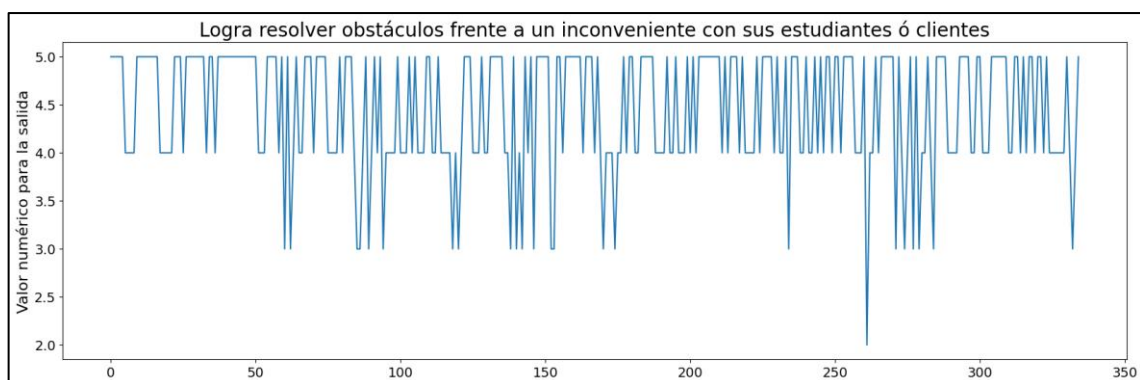


Figura 55: Visualización de la frecuencia si en caso logra resolver obstáculos frente a un inconveniente

Elaborado por el equipo de trabajo

En el grafico anterior se visualiza la frecuencia “logra resolver obstáculos frente a un inconveniente con sus estudiantes o clientes” entre valor numérico para salida (Nunca 1, Casi nunca 2, Algunas veces 3, Casi siempre 4, Siempre 5)

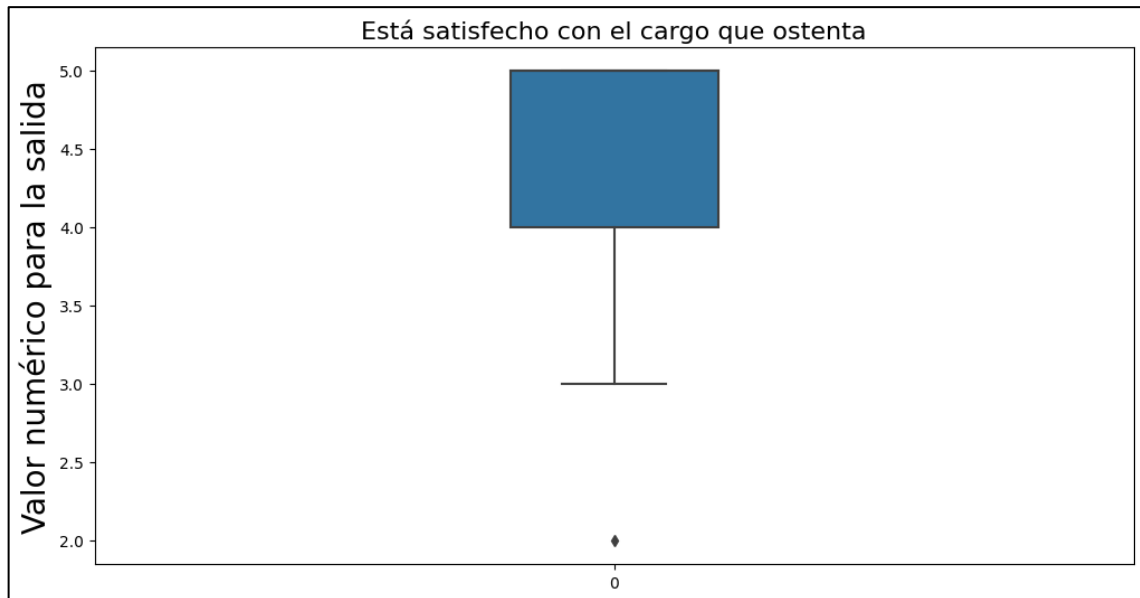


Figura 56: Visualización de la frecuencia que representa el 75% de Q cuartil, si en caso logra resolver obstáculos.

Elaborado por el equipo de trabajo

Interpretación

La figura anterior representa el 75% de Q cuartil, de la variable “Casi siempre logra resolver obstáculos frente a un inconveniente con sus estudiantes ó clientes”.

- 3) La relación de variable independiente de coaching organizacional, “Es usted participe de capacitaciones orientados a desarrollarse personalmente y/o laboralmente “, entre la variable dependiente “existe oportunidad de ascensos en su centro laboral”.

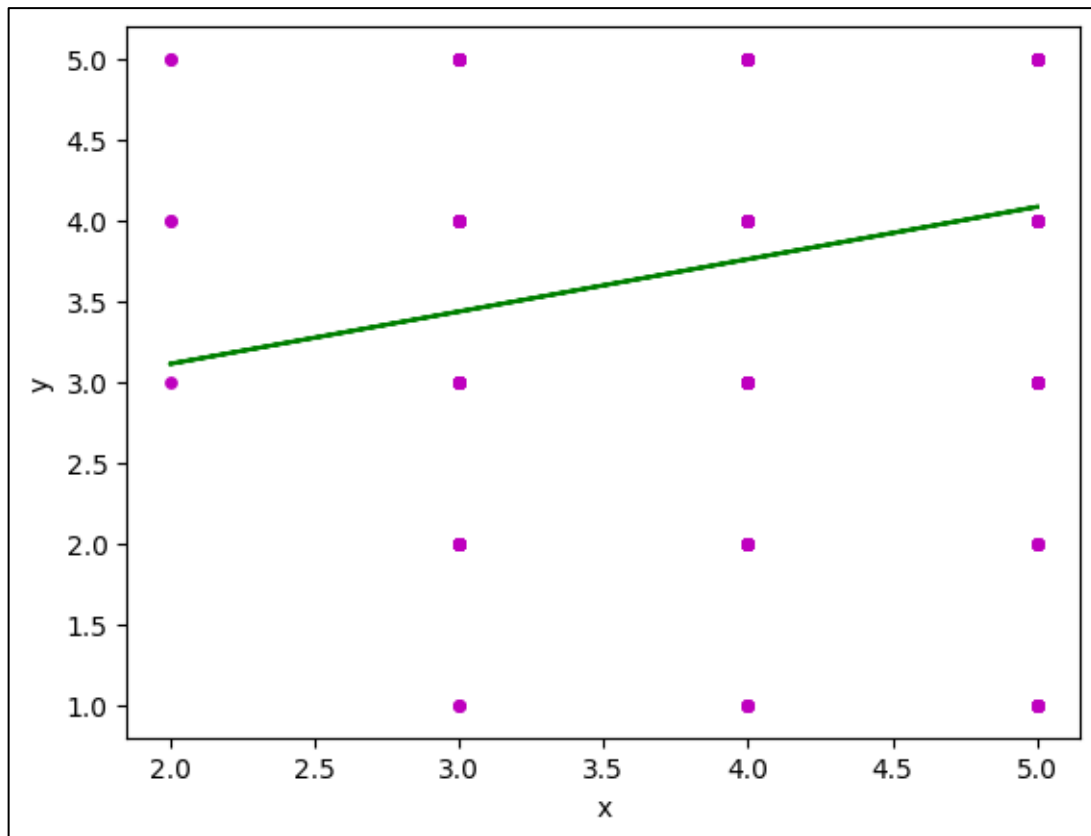


Figura 57: Modelo de regresión lineal analizando en base a la variable independiente “Es usted participe de capacitaciones orientados a desarrollarse personalmente y/o laboralmente” y la variable dependiente “Existe oportunidad de ascensos en su centro laboral”

Elaborado por el equipo de trabajo

Donde:

X = Variable Independiente: “Es usted participe de capacitaciones orientados a desarrollarse personalmente y/o laboralmente”

Y = Variable Dependiente: “Existe oportunidad de ascensos en su centro laboral”

Coefficientes estimados:
intercepto = 2.4644096702770586
pendiente = 0.3239632577344274

- 4) La relación de variable independiente de coaching organizacional, “Es evaluado después de las encuesta, charlas o capacitaciones en las que participo “, entre la variable dependiente “Realiza de manera adecuada las tareas que se propone”.

