



Consejo Universitario

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

RESOLUCIÓN DE CONSEJO UNIVERSITARIO

N° 860 -2023-UNTRM/CU

Chachapoyas, 02 NOV 2023

VISTO:

El acuerdo de sesión ordinaria N° XI de Consejo Universitario, de fecha 02 de noviembre de 2023; y

CONSIDERANDO:

Que la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, organiza su régimen de gobierno de acuerdo a la Ley Universitaria N° 30220, su Estatuto y reglamentos, atendiendo a sus necesidades y características;

Que la Ley Universitaria N° 30220 establece en el "Artículo 8. Autonomía universitaria. El Estado reconoce la autonomía universitaria. La autonomía inherente a las universidades se ejerce de conformidad con lo establecido en la Constitución, la presente Ley y demás normativa aplicable. Esta autonomía se manifiesta en los siguientes regímenes: 8.1 Normativo, (...). 8.2 De gobierno, (...). 8.3 Académico, (...). 8.4 Administrativo, (...). 8.5 Económico, (...). Asimismo, señala en el "Artículo 36. Función y dirección de la Escuela Profesional. La Escuela Profesional, o la que haga sus veces, es la organización encargada del diseño y actualización curricular de una carrera profesional, así como de dirigir su aplicación, para la formación y capacitación pertinente, hasta la obtención del grado académico y título profesional correspondiente". También indica en el "Artículo 40. Diseño curricular. Cada universidad determina el diseño curricular de cada especialidad, en los niveles de enseñanza respectivos, de acuerdo a las necesidades nacionales y regionales que contribuyan al desarrollo del país. (...). El currículo se debe actualizar cada tres (3) años o cuando sea conveniente, según los avances científicos y tecnológicos. (...).";

Que con Resolución de Asamblea Universitaria N° 001-2023-UNTRM/AU, de fecha 02 de enero de 2023, se aprueba el Estatuto de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, cuerpo normativo que consta de XXII Títulos, 178 Artículos, 04 Disposiciones Complementarias, 07 Disposiciones Transitorias, 01 Disposición Final, en 78 folios;

Que el Estatuto Universitario, modificado con Resolución de Asamblea Universitaria N° 009-2023-UNTRM/AU, de fecha 17 de abril de 2023, establece en el "Artículo 63. Facultades. Son unidades de formación académica, profesional y de gestión. Están integradas por docentes y estudiantes. Son Facultades de la UNTRM las siguientes: a) Facultad de Educación y Ciencias de la Comunicación (FECICO), b) Facultad de Arqueología y Antropología (FARAN), c) Facultad de Ciencias de la Salud (FACISA), d) Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias (FICA), e) Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental (FICIAM), f) Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología (FIZAB), g) Facultad de Ingeniería de Sistemas y Mecánica Eléctrica, Filial Bagua (FISME), h) Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas (FACEA), i) Facultad de Derecho y Ciencias Políticas (FADCIP), j) Facultad de Medicina (FAMED)". Asimismo, señala en el "Artículo 65.- Escuelas Profesionales. Las Escuelas Profesionales, son las encargadas del diseño y actualización curricular de una carrera profesional, así como dirigir su aplicación para la formación y capacitación pertinente, hasta la obtención del grado académico y título profesional correspondiente. El Reglamento de la Escuela Profesional será aprobado por su Consejo de Facultad correspondiente";

Que mediante Resolución de Asamblea Universitaria N° 007-2023-UNTRM/AU, de fecha 17 de abril de 2023, se resuelve en el ARTÍCULO PRIMERO.- CREAR los programas de estudio y Escuelas Profesionales de Pregrado en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, y ADSCRIBIRLAS a las respectivas facultades, de acuerdo al siguiente detalle: (...). (Facultad: Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología; Escuela Profesional: Ingeniería en Ciencias de Datos; Programa de Estudios: Ingeniería en Ciencias de Datos; Grado: Bachiller; Denominación del grado: Bachiller en Ingeniería en Ciencias de Datos; Título: Ingeniero en Ciencias de Datos; Modalidad: Presencial; Ubicación: Sede Chachapoyas). (...);



Consejo Universitario

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

RESOLUCIÓN DE CONSEJO UNIVERSITARIO N° 860 -2023-UNTRM/CU

Que con Resolución de Decanato N° 0246-2023-UNTRM-VRAC/FIZAB, de fecha 09 de agosto de 2023, se resuelve en el ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR el Plan de Estudios de la Escuela Profesional de Ingeniería en Ciencias de Datos, que contine: Plan de Estudios, Estudios de Demanda Laboral y Social, Líneas de Investigación, Plan de Financiamiento, Plan de Contratación Docente, Protocolos de Laboratorios y Acervo Bibliográfico, del Programa Académico de Pregrado de Ingeniería en Ciencias de Datos; comprendido en doscientos diez (210) folios. ARTÍCULO SEGUNDO.- REMITIR la presente resolución al Vicerrectorado Académico para que ponga a consideración del Consejo Universitario, para su ratificación y aprobación de vigencia del Plan de Estudios del Programa de Estudios de Ingeniería en Ciencias de Datos. ARTÍCULO TERCERO.- SUGERIR su implementación por la Dirección de Admisión y Registros Académicos (DAYRA). (...);

Que mediante Oficio N° 723-2023-UNTRM-VRAC/FIZAB-D, de fecha 31 de octubre de 2023, el Decano (e) de la Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología, remite al Vicerrector Académico, la precitada Resolución de Decanato N° 0246-2023-UNTRM-VRAC/FIZAB, con el Plan de Estudios del Programa Académico de Pregrado de Ingeniería en Ciencias de Datos, a fin de que se evalúe y se ponga a consideración del Consejo Universitario para su ratificación;

Que en ese sentido, con el Oficio N° 1265-2023-UNTRM-VRAC, de fecha 31 de octubre de 2023, el Vicerrector Académico, solicita al señor Rector, poner a consideración del Consejo Universitario, la referida Resolución de Decanato N° 0246-2023-UNTRM-VRAC/FIZAB, de fecha 09 de agosto de 2023, para su ratificación correspondiente;

Que asimismo, el Estatuto Universitario señala en el "Artículo 30. Consejo Universitario. El Consejo Universitario es el máximo órgano de gestión, dirección y ejecución académica y administrativa de la UNTRM. (...)". También establece en el "Artículo 37.- Atribuciones del Consejo Universitario. El Consejo Universitario tiene las siguientes atribuciones: (...). g) Concordar y ratificar los planes de estudios y de trabajo propuestos por las unidades académicas";

Que el Consejo Universitario en sesión ordinaria, de fecha 02 de noviembre de 2023, acordó ratificar la Resolución de Decanato N° 0246-2023-UNTRM-VRAC/FIZAB, de fecha 09 de agosto de 2023, del Decano (e) de la Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas;

Que estando a lo expuesto y en ejercicio de las atribuciones que la Ley Universitaria N° 30220, el Estatuto Universitario y el Reglamento de Organización y Funciones aprobado mediante Resolución Rectoral N° 022-2023-UNTRM/R y ratificado con Resolución de Consejo Universitario N° 012-2023-UNTRM/CU, le confieren al Rector en calidad de Presidente del Consejo Universitario de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, y contando con el visto bueno de la Oficina de Asesoría Jurídica;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- RATIFICAR la Resolución de Decanato N° 0246-2023-UNTRM-VRAC/FIZAB, de fecha 09 de agosto de 2023, del Decano (e) de la Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

ARTÍCULO SEGUNDO.- ENCARGAR a la Dirección de Admisión y Registros Académicos de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, la coordinación e implementación de lo resuelto en el artículo precedente.



Consejo Universitario

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

RESOLUCIÓN DE CONSEJO UNIVERSITARIO N° 860 -2023-UNTRM/CU

ARTÍCULO TERCERO.- NOTIFICAR la presente resolución a los estamentos internos de la universidad y a los interesados, de forma y modo de Ley para conocimiento y fines.

REGÍSTRESE Y COMUNÍQUESE.

UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS

Jorge Luis Maicelo Quintana Ph.D.
Rector

UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS

Abg. Mag. Roger Angeles Sánchez
Secretario General

JLMQ/R
RAS/SG
HVM/Abg.



**Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología**

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

RESOLUCIÓN DE DECANATO**N°0246-2023-UNTRM-VRAC/FIZAB**

Chachapoyas, 09, agosto, 2023.

VISTO:

La Carta N°038-2023-UNTRM-FIZAB/ASM, de fecha 02 de agosto de 2023, el M.Sc. Abraham Sopla Maslucán, mediante el cual presentó el Plan de Estudios del Programa de Estudios de Ingeniería en Ciencia de Datos definitivo para que se aprobado mediante acto resolutivo; El Oficio Múltiple N° 019-2023/UNTRM/R/OGC, de fecha 21 de julio de 2023, el MscM. Yuri Reina Marin, Director de Gestión de Calidad Académica – UNTRM, mediante el cual hace llegar el Estudio de Mercado del Programa de Estudios de Ingeniería en Ciencias de Datos; el Documento S/N, de fecha 18 de julio de 2023, el Dr. Elías Alberto Torres Armas, mediante el cual hace llegar el Estudio de Demanda Social y Demanda Laboral para la creación del Programa de Estudios de Ingeniería en Ciencia de Datos, La Carta N°044-2023-UNTRM-FIZAB/ASM, de fecha 18 de julio de 2023, el M.Sc. Abraham Sopla Maslucán, mediante el cual presenta el informe de pertinencia de las líneas de investigación del Programa de Estudios de Ingeniería en Ciencias de Datos, el Oficio N° 036-2023-UNTRM-UCAA/OGC, de fecha 09 de agosto de 2023, el Mg. Einstein Sánchez Bardales, mediante el cual hace llegar el Plan de Financiamiento del Programa de Estudios de Ingeniería en Ciencias de Datos, la Carta N° 001-2023-UNTRM-FVV, de fecha 24 de julio de 2023, el Ing. Fredy Velayarce Vallejos, mediante el cual hace entrega de documentos distribución de plazas de docentes, el protocolo de laboratorio de tecnología V1.0 y el Acervo bibliográfico, teniendo en consideración los documentos antes mencionados, se emite la presente resolución, y;

CONSIDERANDO:

Que, la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, organiza su Régimen de Gobierno de acuerdo a la Ley Universitaria N° 30220, su estatuto y Reglamentos, atendiendo a sus necesidades y características; y,

La Ley Universitaria N° 30220 en el artículo 40° establece que el currículo de las Escuelas Profesionales se debe actualizar cada tres (03) años o cuando sea conveniente, según los avances científicos y tecnológicos; a su vez, el artículo 36° de esta misma norma, así como el artículo 65° del Estatuto de la UNTRM, indican que una de las funciones de la Dirección de Escuela Profesional es el diseño y actualización curricular;

Que, con Resolución de Asamblea Universitaria N° 001-2023-UNTRM/AB, de fecha 02 de enero del 2023, resuelve aprobar el Estatuto de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, cuerpo normativo que consta de XXII Títulos, 178 artículos, 04 Disposiciones Complementarias, 07 Disposiciones Transitorias, 01 Disposición Final, 78 folios;

Que, con Resolución de Asamblea Universitaria N° 007-2023-UNTRM/AU, de fecha 17 de abril del 2023, en el artículo primero, resuelve crear la Escuela profesional de Ingeniería en Ciencia de Datos de la Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas;





Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

RESOLUCIÓN DE DECANATO

N°0246-2023-UNTRM-VRAC/FIZAB

Que, mediante Resolución de Consejo Universitario N° 237-2023-UNTRM/CU, de fecha 24 de marzo de 2023, resuelve encargar el decanato de la Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, al Dr. Héctor Vladimir Vásquez Pérez, Profesor Principal a Tiempo Completo de esta Casa Superior de Estudios, identificado con DNI N° 26723685, a partir del 27 de marzo al 31 de diciembre de 2023, de acuerdo a las disposiciones transitorias del Estatuto Universitario, mientras se realicen los actos electorarios;

Que, mediante documento de VISTO y actuados por el M.Sc. Abraham Soplá Maslucán, mediante el cual presentó el Plan de Estudios del Programa de Estudios de Ingeniería en Ciencia de Datos definitivo para que se aprobado mediante acto resolutivo; El Oficio Múltiple N° 019-2023/UNTRM/R/OGC, de fecha 21 de julio de 2023, el MscM. Yuri Reina Marín, Director de Gestión de Calidad Académica – UNTRM, mediante el cual hace llegar el Estudio de Mercado del Programa de Estudios de Ingeniería en Ciencias de Datos; el Documento S/N, de fecha 18 de julio de 2023, el Dr. Elías Alberto Torres Armas, mediante el cual hace llegar el Estudio de Demanda Social y Demanda Laboral para la creación del Programa de Estudios de Ingeniería en Ciencia de Datos, La Carta N°044-2023-UNTRM-FIZAB/ASM, de fecha 18 de julio de 2023, el M.Sc. Abraham Soplá Maslucán, mediante el cual presenta el informe de pertinencia de las líneas de investigación del Programa de Estudios de Ingeniería en Ciencias de Datos, el Oficio N° 036-2023-UNTRM-UCAA/OGC, de fecha 09 de agosto de 2023, el Mg. Einstein Sánchez Bardales, mediante el cual hace llegar el Plan de Financiamiento del Programa de Estudios de Ingeniería en Ciencias de Datos, la Carta N° 001-2023-UNTRM-FVV, de fecha 24 de julio de 2023, el Ing. Fredy Velayarce Vallejos, mediante el cual hace entrega de documentos distribución de plazas de docentes, el protocolo de laboratorio de tecnología V1.0 y el Acervo bibliográfico;

Que, estando a las consideraciones y atribuciones conferidas al Decano (e) de la Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. – APROBAR, el Plan de Estudios de la Escuela Profesional de Ingeniería en Ciencia de Datos, que contiene: Plan de Estudios, Estudios de Demanda Laboral y Social, Líneas de Investigación, Plan de Financiamiento, Plan de Contratación Docente, Protocolos de Laboratorios y Acervo Bibliográfico, del Programa Académico de Pregrado de Ingeniería en Ciencia de Datos, comprendiendo Doscientos diez (210) folios.

ARTÍCULO SEGUNDO. – REMITIR la presente Resolución al Vicerrectorado Académico, para que ponga a consideración del Consejo Universitario, para su ratificación y aprobación de vigencia del plan de estudios del Programa de Estudios de Ingeniería en Ciencia de Datos.

ARTÍCULO TERCERO. - SUGERIR su implementación por la Dirección General de Admisión y Registros Académicos (DAYRA).



**Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología**

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

RESOLUCIÓN DE DECANATO**N°0246-2023-UNTRM-VRAC/FIZAB**

ARTÍCULO CUARTO. - Se emite la presente resolución con cargo a dar cuenta al Consejo Académico de la Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología.

ARTÍCULO QUINTO. - **NOTIFICAR** la presente Resolución a los estamentos internos de la Universidad, de forma y modo de ley para conocimientos y cumplimiento.

REGISTRESE, COMUNIQUESE Y ARCHÍVESE

UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS
FACULTAD DE INGENIERIA ZOOTECNISTA, AGRONEGOCIOS Y BIOTECNOLOGIA

Dr. Sc. Héctor Vladimiro Vásquez Pérez
Decano (e) FIZAB

HVVP/Decano (e)
Distribución
- Interesados
- Archivo



UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS
FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNISTA, AGRONEGOCIOS Y
BIOTECNOLOGÍA



**PROGRAMA ACADÉMICO DE PREGRADO DE
INGENIERÍA EN CIENCIA DE DATOS**

Chachapoyas – Perú

2023

ÍNDICE



1. PLAN DE ESTUDIOS
2. ESTUDIOS DE DEMANDA LABORAL Y SOCIAL
3. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN
4. PLAN DE FINANCIAMIENTO
5. PLAN DE CONTRATACIÓN DOCENTE
6. PROTOCOLOS DE LABORATORIOS
7. ACERVO BIBLIOGRÁFICO

**UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**
FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNISTA, AGRONEGOCIOS Y
BIOTECNOLOGÍA



A



**PLAN DE ESTUDIOS
DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE PREGRADO
DE INGENIERÍA EN CIENCIA DE DATOS**

Chachapoyas - Perú

2023

Comisión de Formulación de Plan de Estudios



Héctor Vladimir Vásquez Pérez

Docente en la FIZAB, UNTRM, Amazonas.

hvasquez@untrm.edu.pe

Abraham Sopla Maslucán

Docente en la E. P. de Ciencias de la Computación, UPC, Lima.

Docente en la FECICO, UNTRM, Amazonas.

abraham.sopla@untrm.edu.pe

Elías Alberto Torres Armas

Docente en la FIZAB, UNTRM, Amazonas.

Elias.Torres@untrm.edu.pe

Fredy Velayarce Vallejos

Docente en la FISME, UNTRM, Amazonas

fredy.velayarse@untrm.edu.pe



Contenido

| | | |
|--------|--|----|
| I. | PRESENTACIÓN..... | 6 |
| II. | GENERALIDADES | 7 |
| 2.1. | Fecha de aprobación del plan de estudios: | 7 |
| 2.2. | Cantidad de créditos:..... | 7 |
| 2.3. | Cantidad de cursos: | 7 |
| 2.4. | Modalidad de enseñanza: | 7 |
| 2.5. | Grado y título que otorga: | 7 |
| 2.6. | Requisitos para la obtención del grado y título..... | 7 |
| 2.6.1. | Para el grado académico: | 7 |
| 2.6.2. | Para el título profesional: | 8 |
| III. | OBJETIVOS EDUCACIONALES DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS | 8 |
| IV. | PERFIL DE INGRESO | 8 |
| V. | PERFIL DEL EGRESADO | 9 |
| VI. | COMPETENCIAS..... | 11 |
| 6.1. | Competencias generales..... | 11 |
| 6.1.1. | Línea curricular "Formación en educación general" | 11 |
| 6.1.2. | Línea curricular "Formación en matemática y ciencias básicas". | 11 |
| 6.1.3. | Línea curricular "Formación en tópicos de ingeniería" | 11 |
| 6.2. | Competencias específicas..... | 11 |
| 6.2.4. | Línea curricular "Ingeniería de datos" | 11 |
| 6.2.5. | Línea curricular "Ciencia de datos" | 11 |
| 6.2.6. | Línea curricular "Innovación, desarrollo e investigación en ciencia de datos" 12 | |
| VII. | MAPA CURRICULAR | 14 |
| VIII. | LÍNEAS CURRICULARES..... | 17 |
| 8.1.1. | Línea curricular "Ingeniería de datos" | 17 |
| 8.1.2. | Línea curricular "Ciencia de datos" | 17 |
| 8.1.3. | Línea curricular "Innovación, desarrollo e investigación en ciencia de datos" 17 | |
| IX. | LISTA DE CURSOS | 19 |
| X. | MALLA CURRICULAR..... | 21 |
| XI. | LINEAMIENTOS METODOLÓGICOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN | 22 |



| | |
|---|----|
| 11.1. Línea de curricular "Ingeniería de Datos" | 22 |
| 11.2. Línea de curricular "Ciencia de Datos"..... | 22 |
| 11.3. Línea curricular "Innovación, desarrollo e investigación en Ciencia de Datos" 23 | |
| XII. CUADRO DE NECESIDADES PARA EL DESARROLLO DE LOS CURSOS | 24 |
| XIII. SUMILLAS..... | 32 |
| PRIMER CICLO | 32 |
| SEGUNDO CICLO | 33 |
| TERCER CICLO..... | 34 |
| CUARTO CICLO..... | 35 |
| QUINTO CICLO | 37 |
| SEXTO CICLO | 38 |
| SÉPTIMO CICLO | 39 |
| OCTAVO CICLO | 40 |
| NOVENO CICLO..... | 41 |
| DECIMO CICLO | 42 |
| XIV. CAMPO Y MERCADO DE TRABAJO | 43 |
| XV. BENCHMARKING..... | 44 |
| 15.1. ¿Qué es la ciencia de datos?..... | 44 |
| 15.2. Data scientist vs data engineer: ¿cuál es la diferencia? | 44 |
| 15.3. Data engineer..... | 44 |
| 15.4. Data scientist | 44 |
| 15.5. Ingeniería en ciencia de datos | 45 |
| 15.6. La ingeniería de datos en Latinoamérica | 45 |
| XVI. SERVICIOS AL ESTUDIANTE..... | 46 |
| XVII. REFERENCIAS..... | 46 |





Índice de tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Cursos y créditos por área..... | 6 |
| Tabla 2. Matriz de pertinencia del programa de estudios de Ingeniería en Ciencia de Datos | 10 |
| Tabla 3. Análisis de competencia del programa de estudios de Ingeniería en Ciencia de Datos | 13 |
| Tabla 4. Mapa curricular del programa de estudios de Ingeniería en Ciencia de Datos | 15 |
| Tabla 5. Justificación de la línea curricular del programa de estudios de Ingeniería en Ciencia de Datos | 18 |
| Tabla 6. Cuadro de necesidades para el desarrollo de los cursos del programa de estudios de Ingeniería en Ciencia de Datos | 25 |





I. PRESENTACIÓN

La Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas (UNTRM), mediante Resolución de Asamblea Universitaria N° 007-2023-UNTRM-AU, crea la Escuela Profesional de Ingeniería en Ciencia de los Datos (EPICD), en el seno de la Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología (FIZAB). El programa de Estudios de Ingeniería en Ciencia de Datos que ofrece en la EPICD tiene como propósito formar profesionales humanísticos, científicos y tecnológicos, teniendo como pilares principios y valores en el marco de una formación integral, con habilidades, actitudes, destrezas y competencias, que están inmersos en el currículo, instrumento que norma el funcionamiento del programa. Es por ello que, presentamos un plan de estudio adecuado a la realidad nacional e internacional, que garantiza que nuestros egresados podrán encontrar los espacios para poder desarrollarse como profesionales exitosos.

El objetivo que expresamos en el plan de estudios es formar profesionales competentes que diseñen plataformas para la gestión de datos, desarrollo y evaluación de algoritmos que permitan extraer informaciones procedentes de grandes volúmenes de datos, así como aplicar la ingeniería de ciencia de datos a la solución de problemas en los diferentes campos y actividades humanas como ciencias de la salud, ingeniería, los negocios y las ciencias sociales.

El programa incluye cuatro cursos de especialización en: Ingeniería de Datos, Ciencia de Datos o I+D+i en Ciencia de Datos. La cantidad de cursos y crédito del programa académico de estudios en Ingeniería en Ciencia de Datos se detallan a continuación:

TABLA 1. CURSOS Y CRÉDITOS POR ÁREA

| Línea curricular | Cursos | Créditos |
|--------------------------------|-----------|------------|
| Formación específica | 28 | 103 |
| Tópicos de ingeniería | 14 | 55 |
| Formación general | 3 | 9 |
| Matemáticas y ciencias básicas | 12 | 41 |
| Total | 57 | 208 |

Después de lograr su ingreso y antes de iniciar los estudios de primer ciclo, el estudiante tomará obligatoriamente un curso de actualización en Ofimática que incluyan un procesador de texto, presentador y hoja de cálculo en un programa de inducción, antes de completar 128 créditos el estudiante debe demostrar conocimientos de inglés básico mediante un examen de suficiencia aplicado en el Centro de Idiomas de la UNTRM.

Al final de su proceso formativo, con el cumplimiento del plan curricular y extracurricular, los estudiantes recibirán el grado académico de "Bachiller en Ingeniería en Ciencia de Datos", el Bachiller después aprobar una tesis o trabajo de suficiencia profesional obtendrá el título profesional de "Ingeniero



(Handwritten signature)



en Ciencia de Datos"; que reconocerá sus capacidades en el campo de la ingeniería en ciencia de datos a nivel nacional e internacional, así como la aplicación de la ciencia de los datos para investigar, emprender, desarrollar, innovar, escalar, optimizar, procesos, productos y servicios de datos, que contribuyen al desarrollo sostenible de la región y país, en los diversos ámbitos del sector de salud, negocios, ingeniería, ciencias de la salud, ciencias sociales.



A

II. GENERALIDADES

2.1. Fecha de aprobación del plan de estudios:

Resolución de Asamblea Universitaria N° 007-2023-UNTRM-AU, del 17 de abril de 2023, aprueba la creación del Programa de Estudios de Ingeniería en Ciencia de Datos y la Escuela Académico Profesional de Ingeniería en Ciencia de Datos, adscrita a la Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología (FIZAB).

2.2. Cantidad de créditos:

208 créditos

2.3. Cantidad de cursos:

57 cursos

2.4. Modalidad de enseñanza:

Presencial

2.5. Grado y título que otorga:

Grado: Bachiller en Ingeniería en Ciencia de Datos

Título: Ingeniero en Ciencia de Datos

2.6. Requisitos para la obtención del grado y título

2.6.1. Para el grado académico:

- Cumplir 57 cursos aprobados con un total de 208 créditos estipulados en este plan de estudio.
- Certificar el cumplimiento de dos (2) actividades integradoras, una (1) debe ser deportiva y una (1) cultural. Se tendrá en cuenta como una actividad la participación como delegado(a) de curso o sección de curso.
- Certificar el cumplimiento de **aprendizaje-servicio** realizadas por un total de 480 horas (tres meses) en el que se debe evidenciar el desarrollo de una solución de Ingeniería en Ciencia de Datos.
- Acreditar conocimiento de un idioma extranjero a nivel básico.



2.6.2. Para el título profesional:

- Haber obtenido el grado académico de bachiller.
- Aprobar satisfactoriamente la sustentación de la tesis o tesis en formato de artículo publicado en revista indexada en base Scopus o Web of Science (Q1, Q2, Q3 o Q4) o trabajo de suficiencia profesional.



III. OBJETIVOS EDUCACIONALES DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS

- Formar profesionales con competencia en ingeniería de datos capaces de trabajar en equipo para integrar, diseñar, innovar y desarrollar plataformas para la gestión de datos.
- Desarrollar en los estudiantes una sólida formación en ciencia de datos para que sean capaces de seleccionar y evaluar algoritmos para el procesamiento y minería de datos que permitan extraer información importante para la toma de decisiones empresarial con el propósito de hacer eficientes y eficaces los procesos productivos y de servicio.
- Desarrollar en los estudiantes competencia para innovar, investigar y aplicar algoritmos de inteligencia artificial en las soluciones innovadoras de problemas en el área ciencias de la salud, ingenierías, los negocios y las ciencias sociales a nivel nacional e internacional.

IV. PERFIL DE INGRESO

A través del Programa en Ingeniería en Ciencia de Datos, la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, se propone atraer estudiantes con mucho talento y comprometidos con el desarrollo sostenible; hombres y mujeres que desean convertirse en líderes en el sector tecnológico, con espíritu emprendedor, sentido humano y competitivos a nivel regional, nacional e internacional. Las características de nuestros ingresantes se describen a continuación:

- Interés por la operación numérica, estadística y la computación.
- Redacción clara, buena ortografía, comprensión lectora y búsqueda de información.
- Habilidad para la observación de problemas del mundo real, su abstracción, análisis, síntesis.
- Actitud por la curiosidad, flexibilidad, adaptabilidad e interés por la investigación
- Valores de responsabilidad, espíritu crítico y tolerancia hacia la diversidad de opiniones.



V. PERFIL DEL EGRESADO

Al culminar sus estudios, el egresado estará en la capacidad de crear modelos matemáticos y usar algoritmos de inteligencia artificial que entiendan, describan, predigan fenómenos, encuentren patrones para la generación de conocimiento y toma de decisiones en los sistemas de información dentro de los espacios económicos y sociales. Los conocimientos, habilidades, actitudes y valores, que el egresado debe tener son:

- Destreza en el uso de lenguajes de programación y sus aplicaciones para desarrollar software.
- Dominio de las técnicas y algoritmos de inteligencia artificial para la creación de modelos predictivos.
- Dominio computacional para el diseño de soluciones de infraestructura de tecnologías para la recolección, almacenamiento y procesamiento de datos.
- Dominio de técnicas estadísticas asociadas con el análisis y explotación de datos.
- Experiencia en la realización de proyectos innovadores para resolver problemas y construir soluciones dentro de los ámbitos económico y social.
- Conocimiento de los aspectos legales y éticos relacionados al uso de los datos.
- Capacidad para trabajar en equipo y actitud para contribuir al desarrollo sostenible.

En la **Tabla 2** se muestra la matriz de pertinencia donde se observa como el perfil del egresado del programa de estudios de ciencias de datos están vinculados a los objetivos educacionales de la Escuela Profesional de Ingeniería en Ciencia de Datos; y estos a su vez, están vinculados a la misión y objetivos estratégicos de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza.





Tabla 2. Matriz de pertinencia del programa de estudios de Ingeniería en Ciencia de Datos

| MISIÓN DE LA UNIVERSIDAD | OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LA UNIVERSIDAD | NOMBRE DEL PROGRAMA | OBJETIVOS ACADÉMICOS DEL PROGRAMA | PERFIL DE EGRESO (SÍNTESIS) |
|--|--|---------------------------------------|--|--|
| <p>Formar profesionales líderes a nivel regional, nacional e internacional a través de una educación de calidad basada en investigación e innovación, capaces de afrontar los retos de un entorno globalizado con ética y eficiencia, comprometidos con el desarrollo sostenible de la sociedad.</p> | <p>OEI.01 Mejorar las condiciones básicas de calidad para la formación profesional de los estudiantes universitarios, en programas de estudio acreditados con estándares internacionales. OEI.02 Promover y fortalecer la investigación científica, innovación tecnológica y el emprendimiento en la comunidad universitaria. OEI.03 Fortalecer las actividades de proyección social, extensión cultural y gestión ambiental de la universidad. OEI.04 Modernizar la gestión Institucional. OEI.05 Implementar la gestión de riesgos.</p> | <p>Ingeniería en Ciencia de Datos</p> | <p>OAP.01: Formar profesionales con competencia en ingeniería de datos capaces de trabajar en equipo para integrar, diseñar, innovar y desarrollar plataformas para la gestión de datos. OAP.02: Desarrollar en los estudiantes una sólida formación en ciencia de datos para que sean capaces de seleccionar y evaluar algoritmos para el procesamiento y minería de datos que permitan extraer información importante para la toma de decisiones empresarial con el propósito de hacer eficientes y eficaces los procesos productivos y de servicio. OAP.03: Desarrollar en los estudiantes competencia para innovar, investigar y aplicar algoritmos de inteligencia artificial en las soluciones innovadoras de problemas en el área ciencias de la salud, ingeniería, los negocios y las ciencias sociales a nivel nacional e internacional.</p> | <p>Los conocimientos, habilidades, actitudes y valores, que el profesional egresado tiene son: Destreza en el uso de lenguajes de programación y sus aplicaciones para desarrollar software. Dominio de las técnicas y algoritmos de inteligencia artificial para la creación de modelos predictivos. Dominio computacional para el diseño de soluciones de infraestructura de tecnología para la recolección, almacenamiento y procesamiento de datos. Dominio de técnicas estadísticas asociadas con el análisis y explotación de datos. Experiencia en la realización de proyectos innovadores para resolver problemas y construir soluciones dentro de los ámbitos económico y social. Conocimiento de los aspectos legales y éticos relacionados al uso de los datos. Capacidad para trabajar en equipo y actitud para contribuir al desarrollo sostenible.</p> |





VI. COMPETENCIAS

6.1. Competencias generales

Las competencias genéricas en función a sus **líneas curriculares** generales son:

6.1.1. Línea curricular "Formación en educación general"

Analiza la realidad actual y futuro socioeconómico en el ámbito empresarial, las ciencias de la salud, ingeniería, y las ciencias sociales a nivel nacional e internacional para identificar problemas para proponer soluciones, teniendo en cuenta el respeto por las normas legales vigentes, la ética y responsabilidad social y con habilidades comunicativas escritas y orales adecuadas.

6.1.2. Línea curricular "Formación en matemática y ciencias básicas"

Aplica los principios y fundamentos de las ciencias básicas (Matemática, estadística, ciencias de la computación y gestión) para generar conocimientos aplicados en la ingeniería en ciencia de datos que contribuyan a resolver problemas en el ámbito empresarial, las ciencias de la salud, ingeniería, y las ciencias sociales.

6.1.3. Línea curricular "Formación en tópicos de ingeniería"

Aplica los conocimientos en ingeniería y ciencia de datos para comprender, analizar y caracterizar múltiples problemas proponiendo soluciones de productos innovadores y servicios en las diferentes áreas contribuyendo al desarrollo de la región, el país y el mundo.

6.2. Competencias específicas

Las competencias específicas en función a sus líneas curriculares de especialidad son:

6.2.4. Línea curricular "Ingeniería de datos"

Integra, diseña, innova y desarrolla plataformas de sistemas de información para la recolección, almacenamiento y procesamiento de datos que contribuyan a la creación de productos y servicios en las organizaciones.

6.2.5. Línea curricular "Ciencia de datos"

Selecciona y evalúa algoritmos adecuados para el procesamiento y minería de datos que permitan extraer información relevante para la toma de decisiones empresarial con el propósito de hacer eficientes y eficaces los procesos productivos y de servicio.



6.2.6. Línea curricular "Innovación, desarrollo e investigación en ciencia de datos"

Aplica las habilidades de investigación, desarrollo e innovación para crear y aplicar algoritmos de inteligencia artificial en las soluciones innovadoras de problemas en el área ciencias de la salud, ingeniería, los negocios y las ciencias sociales a nivel nacional e internacional respetando las normas éticas en la investigación, empleando adecuadamente las herramientas estadísticas y metodológicas para la validación científica del conocimiento, haciendo uso sostenible de los recursos.

En la **Tabla 3** se muestra el análisis de las competencias del programa de estudios, construidas teniendo en cuenta el perfil del egresado y las líneas curriculares.





Tabla 3. Análisis de competencia del programa de estudios de Ingeniería en Ciencia de Datos

| SÍNTESIS DE PERFIL DE EGRESO | LÍNEA CURRICULAR | COMPETENCIA FORMULADA | ANÁLISIS DE COMPETENCIAS REDACTADA | | | |
|--|--|--|--------------------------------------|--|--|--|
| | | | VERBO DE DESEMPEÑO | OBJETO CONCEPTUAL ¿QUÉ HACE? | FINALIDAD CONTEXTUAL ¿PARA QUÉ? | CONDICIÓN DE REFERENCIA ¿CÓMO? |
| <p>Los conocimientos, habilidades, actitudes y valores, que el profesional egresado tiene son: Destreza en el uso de lenguajes de programación y sus aplicaciones para desarrollar software. Dominio de las técnicas y algoritmos de inteligencia artificial para la creación de modelos predictivos. Dominio computacional para el diseño de soluciones de infraestructura de tecnología para la recolección, almacenamiento y procesamiento de datos. Dominio de técnicas estadísticas asociadas con el análisis y explotación de datos. Experiencia en la realización de proyectos innovadores para resolver problemas y construir soluciones dentro de los ámbitos económico y social. Conocimiento de los aspectos legales y éticos relacionados al uso de los datos. Capacidad para trabajar en equipo y actitud para contribuir al desarrollo sostenible.</p> | FORMACIÓN EN EDUCACIÓN GENERAL | Analiza la realidad actual y futuro socioeconómico en el ámbito empresarial, las ciencias de la salud, ingeniería, y las ciencias sociales a nivel nacional e internacional para identificar problemas y proponer soluciones, teniendo en cuenta el respeto por las normas legales vigentes, la ética y responsabilidad social y con habilidades comunicativas escritas y orales adecuadas | Analiza | ... la realidad actual y futuro socioeconómico en el ámbito empresarial, las ciencias de la salud, ingeniería, y las ciencias sociales | ... para identificar problemas y proponer soluciones | ... teniendo en cuenta el respeto por las normas legales vigentes, la ética y responsabilidad social y con habilidades comunicativas escritas y orales adecuadas. |
| | FORMACIÓN EN MATEMÁTICA Y CIENCIAS BÁSICAS | Aplica los principios y fundamentos de las ciencias básicas (Matemática, estadística, ciencias de la computación y gestión) para generar conocimientos aplicados en la Ingeniería en Ciencia de Datos que contribuyan a resolver problemas en el ámbito empresarial, las ciencias de la salud, ingeniería, y las ciencias sociales | Aplica | ... principios y fundamentos de las ciencias básicas (Matemática, estadística, ciencias de la computación y gestión) | ... para generar conocimientos aplicados en la Ingeniería en Ciencia de Datos | ... que contribuyan a resolver problemas en el ámbito empresarial, las ciencias de la salud, ingeniería, y las ciencias sociales. |
| | FORMACIÓN EN TÓPICOS DE INGENIERÍA | Aplica los conocimientos en ingeniería y ciencia de datos para comprender, analizar y caracterizar múltiples problemas proponiendo soluciones de productos innovadores y servicios en las diferentes áreas contribuyendo al desarrollo de la región, el país y el mundo. | Aplica | ... los conocimientos en ingeniería y ciencia de datos | ... para comprender, analizar y caracterizar múltiples problemas proponiendo soluciones de productos innovadores y servicios en las diferentes áreas | ... contribuyendo al desarrollo de la región, el país y el mundo. |
| | INGENIERÍA DE DATOS | Integra, diseña, innova y desarrolla plataformas de sistemas de información para la recolección, almacenamiento y procesamiento de datos que contribuyan a la creación de productos y servicios en las organizaciones. | Integra, diseña, innova y desarrolla | ... plataformas de sistemas de información | ... la recolección, almacenamiento y procesamiento de datos. | ... que contribuyan a la creación de productos y servicios en las organizaciones. |
| | CIENCIA DE DATOS | Selecciona y evalúa algoritmos adecuados para el procesamiento y minería de datos que permitan extraer información relevante para la toma de decisiones empresarial con el propósito de hacer eficientes y eficaces los procesos productivos y de servicio. | Selecciona y evalúa | ... algoritmos adecuados | ... para el procesamiento y minería de datos que permitan extraer información relevante | ... que permitan extraer información relevante para la toma de decisiones empresarial con el propósito de hacer eficientes y eficaces los procesos productivos y de servicio. |
| | INNOVACIÓN, DESARROLLO E INVESTIGACIÓN EN CIENCIA DE DATOS | Aplica las habilidades de investigación, desarrollo e innovación para crear y aplicar algoritmos de inteligencia artificial en las soluciones innovadoras de problemas en el área ciencias de la salud, ingeniería, los negocios y las ciencias sociales a nivel nacional e internacional respetando las normas éticas en la investigación, empleando adecuadamente las herramientas estadísticas y metodológicas para la validación científica del conocimiento, haciendo uso sostenible de los recursos. | Aplica | ... las habilidades de investigación, desarrollo e innovación | ... para crear y aplicar algoritmos de inteligencia artificial en las soluciones innovadoras de problemas en el área ciencias de la salud, ingeniería, los negocios y las ciencias sociales a nivel nacional e internacional | ... respetando las normas éticas en la investigación, empleando adecuadamente las herramientas estadísticas y metodológicas para la validación científica del conocimiento, haciendo uso sostenible de los recursos. |





VII. MAPA CURRICULAR

En la **Tabla 4** se muestra el mapa curricular del programa de estudios de Ingeniería en Ciencia de Datos de la Escuela Profesional de Ingeniería en Ciencia de Datos, donde el establecimiento y distribución de los cursos se realizó en base a las competencias, líneas curriculares, áreas de estudios y ciclos académicos.





