



## ANEXO 1

### FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CON EL FINANCIAMIENTO DEL FEDU

#### 1. Título del proyecto

Factores que determinan la deserción estudiantil en las facultades de ingeniería y su previsión a través de un modelo de clasificación.

#### 2. Área de Investigación

Área de investigación	Línea de Investigación	Disciplina OCDE
Estadística e Informática	Análisis Multivariado, Big data, ciencia de datos	Comportamiento humano

#### 3. Duración del proyecto (meses)

12 meses

#### 4. Tipo de proyecto

<b>Individual</b>	<input type="radio"/>
<b>Multidisciplinario</b>	<input checked="" type="radio"/>
<b>Director de tesis pregrado</b>	<input type="radio"/>

#### 4. Datos de los integrantes del proyecto

Apellidos y Nombres	Tumi Figueroa Ernesto Nayer
Escuela Profesional	Ingeniería Estadística e Informática
Celular	996979855
Correo Electrónico	<a href="mailto:nayer.tumi@unap.edu.pe">nayer.tumi@unap.edu.pe</a>

Apellidos y Nombres	Alemán Gonzales Leonid
Escuela Profesional	Ingeniería Estadística e Informática
Celular	951083671
Correo Electrónico	<a href="mailto:laleman@unap.edu.pe">laleman@unap.edu.pe</a>

Apellidos y Nombres	Coyla Idme Leonel
Escuela Profesional	Ingeniería Estadística e Informática
Celular	951679658
Correo Electrónico	<a href="mailto:lcoyla@unap.edu.pe">lcoyla@unap.edu.pe</a>

Apellidos y Nombres	Tito Lipa José Panfilo
Escuela Profesional	Ingeniería Estadística e Informática



Celular	961500289
Correo Electrónico	<a href="mailto:jptito@unap.edu.pe">jptito@unap.edu.pe</a>

Apellidos y Nombres	Pari Condori Elqui Yeye
Escuela Profesional	Ingeniería Estadística e Informática
Celular	954622279
Correo Electrónico	<a href="mailto:epari@unap.edu.pe">epari@unap.edu.pe</a>

## I. Título

Factores que determinan la deserción estudiantil en las facultades de ingeniería y su previsión a través de un modelo de clasificación.

## II. Resumen del Proyecto de Tesis

En las facultades y escuelas de ingeniería de la Universidad Nacional del Altiplano Puno Perú, a lo largo del tiempo se ha ido presentando de manera variada el problema de la deserción en los estudiantes por muy diversas causas en muchos no reveladas, desconocidas y poco conocidas, esto motiva el interés del estudio que permita comprender las características y razones del porqué del abandono del estamento estudiantil a lo largo de estos años y como determinar las características que se presentan para clasificar a grupos de estudiantes como posibles desertores de su formación profesional universitaria.

Para la determinación de los factores de deserción en estudiantes se hace necesaria la utilización de los estudios multivariados para la complejidad del problema y con los análisis factoriales entender las principales y específicas causas que provocan el problema y desarrollar modelos idóneos e inteligentes basados en la ciencia de datos que representen un patrón característico del problema que permitan su previsión y la toma de decisiones para abordarlo y mitigar sus efectos lo que redundará en la política de gestión de la institución y su proyección a otros programas de estudios en la UNAP.

## III. Palabras claves (Keywords)

Deserción estudiantil, modelos de clasificación, reconocimiento de patrones, minería de datos, análisis factorial

## IV. Justificación del proyecto

En la actualidad la deserción estudiantil a nivel de la áreas de ingeniería en las universidades es un problema latente del cual se desconoce mucho respecto a sus causas o factores influyentes pero cuyas consecuencias sociales y económicas son visibles desde distintas perspectivas, hay mucho por descubrir en nuestro entorno específico de esta problemática muy dinámica. La gestión a nivel de educación superior universitaria requiere de manera concreta herramientas, modelos y resultados de investigaciones prolijas que permitan abordar la deserción de estudiantes universitarios, esta urgencia motiva investigar y comprender cómo prevenir y enfrentar de abandono de su formación profesional en las diferentes escuelas a nivel de ingeniería.