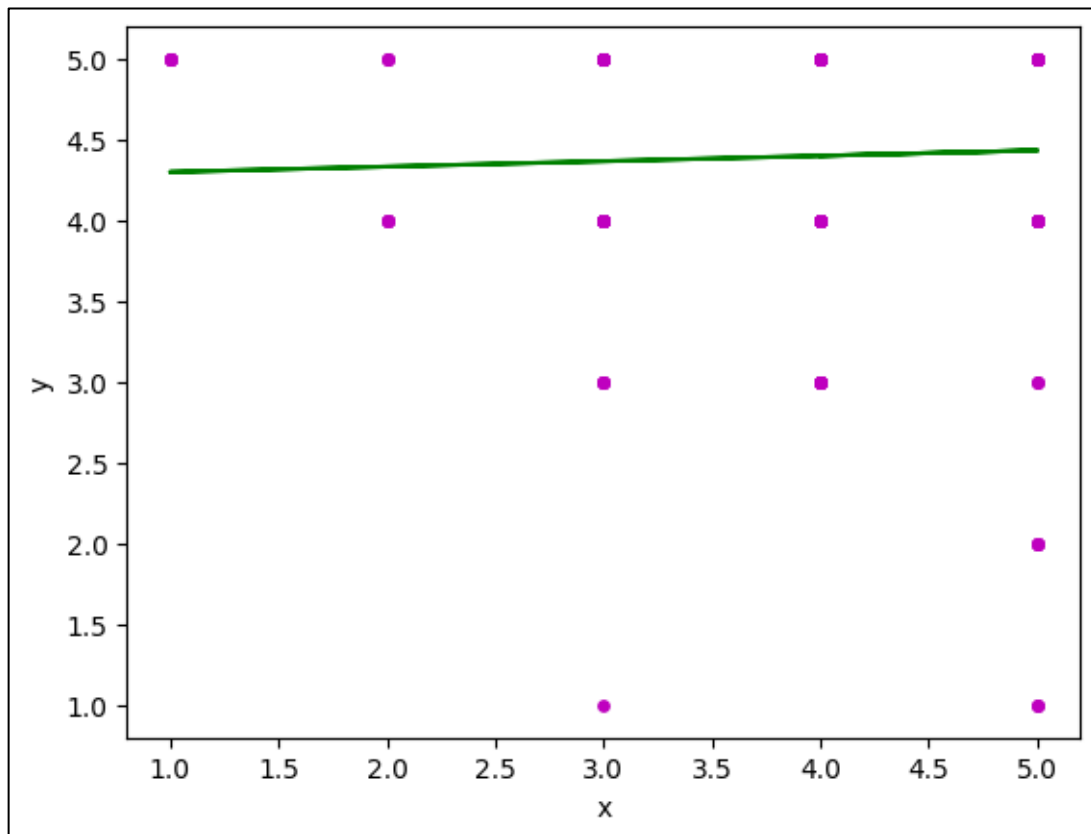


Figura 58: Modelo de regresión lineal analizando en base a la variable independiente “Es evaluado después de las encuestas, charlas o capacitaciones en las que participo” y la variable dependiente “Realiza de manera adecuada las tareas que se propone”

Elaborado por el equipo de trabajo

Donde:

X = Variable Independiente: Es evaluado después de las encuestas, charlas o capacitaciones en las que participo

Y = Variable Dependiente: Realiza de manera adecuada las tareas que se propone

Coefficientes estimados:
intercepto = 4.266362827063012
pendiente = 0.03343203282241867

- 5) La relación de variable independiente de coaching organizacional, “Tiene claro los objetivos dentro de su área laboral”, entre la variable dependiente “Esta satisfecho en el lugar donde labora”.

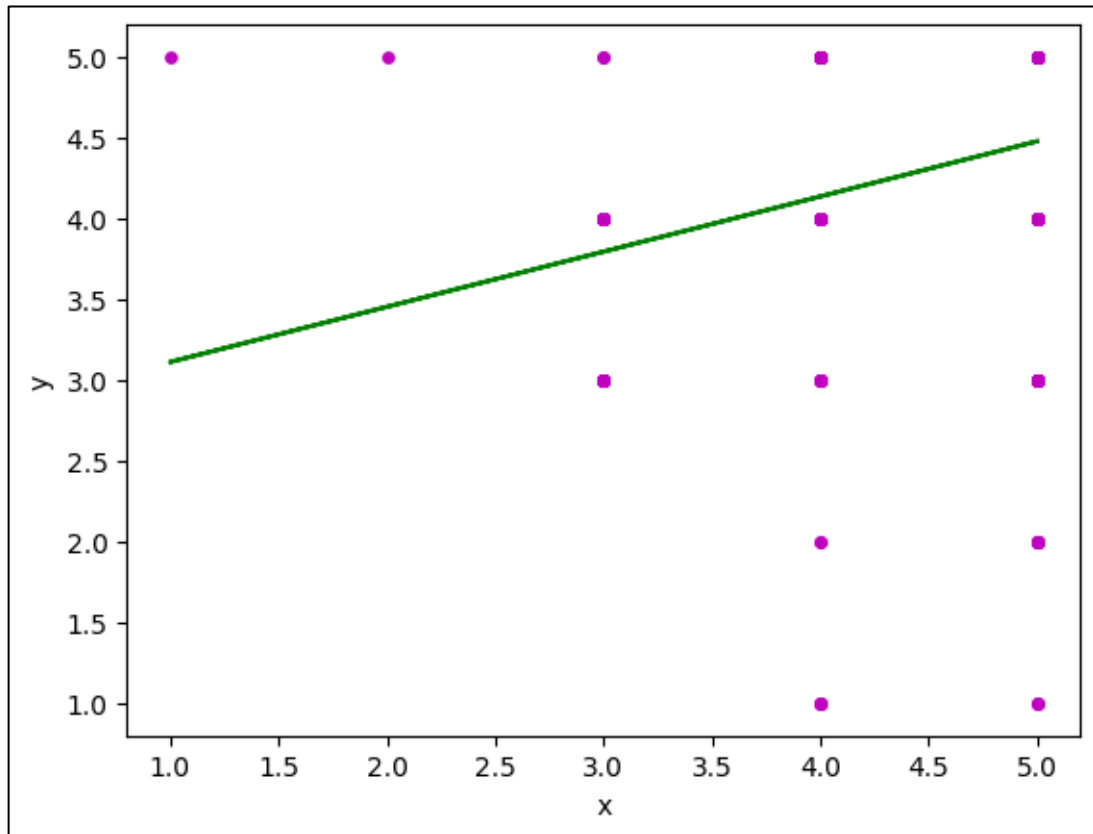


Figura 59: Modelo de regresión lineal analizando en base a la variable independiente “Tiene claro los objetivos dentro de su área laboral” y la variable dependiente “Esta satisfecho en el lugar donde labora”

Elaborado por el equipo de trabajo

Donde:

X = Variable Independiente: Tiene claro los objetivos dentro de su área laboral

Y = Variable Dependiente: Esta satisfecho en el lugar donde labora

Coefficientes estimados:
intercepto = 2.7700528524793997
pendiente = 0.3415008549665794

- 6) La relación de variable independiente de coaching organizacional, “Son medibles y alcanzables tus objetivos laborales”, entre la variable dependiente “Esta satisfecho con el cargo que ostenta”

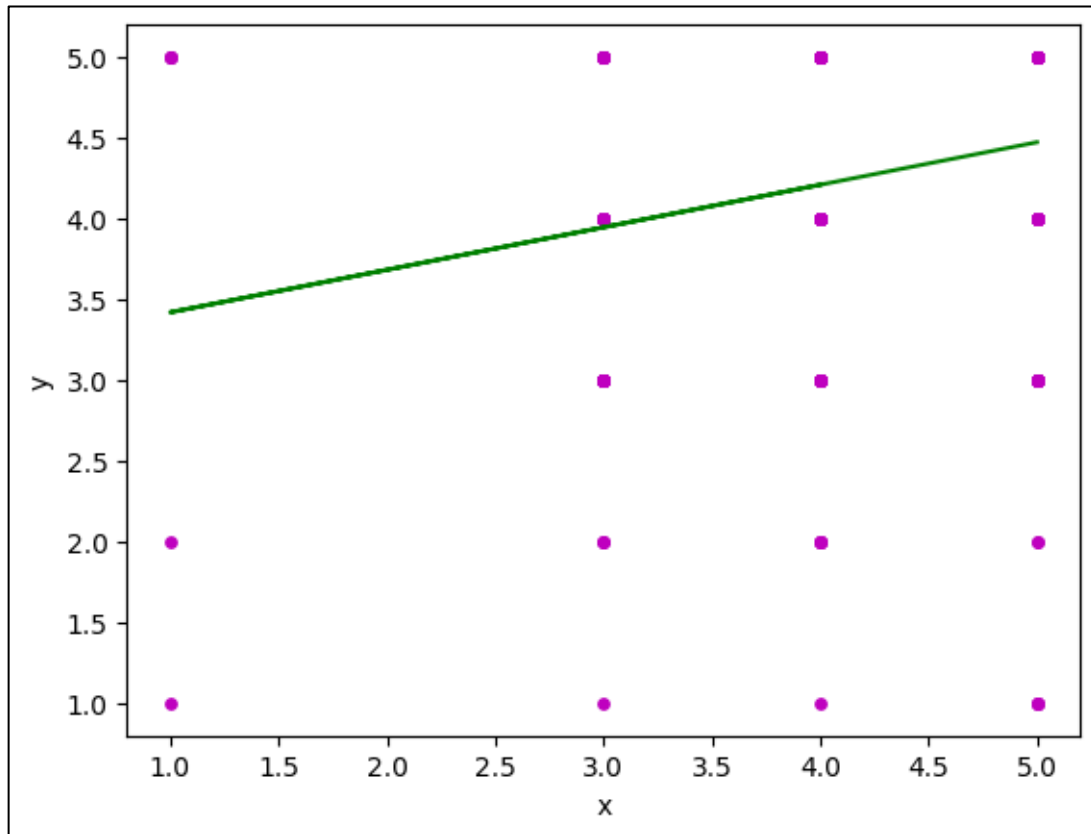


Figura 60: Modelo de regresión lineal analizando en base a la variable independiente “Son medibles y alcanzables tus objetivos laborales” y la variable dependiente “Esta satisfecho con el cargo que ostenta”

Elaborado por el equipo de trabajo

Donde:

X = Variable Independiente: Son medibles y alcanzables tus objetivos laborales

Y = Variable Dependiente: Esta satisfecho con el cargo que ostenta

Coefficientes estimados:
intercepto = 3.1556997341615514
pendiente = 0.2631932198036491

- 7) La relación de variable independiente de coaching organizacional, “Existe trabajo en equipo guiado a un solo objetivo”, entre la variable dependiente “Siente que percibe apoyo de sus superiores”.