Tabla 4. Mapa curricular del programa de estudios de Ingeniería en Ciencia de Datos

| ETAPAS | CICLO | | | | | | | | |
|------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------------------------|------------------------------|
| | ESTUDIOS GENERALES | | ESTUDIOS FUNDAMENTALES | | | ESTUDIOS DE ESPECIALIZACIÓN | | | PROFESIONALES |
| LÍNEA CURRICULAR | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX |
| FORMACIÓN GENERAL | | | | | Sociedad contemporánea | | Ética y tecnología | | |
| | | | | | | Política y procesos económicos | | | |
| | Cálculo en una variable | Cálculo vectorial | Ecuaciones diferenciales | Métodos numéricos | | | | | |
| | Estructuras discretas I | Álgebra lineal | Estadística y probabilidades I | Estadística y probabilidades II | | | | | |
| | Laboratorio de comunicación I | Estructuras discretas II | | | | | | | |
| | Física general | Laboratorio de comunicación II | | | | | | | |
| FORMACIÓN EN TÓPICOS DE INGENIERÍA | | Electrónica básica | Electrónica digital | Optimización | Gestión de recursos humanos | Gestión financiera | | Tesis I | Tesis II |
| | | | | Administración y marketing | | Arte y tecnología | | Aprendizaje servicio | Gestión de proyectos |
| | | | | | | | | Formulación y evaluación de proyectos | |
| INGENIERÍA DE DATOS | Introducción a la algoritmia | Programación orientada a objetos I | Programación orientada a objetos II | Algoritmos y estructuras de datos | Base de datos II | Machine learning | Aprendizaje profundo | | Análisis de series de tiempo |



| | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|-----------------------------------|----|--------------|
| CIENCIA DE DATOS | | | | | | | | | | creación de productos y servicios en las organizaciones. | | | |
| INNOVACIÓN, DESARROLLO E INVESTIGACIÓN EN CIENCIA DE DATOS | | | | | | | | | | Selección y evalúa algoritmos adecuados para el procesamiento y minería de datos que permitan extraer información relevante para la toma de decisiones empresarial con el propósito de hacer eficientes y eficaces los procesos productivos y de servicio. Aplica las habilidades de investigación, desarrollo e innovación para crear y aplicar algoritmos de inteligencia artificial en las soluciones innovadoras de problemas en el área ciencias de la salud, ingeniería, los negocios y las ciencias sociales a nivel nacional e internacional respetando las normas éticas en la investigación, empleando adecuadamente las herramientas estadísticas y metodológicas para la validación científica del conocimiento, haciendo uso sostenible de los recursos. | | | |
| Introducción a ciencia de datos | | | | | | | | | | | Visualización de datos | | |
| | | | | | | | | | | | Procesamiento de lenguaje natural | | |
| | | | | | | | | | | | Minería de datos | | |
| | | | | | | | | | | | Data Storytelling | | |
| | | | | | | | | | | | Gobernanza de datos | | |
| | | | | | | | | | | | Big data | | |
| | | | | | | | | | | | Electivo de especialidad I | | |
| | | | | | | | | | | | Electivo de especialidad II | | |
| | | | | | | | | | | | Electivo de especialidad III | | |
| | | | | | | | | | | | Electivo de especialidad IV | | |
| | | | | | | | | | | | 57 cursos | | |
| TOTAL CURSOS | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 5 | |
| TOTAL CREDITOS | 21 | 21 | 22 | 21 | 22 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 18 | 19 | 208 créditos |





VIII. LÍNEAS CURRICULARES

La justificación de las líneas curriculares específicas se describe a continuación:

8.1.1. Línea curricular "Ingeniería de datos"

Esta línea curricular está orientada a proporcionar una formación en las áreas del desarrollo de software y hardware que permita al futuro profesional integrar, diseñar, innovar y desarrollar plataformas de sistemas de información para la recolección, almacenamiento y procesamiento de datos que contribuyan a la creación de productos y servicios en las organizaciones.

8.1.2. Línea curricular "Ciencia de datos"

Esta línea curricular está orientada a desarrollar habilidades para el análisis de datos extrayendo información relevante cuyos resultados aporten en la toma de decisiones en las áreas de la ingeniería, la salud y los negocios haciendo eficientes y eficaces los procesos productivos y de servicio.

8.1.3. Línea curricular "Innovación, desarrollo e investigación en ciencia de datos"

Esta línea curricular proporciona los conocimientos básicos en I+D+i, para formar profesionales con una visión integral y profunda en ciencia de los datos, que le permita crear productos y servicios innovadores.

En la **Tabla 5** se sistematiza la justificación de las líneas curriculares específicas, las mismas que están en función al perfil del egresado





Tabla 5. Justificación de la línea curricular del programa de estudios de Ingeniería en Ciencia de Datos

| PERFIL DE EGRESO | LÍNEA CURRICULAR | JUSTIFICACIÓN DE LA LÍNEA CURRICULAR |
|---|---|---|
| <p>Los conocimientos, habilidades, actitudes y valores, que el profesional egresado tiene son: Destreza en el uso de lenguajes de programación y sus aplicaciones para desarrollar software. Dominio de las técnicas y algoritmos de inteligencia artificial para la creación de modelos predictivos. Dominio computacional para el diseño de soluciones de infraestructura de tecnología para la recolección, almacenamiento y procesamiento de datos. Dominio de técnicas estadísticas asociadas con el análisis y explotación de datos. Experiencia en la realización de proyectos innovadores para resolver problemas y construir soluciones dentro de los ámbitos económico y social. Conocimiento de los aspectos legales y éticos relacionados al uso de los datos. Capacidad para trabajar en equipo y actitud para contribuir al desarrollo sostenible.</p> | <p>INGENIERÍA DE DATOS</p> | <p>Esta línea curricular está orientada a proporcionar una formación en las áreas del desarrollo de software y hardware que permita al futuro profesional integrar, diseñar, innovar y desarrollar plataformas de sistemas de información para la recolección, almacenamiento y procesamiento de datos que contribuyan a la creación de productos y servicios en las organizaciones.</p> <p>Esta línea curricular está orientada a desarrollar habilidades para el análisis de datos extrayendo información relevante cuyos resultados aporten en la toma de decisiones en las áreas de la ingeniería, la salud y los negocios haciendo eficientes y eficaces los procesos productivos y de servicio.</p> |
| | <p>CIENCIA DE DATOS</p> | |
| | <p>INNOVACIÓN, DESARROLLO E INVESTIGACIÓN EN CIENCIA DE DATOS</p> | <p>Esta línea curricular proporciona los conocimientos básicos en I+D+i, para formar profesionales con una visión integral y profunda en ciencia de los datos, que le permita crear productos y servicios innovadores.</p> |





IX. LISTA DE CURSOS

| COD | CICLO I | CRÉDITOS | HORAS | TEORÍA | PRÁCTICA | PRERREQ. |
|--------|-------------------------------------|-----------|-----------|--------|----------|----------|
| ICD001 | Cálculo en una variable | 4 | 5 | 3 | 2 | |
| ICD002 | Introducción a la algoritmia | 5 | 6 | 4 | 2 | |
| ICD003 | Estructuras discretas I | 3 | 4 | 2 | 2 | |
| ICD004 | Introducción a la ciencia de datos | 2 | 3 | 1 | 2 | |
| ICD005 | Laboratorio de comunicación I | 4 | 5 | 3 | 2 | |
| ICD006 | Física general | 3 | 4 | 2 | 2 | |
| | | 21 | 27 | | | |
| COD | CICLO II | CRÉDITOS | HORAS | TEORÍA | PRÁCTICA | PRERREQ. |
| ICD007 | Cálculo vectorial | 3 | 4 | 2 | 2 | ICD001 |
| ICD008 | Álgebra lineal | 3 | 4 | 2 | 2 | |
| ICD009 | Electrónica básica | 4 | 5 | 3 | 2 | ICD006 |
| ICD010 | Programación orientada a objetos I | 4 | 5 | 3 | 2 | ICD002 |
| ICD011 | Estructuras discretas II | 3 | 4 | 2 | 2 | ICD003 |
| ICD012 | Laboratorio de comunicación II | 4 | 5 | 3 | 2 | ICD005 |
| | | 21 | 27 | | | |
| COD | CICLO III | CRÉDITOS | HORAS | TEORÍA | PRÁCTICA | PRERREQ. |
| ICD013 | Ecuaciones diferenciales | 3 | 4 | 2 | 2 | ICD007 |
| ICD014 | Estadística y probabilidades I | 4 | 5 | 3 | 2 | ICD008 |
| ICD015 | Programación orientada a objetos II | 4 | 5 | 3 | 2 | ICD010 |
| ICD016 | Base de datos I | 4 | 5 | 3 | 2 | |
| ICD017 | Desarrollo basado en plataformas | 4 | 5 | 3 | 2 | ICD010 |
| ICD018 | Electrónica digital | 3 | 4 | 2 | 2 | ICD009 |
| | | 22 | 28 | | | |
| COD | CICLO IV | CRÉDITOS | HORAS | TEORÍA | PRÁCTICA | PRERREQ. |
| ICD019 | Métodos numéricos | 3 | 4 | 2 | 2 | ICD013 |
| ICD020 | Estadística y probabilidades II | 4 | 5 | 3 | 2 | ICD014 |
| ICD021 | Algoritmos y estructuras de datos | 4 | 5 | 3 | 2 | ICD015 |
| ICD022 | Computación en la nube | 3 | 4 | 2 | 2 | ICD017 |
| ICD023 | Optimización | 4 | 5 | 3 | 2 | ICD014 |
| ICD024 | Administración y marketing | 3 | 4 | 2 | 2 | |
| | | 21 | 27 | | | |
| COD | CICLO V | CRÉDITOS | HORAS | TEORÍA | PRÁCTICA | PRERREQ. |
| ICD025 | Complejidad algorítmica | 4 | 5 | 3 | 2 | ICD021 |
| ICD026 | Base de datos II | 4 | 5 | 3 | 2 | ICD016 |
| ICD027 | Procesos estocásticos | 4 | 5 | 3 | 2 | ICD020 |
| ICD028 | Análisis computacional de datos | 4 | 4 | 2 | 2 | ICD022 |
| ICD029 | Sociedad contemporánea | 3 | 4 | 2 | 2 | |
| ICD030 | Gestión de recursos humanos | 3 | 4 | 2 | 2 | ICD024 |
| | | 22 | 27 | | | |





| COD | CICLO VI | CRÉDITOS | HORAS | TEORÍA | PRÁCTICA | PRERREQ. |
|---------------|---------------------------------------|-----------|-----------|--------|----------|-----------------|
| ICD031 | Machine learning | 4 | 5 | 3 | 2 | ICD026 |
| ICD032 | Computación paralela y distribuida | 4 | 5 | 3 | 2 | ICD025 |
| ICD033 | Procesamiento digital de imágenes | 4 | 5 | 3 | 2 | ICD028 |
| ICD034 | Arte y tecnología | 3 | 4 | 2 | 2 | |
| ICD035 | Política y procesos económicos | 3 | 4 | 2 | 2 | ICD029 |
| ICD036 | Gestión financiera | 3 | 4 | 2 | 2 | ICD030 |
| | | 21 | 27 | | | |
| COD | CICLO VII | CRÉDITOS | HORAS | TEORÍA | PRÁCTICA | PRERREQ. |
| ICD037 | Aprendizaje profundo | 4 | 5 | 3 | 2 | ICD032 |
| ICD038 | Data Storytelling | 4 | 5 | 3 | 2 | ICD031 |
| ICD039 | Gobernanza de datos | 3 | 4 | 2 | 2 | |
| ICD040 | Big data | 4 | 5 | 3 | 2 | ICD031 |
| ICD041 | Ética y tecnología | 3 | 4 | 2 | 2 | |
| ICD042 | Electivo de especialidad I | 3 | 4 | 2 | 2 | |
| | | 21 | 27 | | | |
| COD | CICLO VIII | CRÉDITOS | HORAS | TEORÍA | PRÁCTICA | PRERREQ. |
| ICD043 | Tesis I | 5 | 6 | 4 | 2 | 149 créd |
| ICD044 | Minería de datos | 3 | 4 | 2 | 2 | ICD037 |
| ICD045 | Aprendizaje servicio | 8 | 10 | 6 | 4 | 149 créd |
| ICD046 | Formulación y evaluación de proyectos | 3 | 4 | 2 | 2 | ICD036 |
| ICD047 | Electivo de especialidad II | 3 | 4 | 2 | 2 | ICD042 |
| | | 22 | 28 | | | |
| COD | CICLO IX | CRÉDITOS | HORAS | TEORÍA | PRÁCTICA | PRERREQ. |
| ICD048 | Análisis de series de tiempo | 4 | 5 | 3 | 2 | ICD044 |
| ICD049 | Procesamiento de lenguaje natural | 3 | 4 | 2 | 2 | ICD044 |
| ICD050 | Tesis II | 5 | 6 | 4 | 2 | ICD043 |
| ICD051 | Gestión de proyectos | 3 | 4 | 2 | 2 | ICD046 |
| ICD052 | Electivo de especialidad III | 3 | 4 | 2 | 2 | ICD047 |
| | | 18 | 23 | | | |
| COD | CICLO X | CRÉDITOS | HORAS | TEORÍA | PRÁCTICA | PRERREQ. |
| ICD053 | Ciencia de datos computacionales | 4 | 5 | 3 | 2 | ICD048 |
| ICD054 | Visualización de datos | 4 | 5 | 3 | 2 | ICD049 |
| ICD055 | Tesis III | 5 | 6 | 4 | 2 | ICD050 |
| ICD056 | Estrategias organizacionales | 3 | 4 | 2 | 2 | ICD051 |
| ICD057 | Electivo de especialidad IV | 3 | 4 | 2 | 2 | ICD052 |
| | | 19 | 24 | | | |

| | | |
|-------------------|-----|-----|
| Total de créditos | 208 | 265 |
| Total cursos | 57 | |

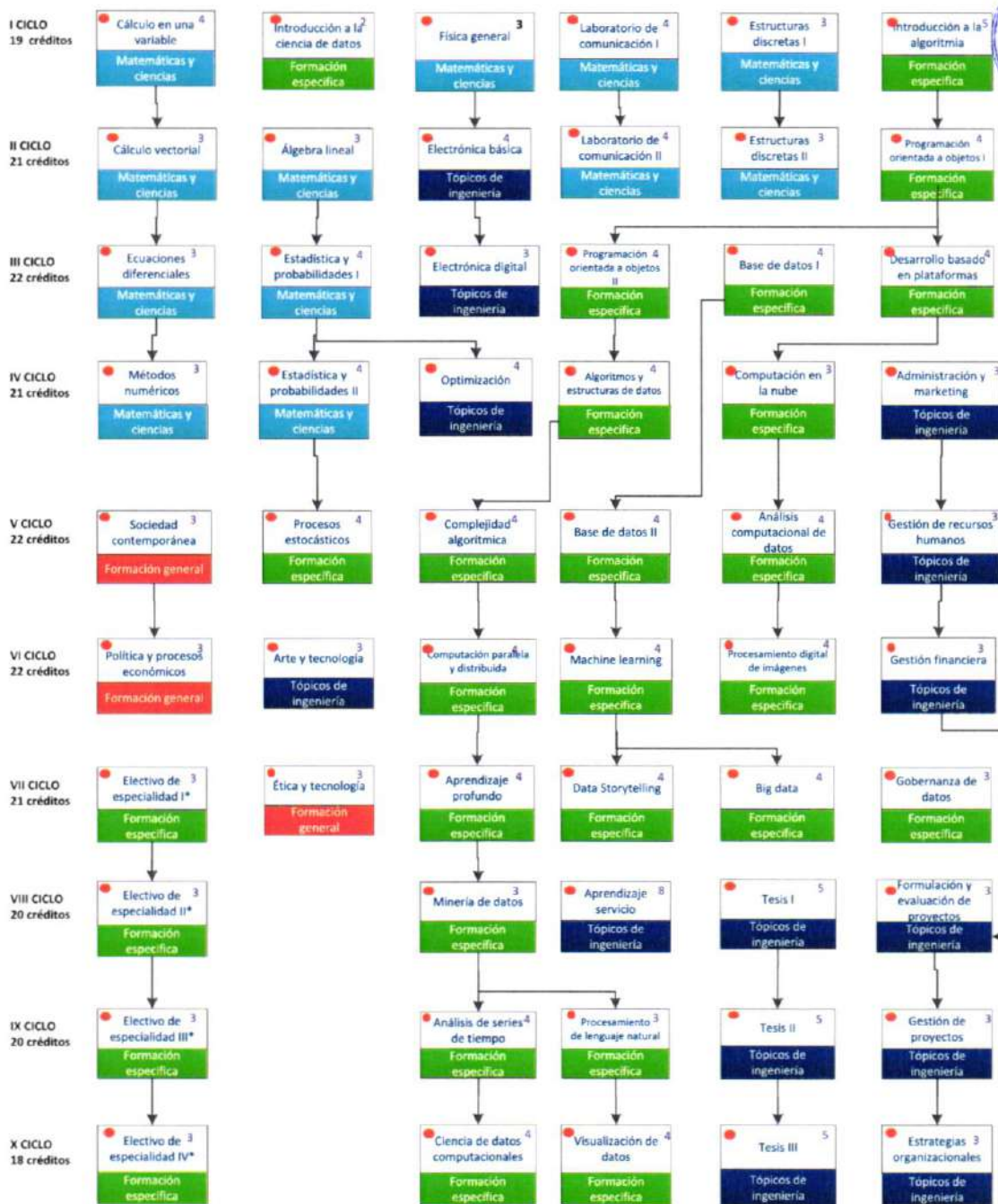


X. MALLA CURRICULAR

De acuerdo con los cursos que deberá llevar el estudiante del programa de estudios de Ingeniería en Ciencia de Datos durante los diez (10) ciclos que dura el programa de estudios en ingeniería de ciencia de datos y de acuerdo con el **mapa** curricular descrito anteriormente, se ha elaborado la malla curricular que incluye a actividades curriculares y extracurriculares (Figura 1) y el detalle de los cursos electivos de especialización de acuerdo con las líneas curriculares específicas (Figura 2).



MALLA CURRICULAR DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA EN CIENCIA DE DATOS



- Cursos electivos de especialidad**
- Electivo de especialidad I
 - Electivo de especialidad II
 - Electivo de especialidad III
 - Electivo de especialidad IV

FIGURA 1. MALLA CURRICULAR



MALLA CURRICULAR DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA EN CIENCIA DE DATOS

ASIGNATURAS ELECTIVAS DE ESPECIALIDAD

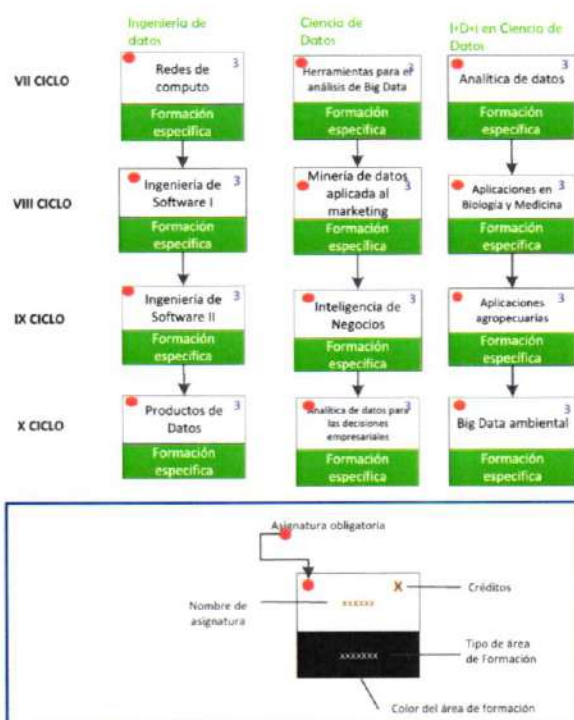


FIGURA 2. CURSOS DE ESPECIALIDAD



XI. LINEAMIENTOS METODOLÓGICOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN

11.1. Línea de curricular “Ingeniería de Datos”

Lineamientos de Enseñanza-Aprendizaje:

- Proporcione a los estudiantes los conocimientos sobre la Ingeniería en Ciencia de Datos, como los conceptos básicos, estructuras de datos y algoritmos que existen para llevar a cabo la automatización de procesos para una buena la gestión y análisis de datos.
- Aplique metodologías y herramientas para la elaboración de modelos de tratamiento de datos para analizarlos y extraer información relevante.

Lineamientos de Evaluación:

- Evalúe los conocimientos sobre la Ingeniería en Ciencia de Datos, como los conceptos básicos, estructuras de datos y algoritmos que existen para llevar a cabo la automatización de procesos para una buena la gestión y análisis de datos.
- Evalúe la aplicación de metodologías y herramientas para la elaboración de modelos de tratamiento de datos para analizarlos y extraer información relevante.

11.2. Línea de curricular “Ciencia de Datos”

Lineamientos de Enseñanza-Aprendizaje:

- Construya conocimiento significativo que responda a los diferentes sectores empresariales e institucionales, mediante la adquisición, la limpieza y el análisis exploratorio, predictivo y prescriptivo de datos.
- Mejore procesos dentro de los sectores productivos teniendo como base teórico practica la Ingeniería en Ciencia de los Datos.
- Abstraiga problemas complejos y plante soluciones adecuadas en una situación de incertidumbre mediante el modelamiento predictivo.

Lineamientos de Evaluación:



- Evalúe los conocimientos significativos que responda a los diferentes sectores empresariales e institucionales, mediante la adquisición, la limpieza y el análisis exploratorio, predictivo y prescriptivo de datos.
- Evalúe la capacidad para mejorar procesos dentro de los sectores productivos teniendo como base teórico práctica la Ingeniería en Ciencia de los Datos.
- Evalúe la habilidad para abstraer problemas complejos y plante soluciones adecuadas en una situación de incertidumbre mediante el modelamiento predictivo.



11.3. Línea curricular “Innovación, desarrollo e investigación en Ciencia de Datos”

Lineamientos de Enseñanza-Aprendizaje: -

- Fomente la investigación y la exploración con enfoque en la práctica y la experimentación promoviendo el trabajo en equipo y la colaboración en innovación, desarrollo e investigación en Ciencia de los Datos.
- Estimule la creatividad y el pensamiento crítico, integrando la teoría y la práctica con capacidad de análisis y resolución de problemas para innovar, desarrollar e investigar en ciencia de datos.
- Promueva el uso de herramientas y tecnologías, establezca vínculos con la industria y sector salud, ingeniería, y sociedad para que los estudiantes puedan relacionarse con profesionales del campo, conocer casos de éxito y desafíos reales, y aplicar sus conocimientos en situaciones prácticas.
- Impulse la comunicación y difusión de resultados aplicando la ética y la responsabilidad en innovación, desarrollo e investigación en ciencia de datos.

Lineamientos de Evaluación: -

- Evalúe en los estudiantes la calidad y el impacto de los proyectos de investigación que desarrollen, así como su capacidad para identificar oportunidades de innovación en ciencia de datos.
- Evalúe las habilidades de comunicación y trabajo en equipo, en el ámbito de la Innovación, Desarrollo e investigación en la ciencia de los datos.
- Evalúe en los estudiantes los conocimientos teóricos adquiridos, en áreas relevantes para la ciencia de datos como innovación y emprendimiento, programación estadística inferencial, desarrollo sostenible, emprendimientos y startups en productos y servicios.



- Evalúe las competencias técnicas y la capacidad para analizar de manera crítica la literatura científica, los informes técnicos y otros recursos relevantes en relación con la ciencia de los datos.

XII. CUADRO DE NECESIDADES PARA EL DESARROLLO DE LOS CURSOS

En la **Tabla 6** se muestra en cuadro de necesidades de docentes, instalaciones y eventos académicos para el desarrollo de los cursos del programa de estudios de Ingeniería en Ciencia de Datos.





Tabla 6. Cuadro de necesidades para el desarrollo de los cursos del programa de estudios de Ingeniería en Ciencia de Datos

| COD | CICLO I | ESTUDIO DE PREGRADO | ESTUDIO MAESTRIA | AÑOS DE EXPERIENCIA EN EL SECTOR | DE | AULA | LABORATORIO Ó TALLER |
|-----------------|------------------------------------|--|--|----------------------------------|----|------|----------------------|
| ICD001 | Cálculo en una variable | Matemático o Lic. en Matemáticas | Matemáticas o afin | 5 | | X | |
| ICD002 | Introducción a la algoritmia | Ing. de Sistemas, Ing. Informático, Ing. en Computación, Ing. en Ciencia de Datos, Lic. Ciencia de Datos | Ciencias de la computación, Ciencia de datos o afin a TI | 5 | | X | X |
| ICD003 | Estructuras discretas I | Matemático o Lic. en matemáticas | Matemáticas o afin | 5 | | X | |
| ICD004 | Introducción a la ciencia de datos | Ing. en Ciencia de Datos o Lic. en Ciencia de Datos | Ciencias de la computación, Ciencia de datos o afin a TI | 5 | | X | |
| ICD005 | Laboratorio de comunicación I | Linguista o Lic. En Lenguaje | Lengua o afin | 5 | | X | |
| ICD006 | Física general | Físico o Lic. en Física | Física o afin | 5 | | X | X |
| CICLO II | | | | | | | |
| ICD007 | Cálculo vectorial | Matemático o Lic. En matemáticas | Matemáticas o afin | 5 | | X | |
| ICD008 | Álgebra lineal | Matemático o Lic. En matemáticas | Matemáticas o afin | 5 | | X | |
| ICD009 | Electrónica básica | Ing. Electrónico, Ing. Mecatrónico, Ing. Telecomunicaciones | Electrónica, Telecomunicaciones | 5 | | X | X |





| | | | | | | |
|------------------|-------------------------------------|--|--|---|---|---|
| ICD010 | Programación orientada a objetos I | Ing. de Sistemas, Ing. Informático, Ing. en Computación, Ing. en Ciencia de Datos, Lic. Ciencia de Datos | Ciencias de la computación, Ciencia de datos o afin a TI | 5 | | X |
| ICD011 | Estructuras discretas II | Ing. de Sistemas, Ing. Informático, Ing. en Computación, Ing. en Ciencia de Datos, Lic. Ciencia de Datos | Ciencias de la computación, Ciencia de datos o afin a TI | 5 | X | |
| ICD012 | Laboratorio de comunicación II | Linguista o Lic. en Lenguaje | Lengua o afin | 5 | X | |
| CICLO III | | | | | | |
| ICD013 | Ecuaciones diferenciales | Matemático o Lic. En matemáticas | Matemáticas o afin | 5 | X | |
| ICD014 | Estadística y probabilidades I | Estadístico, Lic. En Estadística, Ing. Estadístico | Estadística o Ciencia de datos | 5 | X | |
| ICD015 | Programación orientada a objetos II | Ing. de Sistemas, Ing. Informático, Ing. en Computación, Ing. en Ciencia de Datos, Lic. Ciencia de Datos | Ciencias de la computación, Ciencia de datos o afin a TI | 5 | | X |
| ICD016 | Base de datos I | Ing. de Sistemas, Ing. Informático, Ing. en Computación, Ing. en Ciencia de Datos, Lic. Ciencia de Datos | Ciencias de la computación, Ciencia de datos o afin a TI | 5 | | X |
| ICD017 | Desarrollo basado en plataformas | Ing. de Sistemas, Ing. Informático, Ing. en Computación, Ing. en Ciencia de Datos, Lic. Ciencia de Datos | Ciencias de la computación, Ciencia de datos o afin a TI | 5 | | X |
| ICD018 | Electrónica digital | Ing. Electrónico, Ing. mecatrónico, Ing. Telecomunicaciones | electrónica, telecomunicaciones | 5 | X | X |
| CICLO IV | | | | | | |
| ICD019 | Métodos numéricos | Matemático o Lic. En matemáticas | Matemáticas o afin | 5 | X | X |
| ICD020 | Estadística y probabilidades II | Estadístico, Lic. En Estadística, Ing. Estadístico | Estadística o Ciencia de datos | 5 | X | X |





| | | | | | | |
|----------------|-----------------------------------|--|--|---|---|---|
| ICD021 | Algoritmos y estructuras de datos | Ing. de Sistemas, Ing. Informático, Ing. en Computación, Ing. en Ciencia de Datos, Lic. Ciencia de Datos | Ciencias de la computación, Ciencia de datos o afin a TI | 5 | | X |
| ICD022 | Computación en la nube | Ing. de Sistemas, Ing. Informático, Ing. en Computación, Ing. en Ciencia de Datos, Lic. Ciencia de Datos | Ciencias de la computación, Ciencia de datos o afin a TI | 5 | X | X |
| ICD023 | Optimización | Matemático o Lic. en matemáticas | Matemáticas, Investigaciones de operaciones o afin | 5 | X | |
| ICD024 | Administración y marketing | Lic. Marketing, Lic. En Ciencias de la comunicación | Marketing | 5 | X | |
| CICLO V | | | | | | |
| ICD025 | Complejidad algorítmica | Ing. de Sistemas, Ing. Informático, Ing. en Computación, Ing. en Ciencia de Datos, Lic. Ciencia de Datos | Ciencias de la computación, Ciencia de datos o afin a TI | 5 | X | X |
| ICD026 | Base de datos II | Ing. de Sistemas, Ing. Informático, Ing. en Computación, Ing. en Ciencia de Datos, Lic. Ciencia de Datos | Ciencias de la computación, Ciencia de datos o afin a TI | 5 | | X |
| ICD027 | Procesos estocásticos | Estadístico, Lic. En Estadística, Ing. Estadístico | Estadística o Ciencia de datos | 5 | X | X |
| ICD028 | Análisis computacional de datos | Ing. de Sistemas, Ing. Informático, Ing. en Computación, Ing. en Ciencia de Datos, Lic. Ciencia de Datos | Ciencias de la computación, Ciencia de datos o afin a TI | 5 | X | X |
| ICD029 | Sociedad contemporánea | Lic. en sociología o afin | Sociología, Antropología | 5 | X | |





| ICD030 | Gestión de recursos humanos | Lic. Recursos humanos, Economista o Lic. administración | Recursos humanos | 5 | X | |
|------------|------------------------------------|--|--|---|---|---|
| COD | CICLO VI | | | | | |
| ICD031 | Machine learning | Ing. en Ciencia de Datos o Lic. en Ciencia de Datos | Ciencias de la computación, Ciencia de datos o afin a TI | 5 | X | X |
| ICD032 | Computación paralela y distribuida | Ing. de Sistemas, Ing. Informático, Ing. en Computación, Ing. en Ciencia de Datos, Lic. Ciencia de Datos | Ciencias de la computación, Ciencia de datos o afin a TI | 5 | X | X |
| ICD033 | Procesamiento digital de imágenes | Ing. de Sistemas, Ing. Informático, Ing. en Computación, Ing. en Ciencia de Datos, Lic. Ciencia de Datos | Ciencias de la computación, Ciencia de datos o afin a TI | 5 | X | X |
| ICD034 | Arte y tecnología | Ing. de Sistemas, Ing. Informático, Ing. en Computación, Ing. en Ciencia de Datos, Lic. Ciencia de Datos | Ciencias de la computación, Ciencia de datos o afin a TI | 5 | X | |
| ICD035 | Política y procesos económicos | Economista, Lic. en sociología o afin | Sociología, Antropología. | 5 | X | |
| ICD036 | Gestión financiera | Lic. En Economía o Contador | Finanzas o afin | 5 | X | X |
| COD | CICLO VII | | | | | |
| ICD037 | Aprendizaje profundo | Ing. en Ciencia de Datos o Lic. en Ciencia de Datos | Ciencias de la computación, Ciencia de datos o afin a TI | 5 | X | X |
| ICD038 | Data Storytelling | Ing. en Ciencia de Datos o Lic. en Ciencia de Datos | Ciencias de la computación, Ciencia de datos o afin a TI | 5 | X | X |



| | | | | | | |
|-------------------|---------------------------------------|--|--|---|---|---|
| ICD039 | Gobernanza de datos | Ing. de Sistemas, Ing. Informático, Ing. en Computación, Ing. en Ciencia de Datos, Lic. Ciencia de Datos | Ciencias de la computación, Ciencia de datos o afin a TI | 5 | X | |
| ICD040 | Big data | Ing. en Ciencia de Datos o Lic. en Ciencia de Datos | Ciencias de la computación, Ciencia de datos o afin a TI | 5 | X | X |
| ICD041 | Ética y tecnología | Lic. en sociología o afin | Sociología, Antropología | 5 | X | |
| ICD042 | Electivo de especialidad I | Ing. en Ciencia de Datos o Lic. en Ciencia de Datos | Ciencias de la computación, Ciencia de datos o afin a TI | 5 | X | X |
| COD | | | | | | |
| CICLO VIII | | | | | | |
| ICD043 | Tesis I | Ing. de Sistemas, Ing. Informático, Ing. en Computación, Ing. en Ciencia de Datos, Lic. Ciencia de Datos | Ciencias de la computación, Ciencia de datos o afin a TI | 5 | X | X |
| ICD044 | Minería de datos | Ing. en Ciencia de Datos o Lic. en Ciencia de Datos | Ciencias de la computación, Ciencia de datos o afin a TI | 5 | X | X |
| ICD045 | Aprendizaje servicio | Ing. de Sistemas, Ing. Informático, Ing. en Computación, Ing. en Ciencia de Datos, Lic. Ciencia de Datos | Ciencias de la computación, Ciencia de datos o afin a TI | 5 | X | |
| ICD046 | Formulación y evaluación de proyectos | Ing. Industrial, Lic. Administración | Gestión de proyectos, Planeamiento estratégico | 5 | X | |
| ICD047 | Electivo de especialidad II | Ing. en Ciencia de Datos o Lic. en Ciencia de Datos | Ciencias de la computación, Ciencia de datos o afin a TI | 5 | X | X |





| COD | CICLO IX | | | | | | |
|--------|-----------------------------------|--|--|---|---|---|--|
| ICD048 | Análisis de series de tiempo | Estadístico, Lic. en Estadística, Ing. Estadístico | Estadística o Ciencia de datos | 5 | X | X | |
| ICD049 | Procesamiento de lenguaje natural | Ing. de Sistemas, Ing. Informático, Ing. en Computación | Ciencias de la computación, Ciencia de datos o afin a TI | 5 | X | X | |
| ICD050 | Tesis II | Ing. de Sistemas, Ing. Informático, Ing. en Computación, Ing. en Ciencia de Datos, Lic. Ciencia de Datos | Ciencias de la computación, Ciencia de datos o afin a TI | 5 | X | | |
| ICD051 | Gestión de proyectos | Ing. Industrial, Lic. Administración o economista | Gestión de Proyectos, Planeamiento estratégico | 5 | X | | |
| ICD052 | Electivo de especialidad III | Ing. en Ciencia de Datos o Lic. en Ciencia de Datos | Ciencias de la computación, Ciencia de datos o afin a TI | 5 | X | X | |
| COD | CICLO X | | | | | | |
| ICD053 | Ciencia de datos computacionales | Ing. de Sistemas, Ing. Informático, Ing. en Computación, Ing. en Ciencia de Datos, Lic. Ciencia de Datos | Ciencias de la computación, Ciencia de datos o afin a TI | 5 | X | X | |
| ICD054 | Visualización de datos | Ing. de Sistemas, Ing. Informático, Ing. en Computación | Ciencias de la computación, Ciencia de datos o afin a TI | 5 | X | X | |
| ICD055 | Tesis III | Ing. de Sistemas, Ing. Informático, Ing. en Computación, Ing. en Ciencia de Datos, Lic. Ciencia de Datos | Ciencias de la computación, Ciencia de datos o afin a TI | 5 | X | | |
| ICD056 | Estrategias organizacionales | Ing. Industrial, Lic. Administración o Economista | Gestión de Proyectos, Planeamiento estratégico | 5 | X | | |





| | | | | | | | | |
|--------|-----------------------------|---|--|---|---|---|----|----|
| ICD057 | Electivo de especialidad IV | Ing. en Ciencia de Datos o Lic. en Ciencia de Datos | Ciencias de la computación, Ciencia de datos o afín a TI | 5 | X | X | 32 | |
| Total | | | | | | | 52 | 32 |



XIII. SUMILLAS

A continuación, se presentan las sumillas por ciclo de los cursos obligatorios y electivos de especialidad que integran la malla curricular del programa de estudios de Ingeniería en Ciencia de Datos de la EPICD.

PRIMER CICLO

Cálculo de una variable

El curso es de naturaleza teórico práctico y tiene por objetivo desarrollar en el estudiante la capacidad para la aplicación del cálculo diferencial e integral, con funciones reales de variable real para la solución de problemas del mundo real. Los temas para tratar son: funciones, derivadas e integrales de funciones reales de una variable.

Introducción a la algoritmia

El curso es de naturaleza teórico práctico, la algoritmia es uno de los pilares de la ciencia de la computación, porque todo profesional afín a las carreras de tecnologías e información requiere programar para hacer realidad sus soluciones, los algoritmos deben transformarse en programas, ejecutarse, probarse y depurarse. Los temas por tratar: tipos de datos, estructuras de control secuencial, condicional y repetitiva, funciones, vectores, recursividad.