## V. Antecedentes del proyecto

La investigación pone en evidencia que es posible aplicar la metodología de minería de datos empleando árboles de decisión para predecir la deserción estudiantil, se demuestra la asociación con el algoritmo J48 del software WEKA, a la vez fue posible determinar los factores que permitieron realizar el algoritmo de clasificación a través



de un árbol de decisión. Se logró evidenciar la exactitud del algoritmo al obtener el valor de 87,76%; demostrando la concordancia mediante el coeficiente Kappa de Cohen que alcanzó el valor de 66,3% que significa concordancia "moderada", para lograr este resultado se identificaron técnicas inteligentes con respecto a los principales factores asociados a la deserción estudiantil, estos factores fueron los académicos, individuales, ambientales e institucionales, logrando con el algoritmo J48 generar el árbol de decisión con todos los atributos que influyen en la deserción de los estudiantes(Díaz et al., 2022)

Las Técnicas de Minería de Datos han mostrado ser herramientas eficaces para obtener modelos que permitan predecir la permanencia de los estudiantes matriculados en una carrera de ingeniería(Zárate-Valderrama et al., 2021).

Del análisis de la matrícula considerando la relación año de ingreso-año cronológico, se desprende que una medida del rendimiento académico sería la relación entre el número de créditos aprobados y el número de créditos en los que un estudiante registró matrícula.(Bedregal-Alpaca et al., 2020)

La institución de educación superior, IES, a la cual pertenecían los participantes de este estudio ofrece programas académicos en dos áreas de conocimiento, según la OCDE: Ciencias Sociales e Ingeniería y Tecnología. Del total de encuestados el 5,9% pertenece al programa de Administración de Empresas, 13,5% al programa de Contaduría Pública, 67,2% al programa de Derecho, 4,2% al programa de Educación, 7% a los programas de ingeniería (Industrial y Sistemas), y finalmente el 2,2% al programa de Economía(Chalela-Naffah et al., 2020).

se realizó una base de datos, constituida por 49 instancias y cada instancia constó de diecisiete (17) variables concernientes a información socioeconómica, académica y personal de los estudiantes provenientes de los pueblos originarios Awajún y Wampis de la Universidad Nacional de Jaén. Empleando el algoritmo de selección de variables, InfoGainAttributeEval del software Weka, se redujo a cinco variables independientes: cursos aprobados, créditos aprobados, comunidad de origen, promedio acumulado y ciclo de ingreso. La variable dependiente fue la variable deserción de la UNJ.(Quiñones Huatangari, Jara, Alvarado, Milla, & Gamarra, 2020)

La técnica Clustering con el algoritmo K means pertenecientes a la Minería de Datos para la identificación de factores de deserción universitaria en programas de pre grado. La presente investigación logro identificar factores de deserción universitaria, algunos de los cuales pueden ser explicados por la propia naturaleza de la escuela profesional, pero factores como el Plan de Estudios, semestre cursado y distrito al que pertenece, fueron identificados a partir de la observación de patrones durante el proceso de minería, como factores determinantes de deserción por su comportamiento reiterativo en las distintas pruebas y en la consolidación de los resultados(Choque Soto, 2019)

Los diferentes factores que inciden en la deserción de los estudiantes universitarios, este análisis presenta un grado de complejidad de singular significado en la que convergen factores internos y factores externos al estudiante, que amerita una reflexión profunda por los responsables de la Educación Superior, considerando que los mismos son seres humanos, compatriotas que aspiran una vida profesional para mejorar la calidad de vida de sí mismo y del entorno(de Gauto, 2021).

La motivación familiar y la comunicación son dos aspectos sociales que cuando se ven vulnerados en el entorno del hogar se convierten en situaciones de riesgo que influyen significativamente en la deserción estudiantil ya que los padres de familia no muestran preocupación en la orientación de sus hijos en educación superior puesto que no es suficiente que el entorno familiar provea de recursos para que el estudiante se desarrolle como persona o que tenga también como aspecto protector a las instituciones formativas sino que se necesita monitoreo permanente e involucramiento del entorno familiar más cercano y fortalecer la comunicación en base a los objetivos que persigue el estudiante para evitar que deserte(Saldivar



Añazco, 2020).

## VI. Hipótesis del trabajo

Los factores de deserción de estudiantes de ingeniería determinan el modelo de clasificación eficiente.

## VII. Objetivo general

Determinar los factores que provocan la deserción estudiantil en áreas de ingeniería y prevenirla mediante un modelo de clasificación.

## VIII. Objetivos específicos

Determinar los factores que provocan la deserción estudiantil en las facultades de ingeniería de la Universidad Nacional del Altiplano Puno.

Desarrollar un modelo de clasificación de previsión de la deserción de estudiantes universitarios en las áreas de ingeniería.