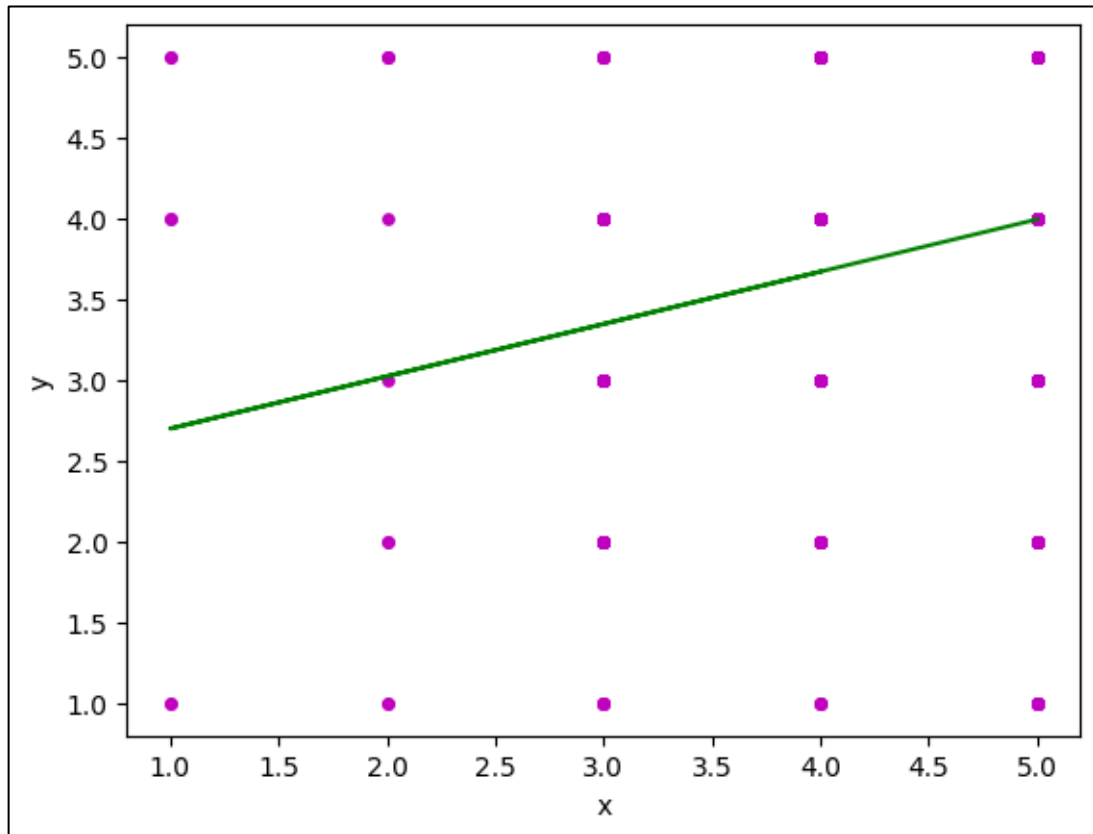


Figura 61: Modelo de regresión lineal analizando en base a la variable independiente “Existe trabajo en equipo guiado a un solo objetivo” y la variable dependiente “Siente que percibe apoyo de sus superiores”

Elaborado por el equipo de trabajo

Donde:

X = Variable Independiente: Existe trabajo en equipo guiado a un solo objetivo

Y = Variable Dependiente: Siente que percibe apoyo de sus superiores

Coeficientes estimados:
intercepto = 2.3754700607463173
pendiente = 0.3237737096574225

- 8) La relación de variable independiente de coaching organizacional, “Existe trabajo en equipo guiado a un solo objetivo”, entre la variable dependiente “Esta usted satisfecho con el sueldo que percibe”.

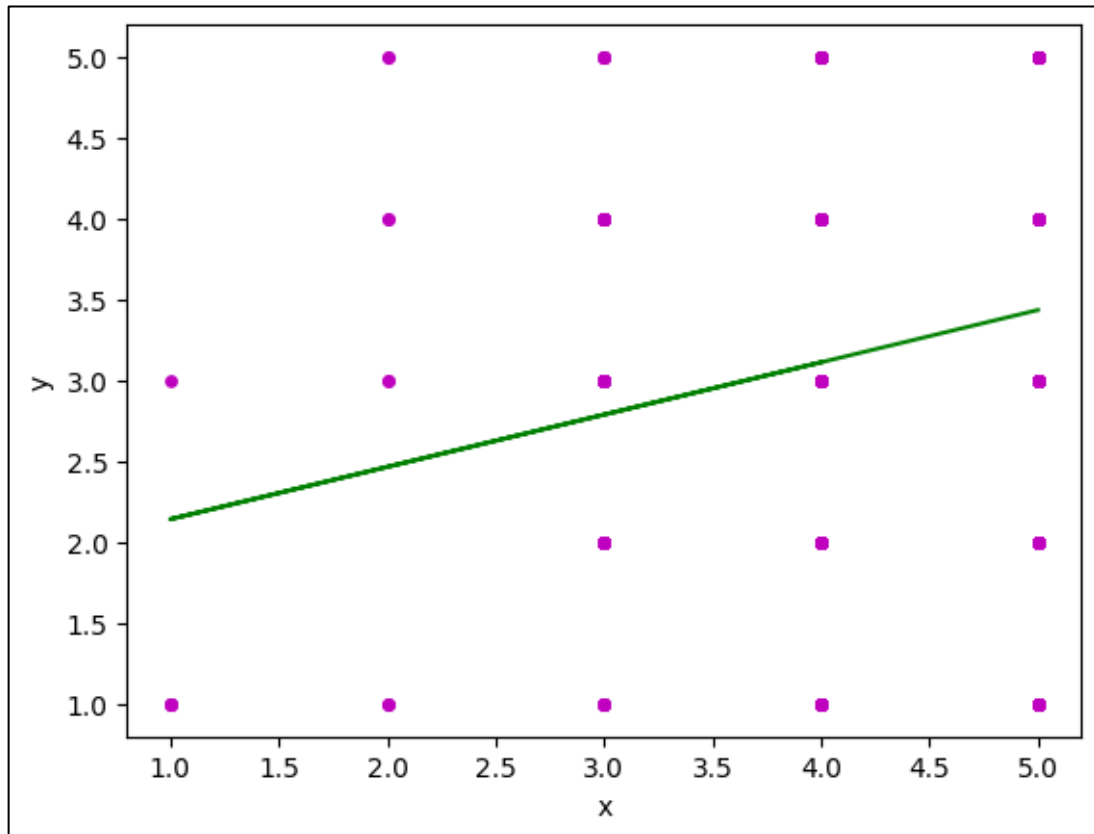


Figura 62: Modelo de regresión lineal analizando en base a la variable independiente “Existe trabajo en equipo guiado a un solo objetivo” y la variable dependiente “Esta usted satisfecho con el sueldo que percibe”

Elaborado por el equipo de trabajo

Donde:

X = Variable Independiente: Existe trabajo en equipo guiado a un solo objetivo

Y = Variable Dependiente: Esta usted satisfecho con el sueldo que percibe

Coefficientes estimados:
intercepto = 1.8192074052646883
pendiente = 0.3232984834084034

- 9) La relación de variable independiente de coaching organizacional, “Confía en sus capacidades y en poder desarrollarse mejor en su área”, entre la variable dependiente “Recomendaría trabajar en la UNA - Puno”.