Estructuras discretas I

El curso es de naturaleza teórico práctico, tiene por objetivo profundizar en los estudiantes los conocimientos en matemáticas discretas, que resultan fundamentales para la comprensión y la resolución de problemas reales mediante la computadora. Los temas abarcan: modelado matemático, criptografía y métodos formales.

Introducción a ciencia de datos

El curso es de naturaleza teórico, el objetivo es introducir a los estudiantes algunos conceptos básicos de la ciencia de datos y sus aplicaciones en las soluciones de los problemas de la sociedad. El curso provee una visión global de la carrera. Los temas para tratar: ciencia de datos, procesos para el procesamiento de datos, análisis exploratorio de datos, almacenamiento y modelamiento de datos.

Laboratorio de comunicación I

Este curso, es de naturaleza teórica y práctica, los temas de este curso buscan afianzar las capacidades de comunicación oral y escrita de los estudiantes. Para ello, se realizarán prácticas de expresión y exposición oral, de redacción de contenidos comunicacionales digitales y de lectura.



Física general

Física general es un curso teórico práctico de la amplia rama de la física que abarca los principios y conceptos fundamentales que rigen el comportamiento de la materia y la energía en el universo. La física general se aplica en una amplia gama de campos, desde la ingeniería y la tecnología hasta la astronomía, la medicina y la investigación científica en general. Los temas que comprenden este curso se estudian la mecánica, termodinámica, electromagnetismo, óptica, ondas, física cuántica, física nuclear y de partículas.

SEGUNDO CICLO

Cálculo vectorial

El curso es de naturaleza teórico práctico y está enfocado al desarrollo de capacidades en comprensión de problemas, entendimiento y aplicación de modelos matemáticos. El curso se desarrolla con la participación y participativa, con uso de la tecnología y plataformas de trabajo colaborativo. Los temas por tratar: vectores, funciones de varias variables, derivadas parciales, integrales dobles y series.

Álgebra lineal

Este curso es de naturaleza teórico práctico, se introducen en el estudiante los conceptos básicos del álgebra lineal, con énfasis en la resolución de problemas. El curso se desarrolla con la participación y participativa, con uso de la tecnología y plataformas de trabajo colaborativo. Los temas que se tratan: matrices, determinantes, sistemas de ecuaciones lineales, espacios vectoriales y sus transformaciones lineales.

Electrónica básica

El curso es de naturaleza teórico práctico, la electrónica básica es un conjunto de conceptos y principios fundamentales que se aplican al estudio y diseño de circuitos electrónicos. Estos conceptos son los cimientos necesarios para entender y trabajar con dispositivos electrónicos y sistemas más complejos. La electrónica básica sienta las bases para el estudio de áreas más avanzadas, como la electrónica de potencia, la electrónica digital, la comunicación electrónica y la microelectrónica. Los temas que se tratan son: componentes electrónicos, circuitos eléctricos, señales y sistemas, amplificadores, fuentes de alimentación y circuitos integrados.

Programación orientada a objetos I

Este curso es de naturaleza práctica, se encuentra en la secuencia de los cursos de la ciencia de la computación. Mediante algún lenguaje de programación se introduce a los estudiantes en los fundamentos de la programación orientada



a objetos, en el que los conceptos de abstracción, encapsulamiento, polimorfismo y herencia son fundamentales. Los temas por tratar son: abstracción de objetos del mundo real, instancias de clases, tipos de relaciones, herencia, polimorfismo.

Estructuras discretas II

El curso es de naturaleza teórico práctico, diseñado para que los estudiantes profundicen su conocimiento en estructuras matemáticas discretas, que son usadas en la resolución de problemas reales por un computador. Los temas principales que se trabajarán en este curso son lógica digital, técnicas de conteo y teoría de grafos.

Laboratorio de comunicación II

El curso, de naturaleza teórico-práctica, diseñado para que el estudiante se familiarice con herramientas y técnicas básicas de la escritura académica. El estudiante debe demostrar su capacidad para escribir párrafos que deben evidenciar su capacidad de procesar fuentes bibliográficas de diverso tipo mediante la escritura de un **ensayo académico** que debe ser producto de una investigación bibliográfica y del manejo adecuado de un sistema específico de citado y referencias bajo algún estándar. Los temas por tratar: búsqueda de material bibliográfico en bases de datos, técnicas de procesamiento de la información escrita, técnicas de sistematización de la información, sintaxis de la oración básica, puntuación, conectores entre oraciones, estructuras, tipos y función de los párrafos, conectores de transición entre párrafos, uso de un estándar como APA para la escritura de documentos académicos (citas textuales y de paráfrasis, referencias, etc.).

TERCER CICLO

Ecuaciones diferenciales

El curso es de naturaleza teórico práctico, enfocado en el desarrollo de capacidades en comprensión de problemas, entendimiento y aplicación de modelos matemáticos para su solución. El curso se desarrolla con la participación y participativa, con uso de la tecnología y plataformas de trabajo colaborativo. Se tratan los siguientes temas: ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden, de segundo o más orden.

Estadística y probabilidades I

Este curso es de naturaleza teórico práctico, a través del curso se trasmite a los estudiantes las nociones básicas de probabilidades, estadística y sus aplicaciones, en la ciencia e ingeniería. Este curso cubre los temas: fundamentos de estadística descriptiva, probabilidades, aplicación de la estadística a la solución de problemas reales en ciencia e ingeniería.





Programación orientada a objetos II

Este curso es de naturaleza teórico práctico, corresponde al área de ciencias de la computación. Durante el desarrollo del curso se busca integrar los conceptos de programación orientada a objetos a los entornos visuales de programación. Se aplican las técnicas como encapsulamiento, modularidad, polimorfismo y herencia a la solución representando los problemas del mundo real usando componentes visuales. Los temas por tratar: Manejo de archivos planos, formularios y controles, gráficas, animaciones, colisiones de objetos en animaciones.

Base de datos I

Esta asignatura es de naturaleza teórico práctico, busca en el estudiante afianzar sus capacidades en el modelamiento de datos, la abstracción y las técnicas de almacenamiento de archivos físicos. El curso se desarrolla con la participación y participativa, con uso de la tecnología y plataformas de trabajo colaborativo. Los temas que se tratan: Introducción a las bases de datos, bases de datos relacionales y fundamentos de SQL.

Desarrollo basado en plataformas

El curso, de naturaleza teórico-práctica, está diseñado para que los estudiantes inicien a nivel básico su conocimiento y habilidades en el diseño y la implementación de aplicaciones web, móviles e interfaces de programación de aplicaciones. Los temas por tratar: creación de base de datos básicas, desarrollo de aplicaciones web, aplicaciones móviles.

Electrónica digital

El curso es naturaleza teórico práctico, siendo que, la electrónica digital es una rama de la electrónica que se centra en el diseño, el estudio y la aplicación de circuitos y sistemas electrónicos que manipulan señales digitales, señales que se representan en forma de bits (0 y 1) en lugar de señales analógicas continuas. Además, la electrónica digital es fundamental en numerosos campos y aplicaciones, como sistemas de comunicaciones, computadoras, sistemas de control, sistemas embebidos, sistemas de almacenamiento y muchos otros, en este curso se tratan temas como: sistemas binarios, puertas lógicas, circuitos combinatorios, circuitos secuenciales, lógica programable y microcontroladores.

CUARTO CICLO

Métodos numéricos

Este curso es de naturaleza teórico práctico, en él se introducen los primeros conceptos de métodos numéricos, con énfasis en la resolución de problemas



mediante el uso de algún paquete computacional. se tratan temas como: aritmética de computadores, cálculo de raíces de ecuaciones, puntos fijos e iteración funcional, resolución de sistemas de ecuaciones lineales, interpolación, integración numérica.

Estadística y probabilidades II

Este curso teórico práctico posterior al curso de estadística descriptiva y probabilidades impartidos en el curso de estadística y probabilidades I. Los temas por tratar: modelos multivariados, probabilidad descriptiva, estadística inferencial y simulación, y aplicaciones en contextos de la ciencia y la tecnología.

Algoritmos y estructuras de datos

Este curso es de naturaleza teórico práctico, se explican los aspectos fundamentales de la programación y la algoritmia para el diseño, el análisis y la implementación de estructuras de datos y algoritmos para resolver problemas de ingeniería. Los temas incluyen estructuras lineales, estructuras no líneas como árboles y grafos, y algoritmos para la gestión de datos estructurados lineal y no lineal.

Computación en la nube

Este curso es de naturaleza teórico práctico, se tratan temas de cloud computing como su definición, cómo entregar valor, los servicios de almacenamiento, la economía de la nube y los niveles de infraestructura administrada, comparación de las plataformas en la nube y el futuro de la computación en la nube.

Optimización

Este curso, es de naturaleza teórico práctico, diseñado para demostrar al estudiante que los métodos de optimización se pueden adaptar para escalar grandes conjuntos de datos, en la teoría y en la práctica en los que se pueden maximizar ganancias y minimizar pérdidas. Se tratan temas como: la ruta óptima entre dos puntos, la planificación de la producción, la planificación logística, entre otros.

Administración y marketing

El curso es de naturaleza teórico, se propone familiarizar al estudiante con conceptos básicos de administración de empresas y de marketing digital. Temas por tratar: tipos de empresas, su relación con el mercado y las principales herramientas para entender al consumidor y desarrollar propuestas de valor para las empresas que respondan a los problemas y necesidades de los consumidores.





QUINTO CICLO

Complejidad algorítmica

Es un curso teórico práctico, continuación del curso de estructuras y algoritmos de datos, se imparte para que el estudiante que el conjunto de reglas o instrucciones que permiten resolver un problema merecen un estudio sobre su rendimiento, tiempo de ejecución o el espacio que utilizan. Esto contribuye a la selección adecuada del algoritmo que resuelve mejor un problema. Se estudian: técnicas usadas para el análisis y diseño de algoritmos, técnicas de programación con, aplicaciones de los algoritmos para la solución de problemas que se aplican en estructuras lineales y no lineales.

Base de datos II

Este curso es de naturaleza teórico práctico. Los temas por tratar son: temas avanzados de bases de datos, conceptos básicos del procesamiento de transacciones, procesamiento de transacciones en un SGBD, diseño de bases de datos orientadas a objetos, Implementación y consultas en bases de datos orientadas a objetos, bases de datos distribuidas, descubrimiento de conocimiento en bases de datos, modelos de data mining, fundamentos de XML, Implementación de bases de datos XML.

Procesos estocásticos

Este curso, de naturaleza teórico práctico, intenta proporcionar a la/al estudiante del programa de Ingeniería en Ciencia de Datos una sólida base de conocimientos para comprender los procesos estocásticos y sus aplicaciones en sistemas de modelado, incluidos los métodos de simulación estocástica. En el curso se estudiarán temas como: procesos estocásticos homogéneos, procesos de Poisson, cadenas de Markov, introducción a la teoría de las colas, e introducción a la simulación estocástica y al análisis estocástico.

Análisis computacional de datos

Este curso, de naturaleza teórico-práctica, está diseñado para que las/los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Ciencia de Datos adopten conocimientos en el uso de paquetes de softwares estadísticos y realicen un análisis adecuado de los datos. Los temas por tratar son: variables aleatorias, control de calidad, confiabilidad y validez, preparación de base de datos y el análisis exploratorio de datos.

Sociedad contemporánea

Este curso es de naturaleza teórica. Se explica al estudiante que durante la edad contemporánea se dieron las revoluciones industriales que transformaron las formas de producción, las relaciones de trabajo y el modo



de vida de gran parte de la población. Los temas por tratar: etapas de la edad contemporánea, características de la sociedad contemporánea, hechos y aportes más importantes de la edad contemporánea

Gestión de recursos humanos

El curso es de naturaleza teórico práctica. Tiene como propósito desarrollar en el estudiante habilidades para la gestión de talento humano como herramientas de una gestión y estrategia. Los temas a tratar: desafíos de la gestión de recursos humanos, incorporación de personal, evaluación del desempeño, desarrollo de las personas y futuro de la administración en recursos humanos

SEXTO CICLO

Machine learning

Este curso es de naturaleza teórico práctico dirigido a estudiantes del programa de Ingeniería en Ciencias de Datos en el que se tratan temas como: introducción al machine learning, bases del aprendizaje estadístico, aprendizaje supervisado (regresión lineal, logística, random forest) y, aprendizaje no supervisado (reducción de la dimensionalidad mediante análisis de componentes principales y clustering), introducción al deep learning.

Computación paralela y distribuida

Es un curso de naturaleza teórico práctico orientado a estudiantes de Ingeniería en Ciencia de Datos, en él se tratan temas como la concurrencia y la ejecución en paralelo, la consistencia en el estado / manipulación de la memoria, y la latencia.

Procesamiento digital de imágenes

Este curso, es de naturaleza teórico práctico, está diseñado para que el estudiante de la carrera de Ingeniería en Ciencia de Datos obtenga habilidades para el procesamiento de imágenes digitales mediante un conjunto de técnicas que se aplican a las imágenes digitales con el objetivo de mejorar la calidad o facilitar la búsqueda de información. Se abordan temas como fundamentos básicos del procesamiento de imágenes, procesamiento de imágenes con derivadas, procesos estocásticos.

Arte y tecnología

El curso es de naturales teórica, en él se explora la historia, teoría y práctica de las nuevas estrategias de comunicación artística producidas en base al desarrollo tecnológico y los medios de comunicación e interacción humana





actuales. En el curso se enfatizará en prácticas artísticas vinculadas a las ciencias y la tecnología.

Política y procesos económicos

El curso es de naturaleza teórica, diseñado para que el estudiante adopte los conceptos básicos de la política y su estrecha relación con los procesos económicos. En este curso se discute la composición socioeconómica del país y del mundo, y muestra la relación de esta composición con los sistemas económicos y de gobierno imperantes en la actualidad. También aborda la gobernabilidad democrática como atributo de la buena gobernanza y la organización de los recursos, para satisfacer las necesidades humanas, su distribución y su impacto en específicos sistemas económicos. Finalmente, el curso analiza la relación entre la población, el gobierno y las instituciones, así como los mecanismos de distribución de riqueza y poder.

Gestión financiera

El curso, de naturaleza teórico práctico, diseñado para que el estudiante conozca los conceptos principales y los fundamentos financieros para la toma de decisiones, y comprendan las finanzas en una empresa. Se tratan temas como: la relación de las finanzas con la economía, elementos de las finanzas, información contable e interpretación de la información financiera.

SÉPTIMO CICLO

Aprendizaje profundo

En este curso, es de naturaleza teórico práctico, los temas a tratar son: fundamentos del aprendizaje profundo, construcción de redes neuronales, proyectos de aprendizaje automático, redes convolucionales, redes neuronales recurrentes.

Data storytelling

El curso, es de naturaleza práctico, está diseñado para que las/los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Ciencia de Datos adopten estrategias para retener la atención de un público, dado que permite trasladar los datos financieros o culturales, las ventajas de un producto o las pautas de trabajo a narrativas sencillas, concretas y fáciles de entender para un amplio público o agentes que toman decisiones. Se enseñan los fundamentos de la visualización de datos para poder comunicar eficazmente con ellos. Se tratan temas como: creación de narrativas gráficas o audiovisuales para la presentación de datos, integración de la información en recursos progresivos, didácticos y coherentes para facilitar su comprensión y análisis.





Gobernanza de datos

Este curso, de naturaleza teórico práctico, se tratan temas como: gobernanza de datos personales, políticas públicas sobre protección de datos, cumplimiento normativo y regulatorio sobre protección de datos, el futuro de una sociedad y economía basadas en los datos.



Big data

Este curso, de naturaleza teórico-práctica, diseñado para que los estudiantes adopten técnicas para la gestión de grandes volúmenes de datos y su inclusión en la creación de aplicaciones de ciencia de datos. Las aplicaciones de Big Data son múltiples como: toma de decisiones, inteligencia operacional, validación y resolución de problemas sobre datos complejos, comercio de datos o creación de productos y servicios basados en datos. Temas por tratar: fuentes de datos, los macrodatos, el valor de big data, fundamentos de computación, hadoop.

Ética y tecnología

El curso es naturaleza teórica, el objetivo es que los estudiantes problematicen los avances de la ingeniería y asuman la responsabilidad ética en su ámbito profesional. Se analizarán las distintas disyuntivas que se pueden presentar en el ámbito de la ingeniería, los avances en los últimos siglos, en la ciencia, la ingeniería y la aplicación de nuevas tecnologías y su implicancia en la sociedad, definiciones de ciencia, ingeniería y tecnología, y se discutirá diversos dilemas éticos en el ámbito tecnológico, además se analizan las decisiones políticas que surgen al abordar problemas de la sociedad relacionados con los datos y su seguridad.

Electivo de especialidad I

OCTAVO CICLO

Tesis I

El curso, de carácter teórico-práctico, el objetivo es explorar los aspectos más importantes de la metodología de la investigación como: El problema, marco teórico, marco metodológico, análisis de resultados y las conclusiones para guiar al estudiante a que defina su **proyecto de tesis** ciencias de la computación en el que se intersectan las áreas de computación, estadística y matemáticas; para el proyecto que el estudiante proponga al finalizar el curso se debe tener en cuenta el reglamento de grados y título de la Universidad.

Minería de datos

Este curso, de naturaleza teórico práctico, diseñado para que los estudiantes adopten conceptos y técnicas fundamentales para realización de la minería de



datos. En este curso se estudiarán conceptos y métodos fundamentales en la minería de datos, estrategias para minar datos reales masivos en marcos distribuidos, minería de datos en biología, economía, ingeniería, salud, educación.

Aprendizaje servicio

Es un curso teórico práctico cuyo objetivo es que el estudiante realice una intervención que comporte alguna mejora constatable en su centro de prácticas y que, al mismo tiempo, desarrollará las competencias y los resultados de aprendizaje. El estudiante podrá adquirir recursos profesionales que le permitirán demostrar las habilidades, los conocimientos y los procedimientos necesarios para desarrollar su competencia profesional y afianzar su práctica en interacción con el entorno social analizando problemas, diseñando e implementando una solución.

Formulación y evaluación de proyectos

Este curso de naturaleza práctico, en él el estudiante formula y evalúa un proyecto de ingeniería en ciencia de datos a través de experiencias reales en la industria, la investigación y el emprendimiento. El curso el estudiante demuestra sus competencias en investigación, análisis de problemas (formula hipótesis), tiene en cuenta la ética, gestión de proyectos, uso de herramientas modernas. Los temas principales que se revisarán en este curso dependerán de la naturaleza de cada proyecto que los estudiantes proponen.

Electivo de especialidad II

NOVENO CICLO

Análisis de series de tiempo

Este curso, es de naturaleza teórico práctico, este curso está diseñado con el objetivo que el estudiante adquiera habilidades teóricas y computacionales necesarias para investigar los datos recopilados en serie de tiempo. Se trata una introducción al análisis de series de tiempo mediante el uso de métodos de dominio de tiempo y de dominio de frecuencia, modelos autorregresivos y de media móvil, análisis espectral.

Procesamiento de lenguaje natural

El curso es de naturaleza teórico práctico, tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes una comprensión profunda de los desafíos que presenta el entendimiento del lenguaje natural usando machine learning, así como capacitarlos en el uso de técnicas de aprendizaje automático para abordarlos. Se espera que los estudiantes adquieran habilidades prácticas en la aplicación de estas técnicas para resolver tareas de procesamiento de lenguaje natural





(PLN), como la identificación de entidades nombradas, la clasificación de texto y la generación textual. Los contenidos a tratar: introducción a las técnicas de aprendizaje automático más relevantes en PLN, incrustación y arquitecturas secuenciales de deep learning (RNN y LSTM), y uso de modelos de lenguaje (LLMs).

Tesis II

El curso, de carácter teórico práctico, tiene como objetivo guiar al estudiante para que **ejecute su proyecto de tesis**, validación de instrumentos de investigación, pruebas de hipótesis, el estudiante hará una revisión crítica del estado del arte en el tema que propuso investigar en su proyecto de investigación motivo de sus tesis. El estudiante elabora un artículo tipo revisión de literatura.

Gestión de proyectos

El curso es de naturaleza teórico práctico y está enfocada en brindar los conocimientos y competencias necesarias para gestionar o administrar un proyecto de ingeniería en cualquier giro de negocio o rubro donde se ejecute o desarrolle el mismo, pudiendo tratarse de proyectos públicos o privados. Las capacidades de análisis de las diferentes áreas del conocimiento de los proyectos deben desarrollarse siguiendo los estándares de gestión del Project Management Institute (PMI) u otro estándar afín.

Electivo de especialidad III

DECIMO CICLO

Ciencia de datos computacionales

Este curso, es de naturaleza práctico, diseñado para que el estudiante aplique sus conocimientos teóricos de Ingeniería en Ciencia de Datos para la solución de un problema en las organizaciones. Se analizan y se comparan las fortalezas y debilidades de los métodos computacionales para la selección de los métodos más adecuados en aplicaciones reales, análisis de datos experimentales, comparación de técnicas de machine learnig para solución de un problema específico indicando las condiciones relacionadas al tiempo, la forma, hardware y condiciones para los algoritmos computacionales funcionan adecuadamente.

Visualización de datos

Este curso, es de naturaleza teórico práctico, está diseñado para proporcionar al estudiante las bases necesarias para comprender y ampliar el estado actual del arte en visualización de datos. En este curso se realizará una introducción





a los conceptos y fundamentos de la visualización, se estudiarán varias técnicas de visualización y sus aplicaciones en la Ciencia de Datos.

Tesis III

Este curso, es de naturaleza teórica - práctico, está diseñado para que el estudiante de la carrera de Ingeniería en Ciencia de Datos se familiarice con diferentes técnicas para escribir, de manera exitosa, un informe de investigación en ciencia de la computación de tipo *tesis* y *artículo científico*. Los temas principales que se trabajarán en este curso estarán enfocados a la redacción del *informe final de tesis*, redacción de un artículo científico de revisión o de resultados y la defensa oral de tesis ante jurado calificador lo sustente teniendo en cuenta el reglamento de grados y título de la Universidad.

Estrategias organizacionales

El curso es de naturaleza teórico práctico, el objetivo es que el estudiante aplique fundamentos de negocios a la toma de decisiones, a través de la discusión y el análisis de casos reales e hipotéticos. La estrategia organizacional sirve de guía para que una empresa pueda alcanzar sus objetivos y desarrollar planes estratégicos. En el curso, se plantean diversos escenarios, que presentan retos estratégicos, financieros, comerciales y organizacionales.

Electivo de especialidad IV

XIV. CAMPO Y MERCADO DE TRABAJO

El egresado cuenta con un panorama laboral inmejorable en el mercado nacional e internacional y será un profesional muy solicitado en todos los sectores económicos, políticos y sociales. Sus áreas de trabajo corresponden a:

- Inteligencia de negocios y gobierno de datos
- Diseño de sistemas de visualización de datos, software estadístico y de negocios.
- Inteligencia artificial y aprendizaje de máquina
- Investigación en áreas de las matemáticas aplicadas y desarrollo tecnológico
- Construcción de modelos estadísticos predictivos
- Diseño de modelos matemáticos para sistemas de seguridad de datos.
- Consultoría en análisis de datos para toma de decisiones en las empresas.





XV. BENCHMARKING



15.1. ¿Qué es la ciencia de datos?

El programa en Ingeniería en Ciencia de Datos es una profesión que las empresas demandan a nivel nacional y mundial, especialmente en tiempos de transformación digital. La formación en esta profesión tiene como pilares a la matemática, estadística y la computación.

15.2. Data scientist vs data engineer: ¿cuál es la diferencia?

La tarea del científico de datos y el ingeniero de datos propone pensar en dos formas de trabajo. Los profesionales que se dedicaron al análisis de datos se llamaron **"Analista de datos"** y los dedicados a la creación de plataformas back-end para soportar el análisis de datos se llamó **"Desarrollador de Business Intelligence (BI)"**. Sin embargo, a la presencia de los volúmenes de datos Big Data, estas dos nuevas tareas comenzaron a surgir en las empresas y centros de investigación: **Data Scientist y Data Engineer** (Gliese, 2017).

15.3. Data engineer

Específicamente, los ingenieros de datos son los profesionales de datos que **preparan la infraestructura de "Big Data" para que sea analizada por los científicos de datos**. Son ingenieros de software que diseñan, crean, integran datos de diversos recursos y administran Big Data. Luego, escriben consultas complejas sobre eso, se aseguran de que sea de fácil acceso, funciona sin problemas y su objetivo es optimizar el rendimiento del ecosistema de Big Data de su empresa. También pueden ejecutar algunos ETL (Extraer, Transformar y Cargar) sobre grandes conjuntos de datos y crear grandes repositorios de datos que pueden ser usados para análisis por parte de los científicos de datos. Más allá de eso, debido a que los **ingenieros de datos se enfocan más en el diseño y la arquitectura**, por lo general no se espera que conozcan tanto el análisis para Big Data. **Habilidades:** Hadoop, MapReduce, Hive, Pig, Data streaming, NoSQL, SQL, programación. **Herramientas:** DashDB, MySQL, MongoDB, Cassandra.

15.4. Data scientist

Un científico de datos es el **magoo** del siglo XXI: alguien que puede convertir datos brutos en ideas purificadas. Los científicos de datos aplican estadística, aprendizaje automático y enfoques analíticos para resolver problemas comerciales críticos. Su función principal es ayudar a las organizaciones a convertir sus volúmenes de Big Data en ideas valiosas. De hecho, la ciencia de



datos no es necesariamente un campo nuevo como tal, pero puede considerarse como un nivel avanzado de análisis de datos que es impulsado y automatizado por el aprendizaje automático y la informática. En otras palabras, en comparación con los “analistas de datos” clásicos, además de las capacidades de análisis de datos, **se espera que los Data Scientists tengan habilidades de programación sólidas, la capacidad de diseñar y seleccionar nuevos algoritmos y manejar grandes volúmenes de datos.** En ocasiones, los científicos de datos pueden recibir Big Data sin tener en cuenta un problema empresarial en particular. En este caso, se espera que el Data Scientist explore los datos, presente las preguntas correctas y proporcione hallazgos interesantes. Esto es complicado porque, para analizar los datos, un sólido Data Scientists debe tener un conocimiento muy amplio de las diferentes técnicas de aprendizaje automático, minería de datos, estadísticas e infraestructuras de Big Data. **Habilidades:** Python, R, Scala, Apache Spark, Hadoop, machine learning, deep learning, y estadística. **Herramientas:** Data Science Experience, Jupyter, and RStudio.

15.5. Ingeniería en ciencia de datos

Los datos siempre han estado presentes y han ayudado a comprender mejor nuestro mundo y nuestro entorno. De eso se ocuparon distintas disciplinas como **matemática, física, otras ciencias naturales y luego las sociales y las de la computación.** Desde la presencia eminente de las tecnologías digitales, se produjo un crecimiento sin precedentes en el volumen de datos producidos a los que podemos acceder y, junto con eso, en los métodos y herramientas que usamos para aprender de ellos. Es una carrera que surge de la combinación de la **matemática, estadística, computación** y los datos.

15.6. La ingeniería de datos en Latinoamérica

En las escuelas de Ingeniería en Ciencia de Datos, se propone formar graduados con una sólida cultura científica en **matemática, estadística y computación**, capaces romper retos en el sector productivo, científico y académico en distintas áreas que requieren del modelado y manejo de datos. El ingeniero en ciencia de datos será un ingeniero con una formación sólida en programación, pensamiento crítico, actitud científica, capacidad de abstracción y destreza lógica (Ciencias Exactas, UBA)¹. Eso incluye desafíos con grandes volúmenes de datos, pero también la resolución de todo tipo de problemas que requieran modelado matemático y computacional. Algunas universidades que proponen carreras afines son:

En el Perú, dos universidades privadas ofrecen el programa afín a ciencia de datos, la UTEC y la USIL, sin embargo, en Perú, la UNTRM sería la primera

¹ Licenciatura en Ciencia de Datos, Universidad de Buenos Aires recuperado de <https://lcd.exactas.uba.ar/>



universidad nacional en ofrecer este programa; otras universidades fuera de Perú que ofrecen este programa tenemos.

| UNIVERSIDAD | CARRERA |
|--|--|
| Tecnológico de Monterrey | Ingeniería en Ciencia de Datos y Matemáticas |
| UNAM | Licenciatura en Ciencia de Datos |
| Instituto Tecnológico Autónomo de México, Ciudad de México. | Licenciatura en Ciencia de Datos |
| Universidad Politécnica de Yucatán | Ingeniería de Datos |
| UBA | Licenciatura en Ciencia de Datos |
| Universidad Católica de Chile | Licenciatura en Ingeniería en Ciencia de Datos |
| Universidad de Sao Paulo | Licenciatura en Estadística y Ciencia de Datos |



XVI. SERVICIOS AL ESTUDIANTE

La Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología posee instalaciones propicias que permitirán impartir los cursos obligatorios y electivos al estudiante durante su estadía en la FIZAB, para ello cuenta con el **Laboratorio de cómputo avanzado** más moderno de la Universidad que cuenta con la infraestructura avanzada de cómputo, sensores y dispositivos de almacenamiento de datos y dará servicio a todos los estudiantes y profesores de la especialidad; también cuenta con el **laboratorio de cómputo para ciencia de datos** con 20 estaciones de trabajo de alto rendimiento. Dispone de **aulas diseñadas para sesiones de aprendizaje semipresencial** con proyectores multimedia, pizarras digitales para docentes, con equipo de cómputo para cada estudiante. El programa de **Ingeniería en Ciencia de Datos** ofrece a su comunidad una biblioteca especializada en cómputo, matemáticas aplicadas y estadística la cual contiene la bibliografía necesaria para atender los contenidos de los cursos de la carrera, y para cubrir las necesidades de los estudiantes que así la requieran, con préstamo a domicilio y sala de consulta.

XVII. REFERENCIAS

Gliese (2017). *Data Scientist vs Data Engineer: ¿cuál es la diferencia?* Recuperado de <http://exponentis.es/data-scientist-vs-data-engineer-cual-es-la-diferencia>

Harvard Deusto. (2023). *Big Data: Nuevos productos creados a partir de los datos.* Recuperado de <https://www.harvard-deusto.com/big-data-nuevos-productos-creados-a-partir-de-los-datos>

UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE
AMAZONAS



A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized letter 'E' with a vertical line through it.

ESTUDIO DE DEMANDA SOCIAL Y DEMANDA LABORAL PARA EL
PROGRAMA ACADÉMICO DE PREGRADO INGENIERÍA EN CIENCIA
DE DATOS

Chachapoyas, julio 2023

INTRODUCCIÓN

La Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas (UNTRM) fue creada mediante Ley N° 27347 del 18 de septiembre de 2000 e inició sus actividades académicas en junio de 2001, gracias a la Resolución N° 114 de Autorización de Funcionamiento emitida por el CONAFU con fecha 25 de mayo de 2001.

Con la dación de la Nueva Ley Universitaria, Ley N° 30220, la UNTRM fue la primera universidad pública en iniciar su implementación y adecuación, conformando así su Asamblea Estatutaria, la misma que designó al Comité Electoral a fin de que convoque a elecciones para elegir las nuevas autoridades de la UNTRM. El 17 de septiembre de 2017, se publicó en el Diario Oficial el peruano la RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO N° 033-2017-SUNEDU/CD, mediante la cual la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria, otorga la Licencia Institucional a la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, para ofrecer el servicio educativo superior universitario, convirtiéndose así en la tercera universidad pública en recibir el licenciamiento.

Actualmente la UNTRM tiene como autoridades a los docentes Jorge Luis Maicelo Quintana PhD como Rector, Dr. Oscar Andrés Gamarra Torres como Vicerrector Académico y Dra. María Nelly Luján Espinoza como Vicerrectora de Investigación, quienes fueron reconocidos mediante Resolución de Asamblea Universitaria N° 005-2022-UNTRM/AU.

En la actualidad la formación de profesionales debe responder a las necesidades de las empresas y de la sociedad, es por ello que la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas con RESOLUCIÓN DE ASAMBLEA UNIVERSITARIA N° 007-2023-UNTRM/AU creó cinco nuevos programas académicos; Arquitectura y Urbanismo e Ingeniería en Ciencia de Datos (Sede Chachapoyas), Ingeniería en Agronegocios e Ingeniería en Agroecología (Filial Rodríguez de Mendoza) e Ingeniería de Biosistemas (Filial Bagua).

Para la sustentación de pertinencia de la creación de los nuevos programas académicos de pregrado se realizó un estudio de mercado para determinar y conocer las preferencias de los programas de estudio de los alumnos de cuarto y quinto grado del nivel secundario ubicadas en el ámbito de influencia de la universidad, y poder



determinar la demanda laboral en el ámbito de influencia, de los programas Arquitectura y Urbanismo e Ingeniería en Ciencia de Datos (Sede Chachapoyas), este estudio se realizó en el marco del Modelo de Licenciamiento de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria – SUNEDU, documento en el cual se norma las Condiciones Básicas de Calidad - CBC con las que debe contar una Universidad en el estado peruano para poder ofrecer el servicio educativo de programas conducentes a la obtención de grado y título profesional; específicamente en la CBC II “Oferta educativa a crearse compatible con los fines propuestos en los instrumentos de planeamiento”, Indicador 14 “Vinculación de los nuevos programas de estudio a la demanda laboral”. Asimismo, se considera los documentos posteriores que explican y especifican el alcance del estudio, “Consideraciones para la presentación de los Medios de Verificación”, aprobado con Resolución de Superintendencia N° 0054-2017-SUNEDU; además, el Reglamento del Procedimiento de Licenciamiento Institucional, y su modificación aprobada con la Resolución del Consejo Directivo N° 096-2019-SUNEDU/CD, de fecha 22 de julio de 2019.

El objetivo general de la investigación fue determinar la demanda social y la demanda laboral de los programas de estudio de Ingeniería en Ciencias de Datos en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas- UNTRM. La investigación parte de la recolección de datos de fuentes secundarias y de fuente primaria, el enfoque de la investigación es mixto, es decir tiene enfoque cualitativo y cuantitativo. La información ha sido analizada mediante el uso de métodos estadísticos. En el estudio de demanda social se trabajó con una muestra probabilística de 1497 a alumnos de cuarto y quinto grado de las instituciones educativas secundarias dentro del ámbito de influencia a las cuales se aplicó una encuesta, la muestra para el estudio de demanda laboral fue no probabilística y una muestra por conveniencia donde el investigador selecciona a los individuos a criterio, la muestra fue de 9 organizaciones para del programa académico de Ciencia de Datos y para el programa académico de Arquitectura y Urbanismo se trabajó con un total de 10 organizaciones, a las cuales se les aplico una entrevistas.

En el presente estudio se presenta; el objetivo general y los objetivos específicos, el diagnóstico general de la situación a nivel regional, justificación de la pertinencia del programa académico de Ingeniería en Ciencia de Datos, estudio de oferta formativa



similar existente en el área de influencia para el programa académico de Ingeniería en Ciencia de Datos, diseño metodológico de la investigación, análisis de la demanda social de los nuevos programa académicos así como también un análisis de la demanda laboral de ambas carreras.



A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized cursive script.