## IX. Metodología de investigación

La metodología a ser aplicada en el presente trabajo de investigación será CRISP-DM, (Cross-Industry Standard Process for Data Mining), un método bastante maduro y probado en la orientación de trabajos en minería de datos y desarrollo de aplicaciones en inteligencia artificial, el cual consta de las siguientes etapas:

1. Entendimiento del negocio. En esta etapa se hace un entendimiento muy exhaustivo del problema y los objetivos que se busca alcanzar, es necesario determinar las necesidades del proyecto en análisis.

2. Comprensión de datos. Determinar los datos que serán usados en el proceso, como obtenerlos, accederlos, fuentes de información, formatos, estructuras, recolección, ninguna información importante debe quedar fuera.

2.1 Técnica de muestreo

2.2 Población y muestra

2.3 Elaboración del instrumento de recolección de datos y su validación

2.4 Aplicación del instrumento

2.5 Recolección de los datos

3. Preparación de los datos. Organización de los datos para encontrar la información que se requiere, tratar los datos nulos, los atributos en el formato correcto, fusión o disgregación de datos, variables usadas para el modelamiento, construcción de factores.

4. Modelado. Construcción del modelo, el tipo de modelado definido de acuerdo con las necesidades del negocio y con el tipo de variables a ser analizadas, deben ser definidos que atributos serán variables en la construcción del modelo.

5. Evaluación. Se realiza la validación, si el resultado no corresponde a la expectativa del proyecto se deben realizar las mejoras y cambios necesarios que pueden tener diversas formas, la retirada de atributos estadísticamente no significativos, corrección en la entrada de datos, corrección en los factores.

6. Despliegue. Si las pruebas y validaciones son positivas el modelo entra en producción dependiendo del tipo de modelo y la implementación del manual de uso.



## X. Referencias

- Bedregal-Alpaca, N., Tupacyupanqui-Jaén, D., & Cornejo-Aparicio, V. (2020). Análisis del rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas, posibilidades de deserción y propuestas para su retención. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 28(4), 668-683.
- Choque Soto, V. M. (2019). Minería de datos aplicada a la identificación de factores de deserción universitaria en programas de pre grado
- Díaz, B., Marín, W., Lioo, F., Baldeos, L., Villanueva, D., & Ausejo, J. (2022). Deserción de estudiantes, factores asociados con árboles de decisión: caso Escuela de Postgrado 1de una Universidad pública en Perú. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*(E53), 197-211.
- Marrón Ramos, D. N., Reyes Valenzuela, R., González Torres, A., Juárez Rodríguez, R., & Mendoza Montero, F. Y. (2022). Evaluación de la deserción a nivel superior: dimensiones que inciden en carreras universitarias. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 13(25).
- Quiñones Huatangari, L., Jara, D. M., Alvarado, N., Milla, M. E., & Gamarra, O. A. (2020). Modelo para la estimación de la deserción estudiantil Awajún y Wampisempleando minería de datos. *Revista de Ciencia y Tecnología*(34), 1-10.
- Ramírez, P. E., & Grandón, E. E. (2018). Predicción de la Deserción Académica en una Universidad Pública Chilena a través de la Clasificación basada en Árboles de Decisión con Parámetros Optimizados. *Formación universitaria*, 11(3), 3-10.
- Saldívar Añazco, R. A. (2020). Factores protectores y de riesgo de la deserción de estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Administración Industrial de una institución de educación superior
- Zárate-Valderrama, J., Bedregal-Alpaca, N., & Cornejo-Aparicio, V. (2021). Modelos de clasificación para reconocer patrones de deserción en estudiantes universitarios. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 29(1), 168-177.

## XI. Uso de los resultados y contribuciones del proyecto

Dos grandes entregables serán los resultados de la presente investigación los cuales serán utilizados en las tomas de decisiones en la gestión universitaria.

Los factores a ser encontrados permitirán entender la problemática y los cuales pueden ser abordados en algunos casos directa y en otros indirectamente la deserción de estudiantes universitarios en las áreas de ingeniería.

El modelo de previsión será muy útil en la toma de decisiones y la gestión, así encontrar los grupos humanos de estudiantes en peligro de deserción y encausar la política de apoyo a los estudiantes clasificados como potenciales desertores.

Estos resultados contribuirán para determinar si un estudiantes es clasificado en el grupo de deserción universitaria.

## XII. Impactos esperados

### i. Impactos en Ciencia y Tecnología

Desarrollo de tecnología en modelos de minería de datos para prevención de deserción de estudiantes universitarios, los cuales forman parte del incremento de tecnología informática y su aplicación científica.



## ii. Impactos económicos

El estado peruano invierte en la formación de estudiantes universitarios y con la deserción el estado pierde económicamente esa inversión. Además, el estudiante pierde la gratuidad de enseñanza lo que impacta en su economía y la de su familia.