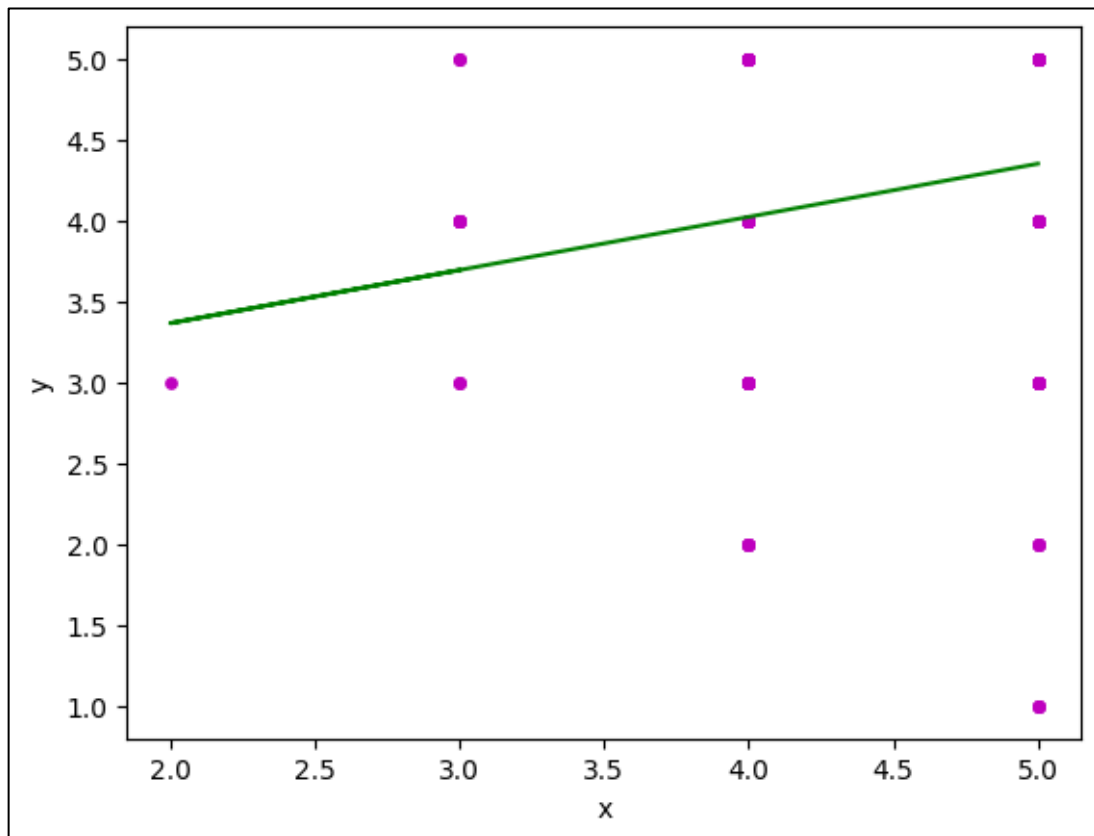


Figura 63: Modelo de regresión lineal analizando en base a la variable independiente “Confía en sus capacidades y en poder desarrollarse mejor en su área” y la variable dependiente “Recomendaría trabajar en la UNA - Puno”

Elaborado por el equipo de trabajo

Donde:

X = Variable Independiente: Confía en sus capacidades y en poder desarrollarse mejor en su área

Y = Variable Dependiente: Recomendaría trabajar en la UNA - Puno

Coefficientes estimados:
intercepto = 2.7090074104999524
pendiente = 0.32867132867132764

- 10) La relación de variable independiente de coaching organizacional, “Considera que su aptitud es positiva durante su desempeño laboral”, entre la variable dependiente “Se siente satisfecho con el espacio y entorno en su centro laboral”.

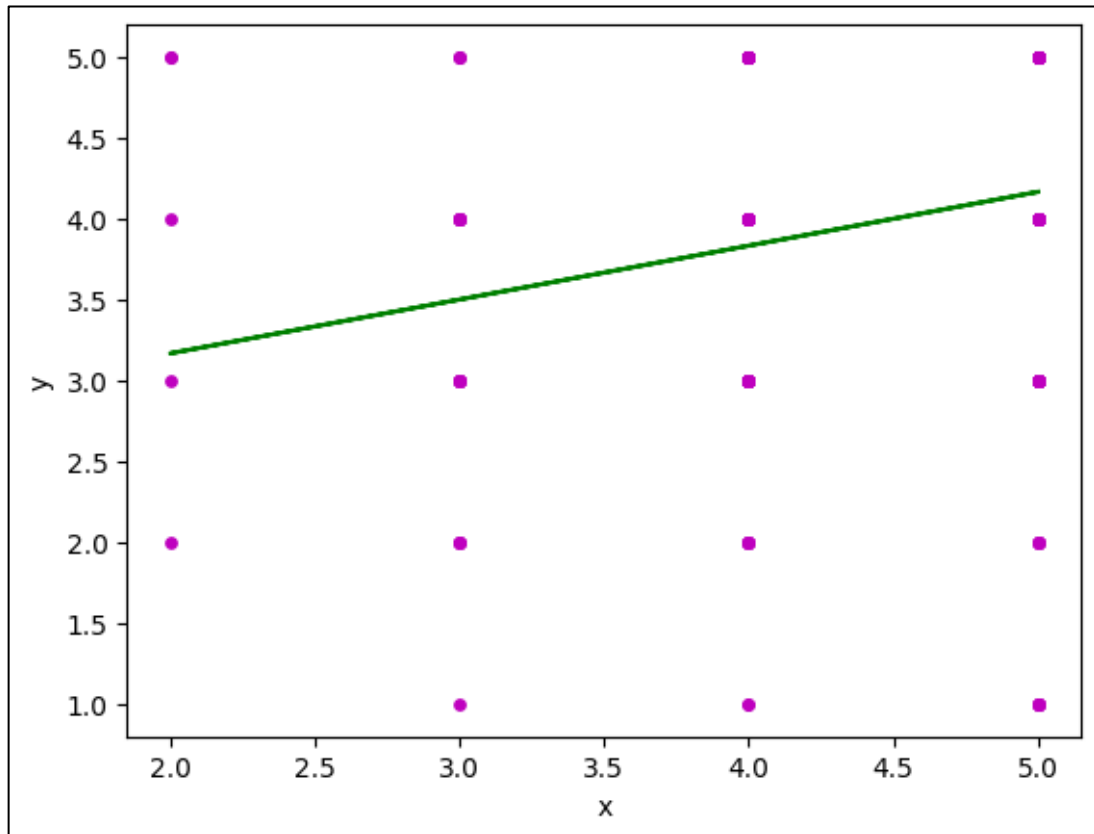


Figura 64: Modelo de regresión lineal analizando en base a la variable independiente “Considera que su aptitud es positiva durante su desempeño laboral” y la variable dependiente “Se siente satisfecho con el espacio y entorno en su centro laboral”

Elaborado por el equipo de trabajo

Donde:

X = Variable Independiente: Considera que su aptitud es positiva durante su desempeño laboral

Y = Variable Dependiente: Se siente satisfecho con el espacio y entorno en su centro laboral

Coefficientes estimados:
intercepto = 2.5019896160988226
pendiente = 0.3327775040739789

- 11) La relación de variable independiente de coaching organizacional, “Eres objetivo al momento de desarrollar tus actividades”, entre la variable dependiente “Utilizas herramientas y tecnologías adecuadas en tu centro laboral”.

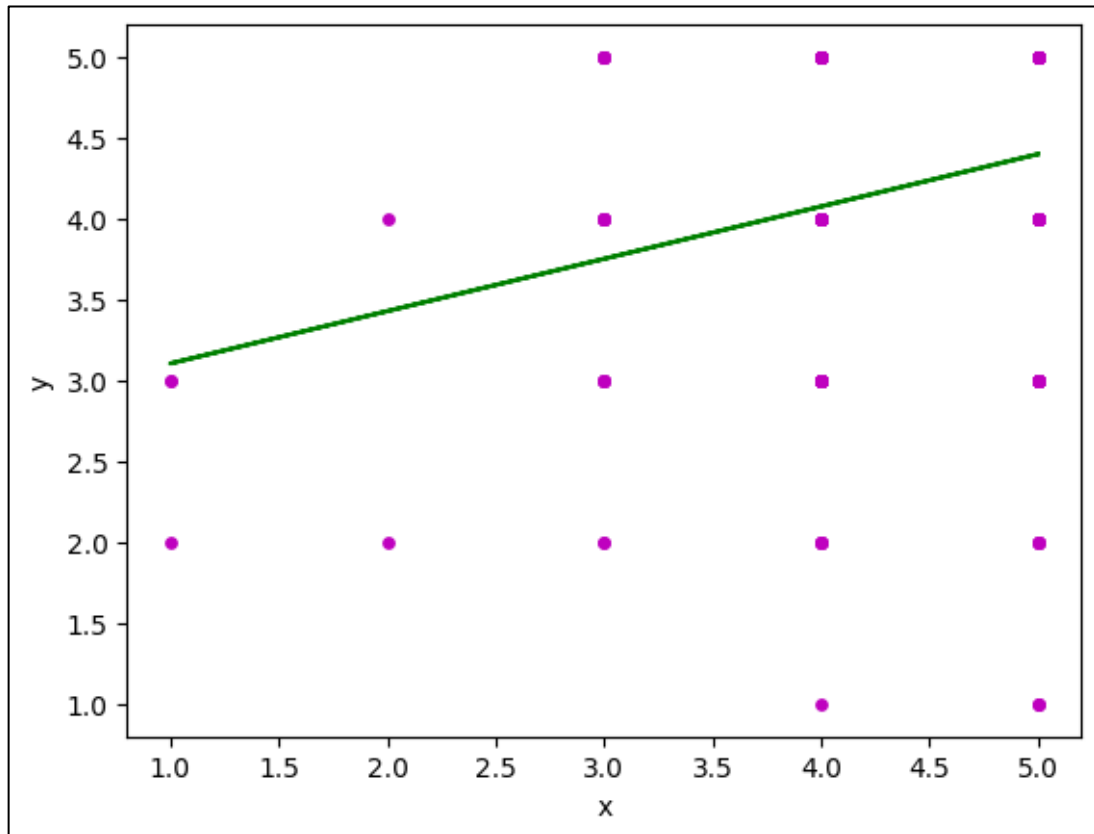


Figura 65: Modelo de regresión lineal analizando en base a la variable independiente “Eres objetivo al momento de desarrollar tus actividades” y la variable dependiente “Utilizas herramientas y tecnologías adecuadas en tu centro laboral”

Elaborado por el equipo de trabajo

Donde:

X = Variable Independiente: Eres objetivo al momento de desarrollar tus actividades

Y = Variable Dependiente: Utilizas herramientas y tecnologías adecuadas en tu centro laboral

Coefficientes estimados:
intercepto = 2.7814523184601683
pendiente = 0.3235345581802329

12) La relación de variable independiente de coaching organizacional, “Eres imparcial y responsable al momento de desarrollar tus actividades académicas y administrativas”, entre la variable dependiente “Evita los conflictos dentro del trabajo”.