ÍNDICE

| | | |
|--------|--|----|
| I. | OBJETIVOS | 12 |
| 1.1. | Objetivo general | 12 |
| 1.2. | Objetivos específicos | 12 |
| II. | DIAGNÓSTICO | 12 |
| 2.1 | Demografía | 12 |
| 2.1.1 | Población masculina y femenina en el Perú | 14 |
| 2.1.2 | Proyección del crecimiento demográfico nacional 1980-2070 | 15 |
| 2.1.3 | Evolución de la población del departamento de Amazonas | 16 |
| 2.1.4 | Población censada urbana y rural de la región Amazonas | 16 |
| 2.1.5 | Distribución geográfica por regiones naturales | 17 |
| 2.1.7 | Superficie, población, altitud, temperatura, provincias y distritos | 20 |
| 2.1.8 | Areas naturales protegidas en el departamento de amazonas | 22 |
| 2.1.9 | Clima e hidrografía del departamento de Amazonas | 23 |
| 2.1.10 | Identificación de peligros en la región de Amazonas | 24 |
| 2.2 | Estructura económica | 28 |
| 2.2.1 | Distribución del presupuesto público en la Región Amazonas | 29 |
| 2.2.2 | Evolución del coeficiente Gini | 29 |
| 2.2.3 | Empresas en la región de Amazonas | 30 |
| 2.2.4 | Construcción | 31 |
| 2.3 | Factores productivos | 34 |
| 2.3.1 | Exportaciones de la Región Amazonas | 34 |
| 2.3.2 | Producción de principales productos agropecuarios de la región de Amazonas | 36 |
| 2.3.3 | Empleabilidad de la región de Amazonas | 37 |
| 2.3.4 | Productividad de la región Amazonas | 39 |
| 2.4 | Factores sociales | 40 |
| 2.4.1 | Incidencia de pobreza monetaria | 40 |
| 2.4.2 | Evolución del índice de pobreza | 41 |
| 2.4.3 | Educación | 42 |
| 2.4.4 | Vivienda y hogar en el departamento de Amazonas | 45 |
| III. | JUSTIFICACIÓN DE LA PERTINENCIA DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA EN CIENCIA DE DATOS | 49 |
| 3.1 | Antecedentes | 49 |



| | | |
|-------|---|----|
| 3.1.1 | La Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas (UNTRM) y la Ingeniería en Ciencia de Datos | 49 |
| 3.2 | Pertinencia del programa | 53 |
| 3.2.1 | Tendencias Socioculturales | 53 |
| 3.2.2 | Tendencias Tecnológicas..... | 55 |
| 3.2.3 | Vinculación con políticas nacionales e internacionales | 56 |
| IV. | ESTUDIO DE OFERTA FORMATIVA SIMILAR EXISTENTE EN EL ÁREA DE INFLUENCIA PARA EL PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA EN CIENCIA DE DATOS | 58 |
| 4.1 | Educación superior universitaria en el Macrorregión Norte | 59 |
| 4.2 | Educación superior universitaria en la región de Amazonas..... | 59 |
| 5.5 | Análisis de la oferta académica igual o similar del programa académico de Ingeniería en Ciencia de Datos | 60 |
| VI. | DISEÑO METODOLÓGICO | 60 |
| 6.1 | Metodología..... | 60 |
| 6.2 | Revisión de fuentes primarias..... | 61 |
| 6.3 | Revisión de fuentes secundarias..... | 62 |
| 6.4 | Población y muestra..... | 62 |
| | Población:..... | 62 |
| | Muestra:..... | 63 |
| 6.5 | Extrapolación de la demanda laboral..... | 65 |
| 6.6 | Población y muestra del análisis de demanda social | 65 |
| 6.7 | Extrapolación de la demanda social en la metodología..... | 66 |
| 6.8 | Limitaciones | 66 |
| VII. | ANÁLISIS DE LA DEMANDA SOCIAL | 66 |
| 7.1 | Determinación de la población y muestra | 66 |
| 7.2 | Extrapolación de la demanda social actual..... | 68 |
| 7.2.1 | Información General del Encuestado | 69 |
| 7.2.2 | Rango de edad de los estudiantes encuestados | 69 |
| 7.2.3 | Género de los estudiantes encuestados..... | 70 |
| 7.2.4 | Expectativas de continuar con Educación Superior después de culminar los estudios secundarios..... | 70 |
| 7.2.5 | Expectativas en estudios de educación superior..... | 71 |



| | | |
|--------|--|----|
| 7.2.6 | Posicionamiento de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas..... | 72 |
| 7.2.7 | Demanda de oferta educativa de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas..... | 72 |
| 7.2.8 | Factores que influyen en la elección de la Universidad..... | 73 |
| 7.2.9 | Preferencia de los programas de estudio..... | 74 |
| 7.2.10 | Extrapolación y proyección de la Demanda Social del Programa de Estudios de Ciencia de Datos..... | 76 |
| VIII. | ANÁLISIS DE LA DEMANDA LABORAL DE CIENCIA DE DATOS.... | 77 |
| 9.1 | Distribución de las entrevistas según tipo de organización..... | 77 |
| 9.2 | Rango salarial del profesional de un Ingeniero en Ciencia de Datos..... | 78 |
| 9.3 | Máximo grado de formación académico de docentes requerido por las instituciones..... | 79 |
| 9.4 | Análisis de brecha de la oferta y de la demanda..... | 79 |
| 9.5 | Retos que estará en capacidad de abordar un profesional de Ingeniería en Ciencia de Datos..... | 84 |
| 9.6 | Habilidades valoradas por parte de las instituciones entrevistadas..... | 85 |
| 9.7 | Comentarios de los entrevistados sobre la creación del nuevo programa académico de Ingeniería en Ciencia de Datos..... | 86 |
| IX. | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 88 |



ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1 Población, según departamento, año 2023. | 13 |
| Tabla 2 Población masculina y femenina en el Perú: 1981 – 2021. | 14 |
| Tabla 3 Población censada Rural y Urbana 2017. | 16 |
| Tabla 4 Coordenadas de puntos extremos del departamento de Amazonas. | 18 |
| Tabla 5 Provincias del departamento de Amazonas. | 20 |
| Tabla 6 Características geográficas nacionales y del departamento de Amazonas. | 21 |
| Tabla 7 Aspectos generales por provincia del departamento de Amazonas. | 21 |
| Tabla 8 Áreas naturales protegidas en el departamento de Amazonas. | 22 |
| Tabla 9 Empresas por estados del departamento de Amazonas del 2019, 2020 y 2021. | 31 |
| Tabla 10 Cantidad de ventas de construcción en el departamento de Amazonas por años. | 32 |
| Tabla 11 Créditos y desembolsos de productos del programa Mi vivienda en la región de Amazonas. | 33 |
| Tabla 12 Bonos Familiares Habitacionales en el departamento de Amazonas por años. | 34 |
| Tabla 13 PEA Amazonas 2021. | 38 |
| Tabla 14 Valor bruto de la producción Agropecuaria en el Perú y de la región de Amazonas por años. | 39 |
| Tabla 15 Producción promedio por hectárea y volumen de cosecha en el departamento de Amazonas. | 39 |
| Tabla 16 Grupos de departamentos con niveles de pobreza monetaria semejantes estadísticamente, 2021. | 40 |
| Tabla 17 Evolución del índice de pobreza en el departamento de Amazonas por años. | 41 |
| Tabla 18 Tasa de Matrícula escolar en el departamento de Amazonas por años. | 42 |
| Tabla 19 Tasa de asistencia escolar en el Departamento de Amazonas por años. | 43 |
| Tabla 20 Número de alumnos y titulados en universidades en el Departamento de Amazonas por años. | 44 |
| Tabla 21 Instituciones educativas en el Departamento de Amazonas por años. | 44 |
| Tabla 22 Carencias en los hogares en el Departamento de Amazonas por años. | 45 |
| Tabla 23 Carencias en los hogares en el Departamento de Amazonas por años. | 46 |



| | |
|--|----|
| Tabla 24 Porcentaje de hogares que cuentan con abastecimiento de agua por red pública y viviendas particulares que disponen de alumbrado eléctrico en el Departamento de Amazonas por años..... | 46 |
| Tabla 25 Porcentaje de la estructura de viviendas en el Departamento de Amazonas por años..... | 47 |
| Tabla 26 Registro predial en el Departamento de Amazonas por años..... | 47 |
| Tabla 27 Universidades con sede principal en la región nororiental de Perú..... | 59 |
| Tabla 28 Universidades públicas y privadas licenciadas por tipo de gestión en el departamento de Amazonas..... | 60 |
| Tabla 29 Oferta académica con relación al programa de Arquitectura y Urbanismo en el ámbito Nacional..... | 60 |
| Tabla 30 Instituciones Educativas de muestra de las provincias de Luya, Bongará y Chachapoyas..... | 64 |
| Tabla 31 Instituciones públicas y privadas encuestadas, región de Amazonas 2022 | 67 |
| Tabla 32 Número de Instituciones Educativas (IE) por zona geográfica | 68 |
| Tabla 33 Rango de edad de estudiantes encuestados..... | 69 |
| Tabla 34 Estudiantes encuestados por género | 70 |
| Tabla 35 Expectativas de continuar con estudios superiores por género | 70 |
| Tabla 36 Motivos para no continuar con estudios superiores..... | 70 |
| Tabla 37 Expectativas de continuar con Estudios de Educación Superior por centro de formación..... | 71 |
| Tabla 38 Conocimiento de los estuantes de sobre la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas – UNTRM..... | 72 |
| Tabla 39 Estudiantes encuestados que sí estudiarían en la UNTRM | 72 |
| Tabla 40 Razones por las cuales estudiar en la UNTRM no sería la primera opción. .. | 73 |
| Tabla 41 Preferencia de los programas de estudios por parte de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria..... | 75 |
| Tabla 42 Demanda social extrapolada de Ciencia de datos, departamento de Amazonas | 76 |
| Tabla 43 Nombre y tipo de instituciones entrevistadas..... | 78 |
| Tabla 44 Rango salarial promedio por perfil de la profesional ciencia de datos..... | 78 |
| Tabla 45 Máximo grado de formación académico de docentes requerido. | 79 |
| Tabla 46 Número de profesionales requeridos por Institución..... | 80 |



| | |
|--|----|
| Tabla 47 Mercado total de empresas por segmento empresarial según región y actividad económica en la Región Amazonas, 2018..... | 81 |
| Tabla 48 Mercado potencial de empresas por rubro según tamaño de empresa en la Región Amazonas..... | 82 |
| Tabla 49 Mercado Factible de empresas para profesionales de Ciencia de Datos en la Región Amazonas..... | 83 |
| Tabla 50 Demanda laboral de la carrera de Ingeniería en Ciencia de Datos por escenarios..... | 84 |



ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 Evolución de la población peruana, 1993 – 2030. | 13 |
| Figura 2 Población nacional desagregada nacional, por sexo, 2021. | 14 |
| Figura 3 Población del departamento de Amazonas, 2017. | 15 |
| Figura 4 Crecimiento demográfico promedio proyectado, a nivel nacional 1980 – 2070. | 15 |
| Figura 5 Evolución de la población del departamento de Amazonas: 1940 -2021..... | 16 |
| Figura 6 Estructura de la población según región natural: 1972–2021 | 17 |
| Figura 7 Mapa del departamento de Amazonas. | 19 |
| Figura 8 Mapa de peligros en el Perú..... | 26 |
| Figura 9 Ocurrencia de peligros en el departamento de Amazonas a nivel de provincias. | 27 |
| Figura 10 Distribución del presupuesto para el departamento de Amazonas, 2022. | 29 |
| Figura 11 Coeficiente de Gini 2005-2020..... | 30 |
| Figura 12 Amazonas: Exportaciones de productos (US\$ Miles de Millones). | 35 |
| Figura 13 Producción de café en Amazonas, miles de toneladas..... | 35 |
| Figura 14 Producción de cacao en Amazonas, miles de toneladas. | 36 |
| Figura 15 Producción de principales productos agropecuarios en el departamento de Amazonas en el año 2021 y 2022..... | 37 |
| Figura 16 Distribución del presupuesto para el departamento de Amazonas, 2022. | 38 |
| Figura 17 Oferta universitaria en Amazonas | 59 |
| Figura 18 Procedencia del encuestado | 69 |
| Figura 19 Factores decisivos en la elección de una Universidad | 74 |
| Figura 20 Preferencia de los programas de estudios por parte de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria..... | 75 |
| Figura 21 Demanda social actual del Programa de estudios de Ciencia de datos | 77 |
| Figura 22 Nivel de importancia de las competencias que debe desarrollar un ingeniero de Ciencia de Datos por los entrevistados | 85 |
| Figura 23 Habilidades blandas valoradas por las organizaciones entrevistadas. | 86 |



1981



1981



I. OBJETIVOS

1.1. Objetivo general

- Determinar la demanda social y la demanda laboral de los programas de estudio de Ingeniería en Ciencias de Datos en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas- UNTRM.

1.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar aspectos demográficos, geográficos, socio económicos, de educación, entre otros en el departamento de la Amazonas con relación a indicadores nacionales.
- Justificar la pertinencia del programa académico de Ingeniería en Ciencias de Datos.
- Análisis de la oferta formativa igual o similar a los programas de estudio de Ingeniería en Ciencias de Datos en la macro región norte.
- Determinar la demanda social de programas de estudio de pregrado, basado en la preferencia de los estudiantes del cuarto y quinto año de educación secundaria de las Instituciones Educativas Públicas del departamento de Amazonas.
- Determinar la demanda laboral de los programas de estudio de pregrado de Ingeniería en Ciencias de Datos, según las necesidades del mercado laboral.



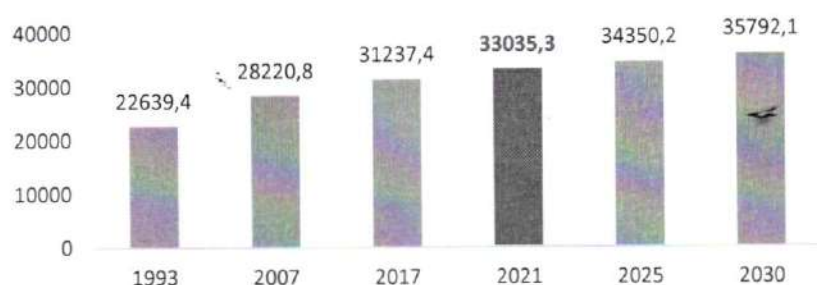
II. DIAGNÓSTICO

2.1 Demografía

Según los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), en el año 2022, la cantidad de habitantes en Perú ascendió a 33 millones 396 mil 700 individuos, superando más del doble de la cifra poblacional registrada en 1972, tal y como informó el Instituto Nacional de Estadística e Informática. Se estima que la población peruana llegará a los 34 millones 350 mil 200 habitantes para el año 2025 y se proyecta que alcance los 35 millones 792 mil 100 habitantes para el año 2030. (INEI, 2022).

Figura 1

Evolución de la población peruana, 1993 – 2030.



Fuente. Elaboración propia a partir de datos del (INEI, 2022).

Según la Tabla 1 se estima que el departamento con mayor población al 2023 es Lima con 11 millones 170 mil 333 habitantes, el segundo lugar lo ocupa el departamento de Piura con 2 millones 130 mil 677 habitantes. El departamento de Amazonas ocupa el puesto 18 con 436 mil 975 habitantes (Ministerio de Salud, 2023).

Tabla 1

Población, según departamento, año 2023.

| Orden | Departamento | Población |
|--------------|-------------------------|-------------------|
| 1 | Lima | 11,170,333 |
| 2 | Piura | 2,130,677 |
| 3 | La Libertad | 2,107,450 |
| 4 | Arequipa | 1,578,244 |
| 5 | Cajamarca | 1,462,967 |
| 6 | Cusco | 1,395,180 |
| 7 | Junín | 1,382,377 |
| 8 | Lambayeque | 1,356,202 |
| 9 | Puno | 1,219,625 |
| 10 | Áncash | 1,203,622 |
| 11 | Prov. Const. Del Callao | 1,190,504 |
| 12 | Loreto | 1,062,366 |
| 13 | Ica | 1,038,328 |
| 14 | San Martín | 940,143 |
| 15 | Huánuco | 759,307 |
| 16 | Ayacucho | 672,901 |
| 17 | Ucayali | 630,485 |
| 18 | Amazonas | 436,975 |
| 19 | Apurímac | 430,704 |
| 20 | Tacna | 390,222 |
| 21 | Huancavelica | 348,456 |
| 22 | Pasco | 271,173 |
| 23 | Tumbes | 263,123 |
| 24 | Moquegua | 200,466 |
| 25 | Madre de Dios | 191,400 |
| Total | | 33,833,230 |

Fuente. Elaboración propia a partir de datos de (Ministerio de Salud, 2023)



El departamento de Amazonas se localiza en la región nororiental de Perú y se compone políticamente de 7 provincias, 84 distritos y 3 114 centros poblados. Según los datos del Censo Nacional de 2017, su población total alcanza los 379 384 habitantes, distribuidos en 221 824 personas en zonas rurales y 157 560 en áreas urbanas. Durante la última década, la población urbana experimentó un aumento anual promedio del 2,0 %, mientras que la población rural disminuyó a una tasa de decrecimiento promedio del 1,0 % anualmente (Instituto Nacional de Estadística, 2018). (Instituto Nacional de Estadística, 2018)



2.1.1 Población masculina y femenina en el Perú

La Tabla 2 presenta la información de la evolución de la población masculina y femenina entre los años 1981 y 2021, donde se observa que la población femenina siempre fue superior a la población masculina. En 2021 la población femenina se proyecta en 16 millones 641 mil 127 y la población masculina en 16 millones 394 mil 177. Es decir, el 50.37% de la población está conformada por mujeres y el 49.63% de la población está conformada por hombres (ver Figura 2). Lo cual, se puede expresar que por cada 100 mujeres hay 99 hombres.

Tabla 2

Población masculina y femenina en el Perú: 1981 – 2021.

| Población | 1981 | 1993 | 2007 | 2017 | 2021 |
|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Masculina | 8,470,074 | 10,956,375 | 13,622,640 | 14,450,757 | 16,394,177 |
| Femenina | 8,515,343 | 11,091,981 | 13,789,517 | 14,931,127 | 16,641,127 |
| Total | 16,985,417 | 22,048,356 | 27,412,157 | 29,381,884 | 33,035,304 |

Fuente. Elaboración propia a partir de datos del (INEI, 2021).

Figura 2

Población nacional desagregada nacional, por sexo, 2021.



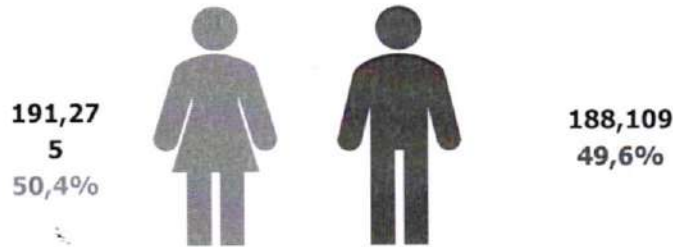
Fuente. Elaboración propia a partir de datos del (INEI, 2021).

Asimismo, al analizar los resultados del censo de 2017, se evidencia que de la población total censada en el departamento de Amazonas, se registraron 191 mil 275 mujeres (50,4%) y un total de 188 mil 109 hombres (49,6%). Con base en estos datos, se concluye que el índice de masculinidad, que representa el número de hombres por cada mujer, es de 101,7%, lo que indica que la cantidad de hombres supera a la de mujeres. (INEI, 2018b).



Figura 3

Población del departamento de Amazonas, 2017.



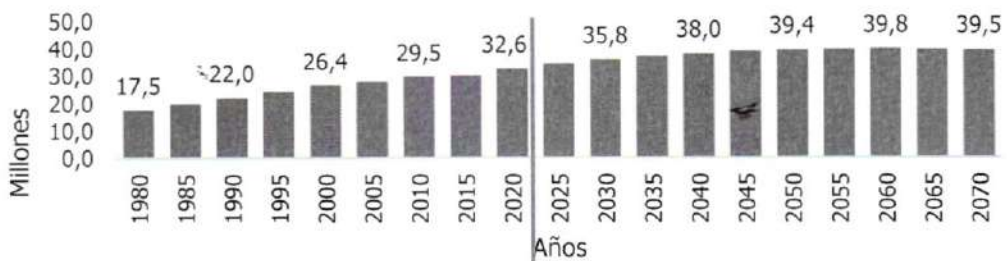
Fuente. Elaboración propia a partir de datos del (INEI, 2018).

2.1.2 Proyección del crecimiento demográfico nacional 1980-2070

De acuerdo con la siguiente figura, la población proyectada desde el año 2025 hasta el 2070, muestra que la población tiene una tendencia positiva de crecimiento. De acuerdo con los supuestos y proyecciones para el año 2050 que la población peruana alcanzará los 39 millones 364 mil habitantes, lo que indica un incremento del 20,7% en los próximos 30 años. Estas estimaciones señalan que la población alcanzará su punto máximo en el año 2061, con un total de 39 millones 793 mil habitantes. (INEI, 2020a).

Figura 4

Crecimiento demográfico promedio proyectado, a nivel nacional 1980 – 2070.



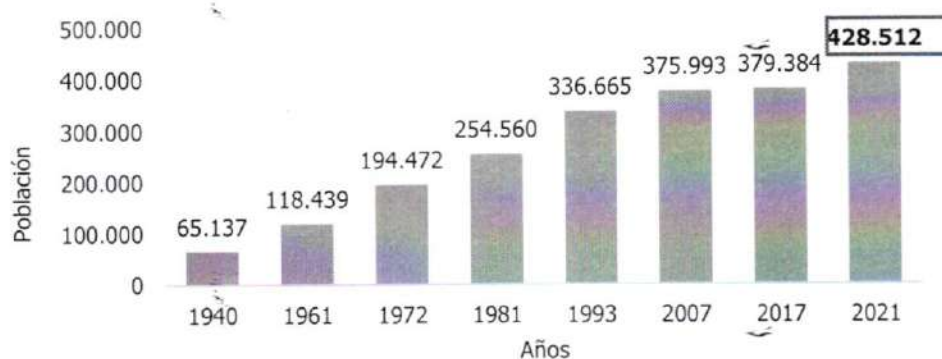
Fuente. Elaboración propia a partir de datos del (INEI, 2020a).

2.1.3 Evolución de la población del departamento de Amazonas

En la Figura 5 se presenta la información sobre la evolución demográfica en el departamento de Amazonas, donde se observa que el departamento pasó de 65 mil 137 habitantes en 1940, a aproximadamente 428 mil 512 habitantes en 2021. Debido a estas características se observa que Amazonas concentra el 1.30% de la población del Perú, por lo cual se determina que es un departamento con poca población en el país (INEI, 2021).

Figura 5

Evolución de la población del departamento de Amazonas: 1940 -2021.



Fuente. Elaboración propia a partir de datos (INEI, 2021).

2.1.4 Población censada urbana y rural de la región Amazonas

La Tabla 3 presenta la información de la población clasificada según su ubicación (urbano y rural). La población urbana, es aquella que habita en centros poblados con dos mil o más habitantes. Por otro lado, la población rural se refiere a aquella que reside en centros poblados con menos de dos mil habitantes. Se establece que el 58,5% de la población del departamento de Amazonas vive en centros poblados rurales, mientras que, a nivel nacional, esta proporción corresponde al 20,7%.

Tabla 3

Población censada Rural y Urbana 2017

| Población | Nacional | % | Amazonas | % |
|--------------|-------------------|------------|----------------|------------|
| Urbano | 23,311,893 | 79,3 | 157,560 | 41,5 |
| Rural | 6,069,991 | 20,7 | 221,824 | 58,5 |
| Total | 29,381,884 | 100 | 379,384 | 100 |

Fuente Perú, Perfil Sociodemográfico INEI (CVP-2017).



2.1.5 Distribución geográfica por regiones naturales

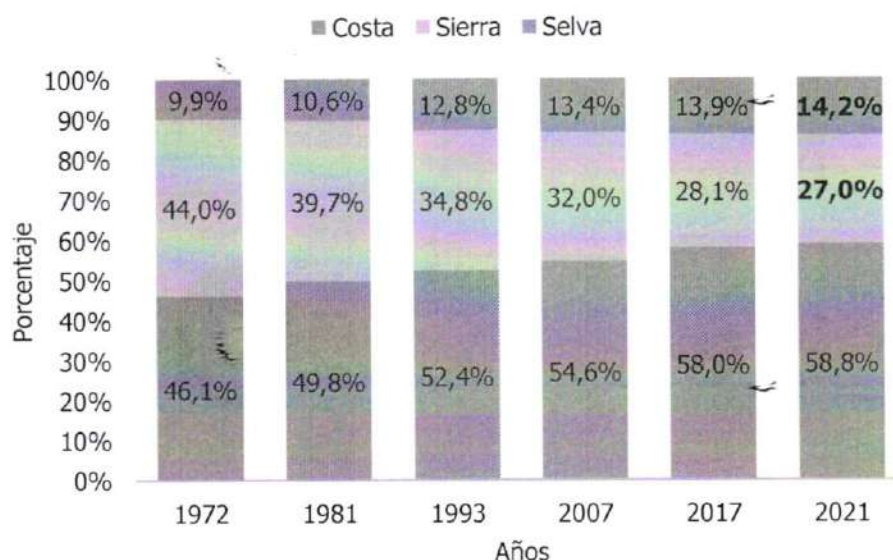
Según los datos recopilados en el censo de 2017 y las proyecciones realizadas por el INEI, se determina que en el año 2021 la región costa de Perú es la más densamente poblada, contando con 19 millones 415 mil 500 habitantes. En segundo lugar, se encuentra la región sierra, con una población de 8 millones 928 mil 100 habitantes, mientras que la región selva registra la menor población con 4 millones 691 mil 700 habitantes. Esta distribución demuestra una mayor concentración de habitantes en las principales ciudades capitales del país. Al contrastar estos datos con la información obtenida en el censo de 2017, se puede observar esta tendencia demográfica. (ver Figura 6), la población de la región selva aumenta de 13.9% a 14.2%, mientras que la población de la región sierra disminuye de 28.1% a 27% en los últimos años y la región costa aumenta de 58% a 58.8% de población. Este comportamiento es ocasionado por la migración hacia las grandes ciudades urbanas, principalmente a la capital (Lima) (INEI, 2021). En el contexto de este análisis, el departamento de Amazonas se sitúa en el séptimo lugar en términos de menor población, después de Madre de Dios, Moquegua, Tumbes, Pasco, Tacna y Huancavelica.



Figura 6

Estructura de la población según región natural: 1972–2021

(Distribución porcentual).



Fuente. Elaboración propia a partir de (INEI, 2021).

2.1.6 Aspectos Geográficos

El departamento de Amazonas se encuentra localizado en la región nororiental de Perú, entre la cordillera andina y la llanura amazónica. Su extensión abarca una superficie de 39,249.13 Km², lo cual equivale al 3.5% del territorio nacional. El departamento tiene las siguientes coordenadas como puntos extremos:



Tabla 4

Coordenadas de puntos extremos del departamento de Amazonas

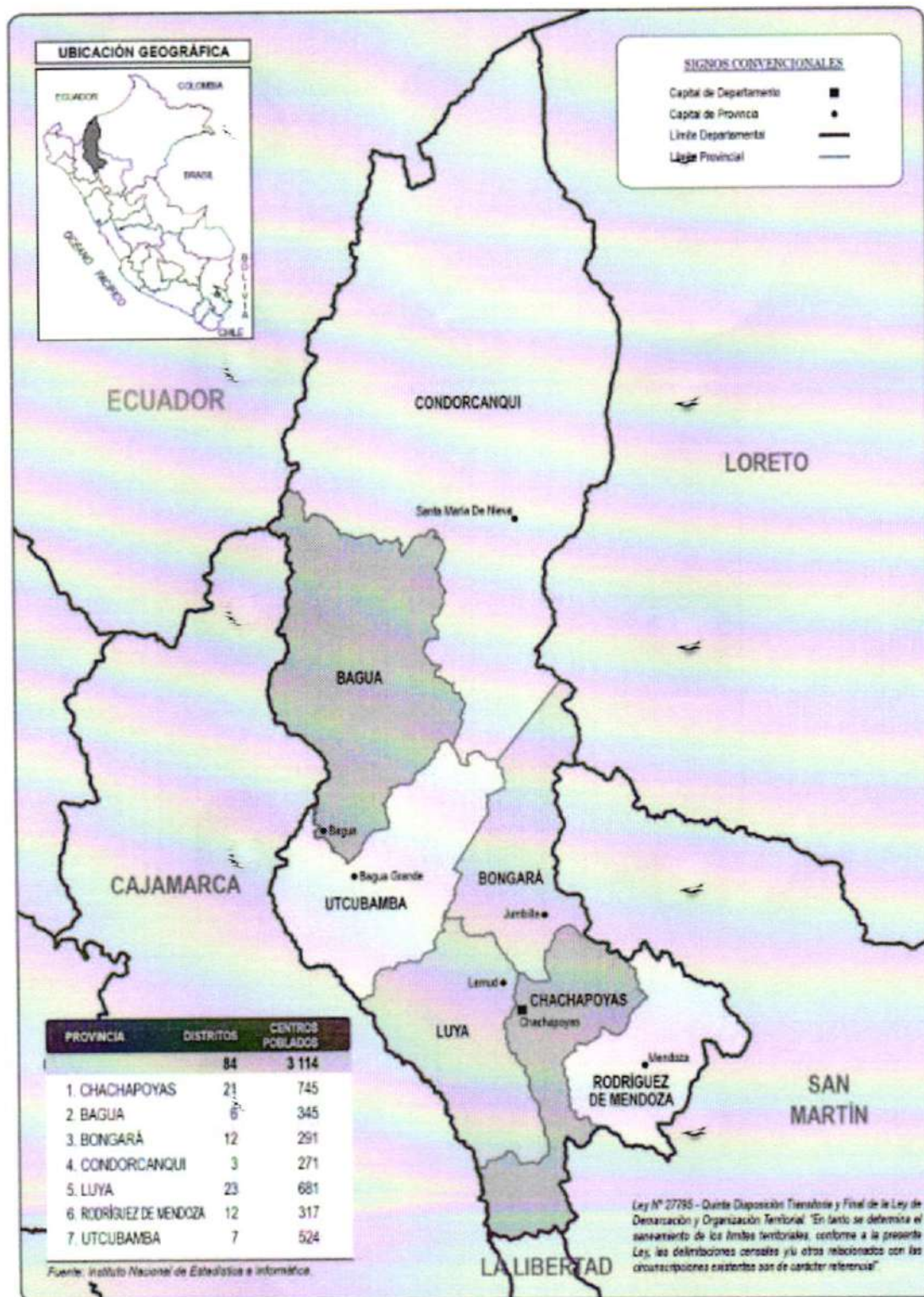
| Orientación | Norte | Este | Sur | Oeste |
|---------------|---|---|---|--|
| Latitud sur | 02°59'15" | 06°20'22" | 06°59'20" | 05°48'45" |
| Latitud oeste | 77°48'15" | 77°09'45" | 77°56'15" | 78°42'30" |
| Lugar | Sobre la cordillera Campanquiz a 4 kms. al NE del hito Yaupi Santiago, en el límite internacional con Ecuador | Lado SE de la naciente del río Tonchima, a 19 kms. aprox. al Sur del centro poblado Yumbite y a 29 kms. del Pueblo de Mendoza | Punto sobre la carretera Longotea-Balsas entre las quebradas que descienden de los cerros Chuquibamba, Uchumarca y Longotea | Punto sobre el río Marañón a 6,6 kms. al sur del Puente Corral Quemado |

Fuente. Tomado de (INEI, 2018b).

La altitud del territorio del departamento de Amazonas está entre los 186 m.s.n.m. (centro poblado Nueva Esperanza, distrito Río Santiago – provincia Condorcanqui) y los 4,269 m.s.n.m. (elevaciones de la laguna Mishacocha, distrito Leymebamba – provincia de Chachapoyas). Sus límites son: por el norte con la República del Ecuador; por el este con los departamentos de Loreto y San Martín; por el sur con el departamento de La Libertad y por el oeste con el departamento de Cajamarca (INEI, 2018b).

Figura 7

Mapa del departamento de Amazonas.



Fuente. Tomado de (INEI, 2018b).

La ciudad de Chachapoyas, situada a una altitud de 2,334 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.), desempeña el papel de capital en el departamento de Amazonas. Este departamento se compone de 7 provincias y cuenta con un total de 84 distritos en su territorio.

Tabla 5

Provincias del departamento de Amazonas.

| Provincias | Capital | Nº de distritos |
|----------------------|----------------------|-----------------|
| Chachapoyas | Chachapoyas | 21 |
| Bagua | Bagua | 6 |
| Bongará | Jumbilla | 12 |
| Condorcanqui | Santa María de Nieva | 3 |
| Luya | Lámud | 23 |
| Rodríguez de Mendoza | San Nicolás | 12 |
| Utcubamba | Bagua Grande | 7 |
| Total | | 84 |

Fuente. Tomado de (INEI, 2018b).

2.1.7 Superficie, población, altitud, temperatura, provincias y distritos

El territorio del departamento de Amazonas alberga ecosistemas característicos de selva baja y ceja de selva. Los bosques, tanto húmedos como secos, ocupan aproximadamente 3 millones 420 mil 363 hectáreas, lo que representa el 86.1% del territorio. El resto del departamento corresponde a la zona de sierra o andes amazónicos, abarcando 554,031 hectáreas (13.9%), y se encuentra ubicada en la parte sur del departamento, específicamente en las provincias de Chachapoyas, Luya y Bongará. (INEI, 2018b).



(Handwritten signature)

Tabla 6

Características geográficas nacionales y del departamento de Amazonas.

| Variable | Total, país | Departamento | Resto del país |
|---|-------------|--------------|----------------|
| Superficie (kilómetros cuadrados) | 1,285,215.6 | 39,249.1 | 1,245,966.5 |
| Población 2021 (habitantes) | 33,035,304 | 428,512 | 32,606,792 |
| Altitud (metros sobre el nivel del mar) | - | 186 – 4,269 | - |
| Temperatura media (grados Celsius) | - | 15 | - |
| Número de provincias | 195 | 7 | 188 |
| Número de distritos | 1,834 | 84 | 1,750 |



Fuente. Incluye la Provincia Constitucional del Callao. Fuente: (INEI, 2018b).

La Tabla 7 muestra la superficie y habitantes por provincias del departamento de Amazonas, de acuerdo con las cifras obtenidas en el censo 2017, esto ayuda a apreciar que la población regional se concentra en la provincia de Utcubamba con un 28,27% del total, seguido de las provincias de Bagua con 19,53% y Chachapoyas con 14,63%.

Tabla 7

Aspectos generales por provincia del departamento de Amazonas.

| Provincias | Superficie (Km2) | % | Habitantes (Censo 2017) | % |
|-------------------------|---------------------|-------------|----------------------------|-------------|
| Chachapoyas | 3,312.37 | 8.44% | 55,506 | 14.63% |
| Bagua | 5,652 | 14.40% | 74,100 | 19.53% |
| Bongará | 2,869.65 | 7.31% | 25,637 | 6.76% |
| Condorcanqui | 17,975.39 | 45.80% | 42,470 | 11.19% |
| Luya | 3,236.68 | 8.25% | 44,436 | 11.71% |
| Rodríguez de Mendoza | 2,359.39 | 6.01% | 29,998 | 7.91% |
| Utcubamba | 3,842.93 | 9.79% | 107,237 | 28.87% |
| Total | 39,249.13 | 100% | 379,384 | 100% |

Fuente. Tomado de INEI – Censo Nacional de Población y Vivienda 2017.

2.1.8 Áreas naturales protegidas en el departamento de Amazonas

En la Amazonia del Perú, existen diversidad de áreas naturales protegidas, estas áreas albergan distintas especies de flora y fauna. Lo cual lo convierte en un lugar muy atractivo y por lo mismo, esto debe estar considerado como áreas de reserva, contrarrestar efectos negativos que puedan afectar dichas zonas. Es por ello que, en la tabla 8 se muestra información acerca de los nombres de las áreas, la categoría, su fecha de creación y la superficie de la misma.



Tabla 8

Áreas naturales protegidas en el departamento de Amazonas.

| Nº | Nombre | Categoría | Fecha de creación | Superficie (has) |
|--------------|---|---------------------------|-------------------|-------------------|
| 1 | Ichigkat Muja - Cordillera del Cóndor | Parque Nacional | 2007 | 88,477.00 |
| 2 | Cordillera de Colán | Santuario Nacional | 2009 | 39,215.80 |
| 3 | Tuntanain | Reserva Comunal | 2007 | 94,967.68 |
| 4 | Chayu Nain | Reserva Comunal | 2009 | 23,597.76 |
| 5 | Santiago Comaina (Amazonas/Loreto) | Zona Reservada | 1999 | 398,449.44 |
| 6 | Río Nieva | Zona Reservada | 2010 | 36,348.30 |
| 7 | Huiquilla | Área de Conserv. Privada | 2006 | 1,140.54 |
| 8 | San Antonio | Área de Conserv. Privada | 2007 | 357.39 |
| 9 | Abra Patricia - Alto Nieva | Área de Conserv. Privada | 2007 | 1,415.74 |
| 10 | Tilacancha | Área de Conserv. Privada | 2010 | 6,800.48 |
| 11 | Hierba Buena – Allpayacu | Área de Conserv. Privada | 2011 | 2,282.12 |
| 12 | Copallín | Área de Conserv. Privada | 2011 | 11,549.21 |
| 13 | Milpuj-La Heredad | Área de Conserv. Privada | 2011 | 16.57 |
| 14 | Huaylla Belén-Colcamar | Área de Conserv. Privada | 2011 | 6,338.42 |
| 15 | Bosque de Palmeras de la Comunidad Campesina Taulia Molinopampa | Área de Conserv. Privada | 2012 | 10,920.84 |
| 16 | Los Chilchos | Área de Conserv. Privada | 2012 | 46,000.00 |
| 17 | Bosque Berlín | Área de Conserv. Privada | 2013 | 59.00 |
| 18 | La Pampa del Buero | Área de Conserv. Privada | 2013 | 2,776.96 |
| 19 | Cavernas de Leo | Área de Conserv. Privada | 2014 | 12.50 |
| 20 | Llamapampa - La Jalca | Área de Conserv. Privada | 2015 | 17,502.93 |
| 21 | San Pedro de Chuquibamba | Área de Conserv. Privada | 2015 | 19,560.00 |
| 22 | Monte Puyo (bosque de nubes) | Área de Conserv. Privada | 2018 | 16,153.00 |
| 23 | Copal Cuilungo | Área de Conserv. Privada | 2018 | 2,573.07 |
| 24 | Comunal San Pablo-Catarata Gocta | Área de Conserv. Privada | 2019 | 2,603.57 |
| 25 | Arroyo Negro | Área de Conserv. Privada | 2019 | 156.42 |
| 26 | Vista Alegre-Omía Bosques Tropicales | Área de Conserv. Regional | 2018 | 48,944.51 |
| 27 | Estacionalmente Secos del Marañón | Área de Conserv. Regional | 2018 | 13,929.12 |
| TOTAL | | | | 892,148.37 |

Fuente. Tomado de el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado – SERNANP, 2021.

2.1.9 Clima e hidrografía del departamento de Amazonas

El clima en Perú es diverso y varía según cada región, presentando microclimas que están determinados por la altitud de cada zona en particular. Se estima que el país cuenta con 84 de los 114 microclimas existentes en el mundo, lo que representa más del 75% de los ecosistemas. Esta variedad de condiciones climáticas beneficia a los ecosistemas y contribuye a la biodiversidad tanto en la costa, la sierra como en la selva peruana.



(Handwritten signature)

Según la clasificación climática desarrollada por el método de Thornthwaite (SENAMHI, 2020) para el Departamento de Amazonas, se identifican 8 tipos de climas que incluyen los siguientes:

- En los Andes Amazónicos, se presenta un clima del tipo semiseco, frío y templado durante el otoño e invierno, y seco en primavera.
- En las zonas de selva alta, el clima es lluvioso, semifrío, templado y semicálido, con precipitaciones escasas en otoño e invierno.
- En las zonas de selva tropical, se experimenta un clima muy lluvioso, cálido y muy húmedo, con lluvias abundantes prácticamente durante todo el año. Este tipo de clima puede ser experimentado en localidades como Puerto Galilea y Santa María de Nieva, ubicadas en la provincia de Condorcanqui. Durante el verano, las precipitaciones pueden llegar a ser diez veces más intensas que en invierno.

El clima que predomina en el departamento es muy lluvioso y cálido, con humedad durante todo el año, con temperatura máxima que oscila entre 25°C a 29°C, con una temperatura mínima entre 11°C a 17°C (SENAMHI, 2021).

El departamento de Amazonas cuenta con siete cuencas hidrográficas principales: Marañón, Santiago, Cenepa, Nieva, Chiriaco, Utcubamba y Huayabamba. El régimen de descarga de los ríos en la región es irregular, presentando significativas crecidas

durante la época de avenidas, que ocurre desde noviembre hasta abril. Por otro lado, durante la época de estiaje, que se extiende de mayo a octubre, las descargas de los ríos disminuyen.