## iii. Impactos sociales

La deserción estudiantil provoca subempleo y desempleo en la masa laboral en el país y socialmente implica el aumento de problemas sociales que se derivan de ello, problemas en la familia y la sociedad en la que están inmersas.

## iv. Impactos ambientales

Los estudiante que concluyen adecuadamente sus estudios es responsable socialmente con el medio ambiente.

## XIII. Recursos necesarios

Se usarán los recursos del Instituto de investigación en ciencias de la computación de la EPG, y los que cuentan la facultad de ingeniería estadística e informática, así como del personal docente, estudiantes de pregrado.

## XIV. Localización del proyecto (indicar donde se llevará a cabo el proyecto)

Instituto de investigación en Inteligencia Computacional y Ciencia de Datos de la Facultad de Ingeniería Estadística e Informática de la Universidad Nacional del Altiplano Puno Perú.

## XV. Cronograma de actividades

Actividad	Trimestres												
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Elaboración del proyecto	*												
Marco teórico		*	*	*	*								
Análisis estadístico						*	*	*	*				
Elaboración del informe y redacción del manuscrito										*	*		
Presentación de informe final													*

## XVI. Presupuesto

Descripción	Unidad de medida	Costo Unitario (S/.)	Cantidad	Costo total (S/.)
Formulación del proyecto	Glb.	4000.00	1	4000.00
Recopilación de información	Glb.	1000.00	3	3000.00
Material de escritorio, gabinete y procesamiento de datos		2000.00	2	4000.00
<b>TOTAL</b>				<b>11000.00</b>



## ANEXOS

### Anexo 1. Matriz de consistencia

Problema	Justificación	Objetivos	Variables	Factores	Metodología
<b>Problema principal</b> ¿Cuáles son los factores de riesgo de la deserción de estudiantes del área de ingenierías de la UNA Puno?	Esta investigación permite conocer el nivel de deserción y factores a partir del criterio Estudiante. Estableciendo características	<b>Objetivo general</b> Determinar los factores que provocan la deserción estudiantil en áreas de ingeniería y prevenirla mediante un modelo de clasificación	Deserción estudiantil	- Social - Económica - Personal	tipo de investigación descriptiva diseño de investigación No experimental



**Anexo 2. Cuestionario**  
**CUESTIONARIO SOBRE FACTORES DESERCIÓN DE ESTUDIANTES**

**Estimado Alumno(a):**

El presente cuestionario tiene por finalidad recolectar información sobre los factores en riesgo que producen la deserción en los estudios universitarios.

Por lo que, solicito a usted que responda cada uno de los ítems. Su respuesta deberá ser veraz y única.

Marque con un aspa “X” la casilla (solo una) .

<b>Siempre</b>	<b>Casi siempre</b>	<b>A veces</b>	<b>Casi nunca</b>	<b>Nunca</b>
<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

<b>N°</b>	<b>ITEMS</b>	<b>Escala</b>				
		<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Factor social</b>						
1	Recibe apoyo familiar para lograr su formación profesional.					
2	Sus padres están involucrados con el logro de su profesión.					



3	Las decisiones sobre su educación se toman a nivel familiar.					
4	La institución se preocupa por que usted culmine sus estudios.					
5	La institución toma en cuenta las dificultades migratorias de estudiante.					
6	La familia es quien lo alienta a superar dificultades.					
7	La familia se integra cada vez que usted presenta una dificultad para seguir estudiando.					
<b>Factor económico</b>						
8	Sus ingresos económicos le permiten seguir educándose.					
9	Gracias a la remuneración que recibe puede cubrir sus gastos educativos.					
10	Necesita encontrar trabajo urgente para no dejar de estudiar.					
11	Cuenta con trabajo que respalde los gastos de su educación.					
12	El horario de trabajo que tiene le permite seguir estudiando.					
13	Cuando no puede cubrir sus gastos educativos, recibe el apoyo de su familia.					
<b>Factor personal</b>						
14	Se siente altamente motivado para terminar su carrera.					
15	Si no se aleja de las aulas es porque mantiene el interés personal de lograr lo que se propuso.					
16	En la institución donde estudia lo motivan a terminar su carrera					



	profesional.					
17	Si se siente desanimado, los docentes lo motivan a seguir estudiando.					
18	Ser profesional es uno de sus objetivos personales.					
19	Terminar su carrera profesional es parte de su proyecto de vida.					
20	Siente que terminando su carrera profesional será útil para la sociedad.					



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE  
PUNO