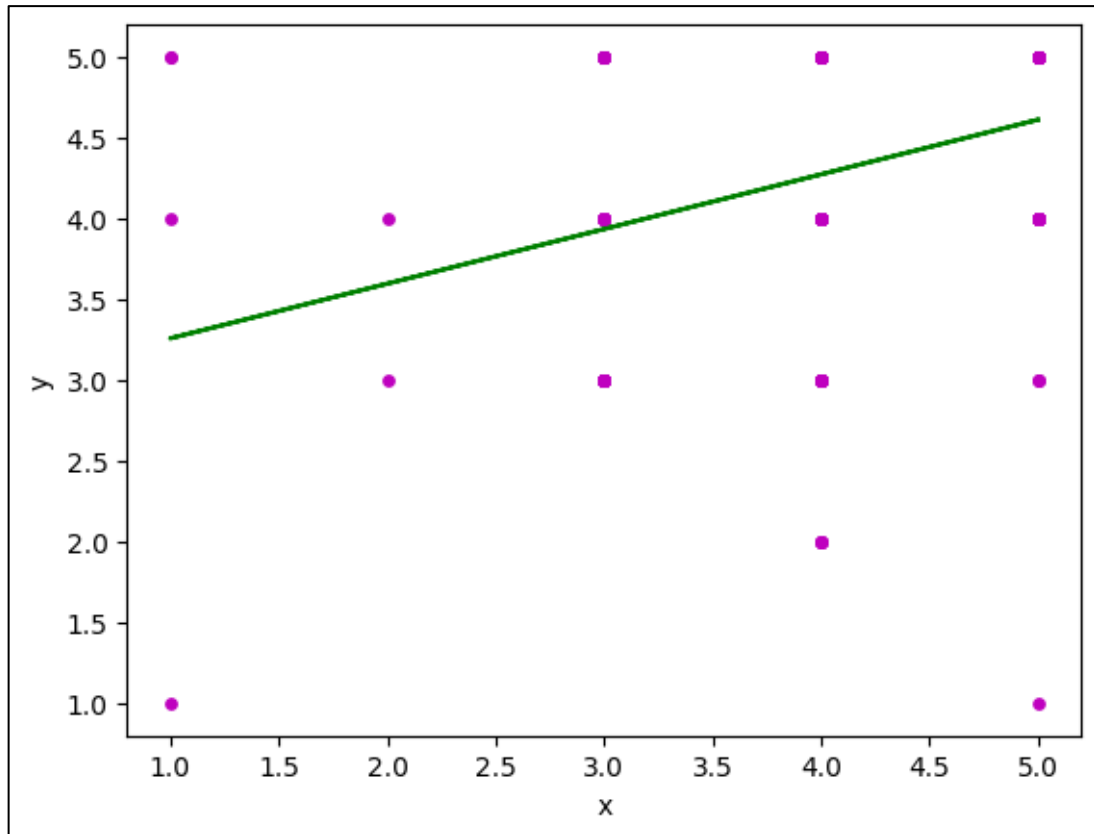


Figura 66: Modelo de regresión lineal analizando en base a la variable independiente “Eres imparcial y responsable al momento de desarrollar tus actividades académicas y administrativas” y la variable dependiente “Evita los conflictos dentro del trabajo”

Elaborado por el equipo de trabajo

Donde:

X = Variable Independiente: Eres imparcial y responsable al momento de desarrollar tus actividades académicas y administrativas

Y = Variable Dependiente: Evita los conflictos dentro del trabajo

Coefficientes estimados:
intercepto = 2.919603861240185
pendiente = 0.33828970428686095

Regresión logística

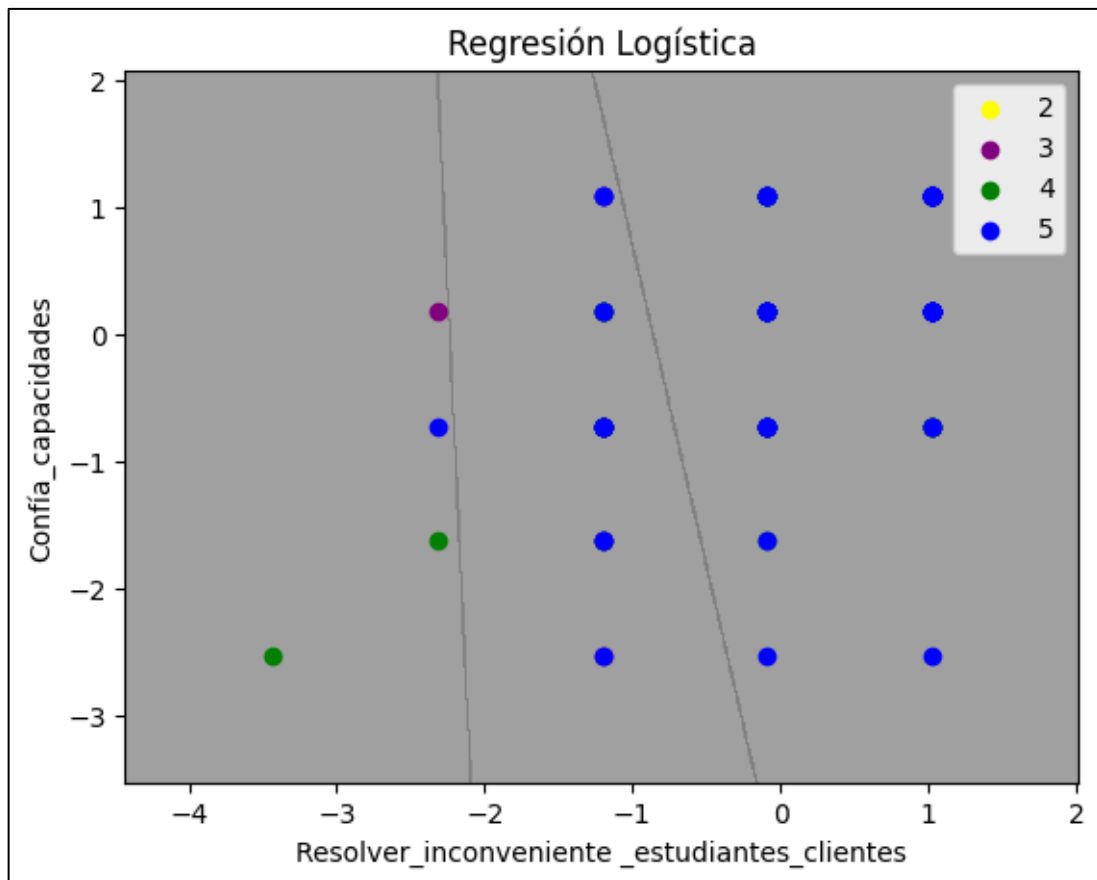


Figura 67: Resultado de entrenamiento del dataset con el algoritmo de Regresión logística.

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

En la figura se observa que algunas veces si logra resolver obstáculos frente a un inconveniente con sus estudiantes o clientes y confía en una capacitación.