2.1.10 Identificación de peligros en la región de Amazonas

Según (GOREA, 2019) La zonificación de riesgos desempeñará un papel fundamental como herramienta de gestión territorial por parte de los gobiernos regionales y locales. Esta zonificación permitirá la elaboración e implementación de planes de acondicionamiento territorial, planes de desarrollo urbano y ordenamiento territorial, con el objetivo de promover un desarrollo sostenible. En el Perú, los peligros de origen natural que generan riesgos de desastres están estrechamente vinculados a la ubicación geográfica y las características del país, siendo los aspectos más relevantes los siguientes:

1. Los sismos, que son generados por fallas geológicas, tienen un impacto inmediato que consiste en la transmisión de la energía mecánica liberada a través de las vibraciones del terreno cercano al epicentro. Debido a su ubicación en el cinturón de fuego, esta región está propensa a este tipo de eventos geológicos, presentando un nivel de riesgo medio.
2. Existe un peligro de erosión fluvial en la zona debido a la presencia de materiales sedimentarios poco compactos en el margen izquierdo del río Utcubamba. Esta situación provoca el encauzamiento de la fuerza hidráulica hacia el margen derecho del río, generando la erosión de terrenos donde se encuentra ubicada la ciudad de Bagua Grande.
3. Se identifica un sector o zona afectada por deslizamientos de masas, causados por intensas lluvias, lo cual pone en riesgo a la población y a la infraestructura urbana, como viviendas, centros de salud, servicios básicos, plazas de armas, pistas y veredas, así como la carretera de acceso a la ciudad de Chachapoyas. Estos eventos también pueden interrumpir las actividades comerciales.



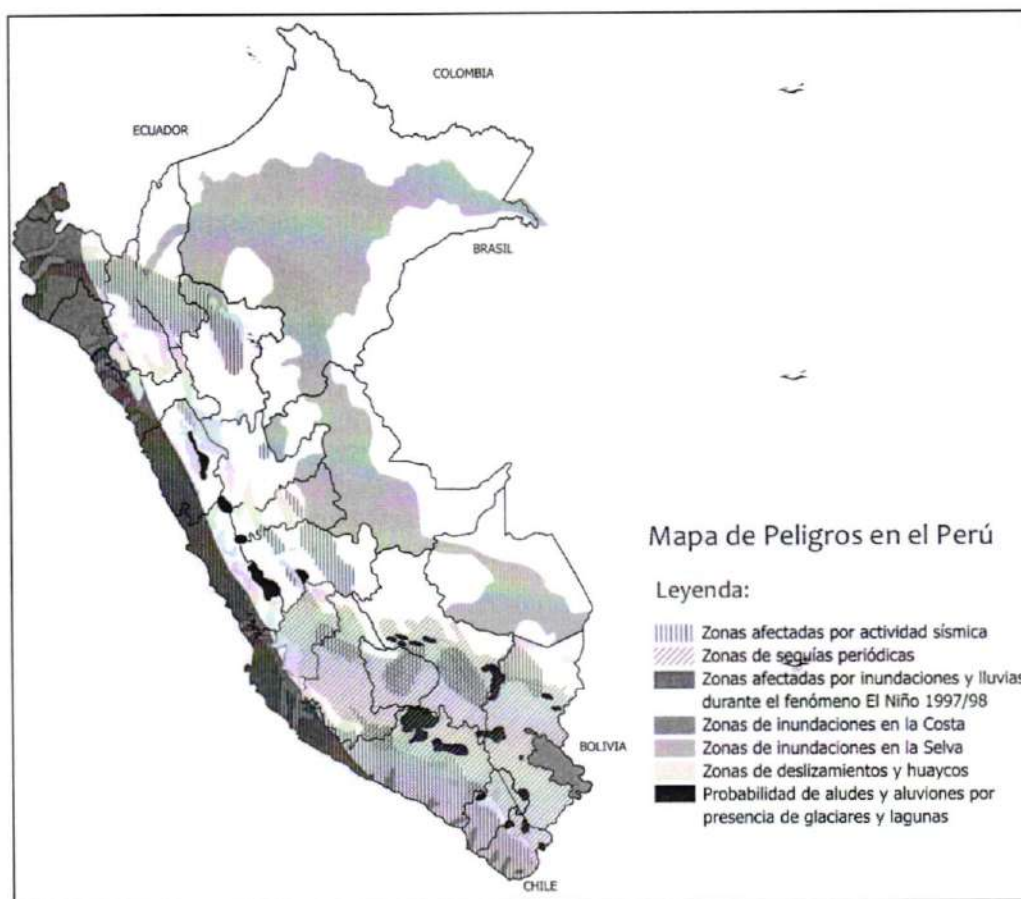
4. Hay zonas afectadas por huaicos, provocados por intensas lluvias, que ponen en riesgo a la población, la infraestructura urbana y las vías de acceso. Además, se identifican sectores o zonas afectadas por inundaciones, también causadas por fuertes precipitaciones, que ponen en riesgo a la población y a la infraestructura urbana, así como interrumpen las actividades comerciales.
5. Se encuentra un sector o zona afectada por el derrumbe de piedras y arena, lo cual representa un riesgo para la infraestructura vial, además de ser una zona peligrosa para los vehículos que transitan por esa vía.
6. Debido a su ubicación en la zona tropical y subtropical de la costa occidental del continente sudamericano, el departamento de Amazonas está expuesto a cambios climáticos que, en muchos casos, generan desastres, como el Fenómeno El Niño, precipitaciones extremas, inundaciones, sequías, heladas, granizadas, vientos fuertes, entre otros.
7. La presencia de la Cordillera de los Andes en el territorio del departamento de Amazonas determina que este se caracterice por tener tres áreas geográficas distintas: costa, sierra y selva. Esto implica que el departamento experimente casi todos los tipos de clima observados en el mundo. Debido a su morfología, el territorio está expuesto con cierta frecuencia a fenómenos geológicos adversos, como deslizamientos, aludes, derrumbes y aluviones, entre otros.

Entre los peligros más significativos que afectan a nuestro territorio se encuentran los movimientos sísmicos, inundaciones, aluviones, deslizamientos y derrumbes, lluvias torrenciales, huaicos, erupciones volcánicas, maremotos, tsunamis, bravezas del mar, heladas, sequías y granizadas. (Ver Figura 8).



Figura 8

Mapa de peligros en el Perú.



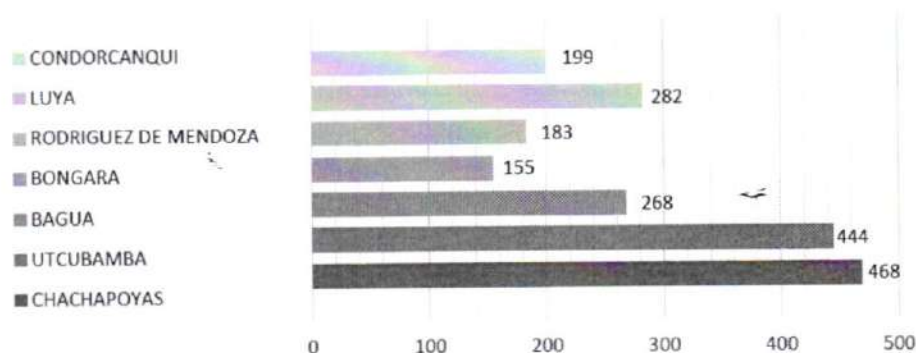
Fuente Tomado de (PREDES, 2016).

En el departamento de Amazonas, se ha registrado un total de 1,999 peligros en el período comprendido entre 2008 y 2018. Destacan las precipitaciones y lluvias como el peligro más frecuente, con 787 ocurrencias, seguido por los incendios urbanos con 377 ocurrencias, vientos fuertes con 255 ocurrencias, deslizamientos con 249 ocurrencias, inundaciones con 68 ocurrencias e incendios forestales con 50 ocurrencias.

En términos de ubicación, se observa que las provincias de Chachapoyas y Utcubamba presentan el mayor número de ocurrencias de peligros, con 468 y 444 respectivamente. Por otro lado, Bagua, Bongará, Rodríguez de Mendoza, Luya y Condorcanqui muestran el menor índice de ocurrencia de peligros.

Figura 9

Ocurrencia de peligros en el departamento de Amazonas a nivel de provincias.



Fuente. Tomada de SINPAD de la Oficina Regional Defensa Nacional y Gestión del Riesgo de Desastres.

2.1.10.1 Sismos

En el Perú, se encuentra una zona altamente sísmica conocida como Zona 4, donde se ubican los departamentos costeros. Por otro lado, el departamento de Amazonas se encuentra en la Zona 3, que también presenta riesgo sísmico según el mapa de zonificación sísmica. La Zona 4 se caracteriza por sismos de magnitud VII en la escala de Mercalli Modificada (MM) y hipocentros de profundidad intermedia con una intensidad entre VIII y IX. Los efectos de este peligro incluyen temblores superficiales en el océano Pacífico, terremotos profundos con hipocentro debajo del continente y terremotos superficiales locales relacionados con la fractura del plano oriental de la cordillera de los Andes Occidentales. En el departamento de Amazonas, la mayoría de los sismos registrados en los últimos 10 años se han producido en la provincia de Condorcanqui y al norte de la provincia de Bongará. Esta tendencia se ha mantenido desde 1961, año a partir del cual se tienen registros detallados. La ubicación principal de estos sismos ha sido en los márgenes de los ríos Santiago, Nieva y Marañón, en los distritos de Río Santiago y Nieva de la provincia de Condorcanqui. En la provincia de Bongará, se localizan principalmente al norte del distrito de Yambrasba (Gobierno Regional de Amazonas, 2018).

Con relación a los sismos de mayor magnitud registrados desde 1961, se destaca que se produjeron en la década de los 80. En 1983, se reportó un sismo de 6.7 grados en la escala de Richter en el distrito de Nieva, cerca de Puente Wawico, mientras que en

1986 ocurrió otro sismo de 6.4 grados en la escala de Richter en el distrito El Milagro (Gobierno Regional de Amazonas, 2018). El sismo más reciente de mayor magnitud tuvo lugar en el distrito de Yambrasbamba, cerca de la naciente del río Nieva, el cual alcanzó una magnitud de 6.2° en la escala de Richter y ocurrió a una profundidad de 122 km el 19 de mayo de 2010.

El sismo de magnitud 7.5 que ocurrió el 28 de noviembre de 2021 tuvo un impacto significativo en varias áreas de la región Amazonas, provocando también daños en las vías y accesos a las diferentes provincias. La carretera más afectada fue la carretera Fernando Belaúnde Terry, la cual colapsó, dejando a numerosas personas varadas. Ante esta situación, muchos optaron por abordar camiones para dirigirse al aeropuerto de Chachapoyas y así poder regresar a sus lugares de origen. Además, el Ministerio de Educación informó que el terremoto de 7.5 grados afectó la infraestructura de 10 colegios en Amazonas, 2 en Loreto y 1 en Piura, tanto en la selva como en el norte del país. (Comercio, 2021).



2.2 Estructura económica

De acuerdo con el Reporte del Comercio Regional elaborado por el Banco Central de Reserva, el Producto Bruto Interno Nominal del Perú para el 2021 fue de \$225,858 millones y el PBI Nominal del departamento de Amazonas alcanzó los \$ 1,486 millones. Por otro lado, el PBI per Cápita, que mide el promedio de Producto Bruto por cada persona, para Perú fue de \$ 6,923 y para Amazonas fue de \$ 3,469 (BCRP, 2022).

El departamento de Amazonas, a pesar de ser pequeño en términos de superficie (representando el 3% del país), alberga a una población de aproximadamente 400 mil habitantes, lo que equivale al 1,3% de la población total del país. Desde el punto de vista económico, Amazonas contribuye con el 0,6% del Producto Interno Bruto (PBI) y el 0,1% de las exportaciones nacionales. La economía de la región se basa principalmente en la agroindustria y el turismo, destacando el Complejo Arqueológico de Kuélap como uno de sus principales atractivos. El PBI departamental del Perú, que engloba todos los bienes y servicios finales producidos en la economía del país, se presenta en la siguiente figura. (BCRP, 2022).

2.2.1 Distribución del presupuesto público en la Región Amazonas

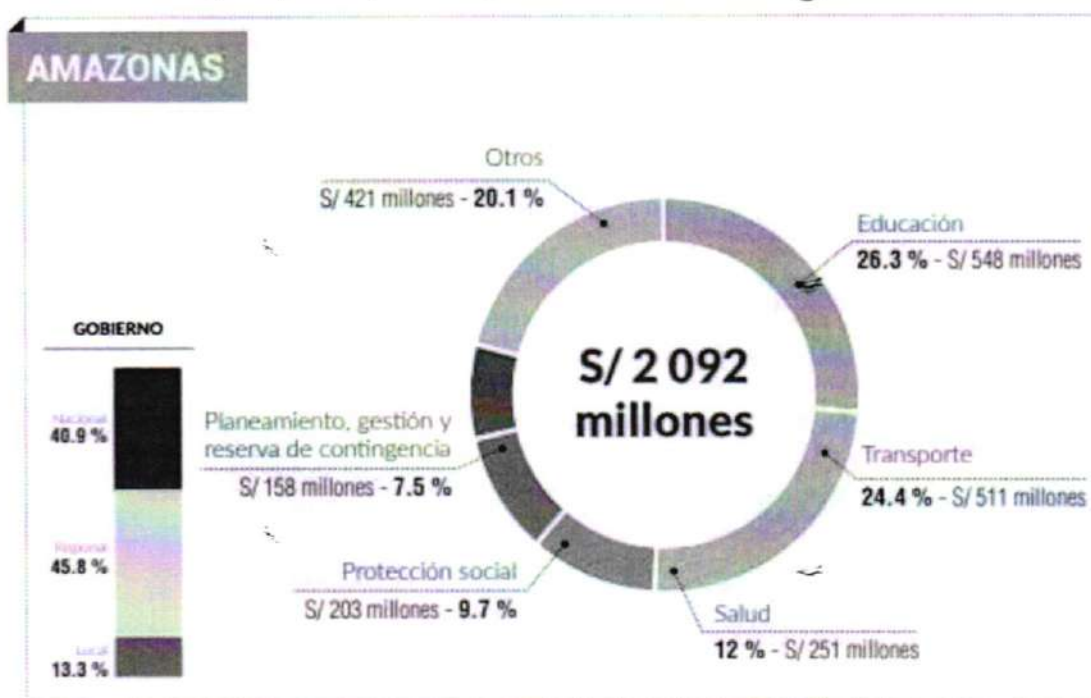
El presupuesto destinado para el departamento de Amazonas para el año 2022 es de S/ 2,092,460,616; la información incluye el presupuesto designado por parte del gobierno nacional (41%), el gobierno regional (46%) y los gobiernos locales (13%) del departamento. De acuerdo con la distribución realizada en función a las prioridades del departamento, el 26,2% es destinado a la educación; el 24,4% a transporte; el 12% a la salud; el 9,7% a la protección social y el 27,7% a otras funciones que requiere ser atendidas en el departamento (MEF, 2022).



(Handwritten signature)

Figura 10

Distribución del presupuesto para el departamento de Amazonas, 2022.



Fuente. Tomado de (MEF, 2022).

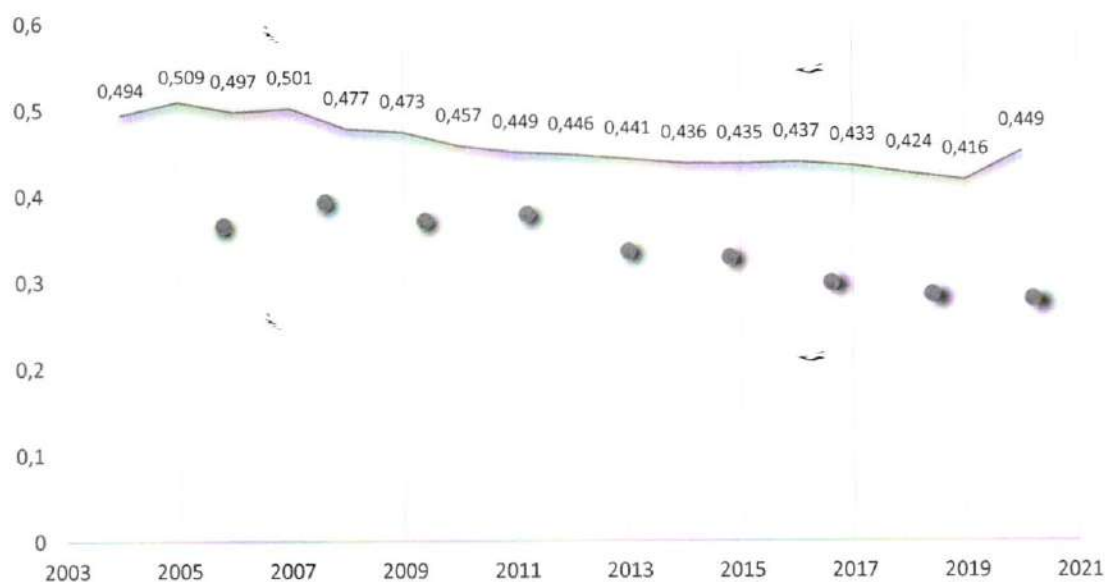
2.2.2 Evolución del coeficiente Gini

El coeficiente de Gini es una medida utilizada para evaluar la desigualdad de los ingresos monetarios en una sociedad, donde los valores varían de 0 a 1, siendo 0 una perfecta igualdad en la distribución del ingreso y 1 una perfecta desigualdad. Según la Figura 11, durante los últimos quince años, se evidencia una reducción del 18,3% en el coeficiente de Gini, disminuyendo de 0,509 en el año 2005 a 0,416 en el año 2019. Sin embargo, debido a la pandemia del COVID-19, en el año 2020 este índice aumentó a 0,449. Esta variación se explica por la disminución de los ingresos familiares en los sectores de agricultura, comercio y servicios, que fueron los más

afectados, así como por el impacto negativo en personas con menor nivel educativo y trabajadores independientes. (INEI, 2021).

Figura 11

Coeficiente de Gini 2005-2020.



Fuente. Tomado de (INEI, 2021).

2.2.3 Empresas en la región de Amazonas

En los últimos años, se ha observado un aumento en el uso de tecnología y el desarrollo de la tierra en las actividades agrícolas de la Amazonía. Esto ha llevado al destacado crecimiento de productos como el cacao en las provincias de Bagua, Utcubamba, Condorcanqui y Chachapoyas, así como el café en las provincias de Utcubamba, Luya, Rodríguez de Mendoza y Bagua. Este desarrollo ha impulsado la formación de numerosas cooperativas de productores en la región.

En términos de la estructura empresarial, se registra un total de 13,781 empresas formales en la Región Amazonas, donde las microempresas representan el 97% del total, seguida por las pequeñas empresas que conforman el 3%. Estas empresas se distribuyen en las 7 provincias de la región.



(Handwritten signature)

Tabla 9

Empresas por estados del departamento de Amazonas del 2019, 2020 y 2021.

| DEPARTAMENTO | INDICADOR | AÑO | | |
|--------------|--|--------|--------|--------|
| | | 2019 | 2020 | 2021 |
| AMAZONAS | Número de empresas en operación (Empresas) | 17 626 | 18 459 | 20 730 |
| | Número de empresas en suspensión temporal (Empresas) | 241 | 13 | 45 |
| | Número de empresas habidas | 17 245 | 17 819 | 20 213 |
| | Número de empresas no habidas (Empresas) | 622 | 653 | 562 |
| | Número total de empresas (Empresas) | 17 867 | 18 472 | 20 775 |

Fuente. Tomado de (INEI, 2022)

Asimismo, en la tabla podemos observar que en el departamento de Amazonas en el año 2021 con un número total de empresas en operación de 20 730. Lo cual es un número bastante elevado, teniendo en cuenta que se había atravesado crisis empresariales en los años anteriores, entonces estos datos corroboran que las empresas están también en plena reactivación económica.

2.2.4 Construcción

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística, se ha observado un incremento constante en el Valor Agregado Bruto del sector de la construcción en el departamento de Amazonas a lo largo de los años. En el año 2007, el Valor Agregado Bruto alcanzó los 130,808 miles de soles, mientras que en el año 2021 se registró una cifra de 365,794 miles de soles. Estos datos demuestran claramente el crecimiento sostenido que ha experimentado este sector en la región. (INEI, 2022).

2.2.4.1 Materiales de construcción

La región de Amazonas ha aumentado la venta de barras de construcción, alambón y venta de cemento lo cual indica que las construcciones en la región han ido aumentando exponencialmente.



Tabla 10

Cantidad de ventas de construcción en el departamento de Amazonas por años.

| AMAZONAS | | |
|----------|---|------------------------------|
| AÑO | Venta de barras de construcción y alambón (Toneladas) | Venta de Cemento (Toneladas) |
| 2011 | - | 107 132 |
| 2012 | - | 254 565 |
| 2013 | - | 245 914 |
| 2014 | - | 50 659 |
| 2015 | 5 624 | 67 389 |
| 2016 | 8 040 | 86 311 |
| 2017 | 8 865 | 96 664 |
| 2018 | 10 654 | 102 766 |
| 2019 | 9 630 | 80 268 |
| 2020 | 8 652 | 90 098 |
| 2021 | 10 060 | 116 521 |



Fuente. Elaboración propia adaptado de (INEI, 2023)

2.2.4.2 Mi vivienda en el departamento de Amazonas

El Programa Fondo Mi Vivienda, que opera bajo la supervisión del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento y la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS), se dedica a proporcionar financiamiento para la adquisición, mejora y construcción de viviendas en los sectores C y D. Este programa ofrece préstamos hipotecarios que permiten comprar viviendas nuevas o usadas, con plazos de pago que van de 10 a 20 años. Por otro lado, el Nuevo Crédito MIVIVIENDA es un préstamo hipotecario diseñado para financiar la compra de viviendas ya terminadas, en construcción o en proyecto, ya sean de primera venta o usadas.

Tabla 11 Créditos y desembolsos de productos del programa Mi vivienda en la región de Amazonas.

| AÑO | INDICADOR | |
|------|---|--|
| | Créditos totales del fondo Mi vivienda (Miles de soles) | Desembolsos históricos de Productos Mi vivienda (Miles de soles) |
| 2004 | - | 76 |
| 2005 | - | 53 |
| 2010 | 55 | 55 |
| 2012 | - | 1 796 |
| 2013 | 561 | 4 086 |
| 2014 | - | 1 759 |
| 2015 | 251 | 2 336 |
| 2016 | 247 | 574 |
| 2017 | 468 | 468 |
| 2018 | 423 | 423 |
| 2019 | 96 | 96 |
| 2020 | 186 | 186 |
| 2021 | 1 785 | 1 785 |

Fuente. Elaboración propia adaptado de (INEI, 2023)

Según la tabla anterior podemos observar que en comparación desde el año 2004 hasta el año 2021 se ha incrementado los desembolsos históricos de Productos de Mi Vivienda, esto se debe a que, existe más financiamiento para que la ciudadanía reciba el apoyo para la construcción de sus hogares.

2.2.4.3 Programa Techo propio (Bonos Familiares Habitacionales – BFH) en el departamento de Amazonas.

El Bono Familiar Habitacional (BFH) es un subsidio otorgado por el Estado que brinda una ayuda económica directa, sin necesidad de devolución, a los beneficiarios. Este bono se ofrece como complemento al ahorro y esfuerzo de las familias, con el objetivo de facilitarles el acceso a una vivienda a través del Programa Techo Propio.

Es la modalidad del Programa Techo Propio dirigida a las familias que tienen un terreno propio o aires independizados inscritos en Registros Públicos, sin cargas ni gravámenes, para construir su vivienda.

Esta modalidad está dirigida a las familias que no tienen vivienda ni terreno para que compren una Vivienda de Interés Social (VIS) o VIS Priorizada con ayuda del Bono Familiar Habitacional.



[Handwritten signature]

Tabla 12

Bonos Familiares Habitacionales en el departamento de Amazonas por años.

| AÑO | BFH Desembolsado por la modalidad Adquisición de Vivienda Nueva (Miles de soles) | BFH Desembolsado por la modalidad Construcción en Sitio Propio (Miles de soles) |
|------|--|---|
| 2008 | - | 328 |
| 2009 | - | 2 636 |
| 2010 | - | 888 |
| 2011 | - | 168 |
| 2012 | - | 1 527 |
| 2014 | - | 2 653 |
| 2015 | - | 20 152 |
| 2016 | - | 17 826 |
| 2017 | - | 9 201 |
| 2018 | - | 5 026 |
| 2019 | - | 17 762 |
| 2020 | 67 | 15 143 |
| 2021 | - | 16 889 |

Fuente. Elaboración propia adaptado de (INEI, 2023)



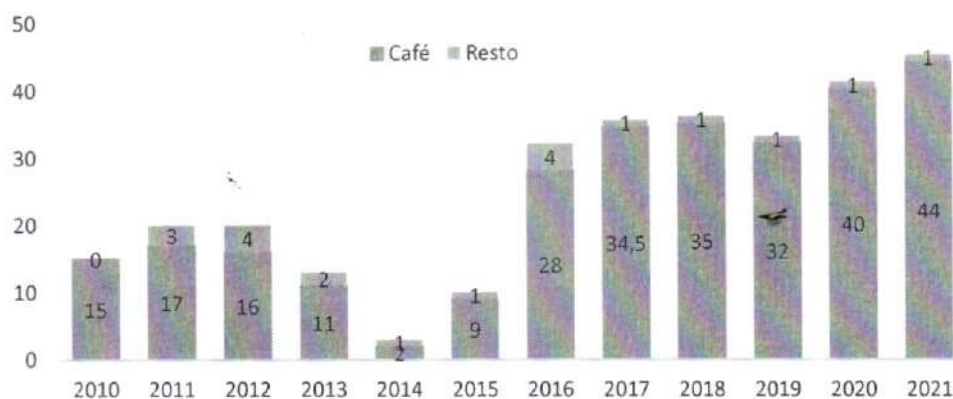
2.3 Factores productivos

2.3.1 Exportaciones de la Región Amazonas

En el año 2020, las exportaciones del departamento de Amazonas alcanzaron niveles récord. Durante el primer semestre de 2021, se registró un notable crecimiento del 105% en las exportaciones de la región. Este incremento se atribuye principalmente a las mayores ventas de café, que experimentaron un crecimiento del 100%. Los principales destinos de estas exportaciones fueron la Unión Europea, Estados Unidos y Canadá. Asimismo, el negocio agropecuario en general experimentó un aumento del 103% debido a las mayores ventas de café. Además, se observó un aumento en las exportaciones de cacao en grano (88%), tara en polvo (US\$ 187 mil) y mango (US\$ 4 mil). (MINCETUR, 2021).

Figura 12

Amazonas: Exportaciones de productos (US\$ Miles de Millones).

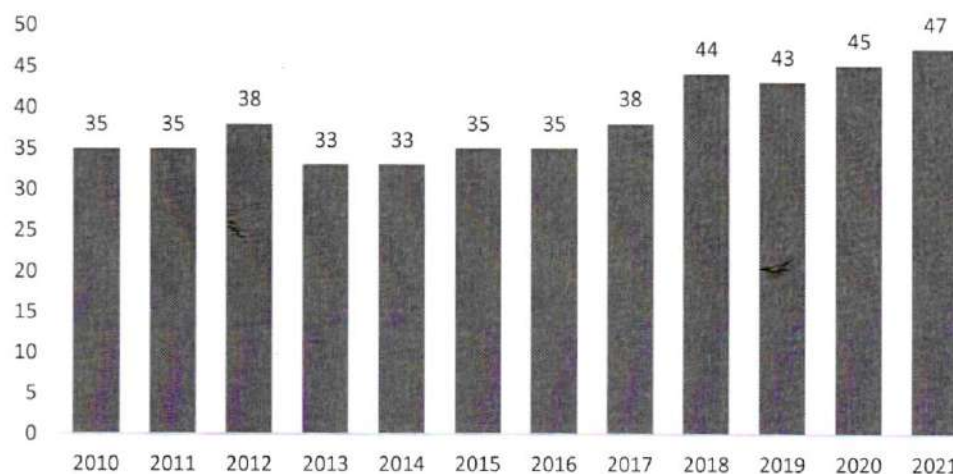


Fuente. Elaboración propia a partir del (MINCETUR, 2021).

El departamento de Amazonas ocupa el cuarto lugar en términos de producción de café a nivel nacional, representando el 13% del total. Se sitúa detrás de San Martín, Junín y Cajamarca. En los últimos años, se ha observado un crecimiento constante en la producción de café en Amazonas, alcanzando las 47 mil toneladas en 2021. Además, en ese mismo año, Perú exportó 195 mil toneladas métricas (TM) de café, con un valor de US\$ 768 millones, de los cuales el 6% proviene de Amazonas, lo que equivale a US\$ 44 millones.

Figura 13

Producción de café en Amazonas, miles de toneladas.



Fuente. Elaboración propia, a partir del (MINCETUR, 2021).

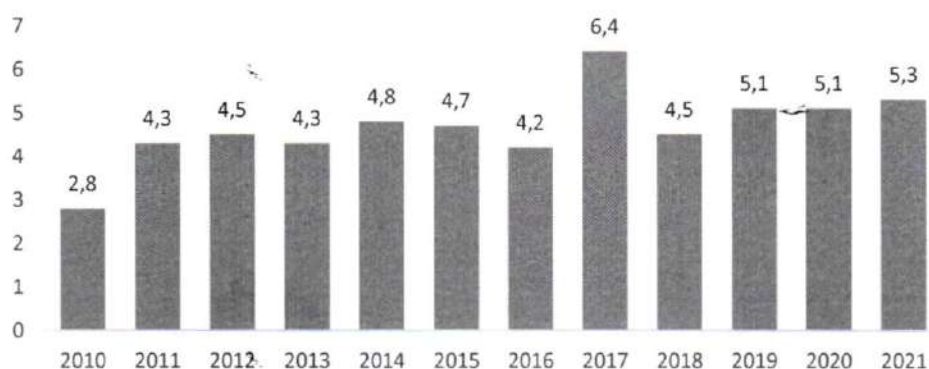
Además de eso, el cacao es otro producto destacado del departamento de Amazonas. En el año 2020, la producción nacional de cacao alcanzó las 152 mil toneladas métricas, y Amazonas se posicionó como la séptima región con mayor producción, representando aproximadamente el 3% del total nacional.

En el primer semestre de 2021, la producción de cacao en Amazonas fue de 2,1 mil toneladas métricas, lo cual representa una disminución del 14% en comparación con el año anterior. Durante este período, el Perú exportó 32 mil toneladas métricas de cacao en grano, con un valor de 60 millones de dólares, de las cuales el 0,4% proviene de la región de Amazonas.



Figura 14

Producción de cacao en Amazonas, miles de toneladas.



Fuente. Elaborado a partir de (MINCETUR, 2021).

2.3.2 Producción de principales productos agropecuarios de la región de Amazonas

En marzo de 2022, se observó una disminución del 0,8% en la producción agropecuaria de la región de Amazonas en comparación con el año anterior. Esta reducción se debe principalmente a una menor producción agrícola (-1,5%), especialmente en cultivos como arroz cáscara (-0,4%), yuca (-5,0%) y frijol grano seco (-28,4%), los cuales registraron cosechas más bajas. Por otro lado, la

producción pecuaria experimentó un crecimiento del 2,3% en comparación con el año anterior, principalmente debido a un mayor suministro de ganado vacuno (4,1%).

Entre agosto de 2021 y marzo de 2022, se estableció la siembra de 68,1 mil hectáreas de cultivos transitorios, lo que representa un aumento del 2,3% en comparación con el mismo período del año anterior. Durante este período, se observó un incremento en la siembra de maíz amiláceo (73,3%) y frijol grano seco (32,2%). (BCRP, 2022).

Figura 15

Producción de principales productos agropecuarios en el departamento de Amazonas en el año 2021 y 2022.

| Producción de principales productos agropecuarios 1/ (Toneladas) | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|--------|--------|-------------|---------------|--------|-------------|
| Subsectores | Estructura Porcentual 2021 2/ | Marzo | | | Enero - Marzo | | |
| | | 2021 | 2022 | Var.% | 2021 | 2022 | Var.% |
| AGRÍCOLA | 85,4 | | | -1,5 | | | 4,8 |
| Orientada al mercado externo y agroindustria 2/ | 28,8 | | | 2,6 | | | 21,1 |
| Café | 19,9 | 0 | 0 | n.d. | 0 | 820 | n.d. |
| Plátano | 3,5 | 10 759 | 10 769 | 0,1 | 30 568 | 31 203 | 2,1 |
| Cacao | 2,4 | 444 | 418 | -5,8 | 1 146 | 1 133 | -1,2 |
| Maíz Amarillo Duro | 1,5 | 3 387 | 4 146 | 22,4 | 10 536 | 10 409 | -1,2 |
| Orientada al mercado interno 2/ | 56,6 | | | -1,5 | | | 2,7 |
| Arroz cáscara | 28,6 | 31 618 | 31 485 | -0,4 | 96 923 | 95 769 | -1,2 |
| Yuca | 3,3 | 11 475 | 10 899 | -5,0 | 25 230 | 24 026 | -4,8 |
| Papa | 2,6 | 5 551 | 6 119 | 10,3 | 11 283 | 12 978 | 15,0 |
| Frijol G/S | 1,1 | 402 | 288 | -28,4 | 1 119 | 989 | -11,7 |
| Maíz Amiláceo | 0,7 | 115 | 337 | 192,4 | 455 | 787 | 72,8 |
| Piña | 0,6 | 1 887 | 1 621 | -14,1 | 4 927 | 4 531 | -8,0 |
| Palta | 0,4 | 146 | 165 | 13,0 | 450 | 2 079 | 361,9 |
| Papaya | 0,4 | 1 424 | 1 345 | -5,5 | 3 629 | 3 417 | -5,8 |
| Maíz Choclo | 0,4 | 1 055 | 440 | -58,3 | 3 801 | 3 561 | -6,3 |
| Naranja | 0,2 | 672 | 513 | -23,7 | 1 395 | 1 185 | -15,1 |
| Limón | 0,2 | 624 | 638 | 2,3 | 1 636 | 1 633 | -0,2 |
| PECUARIO | 14,6 | | | 2,3 | | | 2,8 |
| Ave | 0,3 | 77 | 74 | -3,7 | 236 | 232 | -1,8 |
| Huevo | 0,4 | 158 | 151 | -4,6 | 471 | 449 | -4,8 |
| Vacuno | 5,6 | 1 134 | 1 181 | 4,1 | 3 736 | 3 944 | 5,6 |
| Leche | 7,6 | 8 947 | 9 079 | 1,5 | 25 959 | 26 249 | 1,1 |
| Ovino | 0,1 | 9 | 10 | 12,5 | 29 | 31 | 6,2 |
| Porcino | 0,6 | 159 | 169 | 6,2 | 526 | 557 | 5,9 |
| Caprino | 0,0 | 9 | 9 | 4,7 | 34 | 36 | 5,3 |
| SECTOR AGROPECUARIO | 100,0 | | | -0,8 | | | 4,5 |

Fuente. Elaborado por BCRP, Sucursal Piura. Departamento de Estudios Económicos. (BCRP, 2022)

2.3.3 Empleabilidad de la región de Amazonas

En el año 2021, la población económicamente activa (PEA) ocupada en la región de Amazonas fue de 258,801 personas. Por otro lado, la PEA desempleada se situó en 4,615 personas, lo que representa una tasa de desempleo del 1.8%. Además, se



(Handwritten signature)

destaca que dentro del grupo de jóvenes de 15 a 29 años, se identificó un porcentaje de NINIS, es decir, aquellos que no estudian ni trabajan, que alcanza el 11.0%. Esto equivale a un total de 10,036 personas en esta situación. (MTPE, 2023)

Tabla 13

PEA Amazonas 2021.

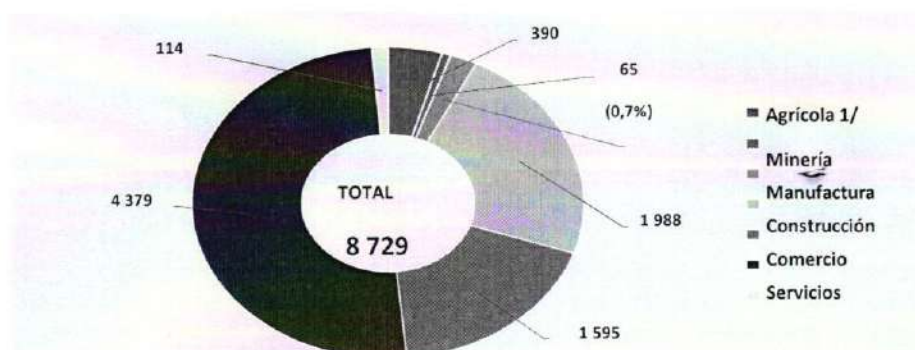
| PEA Ocupada 2021 | |
|-------------------------------------|------------------------|
| | 88,3% |
| Tasa y cantidad de empleo informal | (228 mil 444 personas) |
| | 11,7% |
| Tasa y cantidad de empleo formal | (30 mil 357 personas) |
| PEA Ocupada Asalariada Privada 2021 | |
| | 92,7% |
| Tasa y cantidad de empleo informal | (49 mil 725 personas) |
| | 7,3% |
| Tasa y cantidad de empleo formal | (3 mil 936 personas) |

Nota. Tomado de (MTPE, 2023)

En enero de 2023, se observó que la mayoría de los trabajadores del sector privado formal se encontraban concentrados en el sector de servicios, abarcando a un total de 4,379 trabajadores. Esta cifra representó una participación del 50.2% dentro de la fuerza laboral formal. El siguiente sector con mayor presencia fue el de la construcción, con 1,988 trabajadores, lo que equivale al 22.8% del total.

Figura 16

Distribución del presupuesto para el departamento de Amazonas, 2022.