Árbol de decisiones

La información de cada nodo es la siguiente:

- **condición:** si es un nodo donde se toma alguna decisión
- **gini:** es una medida de impureza. A continuación, veremos cómo se calcula
- **samples:** número de muestras que satisfacen las condiciones necesarias para llegar a este nodo
- **value:** cuántas muestras de cada clase llegan a este nodo

- **class:** qué clase se le asigna a las muestras que llegan a este nodo

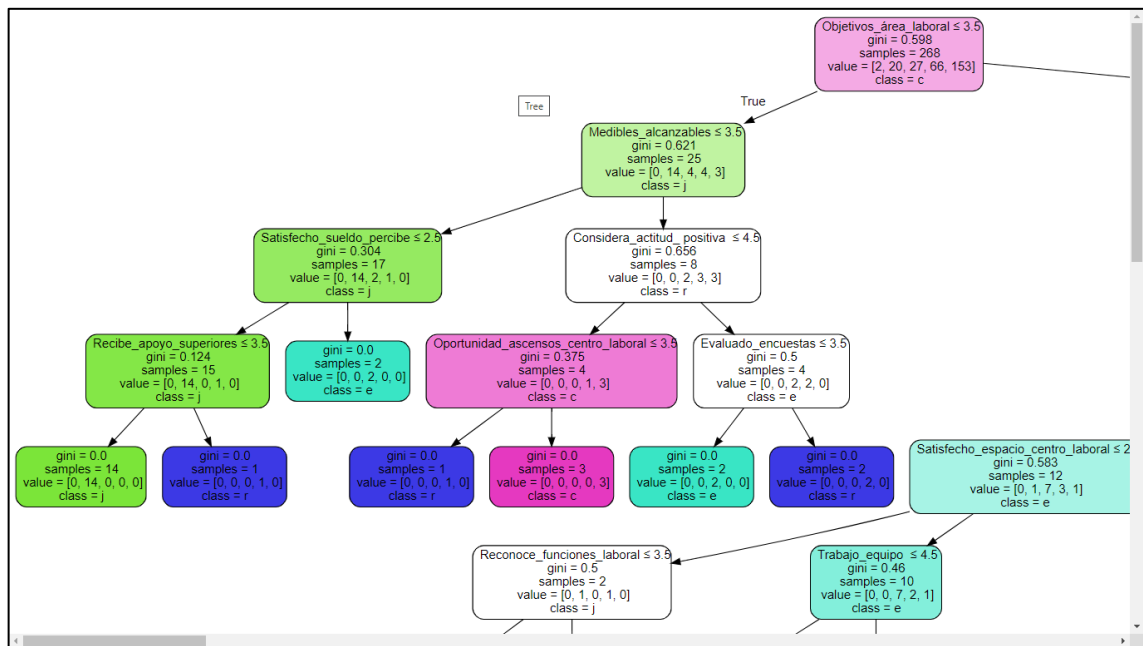


Figura 68: *Árbol de decisiones instalado en los datos en desempeño laboral*

Elaborado por el equipo de trabajo

Interpretación

La interpretación del árbol de decisiones es: si el valor de Tiene claro los objetivos dentro de su área laboral (x) es menor que 3.5, si está en el intervalo [3.5, -4.5], tiene una precisión 55% y cuyo error cuadrático medio: 66%.



4.4. DISCUSIÓN

En cuanto a los objetivos de la investigación

En relación al objetivo general de "Implementar el Coaching Organizacional respaldado por Big Data y Machine Learning para potenciar el rendimiento laboral en la Universidad Nacional del Altiplano - 2021", se puede afirmar que se ha logrado alcanzar este objetivo de manera satisfactoria, evidenciando que el coaching tiene un impacto positivo del 96% en el desempeño laboral de los empleados en la Universidad Nacional del Altiplano Puno. En este sentido, se hace referencia a la teoría de Hendricks (1996), quien describe el coaching como una habilidad para trabajar con otros y lograr resultados excepcionales, mejorando su rendimiento. Además, se respalda este enfoque con la investigación de Caruajulca Coronel y Monzon Merino (2017), quienes afirman que el coaching brinda apoyo al Departamento de Desarrollo Económico de la Municipalidad Provincial Hualgayoc en la ciudad de Bambamarca durante el año 2016.

En cuanto a los objetivos específicos de la investigación

Los objetivos específicos investigados, todos han sido alcanzados satisfactoriamente, como se indican:

En relación con el primer objetivo específico: *“Seleccionar el algoritmo de Machine Learning adecuado para el Coaching Organizacional, para lograr una predicción con mayor precisión del desempeño laboral”*, demostrando que al analizar y realizar el entrenamiento con los datos obtenidos de las encuestas realizadas al personal docente y administrativo, se pudo demostrar que aplicando el algoritmo de regresión lineal se obtuvo un 97% de precisión comparado con el algoritmo de regresión logística que obtuvo un 69% de precisión y el algoritmo de árboles de decisión que obtuvo un 66% de precisión, esto nos da a entender que si se realiza una correcta aplicación del



Coaching Organizacional se va a obtener excelentes resultados en el desempeño laboral de la institución a la cual se le llegue a aplicar.

En cuanto al segundo objetivo específico: *“Entrenar el algoritmo de Machine Learning con el objetivo de mejorar la precisión en la predicción del desempeño laboral”*, se demostró que con la cantidad de datos con la que se llegó a entrenar el algoritmo obtuvo el resultado del 97% de precisión, esto indica que realmente mejora el desempeño laboral y esto se relaciona directamente con las variables que se analizaron que si en caso se aplicaría primero el Coaching Organizacional en la Universidad Nacional del Altiplano Puno, el resultado de las encuestas cambiarían y se obtendría mejores resultados a los resultados anteriormente analizados.

En cuanto al tercer objetivo específico: *“Entrenar el modelo de Machine learning utilizando Big Data y la biblioteca Keras con Tensorflow en Python”*, resultando que el Coaching organizacional mejora en aptitudes en un 9,5% en el personal docente y administrativo de la Universidad Nacional del Altiplano Puno, esto confirma con lo referido por los autores (Caruajulca Coronel & Monzon Merino, 2017) quienes señalan que el coaching no solo es detectar errores sino también en hacer que los individuos descubran por si mismos sus fallos, aportando cada uno lo mejor de si para lograr las transformaciones, descubrir potencial y generar alternativas y oportunidades para el colaborador.



V. CONCLUSIONES

PRIMERA: Al aplicar el Coaching Organizacional soportado por Big Data y Machine Learning en los trabajadores de la Universidad Nacional del Altiplano mejoró significativamente en el desempeño laboral del personal docente y administrativo en un 9.2%.

SEGUNDA: El análisis mediante el método de Regresión Lineal ha demostrado una excelente precisión al predecir la eficacia de las pruebas rápidas, evidenciado por una varianza cercana a la unidad (0.968405672916918). Estos resultados confirman la alta calidad de las predicciones obtenidas.

TERCERA: En la presente investigación, con el fin de encontrar el algoritmo más adecuado de Machine Learning para Coaching Organizacional se comparó diferentes algoritmos tales como: Regresión Lineal con una precisión de 4.241379, Regresión Logística con una precisión de 0.69 y el Árbol de Decisiones con una precisión de 0.55, por lo que en adelante se trabajó con el algoritmo de regresión lineal.

CUARTA: Se ha analizado cada una de las variables de Coaching Organizacional en la que de acuerdo a los resultados que nos muestra el diagrama de cajas, las respuestas de los 335 trabajadores de la Universidad Nacional del Altiplano se encuentran en el 75% de Q cuartil.

QUINTA: Finalmente se concluye que el Machine Learning y el Big Data son dos disciplinas emergentes que han despertado un creciente interés en diversas áreas, incluyendo el Coaching Organizacional ya que al aplicarlas pueden potenciar la eficacia de los procesos de coaching y la toma de decisiones en la Universidad Nacional de Altiplano.



VI. RECOMENDACIONES

PRIMERA: Para trabajos posteriores relacionados a la predicción del desempeño laboral en la Universidad Nacional del Altiplano, considerando los buenos resultados obtenidos con los algoritmos utilizados, explorar la posibilidad de utilizar una amplia variedad de algoritmos adicionales. Esto permitirá realizar una comparación mas exhaustiva y robusta entre los diferentes enfoques de Machine Learning, lo que puede proporcionar una mejor comprensión de cuál es el enfoque más efectivo para predecir el desempeño laboral en este contexto específico. Al utilizar una gama más amplia de algoritmos, se puede evaluar su rendimiento en términos de precisión, eficiencia y capacidad de generalización, lo que ayudara a obtener una visión más completa de las técnicas más adecuadas para abordar esta problemática.

SEGUNDA: Realizar el preprocesamiento de los datos antes de entrenar los modelos de Machine Learning, utilizando las técnicas de preprocesamiento presentadas en el presente proyecto de investigación. Para futuras investigaciones, se sugiere utilizar la correlación entre las características de los datos como un enfoque para mejorar la precisión de los modelos de pronóstico. Es decir, al pronosticar el rendimiento de un determinado producto, se deberían considerar características específicas que tengan una correlación significativa con dicho rendimiento. Esta recomendación busca aprovechar la relación entre las características de los datos y el resultado esperado para mejorar la precisión y la capacidad de pronóstico de los modelos utilizados en investigaciones futuras.

TERCERA: Que al momento de implementar la clase para entrenar y probar los modelos se deba agregar un parámetro en donde estén presentes algunas características de acuerdo al preprocesamiento de datos, ya que en el presente proyecto de investigación se tomaron en cuenta todas las características disponibles. Sin embargo, para futuras



investigaciones, se recomienda brindar la flexibilidad de elegir solo aquellas características relevantes y significativas para el modelo. Esto permitirá una mayor adaptabilidad y optimización del proceso de entrenamiento y prueba, al enfocarse únicamente en las características más influyentes en la predicción deseada. Al agregar este parámetro, se brinda a los usuarios la capacidad de ajustar y personalizar el modelo según las necesidades y particularidades de cada estudio o aplicación específica.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Achaerandio Zuazo, Luis. (2010). *Iniciación a la práctica de la Investigación* (Vol. 7).

Bennett, J. L. (2009). *Coaching in organizations*.

<https://www.researchgate.net/publication/292798665>

Burítica Sierra, E. M. (2022). *Análisis y predicción de la deserción de empleados*.

Un caso de estudio en la industria de software colombiana.

Cantero Galeano, G. L. (2021). La inteligencia artificial en los procesos de selección. In *Universidad de Valladolid*.

Caruajulca Coronel, E. H., & Monzon Merino, G. A. (2017). *Aplicación del coaching organizacional para mejorar el desempeño laboral de los colaboradores de la Gerencia de Desarrollo Económico de la Municipalidad Provincial Hualgayoc, en la ciudad de Bambamarca - año 2016*.

Cifuentes Ruiz, Juan Camilo, Florez Diaz, J. C., Valcarcel Gomez, E. A., &

Gonzales Veloza, J. J. F. (2021). *Modelo de estimación de perfiles laborales exitosos. Caso de estudio: Entidad financiera*.

Dijkhuis, T. B., Blaauw, F. J., van Ittersum, M. W., Velthuisen, H., & Aiello, M.

(2018). Personalized physical activity coaching: A machine learning approach. *Sensors (Switzerland)*, 18(2). <https://doi.org/10.3390/s18020623>

García Dionisio, J. D. (2021). *Machine Learning para predecir el rendimiento académico de los estudiantes universitarios*.



- Gomez Gamarra, F. (2019). *Modelo basado en machine learning para el neurorendimiento academico de estudiantes universitarios* (Vol. 5, Issue 9).
- Graßmann, C., & Schermuly, C. C. (2021). Coaching With Artificial Intelligence: Concepts and Capabilities. *Human Resource Development Review*, 20(1), 106–126. <https://doi.org/10.1177/1534484320982891>
- Kumar, S., Shri, Y., Jhabarmal, J., Hashmi, A., & Yadav, S. K. (2018). *An Investigation of Occupational stress Classification by using Machine Learning Techniques*. <https://www.researchgate.net/publication/328131909>
- Kumari, K., & Yadav, S. (2018). Linear regression analysis study. *Journal of the Practice of Cardiovascular Sciences*, 4(1), 33. https://doi.org/10.4103/jpcs.jpcs_8_18
- Lin, S., Döngül, E. S., Uygun, S. V., Öztürk, M. B., Huy, D. T. N., & Tuan, P. Van. (2022). Exploring the Relationship between Abusive Management, Self-Efficacy and Organizational Performance in the Context of Human–Machine Interaction Technology and Artificial Intelligence with the Effect of Ergonomics. *Sustainability (Switzerland)*, 14(4). <https://doi.org/10.3390/su14041949>
- Lluay Ushca, M. C., & Vargas Sánchez, M. G. (2011). *Implementación de estrategias de Coaching en la granja avícola Matilde Esther para mejorar su clima organizacional y la calidad de vida de los empleados*.
- Mahesh, B. (2018). Machine Learning Algorithms-A Review Self Flowing Generator View project Machine Learning Algorithms-A Review View project Batta Mahesh Independent Researcher Machine Learning Algorithms-



A Review. *International Journal of Science and Research*.

<https://doi.org/10.21275/ART20203995>

Maureira Cabrera, Ó., Garay Oñate, S., & López Alfaro, P. (2016).

Reconfigurando el sentido del liderazgo en organizaciones escolares contemporáneas: La perspectiva del liderazgo distribuido. *Revista Complutense de Educacion*, 27(2), 689–706.

https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2016.v27.n2.47079

Mendez Aguirre, O. A., & Lopez Martinez, J. G. (2019). *Tecnicas de Machine*

Learning para la prediccion de desempeño academico en el Desarrollo del espacio proyectivo del Pensamiento Espacial.

Mendling, J., Decker, G., Reijers, H. A., Hull, R., & Weber, I. (2018). How do

Machine Learning, Robotic Process Automation, and Blockchains Affect the Human Factor in Business Process Management? *Communications of the Association for Information Systems*, 43(1), 297–320.

<https://doi.org/10.17705/1CAIS.04319>

Molero Casal, S. (2020). *Análisis de datos para la mejora de los servicios de recursos humanos en las empresas*.

Molina Braga, S. (2020). *Big data e inteligencia artificial para la innovacion en el managment*.

Motowidlo, S. J., & Kell, H. J. (1993). Job Performance. In Sackett. Viswesvaran & Ones.



- Navarro Meseguer, G. (2022). *Analítica de RR.HH: Machine Learning Agrupación de empleados en función de su desempeño y potencial. Propuestas de actuación frente a dichos grupos.*
- Ocaña, D. S. (2019). *El Coaching Organizacional para mejorar la calidad de servicio de atención al cliente.*
- Palma Villanueva, R. M. (2021). *Inteligencia Artificial y Machine Learning para el desarrollo e implementación de softsensors en la predicción del P80 para la molienda SAG (SABC-A) - Minera las bambas.* Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Paredes Reyes, I. W. (2022). *Machine Learning para el Control de Proyectos de TI en el Instituto Nacional de Estadística e Informática, Lima, 2022.*
- Parrales Toledo, E. M., & Rosales Roldán, M. C. (2022). *Utilización de Machine Learning para el proceso de selección de personal en una microempresa.*
- Riahi, Y., & Riahi, S. (2018). Big Data and Big Data Analytics: concepts, types and technologies. *International Journal of Research and Engineering*, 5(9), 524–528. <https://doi.org/10.21276/ijre.2018.5.9.5>
- Sampierie Hernández, R. (2014). *Metodología de la Investigación* (Vol. 6).
- Sanchez Carbajo, A. E. (2021). *Gestión del talento humano y coaching organizacional en los colaboradores de la financiera efectiva en Lima Metropolitana – 2017.*
- Simon Altamirano, A. J. C., & Ostos Mera, J. R. (2019). *Machine Learning para la planificación en el servicio de atención de llamadas en la empresa Konecta BTO, S.L. Sucursal en Perú.*



ANEXOS

ANEXO 1. Encuesta

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

ENCUESTA PARA DOCENTES Y ADMINISTRATIVOS

Estimado Colaborador:

El presente formulario ha sido elaborado para poder conocer el desempeño laboral de los docentes y administrativos de la Universidad Nacional del Altiplano Puno, que sirven únicamente para ésta investigación.

INSTRUCCIONES:

A continuación, se presenta una serie de opiniones vinculadas al trabajo y a su actividad en la misma. Le agradecemos que responda marcando una aspa (X) en el recuadro, la respuesta que para usted sea la indicada. No hay respuesta buena o mala, ya que todas son opiniones. Por favor responda con total sinceridad, recuerde que es confidencial y anónima.

Docente Administrativo

Área de Trabajo: _____

Cargo: _____

Entrada textual (valores)	Valor numérico para la salida
Nunca	1
Casi nunca	2
Algunas veces	3
Casi siempre	4
siempre	5

COACHING ORGANIZACIONAL (VARIABLES INDEPENDIENTES)	VALORACIÓN				
	Escala de Valoración				
	1	2	3	4	5
¿Reconoce sus funciones dentro de su área laboral?					
¿Logra resolver obstáculos frente a un inconveniente con sus estudiantes ó clientes?					
¿Es Ud. Partícipe de capacitaciones orientados a desarrollarse personalmente y/ó laboralmente?					
¿Es evaluado después de las encuestas, charlas o capacitaciones en las que participó?					
¿Tiene claro los objetivos dentro de su área laboral?					



¿Son medibles y alcanzables tus objetivos laborales?					
¿Existe trabajo en equipo guiado a un solo objetivo?					
¿Confía en sus capacidades y en poder desarrollarse mejor en su área?					
¿Considera que su actitud es positiva durante su desempeño laboral?					
¿Eres objetivo al momento de desarrollar tus actividades?					
¿Eres imparcial y responsable al momento de desarrollar tus actividades académicas y administrativas?					
DESEMPEÑO LABORAL (VARIABLE DEPENDIENTE)	VALORACIÓN				
	Escala de Valoración				
	1	2	3	4	5
¿Está satisfecho en el lugar donde labora?					
¿Evita los conflictos dentro del trabajo?					
¿Está satisfecho con el cargo que ostenta?					
¿Recomendaría trabajar en la UNA-Puno?					
¿Realiza de manera adecuada las tareas que se propone?					
¿Utilizas herramientas y tecnologías adecuadas en tu centro laboral?					
¿Existe oportunidad de ascensos en su centro laboral?					
¿Está Ud. satisfecho con el sueldo que percibe?					
¿Se muestra asequible al cambio?					
¿Se siente satisfecho con el espacio y entorno en su centro laboral?					
¿Siente que recibe apoyo de sus superiores?					
¿Siente que está ejerciendo su labor de acuerdo a su profesión y/o vocación?					