Fuente. Tomado de (MTPE, 2023)



(Handwritten signature)

2.3.4 Productividad de la región Amazonas

En el año 2021, la actividad de Agricultura, ganadería, caza y silvicultura se destacó como la más importante en el departamento de Amazonas, representando el 30.5% de la actividad económica. Esta relevancia se debe a la producción de diversos cultivos y productos, entre los cuales se incluyen el arroz cáscara, café, yuca, plátano, braquiaria y pasto elefante. Estos cultivos y actividades ganaderas contribuyen significativamente al desarrollo económico de la región.



Tabla 14

Valor bruto de la producción Agropecuaria en el Perú y de la región de Amazonas por años.

| AÑO | NACIONAL (miles de soles) | AMAZONAS (miles de soles) |
|------|---------------------------|---------------------------|
| 2010 | 29 186 139 | 1 029 384 |
| 2011 | 27 850 422 | 980 412 |
| 2012 | 29 526 805 | 1 022 778 |
| 2013 | 30 097 905 | 1 049 338 |
| 2014 | 30 655 654 | 1 082 733 |
| 2015 | 31 645 549 | 1 109 510 |
| 2016 | 32 272 203 | 1 066 550 |
| 2017 | 33 439 703 | 1 137 727 |
| 2018 | 36 117 578 | 1 284 354 |
| 2019 | 37 262 510 | 1 320 296 |
| 2020 | 37 800 559 | 1 230 456 |
| 2021 | 39 529 630 | 1 233 725 |
| 2022 | 41 233 963 | 1 234 673 |

Fuente. Elaboración propia adaptado de (INEI, 2023)

Tabla 15

Producción promedio por hectárea y volumen de cosecha en el departamento de Amazonas.

| AÑO | Productividad promedio por hectárea otorgada | Volumen de la cosecha de acuicultura |
|------|--|--------------------------------------|
| 2011 | 32,6 | 27,3 |
| 2012 | 53,7 | 60,6 |
| 2013 | 32,3 | 45,8 |
| 2014 | 15,1 | 74,2 |
| 2015 | 20,3 | 84,4 |
| 2016 | 41,9 | 293,6 |
| 2017 | 32,6 | 27,4 |
| 2018 | 53,7 | 60,6 |
| 2019 | 32,3 | 45,8 |
| 2020 | 15,1 | 74,2 |
| 2021 | - | 74,2 |

Fuente. Elaboración propia adaptado de (INEI, 2023)

2.4 Factores sociales

2.4.1 Incidencia de pobreza monetaria

La Tabla 17 presenta la información sobre la pobreza monetaria en el Perú estructurada en cinco grupos que señala a los departamentos semejantes estadísticamente. A partir de los datos se evidencia que siete departamentos son los más pobres con un nivel superior de 40,9%. Por otro lado, se observa que el departamento de Amazonas se ubica en el segundo grupo con un nivel de pobreza que oscila entre 24% y 27,1%.



Tabla 16

Grupos de departamentos con niveles de pobreza monetaria semejantes estadísticamente, 2021.

| Grupo | Departamentos | Inferior | Superior |
|-------|--|----------|----------|
| 1 | Ayacucho, Cajamarca, Huancavelica, Huánuco, Loreto, Pasco, Puno | 36,7% | 40,9% |
| 2 | Amazonas, Apurímac, Junín, La Libertad, Lima, Lima Metropolitana, Piura, Prov. Const. del Callao | 24,0% | 27,1% |
| 3 | Ancash, Cusco, San Martín, Tacna, Tumbes, Ucayali | 19,0% | 22,8% |
| 4 | Arequipa, Lambayeque, Moquegua | 11,0% | 14,6% |
| 5 | Ica, Madre de Dios | 4,5% | 9,0% |

Nota. Elaboración propia adaptado de (INEI, 2022).

La proporción de personas cuyos hogares tienen ingresos o gastos per cápita por debajo de la línea de pobreza total se refiere a aquellos que pueden financiar el costo de una canasta mínima de alimentos, pero no el costo de una canasta mínima total, que incluye tanto alimentos como otros elementos básicos.

Por otro lado, la proporción de personas cuyos hogares tienen ingresos o gastos per cápita por debajo del valor de la canasta básica de alimentos y no alimentos indica

aquellos que no pueden cubrir el costo necesario para satisfacer las necesidades básicas de alimentación y otros elementos esenciales.

2.4.2 Evolución del índice de pobreza

En la tabla 18 se muestra la evolución de los índices de pobreza en el departamento de Amazonas desde el año 2015 hasta el 2021, en la cual se puede observar que la evolución de los índices de pobreza ha disminuido, pero que, sin embargo, todavía Amazonas es un departamento con altos índices de pobreza.

Tabla 17

Evolución del índice de pobreza en el departamento de Amazonas por años.

| INDICADORES | AÑO | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
| Población con al menos una necesidad básica insatisfecha (Porcentaje) | 37,2 | 36,4 | 35,3 | 33,8 | 30,2 | 30,9 | 27,9 |
| Población con dos o más necesidades básicas insatisfechas (Porcentaje) | 13,4 | 13,6 | 14,0 | 10,2 | 10,6 | 7,0 | 8,3 |
| Población en hogares con alta dependencia económica (Porcentaje) | 1,6 | 0,6 | 1,3 | 0,8 | 0,2 | 0,4 | 0,2 |
| Población en hogares con niños que no asisten a la escuela (Porcentaje) | 0,2 | 0,5 | 0,7 | 1,0 | 1,5 | 3,2 | 0,7 |
| Población en viviendas con características físicas inadecuadas (Porcentaje) | 22,5 | 22,9 | 20,0 | 18,7 | 18,4 | 16,9 | 16,0 |
| Población en viviendas con hacinamiento (Porcentaje) | 18,0 | 16,7 | 17,2 | 15,7 | 12,4 | 14,3 | 11,6 |
| Población en viviendas sin servicios higiénicos (Porcentaje) | 11,1 | 11,1 | 12,1 | 9,3 | 10,2 | 7,2 | 8,7 |

Fuente. Elaboración propia adaptado de (INEI, 2023)



2.4.3 Educación

2.4.3.1 Matrícula escolar

La educación desempeña un papel fundamental en la estructura institucional y social de un país, y constituye la base del potencial humano, siendo crucial para superar los desafíos y garantizar una educación de calidad a todos los niños, adolescentes y jóvenes.

La tasa de matrícula se divide en dos categorías: tasa bruta y tasa neta. La tasa bruta se refiere a la proporción de la población en edad escolar que está matriculada en algún nivel o grado del sistema educativo. Por otro lado, la tasa neta refleja la matrícula de la población en edad normativa correspondiente al nivel de estudios que se está cursando.

Estas tasas son indicadores importantes que permiten evaluar el acceso y la participación de los estudiantes en el sistema educativo, proporcionando información sobre la cobertura y la eficiencia de la educación en un determinado país o región.

Tabla 18

Tasa de Matrícula escolar en el departamento de Amazonas por años.

| AÑO | INDICADOR | | | | | |
|------|--|--|---|---|--|---|
| | Tasa neta de matrícula escolar de la población femenina de 12 a 16 años (Porcentaje) | Tasa neta de matrícula escolar de la población de 6 a 11 años (Porcentaje) | Tasa neta de matrícula escolar de la población de 12 a 16 años (Porcentaje) | Tasa neta de matrícula escolar de la población femenina de 6 a 11 años (Porcentaje) | Tasa neta de matrícula escolar de la población masculina de 6 a 11 años (Porcentaje) | Tasa neta de matrícula escolar de la población masculina de 12 a 16 años (Porcentaje) |
| 2010 | 65,2 | 95,0 | 62,6 | 94,7 | 95,3 | 61,4 |
| 2011 | 65,9 | 90,8 | 63,4 | 91,8 | 89,8 | 61,0 |
| 2012 | 72,0 | 94,7 | 66,2 | 96,5 | 92,9 | 60,9 |
| 2013 | 68,7 | 93,6 | 68,3 | 94,4 | 92,8 | 67,9 |
| 2014 | 71,9 | 91,2 | 73,4 | 92,5 | 89,9 | 74,8 |
| 2015 | 77,2 | 95,7 | 77,3 | 94,7 | 96,8 | 77,4 |
| 2016 | 69,5 | 92,0 | 70,3 | 91,4 | 92,7 | 70,9 |
| 2017 | 85,4 | 92,2 | 80,8 | 90,6 | 93,9 | 76,8 |
| 2018 | 81,8 | 92,8 | 82,8 | 91,8 | 93,9 | 83,8 |
| 2019 | 79,5 | 91,8 | 81,8 | 92,5 | 91,2 | 83,9 |
| 2020 | 80,0 | 88,8 | 81,5 | 84,5 | 93,4 | 82,7 |
| 2021 | 81,8 | 95,2 | 80,4 | 95,6 | 94,8 | 79,2 |

Nota. Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Hogares (ENAHG).



(Handwritten signature)

A continuación, se presenta la información sobre la asistencia escolar en el departamento de Amazonas, desglosada por grupos de edad y niveles educativos, expresada en porcentajes. En el año 2021, se destaca una tasa de asistencia más alta en la educación primaria, alcanzando el 94,7%. En cuanto a la educación inicial, se registra una tasa de asistencia del 84,5%. Por último, se observa que en la educación secundaria la tasa de asistencia es del 80%.

Tabla 19

Tasa de asistencia escolar en el Departamento de Amazonas por años.

| AÑO | INDICADOR | | |
|------|--|--|---|
| | Tasa neta de asistencia de la población de 3 a 5 años a educación inicial (Porcentaje) | Tasa neta de asistencia de la población de 6 a 11 años a educación primaria (Porcentaje) | Tasa neta de asistencia de la población de 12 a 16 años a educación secundaria (Porcentaje) |
| 2010 | 54,9 | 94,5 | 63,3 |
| 2011 | 59,5 | 90,6 | 63,4 |
| 2012 | 69,6 | 94,3 | 64,1 |
| 2013 | 75,3 | 92,8 | 66,6 |
| 2014 | 77,8 | 91,0 | 72,3 |
| 2015 | 83,9 | 95,7 | 76,9 |
| 2016 | 84,7 | 91,8 | 70,1 |
| 2017 | 81,2 | 92,2 | 79,6 |
| 2018 | 80,4 | 92,8 | 82,2 |
| 2019 | 85,7 | 91,8 | 80,7 |
| 2020 | 78,4 | 85,8 | 79,3 |
| 2021 | 84,5 | 94,7 | 80,0 |

Fuente. Elaboración propia adaptado de (INEI, 2023)

2.4.3.2 Educación superior

A continuación, se presenta la información sobre el número de estudiantes y graduados en universidades en el Departamento de Amazonas, considerando tanto las universidades públicas como las privadas. Asimismo, se muestra el número de graduados en universidades públicas y privadas. Al comparar los datos de los años 2010 y 2021, se observa un incremento en el número de graduados, lo que proporciona más información sobre la educación superior en el Departamento de Amazonas.



(Handwritten signature)

Tabla 20

Número de alumnos y titulados en universidades en el Departamento de Amazonas por años.

| AÑO | INDICADOR | | | |
|------|--|--|---|---|
| | Número de alumnos(as) matriculados en universidades privadas | Número de alumnos(as) matriculados en universidades públicas | Titulados(as) en universidades privadas | Titulados(as) en universidades públicas |
| 2010 | - | 1 602 | - | 162 |
| 2011 | - | 3 984 | - | 178 |
| 2012 | - | 4 463 | - | 178 |
| 2013 | - | 6 133 | - | 178 |
| 2014 | 296 | 4 003 | - | 182 |
| 2015 | 517 | 4 335 | - | 205 |
| 2016 | 1 446 | 4 313 | - | 149 |
| 2017 | 1 460 | 4 003 | - | 174 |
| 2018 | 1 522 | 4 099 | - | 234 |
| 2019 | 1 485 | 4 291 | - | 344 |
| 2020 | 724 | 4 545 | 2 | 251 |
| 2021 | 354 | 4 914 | 8 | 290 |

Fuente. Elaboración propia adaptado de (INEI, 2023)

2.4.3.3 Instituciones del sistema educativo

En la siguiente tabla podemos analizar las instituciones educativas en el Departamento de Amazonas por años, hasta el año 2022 en las cuales brinden oportunidades de poder incrementar los índices de educación y la ciudadanía estudiantil tengan alternativas de elección para el aprovechamiento de oportunidades.

Tabla 21

Instituciones educativas en el Departamento de Amazonas por años.

| INDICADOR | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Instituciones del sistema educativo básico alternativo | 39 | 41 | 41 | 41 | 36 | 38 | 39 |
| Instituciones del sistema educativo básico especial | 12 | 20 | 18 | 18 | 19 | 19 | 19 |
| Instituciones del sistema educativo básico regular nivel inicial | 1 369 | 1 393 | 1 398 | 1 399 | 1 404 | 1 396 | 1 401 |
| Instituciones del sistema educativo básico regular nivel primario | 1 274 | 1 273 | 1 272 | 1 275 | 1 286 | 1 288 | 1 296 |
| Instituciones del sistema educativo básico regular nivel secundario | 296 | 296 | 299 | 299 | 298 | 312 | 317 |
| Instituciones del sistema educativo superior no universitario | 16 | 18 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 |
| Instituciones del sistema educativo superior no universitario artístico | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Instituciones del sistema educativo superior no universitario pedagógico | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Instituciones del sistema educativo superior no universitario tecnológico | 12 | 14 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| Instituciones del sistema educativo técnico productivo | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 25 |

Fuente. Elaboración propia adaptado de (INEI, 2023)



2.4.4 Vivienda y hogar en el departamento de Amazonas

2.4.4.1 Carencias en los Hogares

En la siguiente tabla podemos observar las carencias en los hogares en el Departamento de Amazonas con indicadores de los hogares con alta dependencia económica, con niños que no asisten a la escuela, con viviendas hacinadas, con viviendas inadecuadas y con vivienda sin servicio higiénico.

Tabla 22

Carencias en los hogares en el Departamento de Amazonas por años.

| DEPARTAMENTO | INDICADOR | AÑO 2017 |
|--------------|---|-------------|
| AMAZONAS | Hogares con alta dependencia económica | 4 268 |
| | Hogares con niños que no asisten a la escuela | 2 784 |
| | Hogares con viviendas hacinadas | 16 875 |
| | Hogares con viviendas inadecuadas | 27 796 |
| | Hogares con viviendas sin servicio higiénico | 7 336 |

Fuente. Instituto Nacional de Estadística e Informática - Censo Nacional de Población y Vivienda. 2022 (INEI, 2023).

2.4.4.2 Viviendas

En la tabla 23, podemos observar información acerca de las carencias en los hogares en el Departamento de Amazonas clasificados por años en el cual podemos observar que hasta el año 2017 las viviendas particulares con casa independiente asciende a 126 476, en el indicador de viviendas particulares con departamento en un edificio para el año 2017 hay 308, en viviendas particulares de otro tipo en el año 2017 no existe información, en viviendas particulares en casa de vecindad para el año 2017 hay 796 viviendas, de esta manera en esta tabla se puede observar información acerca de las viviendas clasificado por indicadores hasta el año 2017.



Tabla 23

Carencias en los hogares en el Departamento de Amazonas por años.

| INDICADOR | AÑO | | |
|---|--------|--------|---------|
| | 1993 | 2007 | 2017 |
| Viviendas particulares con casa independiente | 66 906 | 95 775 | 126 476 |
| Viviendas particulares con departamento en un edificio | 291 | 314 | 308 |
| Viviendas particulares de otro tipo | 130 | 23 | - |
| Viviendas particulares en casa de vecindad (callejón, solar o corralón) | 992 | 2 037 | 796 |
| Viviendas particulares en choza o cabaña | 8 788 | 12 836 | 9 994 |
| Viviendas particulares en quinta | 157 | 1 512 | 887 |
| Viviendas particulares en un local no destinado para habitación humana | 239 | 74 | 65 |
| Viviendas particulares improvisadas | 81 | 115 | 280 |
| Viviendas particulares con casa independiente | 67 906 | 96 775 | 127 476 |

Fuente. Elaboración propia adaptado de (INEI, 2023)

2.4.4.3 Acceso a servicios básicos

A continuación, se presenta una tabla que muestra el porcentaje de hogares en el Departamento de Amazonas que tienen acceso a servicios básicos, como el abastecimiento de agua a través de la red pública y la disponibilidad de alumbrado eléctrico en viviendas particulares. La tabla presenta esta información desglosada por años.

Tabla 24

Porcentaje de hogares que cuentan con abastecimiento de agua por red pública y viviendas particulares que disponen de alumbrado eléctrico en el Departamento de Amazonas por años

| AÑO | INDICADOR | |
|------|--|---|
| | Porcentaje de hogares con abastecimiento de agua por red pública | Porcentaje de hogares en viviendas particulares que disponen de alumbrado eléctrico por red pública |
| 2011 | 46,2 | 72,7 |
| 2012 | 72,2 | 77,6 |
| 2013 | 83,4 | 77,1 |
| 2014 | 84,3 | 74,7 |
| 2015 | 87,1 | 79,5 |
| 2016 | 85,6 | 79,0 |
| 2017 | 88,5 | 82,3 |
| 2018 | 87,8 | 84,7 |
| 2019 | 90,1 | 86,3 |
| 2020 | 87,7 | 86,8 |
| 2021 | 87,4 | 87,2 |

Fuente. Elaboración propia adaptado de (INEI, 2023)



2.4.4.4 Estructuras físicas de las viviendas particulares

A continuación, se presenta una tabla que muestra la estructura física de las viviendas particulares en el Departamento de Amazonas. La tabla está clasificada según indicadores que incluyen la composición de las viviendas, como paredes exteriores de ladrillo o bloque de cemento, piso de cemento y techo de concreto armado. En el año 2021, se observa que el 48,7% de las viviendas particulares en este departamento cuentan con piso de cemento.



Tabla 25

Porcentaje de la estructura de viviendas en el Departamento de Amazonas por años.

| AÑO | INDICADOR | | |
|------|---|--|---|
| | Porcentaje de viviendas particulares con paredes exteriores de ladrillo o bloque de cemento | Porcentaje de viviendas particulares con piso de cemento | Porcentaje de viviendas particulares con techo de concreto armado |
| 2011 | 13,5 | 36,9 | 7,5 |
| 2012 | 14,2 | 37,0 | 6,3 |
| 2013 | 14,6 | 36,0 | 7,8 |
| 2014 | 13,5 | 33,2 | 7,3 |
| 2015 | 14,3 | 36,0 | 7,2 |
| 2016 | 15,1 | 34,6 | 7,7 |
| 2017 | 17,5 | 38,7 | 7,8 |
| 2018 | 18,0 | 39,0 | 8,8 |
| 2019 | 19,2 | 44,3 | 9,8 |
| 2020 | 18,9 | 45,4 | 9,2 |
| 2021 | 23,6 | 48,7 | 11,8 |

Fuente. Elaboración propia adaptado de (INEI, 2023)

2.4.4.5 Registro Predial

Tabla 26

Registro predial en el Departamento de Amazonas por años.

| AÑO | INDICADOR | |
|------|---|---|
| | Formalización de lotes en asentamientos humanos y otras posesiones informales | Otorgamiento de títulos de propiedad en asentamientos humanos y otras posesiones informales |
| 2005 | 4 700 | 1 441 |
| 2006 | 11 468 | 4 381 |
| 2007 | 9 601 | 6 865 |
| 2008 | 1 668 | 2 990 |
| 2009 | 1 734 | 2 383 |
| 2010 | 2 662 | 2 601 |
| 2011 | 290 | 2 128 |
| 2012 | 2 773 | 1 802 |
| 2013 | 1 787 | 1 037 |
| 2014 | 1 733 | 1 087 |
| 2015 | 1 645 | 1 975 |
| 2016 | 1 385 | 1 177 |
| 2017 | 1 777 | 1 886 |
| 2018 | 2 271 | 1 908 |
| 2019 | 375 | 2 425 |
| 2020 | - | 733 |
| 2021 | 327 | 405 |

Nota. Elaboración propia adaptado de (INEI, 2022)

2.4.4.6 Objetivos y acciones relevantes establecidos en planes nacionales, regionales u otros.

La Ingeniería en Ciencia de Datos está alineada con varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por las Naciones Unidas en la Agenda 2030. Estos objetivos buscan abordar los desafíos globales y promover un desarrollo sostenible en diferentes áreas. Así, los que la Ingeniería en Ciencia de Datos está vinculada:



1. ODS 9 - Industria, Innovación e Infraestructura: La Ciencia de Datos impulsa la innovación y la creación de tecnologías que mejoran la infraestructura y la eficiencia de las industrias, contribuyendo así al desarrollo económico sostenible.
2. ODS 11 - Ciudades y Comunidades Sostenibles: La Ciencia de Datos puede utilizarse para el análisis de datos urbanos y la toma de decisiones informada para mejorar la planificación urbana y la gestión sostenible de los recursos en las comunidades.
3. ODS 13 - Acción por el Clima: La Ciencia de Datos juega un papel crucial en el monitoreo y modelado del cambio climático, así como en el desarrollo de soluciones para mitigar sus efectos y adaptarse a ellos.
4. ODS 15 - Vida de Ecosistemas Terrestres: La Ciencia de Datos se aplica en la conservación y gestión de los ecosistemas terrestres, facilitando la monitorización de la biodiversidad y la toma de decisiones para la protección de la vida silvestre y la flora.
5. ODS 17 - Alianzas para lograr los Objetivos: La Ciencia de Datos fomenta la colaboración entre diferentes actores, como instituciones académicas, empresas, organizaciones no gubernamentales y gobiernos, para abordar los desafíos sostenibles de manera conjunta.

La Ingeniería en Ciencia de Datos utiliza técnicas de análisis y visualización de datos, aprendizaje automático, inteligencia artificial y otras herramientas para

generar conocimiento y soluciones que contribuyen al desarrollo sostenible en diversas áreas, facilitando la toma de decisiones basadas en datos y promoviendo un enfoque más informado y eficiente para abordar los desafíos globales.

III. JUSTIFICACIÓN DE LA PERTINENCIA DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA EN CIENCIA DE DATOS

3.1 Antecedentes

3.1.1 La Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas (UNTRM) y la Ingeniería en Ciencia de Datos

La UNTRM fue creada el 18 de septiembre del 2000 mediante Ley N.º 27347 y recibió el licenciamiento, para ofrecer el servicio educativo superior universitario por parte de la Superintendencia Nacional de Educación Superior (SUNEDU), el 17 de septiembre del 2017. En virtud de ello, la universidad se encuentra orientada a la investigación y a la docencia, brindando formación, científica, tecnológica y humanística de calidad.

Según el Plan Estratégico Institucional 2021-2025, la casa de estudios tiene objetivos estratégicos vinculados al compromiso institucional que existe con la coyuntura, social, económica, política y ambiental en la región:

OE3: Fortalecer las actividades de extensión cultura, proyección y responsabilidad social universitaria

OE4: implementar la gestión del riesgo de desastres.

Por otro lado, es importante tener presente la ubicación geográfica de la Universidad, ya que se encuentra ubicada en la región Amazonas, la cual se encuentra compuesta, en su mayoría, por selva (81.5% del territorio), mientras que, el restante territorio está compuesto por sierra. Por lo cual, posee una gran diversidad de ecosistemas y pisos ecológicos que brindan amplias posibilidades para el desarrollo de la agricultura. La Amazonía es relativamente sensible del carbono que se libera de la atmósfera a través de la deforestación, la sequía y el fuego, contribuyendo, así, a la acumulación de los gases de efecto invernadero que causan el calentamiento global.



Debido a ello, Amazonía peruana cumple un rol muy importante en la eficiente gestión del cambio climático

En este sentido, El informe más reciente del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) establece que la actividad humana es la responsable del cambio climático actual (IPCC, 2021). Este hallazgo se basa en el análisis de numerosos datos climáticos de diversas fuentes, respaldado por reconocidos expertos y científicos a nivel mundial.

Para llegar a esta conclusión, se han utilizado bases de datos climáticos generadas a través de modelos numéricos que simulan la dinámica del sistema climático atmósfera-océano (modelos climáticos). Estos datos numéricos, combinados con observaciones obtenidas de instrumentos como boyas y satélites, han proporcionado información detallada a nivel temporal (horas), con cobertura global y abarcando décadas de tiempo. La abundancia de estos datos ha permitido analizar la variabilidad espacial y temporal del clima, así como su evolución a largo plazo.

En cuanto a las proyecciones del cambio climático, se adopta un enfoque diferente. La comunidad científica ha desarrollado una serie de escenarios globales de cambio basados en supuestas emisiones futuras de gases de efecto invernadero y en la evolución de la sociedad.

Las proyecciones representan la respuesta del sistema climático a estos escenarios hipotéticos y se obtienen mediante modelos climáticos. Estas proyecciones se actualizan periódicamente (aproximadamente cada cinco años) de manera coordinada, con la participación de numerosos centros internacionales de modelización numérica del clima, cada uno de los cuales contribuye con su propio modelo (IPCC, 2021). Estas proyecciones han permitido profundizar en el conocimiento de la evolución futura del clima y son la principal fuente de información para llevar a cabo estudios sobre el impacto del cambio climático.

Por ello, en un contexto postpandemia es necesario identificar en qué sentido ha cambiado la demanda de profesionales de esta carrera profesional. Al respecto, la International Data Corporation - IDC (2020), menciona que el factor de la pandemia de COVID-19 ha motivado la urgencia en contar con profesionales de TI que prioricen y aprendan sobre tecnologías disruptivas, ya que la innovación tecnológica se ha convertido en el enfoque principal de los líderes empresariales. Según IDC, se



espera que para el año 2030, aproximadamente el 17% de los profesionales de TI contratados deberán capacitarse y obtener certificaciones en áreas como Inteligencia Artificial, Nube, IoT y Ciencia de Datos, con el fin de acceder a mejores oportunidades laborales.

Según IDC, los profesionales de TI deben tener habilidades digitales tanto duras como blandas para cumplir con los nuevos roles en las organizaciones.



✓ Habilidades duras:

- Conocimiento de nuevas tecnologías.
- Gestión de la nube.
- Gestión de datos.
- Ciberseguridad.

✓ Habilidades blandas:

- Formación y adopción de nuevas formas de trabajo.
- Adaptación a nuevos entornos.
- Cambio de mentalidad.
- Pasión por el aprendizaje.
- Colaboración.
- Toma de decisiones basada en datos.
- Autodisciplina.

Además, se menciona que los departamentos de TI también requieren habilidades no técnicas para un desempeño óptimo, y prevé que las tres primeras habilidades no técnicas constituirán el 50% de la demanda:

- i) Creatividad e Innovación
- ii) Trabajo en grupo
- iii) Idioma inglés
- iv) Conocimiento de la industria
- v) Tecnología Cruzada
- vi) Trabajadores Digitales
- vii) Tecnología como habilitador de negocios

Por otro lado, la transformación digital ha tomado más relevancia a partir de los cambios ocurridos en los últimos 2 años, ya que las organizaciones se han visto obligadas a realizar una nueva evaluación de sus prioridades. Según el informe de Transformación con sentido digital 2022 (EY, 2022)¹, al año 2021, el área más priorizada para potenciar la transformación digital ha sido el de Estrategia e Innovación con 44%, seguido de la Experiencia del Cliente con 43% y Operaciones y Cadena de Suministro con un porcentaje similar (42%). Lo que refleja que las empresas además de optar estrategias de innovación y crecimiento no descuidan la experiencia cliente.



Entre las tecnologías que más se vienen utilizando en las organizaciones para impulsar esta transformación digital, destaca

Entre las tecnologías que más se vienen utilizando en las organizaciones para impulsar esta transformación digital, destaca la Big Data y Analítica, opinión compartida por más del 50% de encuestados, que se ha consolidado como la tecnología más utilizada en los últimos años para poder identificar tendencias de consumo entre los clientes y en el entorno actual, dado que los consumidores vienen adquiriendo bienes y servicios de manera digital, dejando en evidencia enormes huellas de información en cada transacción realizada. En segundo lugar se tienen las plataformas colaborativas, que se potenciaron durante la pandemia. Seguido por el comercio electrónico u otros canales digitales, que también se consolida como un habilitador para las empresas en el proceso transformacional.

En este mismo informe, se evidenció que un 47% de los encuestados opinó que entre las principales limitantes al momento de realizar proyectos de transformación digital, se encontraba la falta de personal capacitado. Es decir, contar con el perfil idóneo para liderar proyectos. Por ello, se consultó sobre los perfiles con mayor demanda en las organizaciones, resultando en los siguientes cinco perfiles tecnológicos:

- i) Líder o responsable de transformación digital
- ii) Especialista en marketing digital, gestión de redes sociales, community manager o similares

¹ Muestra los resultados de la encuesta de madurez digital en Perú, realizado el mes de marzo 2022 con 147 participantes de 16 sectores industriales.

- iii) Líder de datos data scientist, big data specialist o similares
- iv) Especialista en seguridad cibernética
- v) Especialista en experiencia del cliente

En esta misma línea, International Data Corporation - IDC (2020) identifica los roles emergentes de TI que serán más demandados hacia el 2030, siendo estos los siguientes:

- i) Gerente de transformación digital
- ii) Administrador de la Nube
- iii) Ingeniero de Aplicaciones
- iv) Especialista en Ciberseguridad
- v) Gestión de Datos/Análisis.

Finalmente, se menciona que las principales certificaciones de TI exigidas por las empresas en la era posterior al COVID-19 son: Networking, Cloud Essentials, PMO, SW programming lenguaje y Data management.

3.2 Pertinencia del programa

3.2.1 Tendencias Socioculturales

A lo largo del tiempo, la sociedad ha experimentado una evolución constante, con cambios y soluciones que se presentan de manera recurrente como resultado de las interacciones entre los diferentes actores sociales en diversos ámbitos, como lo civil, comercial, gubernamental e internacional. En la actualidad, el factor clave que impulsa el cambio y el progreso es la información y el conocimiento (BBVA, 2019). Esto permitió la migración de personas, capitales, conocimientos y tecnología, generando nuevas oportunidades en todo el mundo para empresas, trabajadores, clientes y proveedores (Shamakhov & Mezhevich, 2021). Estos cambios impulsaron la demanda de productos y servicios, lo que llevó a la necesidad de adoptar soluciones tecnológicas basadas en sistemas de información para alcanzar a los clientes y ciudadanos en la sociedad del conocimiento (Bernasconi, 2021).

La pandemia del COVID-19 ha acelerado la adopción de tecnologías de la información, como el comercio electrónico, y ha impulsado la implementación de



iniciativas de transformación digital (United Nations Conference on Trade and Development, 2022) y la puesta en marcha de iniciativas de transformación digital (PAD Escuela de Dirección de la Universidad de Piura, 2020). En el Perú, se ha observado el uso de tecnologías en ciencia de datos y análisis por parte de empresas bancarias como BCP, Interbank, Scotiabank, BBVA, y empresas en sectores como alimentos (Alicorp, Belcorp), comercio (Falabella) y fabricación (QROMA), entre otros. Esta tendencia indica que la tecnología se está volviendo más accesible incluso para las micro y pequeñas empresas, lo que conlleva a una mayor generación de datos (Dini, Gligo, & Patiño, 2021).

Similarmente, el sector público ha adoptado tecnologías de la información para brindar mejores servicios a los ciudadanos, actores privados y organizaciones sociales, abordando temas como registro e identidad, tributos e impuestos, seguridad ciudadana, campo laboral, comercio local e internacional, entre otros. En el Perú, el Estado ha implementado un marco normativo a través del D. Leg. 1412 y D.U. 007-2020, que establece una estrategia de intervención en el ámbito estatal y en las acciones relacionadas con los usuarios (personas naturales y jurídicas). Esta estrategia incluye un enfoque en el gobierno digital, la gestión de datos y el desarrollo de habilidades digitales.

A pesar de ser una disciplina relativamente nueva, la ciencia de datos ha experimentado un aumento significativo en la demanda de científicos de datos. Como resultado, muchas universidades e instituciones educativas han comenzado a ofrecer programas académicos en este campo. Estos profesionales poseen habilidades para analizar, explorar y visualizar datos, así como para construir modelos utilizando lenguajes de programación como Python y R.

Sin embargo, a pesar del gran potencial de inversión en equipos de ciencia de datos, muchas empresas aún no son conscientes del valor de los datos. Esto ha llevado a la existencia de flujos de trabajo ineficientes en muchas organizaciones. Este entorno caótico presenta varios desafíos, según señala Oracle (2022):

- **Los científicos de datos enfrentan dificultades para trabajar de manera eficiente.** Debido a que el acceso a los datos está controlado por un administrador de TI, los científicos de datos a menudo deben esperar largos periodos de tiempo para obtener los datos y recursos necesarios para su



análisis. Además, el equipo de ciencia de datos puede encontrarse utilizando diversas herramientas incompatibles entre sí. Por ejemplo, un científico puede desarrollar un modelo utilizando el lenguaje R, pero la aplicación en la que se utilizará está escrita en otro lenguaje. Como resultado, la implementación de modelos en aplicaciones prácticas puede llevar semanas o incluso meses.

- **Los desarrolladores de aplicaciones encuentran dificultades para acceder a modelos de aprendizaje automático utilizable.** A veces, los modelos de aprendizaje automático que reciben no están listos para ser implementados en aplicaciones. Además, debido a la inflexibilidad de los puntos de acceso, los modelos no pueden implementarse en todos los casos, y la responsabilidad de la escalabilidad recae en el desarrollador de la aplicación.
- **Los administradores de TI dedican una cantidad excesiva de tiempo al soporte.** Con la proliferación de herramientas de código abierto, el equipo de TI se encuentra con una creciente lista de herramientas que requieren soporte. Por ejemplo, un científico de datos en marketing puede utilizar herramientas diferentes a las utilizadas por un científico de datos en finanzas. Además, los equipos pueden tener flujos de trabajo diferentes, lo que implica que el equipo de TI debe reconstruir y actualizar continuamente los entornos.
- **Los responsables empresariales están desconectados de la ciencia de datos.** Los flujos de trabajo de la ciencia de datos no siempre se integran en los procesos y sistemas de toma de decisiones empresariales, lo que dificulta la colaboración efectiva entre los responsables empresariales y los científicos de datos. Si no hay una mejor integración, los responsables empresariales encuentran dificultades para comprender por qué lleva tanto tiempo pasar del prototipo a la producción, y es menos probable que respalden la inversión en proyectos que consideren demasiado lentos.



3.2.2 Tendencias Tecnológicas

La Ciencia de Datos, también conocida como Data Science, ha adquirido un papel crucial en el ámbito empresarial y comercial, y se está volviendo cada vez más accesible, lo que ha llevado a lo que se conoce como "democratización de los datos". Como resultado de su constante evolución, se han identificado tres tendencias clave para el futuro:

- **El Small Data o TinyML**

Mientras que el desarrollo del aprendizaje automático (machine learning) se centra en soluciones de alta potencia en la nube o en dispositivos con capacidad media en el borde, existe otro enfoque destinado a implementar el aprendizaje automático en sistemas con recursos muy limitados, conocido como TinyML. Esta metodología ha ganado impulso en los últimos años y se basa en la idea de que algunos problemas no requieren servidores de centro de datos o plataformas de borde para su resolución. En resumen, el TinyML busca mejorar las soluciones y ampliar los límites para aquellos casos en los que se necesite una potencia de computación más reducida.

- **AutoML o auto Machine Learning**

A menudo, los científicos de datos dedican una gran parte de su tiempo a limpiar y preparar los datos, tareas que requieren un amplio conocimiento y suelen ser repetitivas. El AutoML (aprendizaje automático automatizado) automatiza estas labores y su objetivo a corto plazo es permitir que cualquier persona que tenga un problema que resolver o una idea que probar pueda aplicar el aprendizaje automático de manera automática, ahorrando tiempo y dedicándolo a plantear soluciones. Esta tendencia impulsa la democratización de la ciencia de datos, como se mencionó al principio del artículo, y se espera que crezca en los próximos años.

- **Experiencia del cliente basada en datos**

Las interacciones entre los usuarios y las empresas son cada vez más digitales, lo que ofrece la posibilidad de medir y analizar su comportamiento. En consecuencia, en 2022 veremos cómo las empresas utilizarán los datos de los usuarios para ofrecer experiencias más personalizadas, valiosas y agradables, tanto para los clientes como para las propias empresas. Esto permitirá una mayor facilidad de acceso y usabilidad.

3.2.3 Vinculación con políticas nacionales e internacionales

En el Perú, desde abril de 2019, se ha establecido una visión a largo plazo (CEPLAN, 2019) que busca mejorar de manera continua las políticas y planes que guían las acciones del Estado, la sociedad civil, la academia, las empresas y los organismos cooperantes. El objetivo es lograr una vida digna para todos a través de



un desarrollo inclusivo y sostenible a nivel nacional. Esta visión al 2050 promueve el crecimiento económico continuo con competitividad, empleo digno y sostenibilidad ambiental, basado en la colaboración entre el Estado, las empresas, los trabajadores y la academia, en el marco de una economía social de mercado. Dentro de esta visión, se ha logrado una educación que genera talento humano calificado, una reducción significativa en la falta de infraestructura, un clima político y jurídico favorable y estable para atraer inversión privada, así como el fomento de la innovación, investigación, creación, adaptación y transferencia de tecnología y ciencia. Además, el Perú se ha integrado exitosamente a la economía global gracias a la diversificación de la producción, el fomento de la asociatividad y la innovación tecnológica.

Para alcanzar esta visión a nivel nacional, se desarrollan Planes de Desarrollo Concertado en los gobiernos regionales y locales, con el fin de establecer estrategias concertadas de desarrollo territorial para lograr los objetivos establecidos en el Plan Estratégico de Desarrollo Nacional (PEDN) y el Plan Estratégico Sectorial Multianual (PESEM).

La estrategia nacional de inteligencia artificial (PCM, 2021), tiene como objetivo implementar iniciativas con sistemas electrónicos y mecánicos para realizar predicciones, recomendaciones y ayudar en la toma de decisiones en entornos reales y virtuales. Esta estrategia identifica sectores de interés como educación, agricultura, justicia, pesca y acuicultura, protección forestal, minería, telecomunicaciones y energía. Además, se menciona que 39 instituciones utilizan la inteligencia artificial en sus operaciones.

La estrategia de gobierno de datos (PCM, 2023) tiene como objetivo transformar las intervenciones del Estado en beneficio de la ciudadanía mediante un enfoque en datos. Para ello, se propone garantizar un nivel aceptable de recopilación, producción, procesamiento, análisis, publicación, almacenamiento y distribución de datos gubernamentales utilizando tecnologías digitales y emergentes. Esta estrategia incluye una política de gestión de datos, implementación y gestión de infraestructura tecnológica, desarrollo de ecosistemas de datos, así como la captación y desarrollo de talento humano en el Estado con el apoyo de las universidades. Las habilidades necesarias para los profesionales en ciencia de datos incluyen comunicación de resultados, inteligencia artificial, análisis estadístico, big data, entre otros.



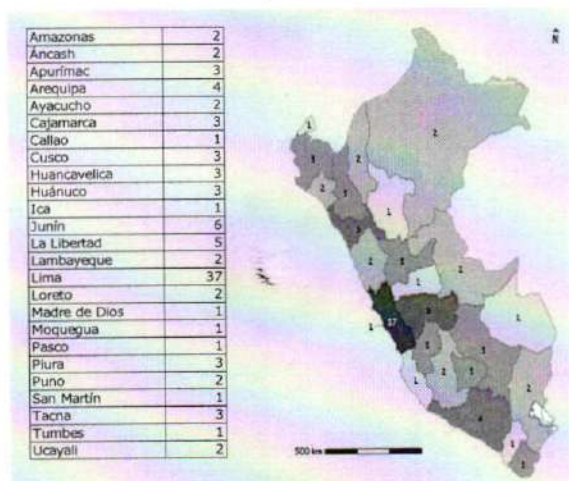
IV. ESTUDIO DE OFERTA FORMATIVA SIMILAR EXISTENTE EN EL ÁREA DE INFLUENCIA PARA EL PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA EN CIENCIA DE DATOS

Las instituciones que conforman la oferta universitaria en el país incluyen universidades y escuelas de posgrado. La ubicación, existencia, expansión y calidad de estas instituciones dependen en gran medida de su financiamiento, lo cual influye significativamente en el acceso a una educación universitaria de calidad, un derecho fundamental para los ciudadanos peruanos. En las últimas décadas, se han observado cuatro tendencias importantes en la educación universitaria y su financiamiento en el Perú. En primer lugar, ha habido un crecimiento en la demanda de educación universitaria en todos los niveles de estudio. En segundo lugar, se ha producido un rápido aumento en el número de instituciones, programas académicos y vacantes disponibles. En tercer lugar, se ha experimentado un incremento sostenido en el financiamiento privado, con enfoques diversos. Por último, se ha consolidado una nueva regulación estatal basada en la Ley Universitaria (Ley n° 30220) promulgada en 2014, la cual establece la verificación de condiciones básicas de calidad a través del proceso de licenciamiento institucional para universidades y escuelas de posgrado.

La Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, también conocida como UNTRM, fue establecida mediante la Ley N.º 27347 el 18 de septiembre del año 2000. Esta institución posee una personalidad jurídica de derecho público interno, siendo el rector el representante legal de la universidad. En el año 2017, la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (Sunedu) otorgó a la UNTRM la licencia institucional que le permite brindar servicios educativos de nivel universitario. La UNTRM es una institución de educación superior que se caracteriza por su enfoque democrático, científico, humanístico y su autonomía, en beneficio de la región de Amazonas y del país en general. Su sede principal se encuentra en la ciudad de Chachapoyas, que es la capital de la región de Amazonas. Además, la universidad cuenta con unidades académicas, centros de investigación y centros de producción distribuidos dentro de la región, lo que amplía su área de influencia a la Región Amazonas y a la macro región norte, donde la oferta educativa en el campo de Ingeniería en Ciencia de Datos.



Figura 17
Oferta universitaria en Amazonas



Fuente. Tomado de SUNEDU

4.1 Educación superior universitaria en el Macrorregión Norte

Como se observa en la siguiente tabla, en la macro región nororiental, conformada por los departamentos de Amazonas, San Martín, Loreto y Cajamarca. El departamento con mayor número de Universidades Licenciadas es Cajamarca, que cuenta con 03 universidades públicas licenciadas, seguido de Amazonas y Loreto, las cuales cuentan con dos universidades públicas licenciadas. Cabe resaltar que, de las 4 universidades privadas concede en la macro región nororiental, ninguna obtuvo el licenciamiento institucional.

Tabla 27
Universidades con sede principal en la región nororiental de Perú.

| Región | Universidades con sede principal en la región noroccidental | | | |
|--------------|---|------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| | Universidades Públicas | Universidades Privadas | Universidades Públicas Licenciadas | Universidades Privadas Licenciadas |
| Amazonas | 2 | 0 | 2 | 0 |
| San Martín | 1 | 0 | 1 | 0 |
| Loreto | 2 | 3 | 2 | 3 |
| Cajamarca | 3 | 1 | 3 | 1 |
| Total | 8 | 4 | 8 | 4 |

Fuente. Elaboración propia, datos obtenidos del avance y estatus del Licenciamiento (SUNEDU, 2022).

4.2 Educación superior universitaria en la región de Amazonas

En la tabla 36, se muestra la relación de las universidades del departamento de Amazonas. Existen 2 universidades públicas licenciadas y una universidad privada

no licenciada. Se identifica que la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza es la que alberga más programas académicos y más estudiantes.

Tabla 28

Universidades públicas y privadas licenciadas por tipo de gestión en el departamento de Amazonas.

| Universidades en el departamento de Amazonas | | | | |
|--|--|-------------|----------|----------|
| Nº | Universidades | Licencia da | Públi ca | Priva da |
| 1 | Universidad Nacional Intercultural Fabiola Salazar Leguía de Bagua | X | X | |
| 2 | Universidad Politécnica Amazónica S.A.C. | X | | X |
| 3 | Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas | X | X | |
| Total | | 3 | 2 | 1 |

Fuente. Elaboración propia, a partir del estatus del Licenciamiento – SUNEDU (30/05/2022).



5.5 Análisis de la oferta académica igual o similar del programa académico de Ingeniería en Ciencia de Datos

En el Perú solo dos universidades ofertan el programa académico de Ciencia de Datos que está relacionado con Ingeniería en Ciencia de Datos con sede en la ciudad de Lima como se visualiza en la tabla 36, por lo tanto, la UNTRM sería la única Universidad que ofertara este programa académico en la Macro Región Norte.

Tabla 29

Oferta académica con relación al programa de Arquitectura y Urbanismo en el ámbito Nacional.

| Nº | Programa | Universidad | Tipo | Nivel académico | Departamento |
|----|------------------|--|---------|---------------------|--------------|
| 1 | Ciencia de Datos | Universidad de Ingeniería y Tecnología | Privado | Carrera Profesional | Lima |
| 2 | Ciencia de Datos | Universidad San Ignacio de Loyola S.R.L. | Privado | Carrera Profesional | Lima |

Fuente. Elaboración propia, a partir de los datos obtenidos del Sistema de Información Universitaria (TUNI, 2023)

VI. DISEÑO METODOLÓGICO

6.1 Metodología

La presente investigación parte de la recolección de datos de fuentes secundarias y de fuente primaria, el enfoque de la investigación es mixto, es decir tiene enfoque

cualitativo y cuantitativo. La información ha sido analizada mediante el uso de métodos estadísticos.

- Respecto a la demanda social, se ha estructurado, sistematizado y analizado la información que se ha recopilado como resultado de la encuesta aplicada a estudiantes de cuarto y quinto grado de secundaria de las instituciones públicas de la población objetivo que se ha seleccionado con la intención de conocer las preferencias de los 6 nuevos programas de estudio.
- En relación con el seguimiento de la necesidad de empleo, se ha realizado una entrevista dirigida al personal que ocupa puestos de toma de decisiones o que desempeñen roles de liderazgo de organizaciones públicas y privadas potenciales empleadores de los egresados de los programas de estudios propuestos.

La delimitación geográfica de la investigación está determinada por el área de influencia directa de los programas académicos a crearse: Región Amazonas, con énfasis las provincias de Chachapoyas, Luya y Bongará. Para recopilar datos acerca de la población universitaria se ha solicitado información primaria al área académica de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas – UNTRM.

6.2 Revisión de fuentes primarias

Para el análisis de la demanda social se han identificado fuentes primarias de recopilación de información con el objeto de conocer principalmente la demanda social prefiere:

- Para el análisis de la demanda social frente a los 6 programas académicos se ha elaborado un instrumento de recopilación de datos (encuesta), el cual ha permitido consultar a los estudiantes el programa académico de su preferencia al culminar sus estudios secundarios. Esta encuesta se aplicó a estudiantes de cuarto y quinto de educación secundaria, los cuales son la población que está cercano a su egreso 2023 y 2024, los cuales son considerados futuros estudiantes potenciales para la Universidad Nacional Toribio de Rodríguez de Mendoza de Amazonas. El instrumento elaborado abarca dimensiones de las variables que son necesarias para conocer dentro de los 6 programas que más se demanda para



[Handwritten signature]

su posterior creación en la región Amazonas, además de dicha información se buscó conocer también sus actividades programadas al egresar, sobre el conocimiento de la universidad y cuáles son los aspectos relevantes para la elección de la casa superior de estudios.

Anexo 1: Encuesta sobre la preferencia de estudiantes del cuarto y quinto grado de secundaria por los seis nuevos programas de estudios.

- **Con el fin de analizar la demanda laboral**, se desarrollaron herramientas de recopilación de información, en este caso una entrevista estructurada, que se utilizaron para obtener datos relevantes relacionados con las necesidades de empleo que requieren las instituciones públicas y privadas entrevistadas. Las entrevistas fueron dirigidas a autoridades, responsables de recursos humanos o responsable de otro puesto de decisión de la organización. El instrumento abarcó dimensiones de variables necesarias para realizar un diagnóstico del estudio y comprender la demanda laboral de los profesionales.



6.3 Revisión de fuentes secundarias

Se realizó la recolección sistemática de fuentes formales para obtener los datos de las variables necesarias para hacer el diagnóstico del estudio, tales como aspectos: demográficos, geográficos, socio económicos y de educación en el departamento de Amazonas con relación a indicadores nacionales. Se revisaron fuentes secundarias provenientes de las páginas web de las instituciones públicas relacionadas al objeto de estudio.

Asimismo, se consultaron fuentes de información relacionadas al análisis de la competencia de los programas de estudios Arquitectura y Urbanismo, e Ingeniería en Ciencias de Datos en la macro región nororiental del Perú (Amazonas, San Martín, Loreto y Cajamarca).

6.4 Población y muestra

Población: La población que se toma en cuenta para el estudio de la demanda social para la creación de carreras de la Universidad Nacional de Rodríguez de Mendoza, son las Instituciones Educativas del departamento de Amazonas, tomando en cuenta como población objetivo para el estudio a realizarse; frente a ello, se muestra la

clasificación de estudiantes de cuarto y quinto grado de secundaria clasificados por colegios y provincias.

Para esta investigación, la población tomada son los colegios que conforman la región Amazonas considerando sus 7 provincias, pero solo teniendo en cuenta estudiante de cuarto y quinto de secundaria, lo cual se obtiene una población total de 17035 estudiantes.

Muestra: En esta investigación la muestra fue no probabilística y una muestra por conveniencia donde el investigador selecciona a los individuos a criterio, la muestra fue igual a la población que está conformada por el número de organizaciones escogidas para el estudio.

"Si la población es menor a cincuenta (50) individuos, la población es igual a la muestra" (Castro, 2003, p.69).

La investigación tuvo como base a una muestra no probabilística centrada en un subconjunto sacada de la población que solo depende de las características de la investigación (Sampieri, 2014, Pg. 175).

"Las muestras no probabilísticas, se figuran un medio de elección no formal. Estas son utilizadas en muchas investigaciones cuantitativas y cualitativas". (Sampieri, et al, 2010, pág. 189).

Por lo tanto, en esta investigación se ha tomado en cuenta realizar un muestreo no probabilístico por conveniencia, tomando en cuenta los siguientes criterios de selección:

- Disposición y disponibilidad de directores y docentes

Teniendo en cuenta la carga laboral y académica tanto por parte de los directores como de sus docentes para acceder a tiempo libres que puedan otorgar a los encuestadores.

Acceso: Para realizar la investigación es fundamental este criterio de selección, puesto que, se va a analizar el contexto geográfico por el cual se va a acceder a las provincias que se tiene previsto aplicar el instrumento, entre ellos se considera fundamental el acceso vial y el clima.

Autorización



Para poder ingresar a las instalaciones de las instituciones educativas públicas para aplicar el instrumento, se presentó la solicitud para posterior a ello este documento pueda ser aprobado por el director. Se debe visualizar el acuerdo por parte de estas instituciones educativas con la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza dando las facilidades correspondientes para recabar la información requerida.



Tabla 30

Instituciones Educativas de muestra de las provincias de Luya, Bongará y Chachapoyas

| Nº | Institución Educativa | Provincia | 4º | 5º | T |
|--------------|-----------------------------------|-------------|-----------------|-----------------|-------------|
| 1 | San Juan de la Libertad | Chachapoyas | 16 6 | 14 2 | 308 |
| 2 | Virgen de Asunta | Chachapoyas | 10 8 | 10 2 | 210 |
| 3 | Miguel Rubio | Chachapoyas | 57 | 61 | 118 |
| 4 | María Auxiliadora | Chachapoyas | 64 | 42 | 106 |
| 5 | Los ángeles de Pedro Castro | Chachapoyas | 19 | 22 | 41 |
| 6 | Padre Blas Valera Pérez | Chachapoyas | 6 | 9 | 15 |
| 7 | Colegio del Alto Rendimiento COAR | Luya | 95 | 63 | 158 |
| 8 | Pedro Ruiz Gallo | Bongará | 91 | 67 | 158 |
| 9 | José Carlos Mariátegui | Bongará | 62 | 80 | 142 |
| 10 | César Vallejo | Luya | 16 | 14 | 30 |
| 11 | Ramón Castilla | Luya | 62 | 48 | 110 |
| 12 | Jorge Basadre | Luya | 17 | 13 | 30 |
| 13 | Blas Valera | Luya | 35 | 36 | 71 |
| Total | | | 79 8 | 69 9 | 1497 |

Fuente. Elaboración propia

De esta manera, la muestra elegida son 13 instituciones públicas de la región Amazonas, las cuales pertenecen a la Provincia de Chachapoyas, Luya y Bongará, la muestra total son 798 estudiantes de cuarto de secundaria y 699 estudiantes de quinto de secundaria, es decir, 1497 estudiantes.

6.5 Extrapolación de la demanda laboral

Los resultados que se han obtenido a través del proceso de aplicación de entrevistas se han extrapolado en su conjunto de la población de instituciones públicas y privadas que requieren profesionales en Arquitectura y Urbanismo, e Ingeniería en Ciencias de Datos. Además, para la proyección de la demanda se aplica el promedio de los datos extrapolados para los siguientes años y se procede a aumentar la tasa de crecimiento de empleo de la región Amazonas que es de 7,3 % del año 2021.



6.6 Población y muestra del análisis de demanda social

La población está determinada por el universo de estudiantes de las Instituciones Educativas de la región de Amazonas. Específicamente, por trescientas ochenta y cuatro (384) Instituciones Educativas y según la información del aplicativo ESCALE del Ministerio de Educación, se reportó un total de cuarenta y dos mil seiscientos quince (42,615) matriculados en 2022 en el nivel secundario (MINEDU, 2022). En 2022, estuvieron matriculados aproximadamente diecisiete mil treinta y cinco (17 035) estudiantes en cuarto y quinto grado de educación secundaria; (8 785) en el cuarto grado y (8250) estudiantes en quinto grado de educación secundaria (MINEDU, 2022).

Bajo este contexto, y de acuerdo con el criterio del investigador se ha seleccionado la muestra bajo la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Nz^2 p(1-p)}{(N-1)E^2 + z^2 p(1-p)}$$

En donde:

N=17035

$\alpha=0,05$

$1-\alpha=0,95$

Z=1,96

P=0,5

E=0,024195

Aplicando la fórmula anterior con los datos mostrados obtenemos que:

$$n = 1496,50209$$

Considerando el entero inmediato superior de tal forma, determinando la muestra conformada por mil cuatrocientos noventa y siete (1,497) estudiantes de cuarto y quinto de secundaria de trece (13) Instituciones Educativas del área de influencia directa de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

Finalmente, cabe mencionar que para el procesamiento y análisis de los datos de esta investigación se hizo uso de Microsoft Excel en su versión 2019. Además, la encuesta aplicada fue semi estructurada y se diseñó con el fin de determinar los requerimientos profesionales de la muestra que es objetivo del estudio. Con esta herramienta, se busca que la toma de decisiones sea adecuada para la diversificación de los programas académicos de estudio en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.



6.7 Extrapolación de la demanda social en la metodología

Los resultados recogidos de la aplicación del instrumento se han extrapolado a la totalidad de la población de estudiantes de cuarto y quinto grado de educación secundaria pertenecientes a las Instituciones Educativas públicas de la región de Amazonas. Asimismo, la proyección de la demanda social en los dos programas de estudio a crear se realiza con el fin de proyectar la extrapolación por la tasa de crecimiento de la matrícula promedio de los estudiantes de los dos últimos años de secundaria, que es a razón de 5.95%.

6.8 Limitaciones

Con respecto a la revisión bibliográfica de fuentes de información secundaria; en Amazonas existe déficit de estudios con respecto en demanda social de programas académicos que los estudiantes prefieran. Asimismo, existe déficit de información especializada y datos precisos referente a los sectores de construcción, tecnología y otros de interés para este estudio.

Los directivos de algunas instituciones educativas no dieron acceso para poder aplicar la encuesta a sus estudiantes.

VII. ANÁLISIS DE LA DEMANDA SOCIAL

7.1 Determinación de la población y muestra

En este capítulo de la investigación se encuentra el análisis de los resultados tras la aplicación del instrumento de recojo de información primaria (cuestionario), el cual incluyó todas las dimensiones de las variables estudiadas con el fin de poder analizar la demanda social del objeto en cuestión; por ejemplo, el tipo de Institución Educativa, preferencias de educación universitaria, actividades a realizar después de egresado del colegio, factores que influyen para elegir una carrera, posicionamiento de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, etc. Asimismo, la muestra fue obtenida a partir de información extraída de la ESCALE del Ministerio de Educación, el cual es una plataforma que brinda datos estadísticos relacionado al sistema educativo del Perú. A través de ello, se realizó la consulta de la cantidad de Instituciones Educativas que existen en Amazonas, se seleccionó aleatoriamente a trece (13) Instituciones Educativas representativas del departamento teniendo en cuenta criterios de inclusión como la antigüedad, localización, número de estudiantes, tipo y zona de influencia de los estudiantes que actualmente pertenecen a la UNTRM. Cabe mencionar que, al no encontrarse evidencia de estudios de demanda social anterior, esta investigación tiene carácter exploratorio.



Tabla 31

Instituciones públicas y privadas encuestadas, región de Amazonas 2022

| Tipo | Nº de Instituciones |
|----------|---------------------|
| Públicas | 13 |
| Privadas | 0 |

Fuente. Elaboración propia

Por su parte, la delimitación geográfica del estudio está determinada por la zona de influencia directa de los programas académicos en creación, motivo por el cual, para la región de Amazonas se consideró de manera relevante de la zona de procedencia de los estudiantes que estudian en la UNTRM como la provincia de Chachapoyas, Luya y Bongará.

Cabe mencionar que, para realizar la sistematización y análisis de datos se ha utilizado Microsoft Excel 365. Como herramienta para recopilar datos se utilizaron encuestas semiestructuradas que han sido diseñadas en función de las necesidades que permitan tomar decisiones adecuadas y de forma oportuna para promover la diversificación de los programas de estudio de la UNTRM.

Tabla 32

Número de Instituciones Educativas (IE) por zona geográfica

| Provincias | Nº IE | % Porcentaje |
|-------------|-------|--------------|
| Chachapoyas | 7 | 54% |
| Luya | 4 | 31% |
| Bongará | 2 | 15% |
| Total | 13 | 100% |

Fuente. Elaboración propia



Para llevar a cabo la gestión para el levantamiento de información primaria de las Instituciones Educativas, se ha elaborado de manera anticipada cartas de presentación, seguidamente se ha contactado con los directores para fijar el día y la hora de la aplicación del instrumento; generándose así un acercamiento con las Instituciones Educativas visitadas que han visto en la UNTRM una oportunidad potencial para que sus egresados estudien un programa de estudio pertinente a las necesidades de la región Amazonas.

El 54% de las instituciones educativas están ubicadas en la provincia de Chachapoyas, el 31% en la provincia de Luya y el 15% en la provincia de Bongará.

7.2 Extrapolación de la demanda social actual

Los resultados obtenidos han sido extrapolados al conjunto de estudiantes de cuarto y quinto año de secundaria de la región de Amazonas.

Según los datos obtenidos de la plataforma Escale del Ministerio de Educación, se ha obtenido que el número de estudiantes de cuarto y quinto año de secundaria en 2022 ascendió diecisiete mil treinta y cinco (17,035). Para extrapolar se utiliza los resultados que se han obtenido del análisis de la encuesta por cada escuela profesional, posteriormente, para la proyección de la demanda social actual y extrapolada se obtuvo la tasa de promedio de variación porcentual de la matrícula de alumnos de cuarto y quinto de secundaria de Amazonas. Esta tasa ha sido calculada a partir de la recopilación de los últimos cinco años, obteniendo finalmente la tasa de variación de 6.40%; este valor es empleado para realizar la proyección de los siguientes años.

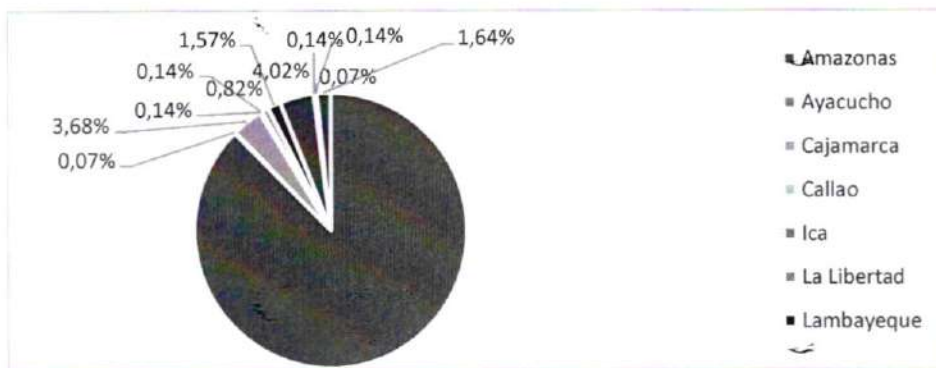
7.2.1 Información General del Encuestado

La procedencia de los estudiantes del cuarto y quinto grado del nivel secundario de las Instituciones Educativas encuestadas provienen en un 87.59% de la región Amazonas, mientras que 12.41% son de otras regiones. Bajo este contexto, la cantidad de estudiantes potenciales para los nuevos programas académicos de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas está constituido básicamente por estudiantes que son naturales de la región Amazonas.



Figura 18

Procedencia del encuestado



Fuente. Elaboración propia

7.2.2 Rango de edad de los estudiantes encuestados

El 48.66% de los estudiantes de los encuestados tienen 16 años, mientras que el 38.47% tiene 15 años y el 9.69% tiene 17. Por otro lado, solo el 2.14% de estudiantes tiene 18 años y 0.89% tiene 14.

Tabla 33 Rango de edad de estudiantes encuestados

| Edades | Nº de estudiantes | Porcentaje |
|----------|-------------------|------------|
| 13 | 13 | 0.06% |
| 14 | 210 | 0.89% |
| 15 | 9045 | 38.47% |
| 16 | 11440 | 48.66% |
| 17 | 2278 | 9.69% |
| 18 | 504 | 2.14% |
| 19 a más | 19 | 0.08% |
| Total | | 100.00% |

Fuente. Elaboración propia

7.2.3 Género de los estudiantes encuestados

El 51.84% de estudiantes encuestados son de género femenino, mientras que el 48.16% son de género masculino. Teniendo en cuenta que, las encuestas fueron dirigidas a Instituciones Educativas que contaban con una población estudiantil mixta (varones y mujeres).



Tabla 34

Estudiantes encuestados por género

| Género | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|-------------|----------------|
| Femenino | 776 | 51.84% |
| Masculino | 721 | 48.16% |
| Total | 1497 | 100.00% |

Fuente. Elaboración propia

7.2.4 Expectativas de continuar con Educación Superior después de culminar los estudios secundarios.

Del total de estudiantes encuestados en las diferentes Instituciones Educativas de la región Amazonas se ha obtenido que el 97.40% sí va a continuar con estudios superiores una vez egresados del colegio. Esta información permite a la universidad contar con una demanda potencial amplia para ofertar nuevos programas académicos.

Tabla 35

Expectativas de continuar con estudios superiores por género

| Género | Femenino | Masculino | Total | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|-------------|----------------|
| Sí | 768 | 690 | 1458 | 97.4% |
| No | 8 | 31 | 39 | 2.6 % |
| Total | 776 | 721 | 1497 | 100.00% |

Fuente. Elaboración propia

El 2.6 % de los encuestados mencionan que una vez culminado su educación secundaria no van a continuar sus estudios y manifiesta los siguientes motivos:

Tabla 36

Motivos para no continuar con estudios superiores

| Razones para no continuar estudios superiores | Nº de | Porcentaj |
|---|-------|-----------|
|---|-------|-----------|

| | estudiantes | e (%) |
|--|-------------|--------------|
| No porque deseo postular a una escuela de las Fuerzas Armadas | 3 | 0,20% |
| No, no tengo información sobre las carreras profesionales. | 8 | 0,53% |
| No, porque no cuento con suficientes recursos económicos para estudiar | 8 | 0,53% |
| No, prefiero trabajar directamente | 3 | 0,20% |
| Otro | 17 | 1,14% |
| Total | 39 | 2.61% |

Fuente. Elaboración propia



7.2.5 Expectativas en estudios de educación superior

De los estudiantes de cuarto y quinto grado del nivel secundario que seguirán sus estudios de Educación Superior finalizada la secundaria, se cuenta que el 85,04% seguirán un programa de estudio universitario indistintamente de un programa de estudios específico. Mientras que el 3,61% aseguro continuar con su formación superior en Instituto Técnico, el 3,07% en Instituto Pedagógico, el 1,80% mencionan que prefieren estudiar en una Escuela de Arte. Por otro lado, tenemos que el 0,33% escogieron como opción un Centro Técnico Productivo y el 6,15% están interesados en otro tipo de formación.

Tabla 37

Expectativas de continuar con Estudios de Educación Superior por centro de formación

| Centro de Formación | Nº de estudiantes | Porcentaje (%) |
|---------------------------|-------------------|----------------|
| Universidad | 1273 | 85,04% |
| Instituto Técnico | 54 | 3,61% |
| Instituto Pedagógico | 46 | 3,07% |
| Escuela de Arte | 27 | 1,80% |
| Centro Técnico Productivo | 5 | 0,33% |
| Otros | 92 | 6,15% |
| Total | 1497 | 100% |

Fuente. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada

7.2.6 Posicionamiento de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

El estudio refleja que el 96,39% de los estudiantes encuestados conocen o han escuchado sobre la existencia de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. Esta información pone de manifiesto que la universidad ha logrado posicionarse en gran magnitud en el público estudiantil del nivel secundario.



Tabla 38

Conocimiento de los estuantes de sobre la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas – UNTRM

| ¿Has escuchado sobre la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas – UNTRM? | Nº de estudiantes | Porcentaje % |
|--|-------------------|----------------|
| Sí | 1443 | 96,39% |
| No | 54 | 3,61% |
| Total | 1497 | 100,00% |

Fuente. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada

7.2.7 Demanda de oferta educativa de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas

De todos los estudiantes encuestados y de aquellos que seguirán estudios universitarios, el 75% estudiarían en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza.

Tabla 39

Estudiantes encuestados que sí estudiarían en la UNTRM

| Estudiaría en la UNTRM | Nº de estudiantes | Porcentaje |
|------------------------|-------------------|-------------|
| SI | 1118 | 75% |
| NO | 379 | 25% |
| TOTAL | 1497 | 100% |

Fuente. Elaboración a partir de las encuestas realizadas.

Sin embargo, el 25% de los estudiantes encuestados tienen preferencia por otros centros de formación debido a las razones que se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 40

Razones por las cuales estudiar en la UNTRM no sería la primera opción.

| Razones por las que estudiar en la UNTRM no sería una primera opción | Nº de estudiantes | Porcentaje (%) |
|--|-------------------|----------------|
| Desconocimiento sobre la universidad y las carreras | 4 | 0.27% |
| Prefiere postular al Instituto Pedagógico | 5 | 0.33% |
| No cuenta con medios económicos | 5 | 0.33% |
| Prefiere postular a las Fuerzas Armadas del Perú | 7 | 0.47% |
| Prefiere un Instituto Técnico | 7 | 0.47% |
| Aún no decide | 8 | 0.53% |
| Prefiere estudiar en una Universidad fuera del país | 15 | 1.00% |
| La UNTRM no cuenta con la carrera que desea estudiar | 36 | 2.40% |
| Prefiere a otra universidad fuera de la región | 131 | 8.75% |
| Otro | 161 | 10.75% |
| Total | 379 | 25.00% |

Fuente. Elaboración a partir de las encuestas realizadas

7.2.8 Factores que influyen en la elección de la Universidad

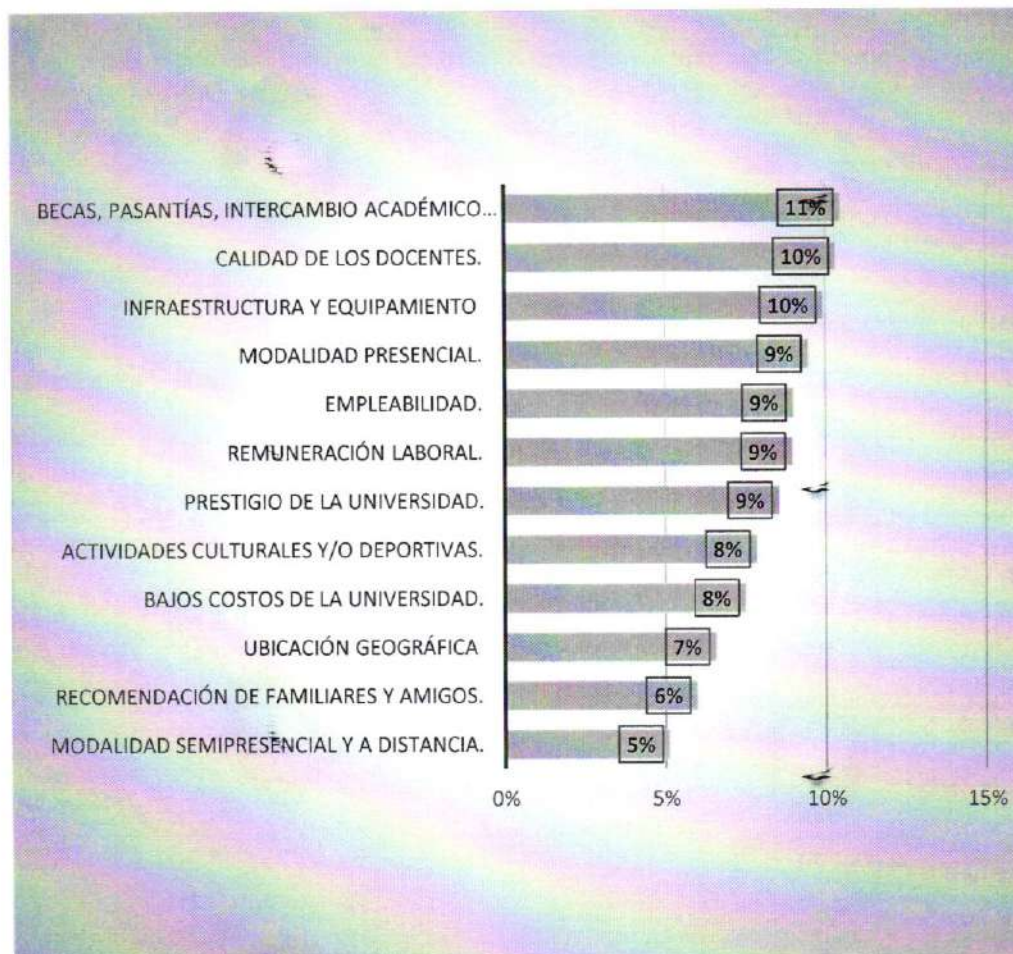
La siguiente tabla muestra la opinión de los estudiantes encuestados; estos señalan que los motivos más importantes para elegir la universidad son las “Becas, pasantías e intercambios” con el 11%. El segundo factor motivador con 10% es la “calidad de docentes” y la “Infraestructura y equipamiento”. Además de ello, los estudiantes consideran importante otros factores que les brinda comodidad y seguridad en los estudios. Toda esta información se toma en cuenta para crear estrategias de captación de los estudiantes a la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, logrando convertirla en una universidad más atractiva en sus procesos de admisión.



(Handwritten signature)

Figura 19

Factores decisivos en la elección de una Universidad



Fuente. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada

7.2.9 Preferencia de los programas de estudio

Para determinar la preferencia de los estudiantes sobre los programas de estudios a ser creados por la UNTRM, se planteó una pregunta de respuesta única; se consignó 6 opciones: Sede Chachapoyas (Arquitectura y Urbanismo, e Ingeniería en Ciencias de Datos; Filial Bagua (Ingeniería Mecánica Eléctrica e Ingeniería de Biosistemas), y Filial Rodríguez de Mendoza (Ingeniería en Agroecología e Ingeniería Agroindustrial), además se agregó la opción de otros, en caso prefieran estudiar otro programa universitario.

La primera opción es el programa de estudios de Arquitectura y Urbanismo, con 45,76% de preferencia; la segunda opción es el Programa Académico de Ciencia de

Datos, con el 14,36 %de preferencia. De las opciones, son seleccionados estos 2 programas con mayor preferencia para realizar el estudio de la demanda laboral.

Tabla 41

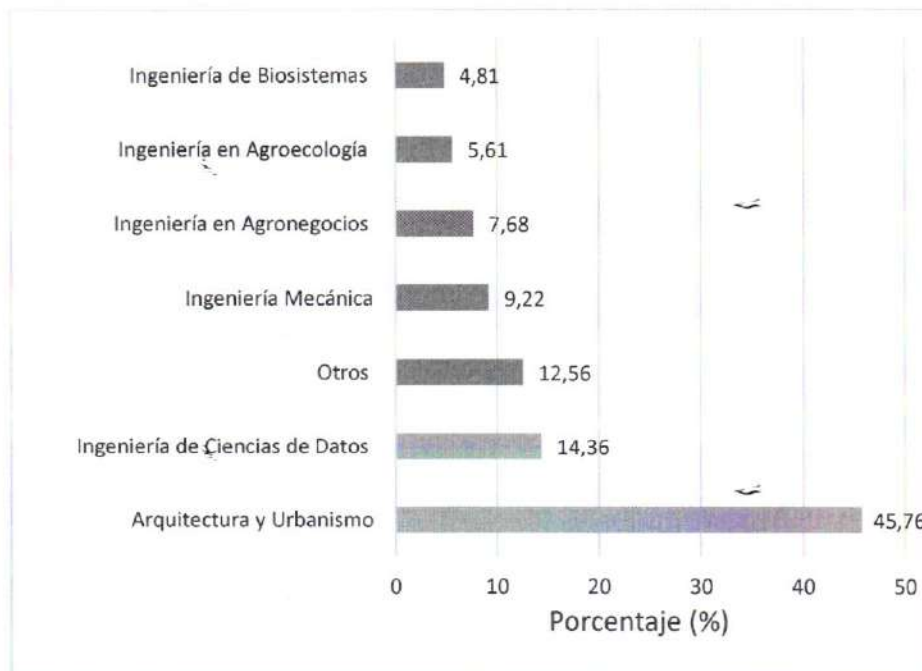
Preferencia de los programas de estudios por parte de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria.

| N° | Programa de estudios | N° de estudiantes | Porcentaje (%) |
|-------|---------------------------------|-------------------|----------------|
| 1 | Arquitectura y Urbanismo | 685 | 45,76% |
| 2 | Ingeniería de Ciencias de Datos | 215 | 14,36% |
| 3 | Otros | 188 | 12,56% |
| 4 | Ingeniería Mecánica | 138 | 9,22% |
| 5 | Ingeniería en Agronegocios | 115 | 7,68% |
| 6 | Ingeniería en Agroecología | 84 | 5,61% |
| 7 | Ingeniería de Biosistemas | 72 | 4,81% |
| Total | | 1497 | 100,00 % |

Fuente. Elaboración propia a partir del resultado de las encuestas

Figura 20

Preferencia de los programas de estudios por parte de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria



Fuente. Elaboración propia a partir del resultado de encuestas realizados



7.2.10 Extrapolación y proyección de la Demanda Social del Programa de Estudios de Ciencia de Datos

El resultado obtenido es extrapolado al conjunto de estudiantes de cuarto y quinto de educación secundaria de las Instituciones Educativas Públicas del departamento de Amazonas. Para extrapolar la demanda social al conjunto de estudiantes de la región se ha tomado en cuenta el número de estudiantes que conforman las Instituciones Educativas Públicas del departamento a partir de los datos de la Dirección Regional de Educación – Amazonas (Escale), segmentado por provincias de esta región, teniendo en total 13 Instituciones Educativas Publicas con un total de estudiantes de 1497. Seguidamente, se toma en cuenta el número de estudiantes que optaron por el Programa de Estudios de Ciencia de Datos para luego proceder a realizar la extrapolación.

En ese sentido, el número de estudiantes que están “interesados” en el programa de estudios Ciencia de Datos son doscientos quince (215); extrapolando esta cantidad a los estudiantes que conforman el cuarto y quinto de secundaria de las Instituciones Educativas del departamento de Amazonas según el Sistema Informático Escale son dieciocho mil trescientos noventa y ocho (18,398) estudiantes el año 2023. De ese colectivo extrapolando la preferencia por el programa de estudios de Ciencia de Datos tenemos que un dos mil cuatrocientos treinta y cinco (2435) de estudiantes de cuarto y quinto año estarían interesados en seguir el respectivo programa de estudios.