ANEXO 2. Código Fuente

En este archivo se definen los modelos de regresión Lineal, regresión logística y regresión de árbol de decisión, también se 335 definen las épocas de entrenamiento

```
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sb
import seaborn as sns
```

```
import warnings
warnings.filterwarnings('ignore')
```

```
from google.colab import drive
drive.mount('/content/drive')
```

```
dataUnap =
pd.read_excel('/content/drive/MyDrive/Tesis01/TRABAJADORES_UNAP.xls
x')
dataUnap
```

```
dataUnap.head()
print('Información en el dataset:')
print(dataUnap.keys())
```

```
dataUnap.describe()
dataUnap.corr()
```



```
plt.figure(figsize=(16,10))  
sns.heatmap(dataUnap.corr(),annot=True,cmap = 'Greens')
```

```
X = dataUnap[['Reconoce_funciones_laboral']]  
y = dataUnap[['Ejerciendo_labor_profesión_vocación']]  
y.head()  
X = dataUnap[['Reconoce_funciones_laboral']]  
y = dataUnap[['Ejerciendo_labor_profesión_vocación']]  
X.head()
```

ANEXO 3. Código Fuente de modelo de regresión lineal

```
from sklearn.model_selection import train_test_split  
x_train, x_test, y_train, y_test=  
train_test_split(X,y,test_size=0.2)  
from sklearn.preprocessing import StandardScaler  
  
x_scaler=StandardScaler()  
x_train=x_scaler.fit_transform(x_train)  
x_test=x_scaler.transform(x_test)  
  
y_scaler=StandardScaler()  
y_train=np.array(y_train).reshape(-1,1)  
y_train=y_scaler.fit_transform(y_train)
```

```
from sklearn.linear_model import LinearRegression  
lr=LinearRegression()  
lr.fit(x_train,y_train)  
y_pred=lr.predict(x_test)
```



```
y_pred=y_scaler.inverse_transform(y_pred)
rmse=mean_squared_error(y_test,y_pred,squared=False)
print("Porcentaje de error:",rmse)
```

```
#dataUnap=dataFrame
df=pd.DataFrame(np.c_[y_test,y_pred],columns=["Reconoce_funciones_laboral","predicted"])
print(df)

plt.plot(range(len(y_pred)), y_pred,color='red')
plt.plot(range(len(y_test)), y_test,color='blue')

plt.title('Predicción')
plt.xlabel('Grades..')
plt.ylabel('Reconoce sus funciones dentro de su área laboral')
plt.show()
```

```
lr = linear_model.LinearRegression()
lr.fit(x_train,y_train)
y_test_pred = lr.predict(x_test)

rmse=mean_squared_error(y_test, y_test_pred)
r2 = r2_score(y_test,y_test_pred)
fig, ax = plt.subplots(figsize=(16,7))
sns.distplot(dataUnap.iloc[:,2])
```

```
ax=sns.distplot(dataUnap['Reconoce_funciones_laboral'])
```



```
ax.figure.set_size_inches(12,6)
ax.set_title('Distribucion de frecuencia',fontsize=20)
ax.set_ylabel('Valor numérico para la salida')
```

```
fig, ax=plt.subplots(figsize=(20,6))
ax=dataUnap['Reconoce_funciones_laboral'].plot(fontsize=14)
ax.axhline(y=np.mean(dataUnap['Ejerciendo_labor_profesión_vocación']
),ls='')
ax.set_title('Reconoce sus funciones dentro de su área
laboral',fontsize=20)
ax.set_ylabel('Siente que está ejerciendo su labor de acuerdo a su
profesión y/ó vocación',fontsize=16)
ax.set_ylabel('Valor numérico para la salida',fontsize=16)
ax
```

```
import seaborn as sns
ax=sns.boxplot(data=dataUnap['Reconoce_funciones_laboral'],orient='
v',width=0.2)
#ax=sns.boxplot(y='Medibles_alcanzables',x='Satisfecho_cargo_ostent
a',datos=dataUnap,orient='v', width=0.2)
ax.figure.set_size_inches(12,6)
ax.set_ylabel('Valor numérico para la salida', fontsize=20)
ax.set_title('Reconoce sus funciones dentro de su área
laboral',fontsize=16)
ax
```




ANEXO 4. Código fuente de modelo de regresión logística

```
import pandas as pd

import numpy as np

from sklearn import linear_model
from sklearn import model_selection
from sklearn.metrics import classification_report
from sklearn.metrics import confusion_matrix
from sklearn.metrics import accuracy_score

import matplotlib.pyplot as plt

import seaborn as sb

from sklearn.linear_model import LogisticRegression

%matplotlib inline

import matplotlib.pyplot as plt

import pandas as pd

import numpy as np

import xlrd

import matplotlib.pyplot as plt

import seaborn as sb

from sklearn import linear_model
from sklearn import model_selection
from sklearn.metrics import classification_report
from sklearn.metrics import confusion_matrix
from sklearn.metrics import accuracy_score

sb.pairplot(dataUnap.dropna(),
hue='Satisfecho_lugar_labora',size=4,vars=["Reconoce_funciones_labo
```



```
ral", "Resolver_inconveniente  
_estudiantes_clientes", "Participe_capacitaciones", "Evaluado_encuest  
as"], kind='reg')  
  
#sb.pairplot(dataUnap.dropna(),  
hue='Satisfecho_lugar_labora', size=8, vars=["Reconoce_funciones_labo  
ral", "Resolver_inconveniente  
_estudiantes_clientes", "Participe_capacitaciones", "Evaluado_encuest  
as", "Objetivos_área_laboral", "Medibles_alcanzables"], kind='reg')
```

```
X = np.array(dataUnap.drop(['Satisfecho_lugar_labora'], 1))  
y = np.array(dataUnap['Satisfecho_lugar_labora'])  
X.shape
```

```
model = linear_model.LogisticRegression()  
model.fit(X, y)
```

```
from google.colab import drive  
drive.mount('/content/drive')
```

ANEXO 5. Código fuente de modelo de árbol de decisión

```
from sklearn import tree  
from sklearn.model_selection import train_test_split  
from sklearn.metrics import accuracy_score  
from sklearn.tree import export_graphviz  
import pandas as pd
```



```
import matplotlib.pyplot as plt
```

```
import graphviz
```

```
from google.colab import drive
drive.mount('/content/drive')
# Carga tu conjunto de datos
# Asegúrate de que tu conjunto de datos esté en el mismo directorio
que tu notebook de Colab
data =
pd.read_csv('/content/drive/MyDrive/poo2/tarea/TRABAJADORES_UNAP -
Hojal.csv')
# Extrae las características y las etiquetas del conjunto de datos
features = data.iloc[:, :-1].values # Todas las columnas excepto
la última
labels = data.iloc[:, -1].values # Última columna

# Extrae las características y las etiquetas del conjunto de datos
features = data.iloc[:, :-1].values # Todas las columnas excepto
la última
labels = data.iloc[:, -1].values # Última columna

#Dividir el conjunto de datos en entrenamiento y prueba
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(features,
labels, test_size=0.2, random_state=42)

# Crear un clasificador de árbol de decisiones
clf = tree.DecisionTreeClassifier()
```



```
# Entrenar el clasificador
clf = clf.fit(X_train, y_train)

# Hacer predicciones en el conjunto de prueba
y_pred = clf.predict(X_test)

# Calcular la precisión del clasificador
accuracy = accuracy_score(y_test, y_pred)
print("Precisión:", accuracy)

# Exportar el árbol de decisiones a formato DOT
dot_data = export_graphviz(clf, out_file=None,
feature_names=data.columns[:-1], class_names=data.columns[-1],
filled=True, rounded=True, special_characters=True)

# Visualizar el árbol de decisiones
graph = graphviz.Source(dot_data)
graph.render('arbol_decisiones') # Guarda el árbol como un archivo
PDF
graph

# Visualizar la distribución de las clases mediante un histograma
class_counts = data['Objetivos_área_laboral'].value_counts() #
Reemplaza 'clase' con el nombre de la columna que contiene las
etiquetas

class_labels = class_counts.index.tolist()
class_values = class_counts.values.tolist()

plt.bar(class_labels, class_values)
plt.xlabel('Satisfecho_sueldo_percibe')
```



```
plt.ylabel('Reconoce_funciones_laboral ')\nplt.title('Distribución de las clases\\nPrecisión:\n{:.2f}'.format(accuracy))\nplt.show()
```



DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Ana Espinoza Canaza y Sleyther Giulio Calsin Pacsi,
identificado con DNI 76265787 / 71690598 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, **Programa de Segunda Especialidad**, **Programa de Maestría o Doctorado**
Ingeniería de Sistemas,

informo que he elaborado el/la **Tesis** o **Trabajo de Investigación** denominada:

“ COACHING ORGANIZACIONAL SOPORTADO POR BIG DATA Y MACHINE LEARNING
PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO LABORAL EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL
ALTIPLANO PUNO - 2021 ”

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 16 de junio del 2023

FIRMA



Huella

FIRMA



Huella



AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo Ana Espinoza Canaza / Sleyther Giulio Calsin Pacsi,
identificado con DNI 76265787/71690598 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, **Programa de Segunda Especialidad**, **Programa de Maestría o Doctorado**
Ingeniería de Sistemas

informo que he elaborado el/la **Tesis** o **Trabajo de Investigación** denominada:

“ COACHING ORGANIZACIONAL SOPORTADO POR BIG DATA Y MACHINE LEARNING
PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO LABORAL EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL
ALTIPLANO PUNO - 2021 ”

para la obtención de **Grado**, **Título Profesional** o **Segunda Especialidad**.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los “Contenidos”) que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 16 de junio del 2023

FIRMA



Huella

FIRMA



Huella