Tabla 42

Demanda social extrapolada de Ciencia de datos, departamento de Amazonas

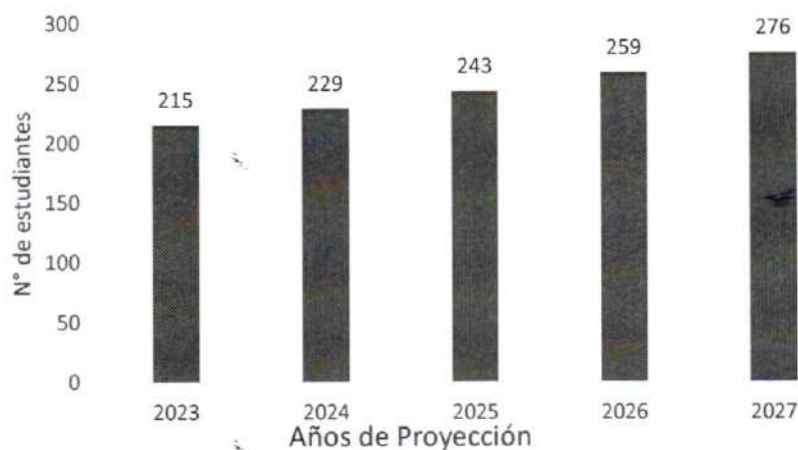
| | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 |
|-----------------------------------|------|------|------|------|------|
| Demanda social Actual | 215 | 229 | 243 | 259 | 276 |
| Demanda social extrapolada | 2435 | 2591 | 2757 | 2933 | 3121 |

Nota. Elaboración propia.



Figura 21

Demanda social actual del Programa de estudios de Ciencia de datos



Nota. Elaboración propia.

VIII. ANÁLISIS DE LA DEMANDA LABORAL DE CIENCIA DE DATOS

La demanda laboral es considerada como la necesidad de profesionales de Ingeniería en Ciencia de Datos en el departamento de Amazonas, esto incluye a las instituciones públicas y privadas de la región Amazonas que requieren de profesionales en Ciencia de Datos.

De todas las instituciones públicas y privadas a las que se ha aplicado la entrevista, el 100% demandan profesionales en Ciencia de Datos que insertaran a sus instituciones en los próximos años. Esto a raíz de que los profesionales de este programa de estudios serán claves para dar soporte a las empresas en diferentes sectores económicos en el análisis y procesamiento de Big Data, el manejo de la industria 4.0, la implementación de soluciones de inteligencia artificial, así como en el desarrollo de modelos predictivos para la toma de decisiones.

9.1 Distribución de las entrevistas según tipo de organización.

Se entrevistó a 9 instituciones en el departamento de Amazonas, dentro de ellas 7 públicas y 2 privadas tal como se observa en la siguiente tabla:



Tabla 43

Nombre y tipo de instituciones entrevistadas

| | Nombre de la Institución | Tipo de institución |
|---|---|---------------------|
| 1 | INEI – AMAZONAS | Pública |
| 2 | MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHACHAPOYAS | Pública |
| 3 | DIRECCIÓN REGIONAL AGRARIA DE AMAZONAS | Pública |
| 4 | GEO FOREST INGINIEROS E.I.R. L | Privada |
| 5 | GOBIERNO REGIONAL DE AMAZONAS | Pública |
| 6 | INDES CES | Pública |
| 7 | OSINERMING | Pública |
| 8 | INIA. NACIONAL | Pública |
| 9 | ASOCIACIÓN DE CAFÉ VALLE VERDE | Privada |

Fuente. Elaboración propia



9.2 Rango salarial del profesional de un Ingeniero en Ciencia de Datos

El rango salarial está definido por los diferentes niveles salariales de un Ingeniero en Ciencia de Datos de las organizaciones entrevistadas. De las 9 respuestas obtenidas resultado de la aplicación de la entrevista aplicada. En la siguiente tabla se puede apreciar que el sueldo común está en el rango de S/3,500 a S/5,000 y mayor a S/6,500 con el 33.3 %; seguidamente el rango salarial de S/2,000 a S/3,500 con el 22.2% y por último de S/. 5000 a S/. 6500 con el 11.1 %.

Tabla 44

Rango salarial promedio por perfil de la profesional ciencia de datos

| Rango salarial | Rango | Porcentaje |
|------------------------|----------|--------------|
| De S/. 2000 a S/. 3500 | 2 | 22.2 % |
| De S/. 3500 a S/. 5000 | 3 | 33.3 % |
| De S/. 5000 a S/. 6500 | 1 | 11.1 % |
| Mayor a S/. 6500 | 3 | 33.3 % |
| Total | 9 | 100 % |

Fuente. Elaboración propia.

9.3 Máximo grado de formación académico de docentes requerido por las instituciones

La siguiente tabla muestra información en relación con el máximo grado de formación académica requerida por las instituciones encuestadas. Las instituciones que contratan profesionales lo hacen consideración en primer lugar a que estos sean titulados en su mayoría (42,11%), seguidamente la preferencia por contar con docentes con el grado de bachiller (36,84%). En su minoría profesionales con Maestría y con grado de Doctor y algunos de estos tienen preferencia por más de un grado de estudios.

Tabla 45

Máximo grado de formación académico de docentes requerido.

| Grado de estudios | Respuestas | Porcentaje |
|-------------------|------------|-------------|
| Bachiller | 7 | 36.84% |
| Titulado | 8 | 42.11% |
| Maestría | 3 | 15.79% |
| Doctor | 1 | 5.26% |
| Total | 19 | 100% |

Fuente. Elaboración propia.

9.4 Análisis de brecha de la oferta y de la demanda

9.4.1 Oferta de profesionales en Ingeniería en Ciencia de Datos

En el departamento de Amazonas actualmente ninguna universidad oferta el programa académico de pregrado de Ingeniería en Ciencia de Datos o similar. Asimismo, en el Perú solo dos universidades ofertan un programa similar, denominado “Ciencia de Datos”. En tal sentido, nuestra propuesta de crear el programa de estudios de Ingeniería en Ciencia de Datos es la primera en el país.

Se realizó la búsqueda en las páginas webs oficiales de la Universidad San Ignacio de Loyola y la Universidad de Ingeniería y Tecnología encontrando que ninguna de esta cuenta con egresados, entonces se concluye que en la actualidad la brecha de Ingenieros en Ciencia de Datos no está siendo cubierta.



9.4.2 Demanda de profesionales en Ingeniería en Ciencia de Datos

La demanda está representada por la necesidad de profesionales de Ingeniería en Ciencia de Datos por las instituciones públicas y privadas; como resultado de las 9 entrevistas realizadas en la región de Amazonas se muestra que existe la necesidad de 97 profesionales en el 2023 como se observa en la tabla 54, estos resultados son extrapolados en función a la población de instituciones públicas y privadas que requieren de estos profesionales.



Tabla 46

Número de profesionales requeridos por Institución

| Nombre de la institución | Número de profesionales requeridos |
|---|------------------------------------|
| Asociación de productoras de café Valle Verde | 1 |
| Dirección Regional Agraria de Amazonas | 15 |
| GEO Forest Ingenieros E.I.R. L | 1 |
| Gobierno Regional de Amazonas | 17 |
| INDES-CES UNTRM | 3 |
| INEI – Amazonas | 40 |
| INIA Nacional | 4 |
| OSINERMING | 6 |
| Municipalidad Provincial de Chachapoyas | 10 |
| Total | 97 |
| Fuente. Elaboración propia. | |

De acuerdo con lo mostrado en

Tabla 46, el número mínimo de ingenieros en ciencia de datos requeridos por empresas en la región asciende a 1. Con este dato se procede a dimensionar el mercado total de empresas que demanden ingenieros en ciencia de datos en toda la región Amazonas.

En cuanto al dimensionamiento del mercado, partiremos de analizar la estructura empresarial 2018 del INEI que considera un mercado total de 14,708 empresas

distribuidas entre micro y pequeña empresa (98%) gran y mediana empresa (0.3%); y administración pública (1.3%) que radican en diferentes actividades económicas.

Tabla 47

Mercado total de empresas por segmento empresarial según región y actividad económica en la Región Amazonas, 2018



| Región / Actividad económica | Segmento empresarial | | | | | | | | | |
|---|----------------------|--------------|---------------|--------------|--------------------|--------------|------------------------------|--------------|-------------------------------|--------------|
| | Total | | Microempresa | | Pequeña empresa | | Gran y mediana empresa | | Administra ción Pública | |
| | Abs. | % | Abs. | % | Abs. | % | Abs. | % | Abs. | % |
| Amazonas | 14,708 | 100.0 | 13,991 | 100.0 | 478 | 100.0 | 45 | 100.0 | 194 | 100.0 |
| Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca | 362 | 2.5 | 344 | 2.5 | 11 | 2.3 | 6 | 13.3 | 1 | 0.5 |
| Explotación de minas y canteras | 46 | 0.3 | 43 | 0.3 | 2 | 0.4 | 1 | 2.2 | 0 | 0.0 |
| Industrias manufactureras | 855 | 5.8 | 838 | 6.0 | 17 | 3.6 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| Electricidad, gas y agua | 21 | 0.1 | 17 | 0.1 | 3 | 0.6 | 1 | 2.2 | 0 | 0.0 |
| Construcción | 763 | 5.2 | 654 | 4.7 | 101 | 21.1 | 8 | 17.8 | 0 | 0.0 |
| Comercio y reparación de vehículos automotores y motocicletas | 4,504 | 30.6 | 4,280 | 30.6 | 201 | 42.1 | 21 | 46.7 | 2 | 1.0 |
| Transporte y almacenamiento | 1,214 | 8.3 | 1,166 | 8.3 | 44 | 9.2 | 3 | 6.7 | 1 | 0.5 |
| Actividades de alojamiento | 319 | 2.2 | 314 | 2.2 | 5 | 1.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| Actividades de servicio de comidas y bebidas | 1,693 | 11.5 | 1,691 | 12.1 | 2 | 0.4 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| Información y comunicaciones | 270 | 1.8 | 262 | 1.9 | 8 | 1.7 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| Servicios profesionales, técnicos y de apoyo empresarial | 1,241 | 8.4 | 1,195 | 8.5 | 42 | 8.8 | 1 | 2.2 | 3 | 1.5 |
| Otros servicios 1/ | 3,420 | 23.3 | 3,187 | 22.8 | 42 | 8.8 | 4 | 8.9 | 187 | 96.4 |

1/ Incluye financieras, seguros, inmobiliarias, administración pública, enseñanza, salud, artísticas, entretenimiento y otros servicios

Fuente. INEI, Informe de Estructura Empresarial del Perú - 2018

Se considera que el mercado potencial de empresas según tamaño de empresa debería estar vinculado solo a la Pequeña, Mediana, Gran Empresa y Administración Pública, estas representan un total de 717 empresas en la Región Amazonas.

Tabla 48

Mercado potencial de empresas por rubro según tamaño de empresa en la Región Amazonas.

| Región / Actividad económica | Segmento empresarial | |
|---|--|-------------------------------|
| | Pequeña , Mediana y Gran empresa | Administra ción Pública |
| | Abs. | Abs. |
| Amazonas | 523 | 194 |
| Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca | 17 | 1 |
| Explotación de minas y canteras | 3 | 0 |
| Industrias manufactureras | 7 | 0 |
| Electricidad, gas y agua | 4 | 0 |
| Construcción | 109 | 0 |
| Comercio y reparación de vehículos automotores y motocicletas | 222 | 2 |
| Transporte y almacenamiento | 47 | 1 |
| Actividades de alojamiento | 5 | 0 |
| Actividades de servicio de comidas y bebidas | 2 | 0 |
| Información y comunicaciones | 8 | 0 |
| Servicios profesionales, técnicos y de apoyo empresarial | 43 | 3 |
| Otros servicios 1/ | 46 | 187 |

1/ Incluye financieras, seguros, inmobiliarias, administración pública, enseñanza, salud, artísticas, entretenimiento y otros servicios

Fuente. INEI, Informe de Estructura Empresarial del Perú - 2018

A partir de este mercado potencial se estima al 2018 como mercado factible 671 empresas dentro de los rubros empresariales vinculados a la actividad que realiza un Arquitecto.

Para definir que rubros son potenciales a esta carrera profesional, se analizan los resultados ENAHO 2021 cruzando información de empleo y educación, luego se



estima el número de empresas por actividad económica relacionada a la carrera evaluada. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Se estima el mercado factible de empresas para los profesionales de la carrera profesional de Ciencia de Datos.



Tabla 49

Mercado Factible de empresas para profesionales de Ciencia de Datos en la Región Amazonas

| Región / Actividad económica | Segmento empresarial | | Vinculación con profesionales en Ciencia de Datos |
|---|---|--------------------------------|---|
| | Pequeña, Mediana y Gran empresa Abs. | Administración Pública Abs. | |
| Amazonas | 523 | 194 | |
| • Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca | 17 | 1 | 18 |
| • Explotación de minas y canteras | 3 | 0 | 3 |
| • Industrias manufactureras | 17 | 0 | 17 |
| • Electricidad, gas y agua | 4 | 0 | 4 |
| • Construcción | 109 | 0 | 109 |
| • Comercio y reparación de vehículos automotores y motocicletas | 222 | 2 | 224 |
| • Transporte y almacenamiento | 47 | 1 | 48 |
| • Actividades de alojamiento | 5 | 0 | 5 |
| • Actividades de servicio de comidas y bebidas | 2 | 0 | 2 |
| • Información y comunicaciones | 8 | 0 | 8 |
| • Servicios profesionales, técnicos y de apoyo empresarial | 43 | 3 | |
| • Otros servicios | 46 | 187 | 233 |
| Total empresas potenciales (mercado factible) | | | 671 |

Fuente: INEI, Informe de Estructura Empresarial del Perú - 2018

En cuanto al nivel de interés de contratar arquitectos se toma de los resultados de la encuesta de expectativas de empleo en el Q3 2023 (ManpowerGroup, 2023), que mencionan que el sector de finanzas y bienes raíces tendrá una demanda de talento del 26%. Este escenario se toma como el optimista que calcula la demanda de todas las empresas en la región Amazonas que asciende una demanda de 174 ingenieros en ciencia de datos. Por otro lado, se tiene la demanda pesimista en la cual solo se alcanza las cifras de la



Tabla 46 que dan como resultado una demanda de 97 ingenieros en ciencia de datos.

Tabla 50

Demanda laboral de la carrera de Ingeniería en Ciencia de Datos por escenarios.

| Escenario | Carrera Evaluada (MUY INTERESADOS + INTERESADOS) | Datos de la Investigación Actual | | Dimensionamiento del Mercado | | |
|-----------|--|--|--|------------------------------|--|--|
| | Carrera Evaluada | Nivel de Interés en contratar un profesional | Número de Trabajadores requeridos al año por empresa | Mercado factible de empresas | Mercado Objetivo de empresas interesadas | Proyección de cantidad de Trabajadores requeridos al año |
| Optimista | Ciencia de Datos | 26% | 1 | 671 | 174 | 174 |
| Pesimista | Ciencia de Datos | Solo encuestados | 10.8 | 9 | 9 | 97 |

*Porcentaje tomado de información secundaria (ManpowerGroup, 2023)

Fuente: Manpower, Encuesta UNTRM. Elaboración propia

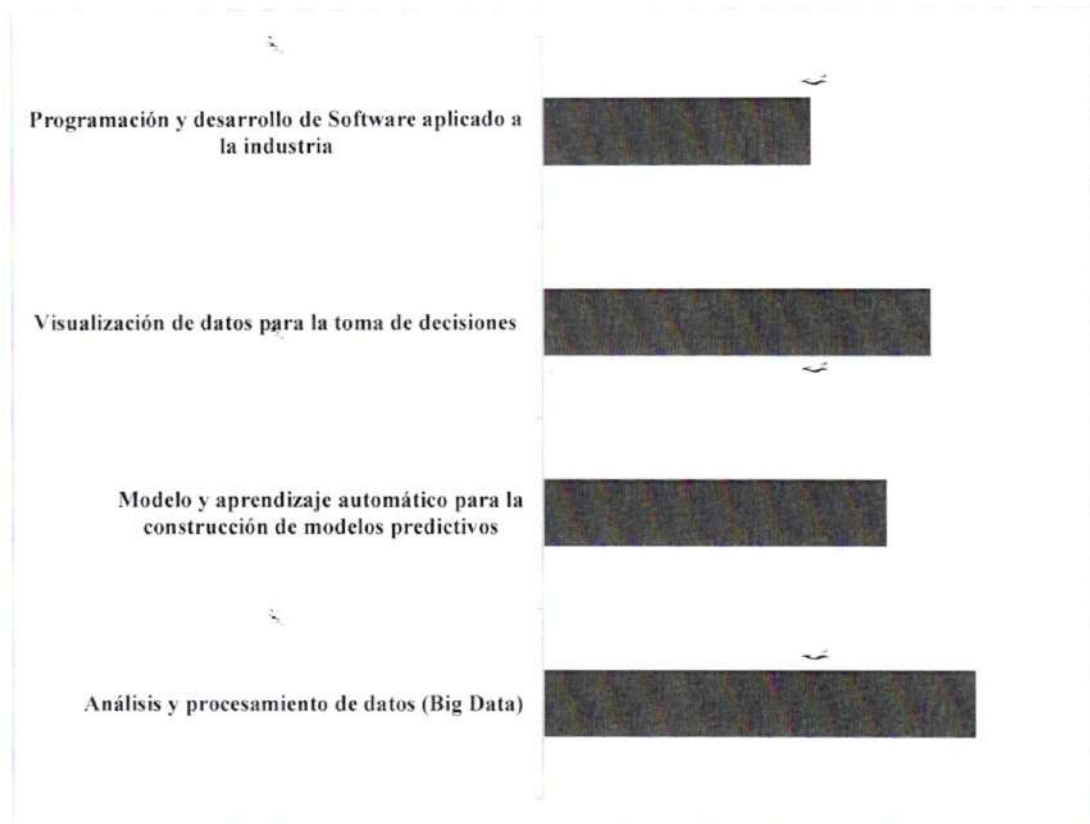
9.5 Retos que estará en capacidad de abordar un profesional de Ingeniería en Ciencia de Datos

Dentro de las capacidades y competencias que un profesional de Ingeniería en Ciencia de Datos, el más valorado por los entrevistados es análisis y procesamiento de datos (Big Data), en segundo lugar, visualización de datos para la toma de decisiones, como tercero programación y desarrollo de Software aplicado a la

industria, y por último modelo y aprendizaje automático para la construcción de modelos predictivos y visualización de datos para la toma de decisiones.

Figura 22

Nivel de importancia de las competencias que debe desarrollar un ingeniero de Ciencia de Datos por los entrevistados



Fuente. Elaboración propia.

9.6 Habilidades valoradas por parte de las instituciones entrevistadas

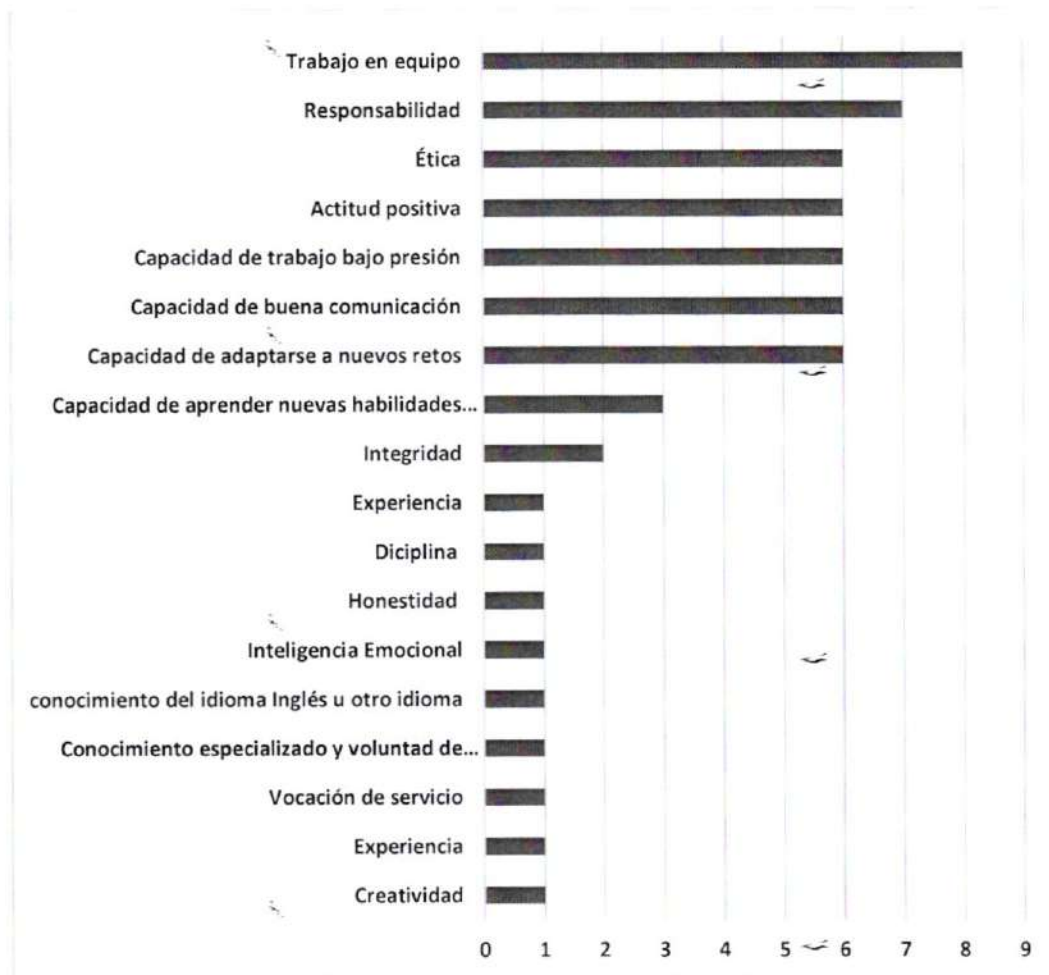
De las habilidades blandas que se espera de un profesional en Ingeniería en Ciencia de Datos las más valoradas por los entrevistados son trabajo en equipo, responsabilidad, ética, actitud positiva, capacidad de trabajo bajo presión, capacidad de buena comunicación, capacidad de adaptarse a nuevos retos, capacidad de aprender nuevas habilidades autónomamente entre otras.



(Handwritten signature)

Figura 23

Habilidades blandas valoradas por las organizaciones entrevistadas.



Fuente. Elaboración propia.

9.7 Comentarios de los entrevistados sobre la creación del nuevo programa académico de Ingeniería en Ciencia de Datos.

Los representantes de las organizaciones en la entrevista mencionaron que Ciencia de datos es una disciplina nueva que recién en los últimos años a raíz de la pandemia se ha visto necesaria su implementación, en países desarrollados ya ha sido implementada con anticipación, en el Perú es fundamental para la solución de diversos problemas de la sociedad y de las organizaciones, ya que esta disciplina está relacionado, con las matemáticas, informática, estadística, programación, análisis avanzados, inteligencia artificial, para hacer un análisis de la data encontrada, importante para que cada organización pueda hacer una planificación estratégica, la

toma de decisiones y para utilizar bien las herramientas en un contexto tan digitalizado, ya que cada vez son más las organizaciones que dependen de utilizar, implementar, analizar y poder en práctica todo lo relacionado en Ciencia de Datos. También mencionaron que es importante fortalecer esta disciplina, a través de una carrera por medio de las universidades, ya que es necesario que se tenga un soporte especializado de profesionales en Ciencia de Datos, que sean capaces de utilizar los datos de para realizar modelamientos, análisis predictivos que sirva para la toma de decisiones y se soluciones problemas, ya que una vez obtenidos los datos de campos estos tienen que ser sistematizados y analizados. Finalmente mencionaran que es importante que un Ingeniero en Ciencia de Datos tenga un enfoque en una determinada área.



IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BBVA. (2019). *El trabajo en la era de datos*. Obtenido de OpenMind BBVA: www.bbvaopenmind.com
- BCRP. (2022). *Amazonas: Síntesis de Actividad Económica - Marzo 2022*. Piura.
- BCRP. (2022). *Reporte de Comercio Regional Amazonas*. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2961319/RCR%20Amazonas%202021.pdf>
- CEPLAN. (ABRIL de 2019). *Visión del Perú al 2050*. Recuperado el 09 de JULIO de 2021, de CEPLAN: <https://www.ceplan.gob.pe/visionperu2050/>
- Congreso de la República. (2021). *Ley de Desarrollo Urbano Sostenible*. Lima. Obtenido de LEY N° 31313.
- Dini, Gligo, M., & Patiño, A. (2021). *Transformación digital de las mipymes: elementos para el diseño de políticas*. Santiago de Chile: CEPAL. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47183/S2100372_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- EY. (2022). *Transformación con sentido digital 2022. Madurez digital de las organizaciones en Perú*. Lima: EY.
- Fuencarmona, M. (2021). *Tendencias que REVOLUCIONARÁN la Arquitectura y Construcción en 2021: Digitalización y Tecnología*. Recuperado el 10 de Junio de 2022, de Fuen Carmona Consultora Digital: <https://fuencarmona.com/tendencias-arquitectura-construcción-digitalizacion-tecnologia/>
- Gobierno Regional de Amazonas. (2018). *Plan de prevención y reducción del riesgo de desastres del Gobierno Regional Amazonas 2019 - 2021*. Obtenido de <https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/documento/6185>
- Gobierno Regional de Amazonas. (2023). *Sustentación del presupuesto en el sector Público 2023*. Chachapoyas.
- GOREA. (2019). *Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – 2019-2021*. Obtenido de https://cenepred.gob.pe/web/wp-content/uploads/Guia_Manuales/PLANAGERD%202014-2021.pdf
- IDC. (2020). *Tendencias para cerrar la brecha de habilidades de TI en América Latina*. IDC.
- INEI. (2018b). *Amazonas: Resultados definitivos*. Obtenido de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1567/01TOMO_01.pdf
- INEI. (2020a). *Estado de la población peruana 2020*. Obtenido de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1743/Libro.pdf



- INEI. (2021). *Perú: El estado de la población en el año bicentenario, 2021*. Obtenido de https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1803/libro.pdf
- INEI. (04 de 2022). *INEI - SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL PARA LA TOMA DE DECISIONES*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística e Informática - Directorio Central de Empresas y Establecimientos: <https://systems.inei.gov.pe/SIRTOD/app/consulta>
- INEI. (2022). *Perú: El estado de la población en el año bicentenario, 2021*. Obtenido de https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1803/libro.pdf
- INEI. (2022). *Pobreza Monetaria 2021*. Obtenido de https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/pobreza2021/Presentacion_resultados_pobreza2021.pdf
- INEI. (19 de 04 de 2023). *SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL PARA LA TOMA DE DECISIONES*. Obtenido de <https://systems.inei.gov.pe/SIRTOD/app/consulta>
- INEI. (02 de 2023). *SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL PARA LA TOMA DE DECISIONES*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Hogares (ENAH): SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL PARA LA TOMA DE DECISIONES
- Instituto Nacional de Estadística. (14 de 11 de 2018). *Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas*. Obtenido de <https://censo2017.inei.gov.pe/departamento-de-amazonas-alberga-a-379-384-habitantes/>
- IPCC. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*.
- ManpowerGroup. (2023). *Encuesta de Expectativa de Empleo de ManpowerGroup Q3 2023*. Lima.
- MEF. (2022). *Guía de Orientación al Ciudadano del Presupuesto Público 2022*. Obtenido de <https://www.mef.gov.pe/guia-presupuesto-publico-2022/>
- MINCETUR. (2021). *Reporte de Comercio Regional 2021, anual*. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2961319/RCR%20Amazonas%202021.pdf>
- Ministerio de Salud. (2023). *Estadística Poblacional*. Obtenido de https://www.minsa.gov.pe/reunis/data/poblacion_estimada.asp
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2021). *Hay más de 60 mil viviendas ecoamigables a nivel nacional con el beneficio del Bono Verde*.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2021). *Política Nacional de Vivienda y Urbanismo*. Lima.



- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (04 de noviembre de 2021). *Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE*. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/informes-publicaciones/2309793-reglamento-nacional-de-edificaciones-rne>
- MTPE. (01 de 2023). *Ministerio del Trabajo y promoción del empleo*. Obtenido de REPORTE DEL EMPLEO FORMAL EN LA REGIÓN AMAZONAS: <https://www.gob.pe/mtpe>
- Municipalidad Provincial de Chachapoyas. (2013). *Plan de acondicionamiento territorial de la Provincia de chachapoyas*. Chachapoyas. ~
- ONU. (2023). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- ONU-Hábitat. (2023). Obtenido de Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos: <https://unhabitat.org/>
- Oracle. (2022). *¿Qué es la ciencia de datos?* Obtenido de <https://www.oracle.com/pe/what-is-data-science/>
- PAD Escuela de Dirección de la Universidad de Piura. (2020). Encuesta de Transformación Digital. Informe 2020. *Real Time Management*, 511.
- PCM. (2021). *Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial (ENIA)*. Lima: Presidencia del Consejo de Ministros Perú. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1899077/Estrategia%20Nacional%20de%20Inteligencia%20Artificial.pdf?v=1630689418>
- PCM. (04 de mayo de 2023). *Estrategia Nacional de Gobierno de Datos*. Obtenido de PLataforma digital única del Estado Peruano: <https://www.gob.pe/15777-estrategia-nacional-de-gobierno-de-datos>
- PREDES. (2016). *Perú: Mapa de peligros*. Obtenido de <https://predes.org.pe/mapas/mapa-de-peligros/>
- SENAMHI. (2021). *CLIMAS DEL PERÚ – Mapa de Clasificación Climática Nacional*. Obtenido de <https://www.senamhi.gob.pe/main.php?dp=la-libertad&p=mapa-climatico-del-peru>
- Shamakhov, V. A., & Mezhevich, N. M. (2021). Globalization 3.0 or New Regionalization: Towards the Phasing of World Development. *Administrative Consulting*, 3, 10-15. Obtenido de <https://ideas.repec.org/a/acf/journal/y2021id1659.html>
- Sistema de Información Universitaria. (2023). *TUNI*. Obtenido de <https://www.tuni.pe/programas?term=Arquitectura>
- Universidad Continental. (9 de Junio de 2023). *¿Cuáles son los retos del profesional en arquitectura en el Perú?* Lima, Lima, Perú. Obtenido de <https://blogs.ucontinental.edu.pe/cuales-son-los-retos-del-profesional-en-arquitectura-en-el-peru/temas/arquitectura/>



**UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO
RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNISTA, AGRONEGOCIOS Y
BIOTECNOLOGÍA**



**LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE LA UNTRM CON EL PROGRAMA
DE INGENIERÍA EN CIENCIA DE DATOS**

Chachapoyas

Julio, 2023

ÍNDICE GENERAL

| | |
|--|----|
| ÍNDICE GENERAL..... | 2 |
| TABLAS..... | 3 |
| I. PRESENTACIÓN..... | 4 |
| II. INFORME DE PERTINENCIA PARA EL PROGRAMA DE INGENIERÍA EN CIENCIA DE DATOS..... | 4 |
| 2.1. Objetivo General..... | 5 |
| 2.1.1. Objetivos Específicos..... | 5 |
| III. MARCO DE REFERENCIA..... | 5 |
| IV. RELACIÓN DE LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA EN CIENCIA DE DATOS..... | 6 |
| 4.1. Líneas de investigación UNTRM..... | 6 |
| 4.2. Líneas de investigación del programa en Ingeniería en Ciencia de Datos..... | 6 |
| 4.3. Recursos Humanos para el desarrollo de las líneas de Investigación del programa de Ingeniería en Ciencias de Datos..... | 7 |
| 4.4. Infraestructura y equipos para el desarrollo de las líneas de Investigación en Ingeniería en Ciencia de Datos..... | 8 |
| 4.5. Factibilidad de Desarrollo de las Líneas de Investigación Propuestas..... | 9 |
| 4.6. Recursos financieros..... | 9 |
| 4.7. CONCLUSIÓN..... | 10 |



TABLAS

Tabla 1. Asociación de las Líneas de Investigación para el programa de Ingeniería en Ciencia de Datos6

Tabla 2. Recursos Humanos para el desarrollo de la Línea de Investigación para el programa de Ingeniería en Ciencia de Datos.....7

Tabla 3. Infraestructura y equipos para el desarrollo de la Línea de Investigación del programa en Ingeniería en Ciencia de Datos.....8



I. PRESENTACIÓN

La Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas (UNTRM), desarrolla una oferta académica basada en un enfoque humanista, científico y tecnológico, que contribuya desde su espacio y acción a la generación de procesos de cambio tecnológico, social y económico de la región Amazonas y el país, en un contexto de globalización de las economías, cambio climático y tecnologías de información. Para atender la creciente demanda de la formación de profesionales, y la consecuente ampliación de la oferta académica, es necesario ampliar las líneas de investigación, basadas en las áreas de investigación propuestas en los planes de estudio de las carreras profesionales vigentes y en creación; y, también que se articulen a líneas de investigación propuestas desde los institutos de investigación y los proyectos de inversión pública que consideran la construcción de laboratorios, equipamiento y fortalecimiento del talento humano en distintas carreras profesionales y disciplinas científicas.

El presente documento, plantea líneas de investigación y temas prioritarios, identificados en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, puesto a consideración de los órganos de educación e investigación, en el proceso de identificación, categorización y priorización de Líneas de Investigación de esta casa de estudios.

Las líneas de investigación que se presentan, son el resultado de la identificación y análisis de las demandas de investigación del ámbito de influencia de la UNTRM, en temas relacionados a la ingeniería de datos, ciencia de datos y aplicación de la ingeniería en ciencia de datos a las ciencias de la salud, agricultura, medio ambiente y sociedad; contrastados con la capacidad operativa de la Universidad, expresados en infraestructura y equipamiento especializados, disponible en los institutos de investigación y de los trabajos de investigación que se están desarrollando junto a entidades como el Instituto de Estadística y Control de Calidad UNTRM, El Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva (INDES-CES) y el Instituto Nacional de Innovación Agraria y Facultades de la UNTRM.

El presente estudio de pertinencia busca indagar en la viabilidad y adecuación del programa de ingeniería en ciencia de datos a través de diferentes puntos de vista: la normativa vigente en relación a la ingeniería de datos, analítica de datos, aplicaciones de la ingeniería de ciencia de datos a la creación de productos y servicios en los diferentes campos del que hacer humano como la agricultura, salud, medio ambiente y sociedad, la pertinencia en relación a la oferta académica de contenido y la situación geográfica, la posibilidad de iniciar proyectos de vinculación con el sector empresarial e institucional de la sociedad desde la Universidad y la pertinencia según la demanda profesional.

II. INFORME DE PERTINENCIA PARA EL PROGRAMA DE INGENIERÍA EN CIENCIA DE DATOS

El programa de Ingeniería en Ciencia de Datos es un espacio de investigación multidisciplinario creado en la UNTRM, para generar investigación científica en ingeniería de datos, ciencia de datos y aplicaciones de la ingeniería en ciencia de datos a las áreas de las ciencias de la salud, agricultura, medio ambiente y sociedad, de importancia estratégica para la región Amazonas y el país. Para ello articula las agendas de investigación planteadas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Plan de Gobierno Digital aprobado en el marco del Decreto Legislativo N°1412 que aprueba la Ley de Gobierno Digital del Estado Peruano y la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática de la PCM.



2.1. Objetivo general

Estudio enfocado a la extracción de información procedentes de grandes volúmenes de datos que se generan día a día producto de la digitalización de los procesos del que hacer humano, en la región, el país y el mundo, con la finalidad de determinar e incrementar su valoración económica y potencializar su producción en la industria, agricultura, salud y sociedad que permita generar utilidad a las poblaciones relacionadas sobre la base de un manejo sostenible cumpliendo de manera permanente con la normatividad nacional y al amparo de los tratados y agendas internacionales, mediante el uso de herramientas modernas relacionadas a la inteligencia artificial.

2.1.1. Objetivos específicos

- Estudiar problemas empresariales para proponer soluciones integrales basadas en plataformas y sistemas de software para la gestión de datos.
- Seleccionar y evaluar algoritmos para el procesamiento y minería de datos que permitan extraer información importante para la toma de decisiones empresarial con el propósito de hacer eficientes y eficaces los procesos productivos y de servicio.
- Realizar estudios orientados a la innovación, investigación y aplicación algoritmos de inteligencia artificial en las soluciones de problemas en el área ciencias de la salud, ingeniería, los negocios y las ciencias sociales a nivel nacional e internacional.

III. MARCO DE REFERENCIA

3.1. Línea de investigación en ingeniería en ciencia de datos

El ingeniero de datos posee habilidades para el uso de lenguajes de programación, Inteligencia Artificial, ingeniería del software, y tecnologías de la información para la adquisición, almacenamiento y gestión de los datos en una organización. Por ello, el ingeniero de datos analizará, identificará, evaluará, prototipará e implementará plataformas para la gestionar grandes volúmenes de información. Para la creación de nuevo conocimiento en esta línea se deben desarrollar y aplicar conceptos como: las estructuras de datos, el desarrollo de software necesario, Python, Java, SQL, Apache Spark, Scala, programación orientada a objetos, y la gestión de datos en diversos sistemas operativos (iOS, Linux, Android, etc.).

3.2. Línea de investigación en analítica de datos

La analítica de datos fortalece las habilidades para el análisis grandes volúmenes de datos (en tiempo real, históricos, estructurados y no estructurados, cuantitativos y cualitativos) permitiendo identificar patrones, extraer conocimientos y visualizarlos adecuadamente y, en los casos necesarios, automatizar decisiones, conectando la inteligencia y la acción. Las mejores soluciones y aplicaciones actuales respaldan el proceso analítico, desde el acceso, la preparación, el análisis y visualización de datos hasta la operatividad de los análisis y el seguimiento de los resultados.

3.3. Línea de investigación en aplicaciones a la salud, agricultura, salud y sociedad

Las aplicaciones de la ingeniería ciencia de los datos en las actividades de los humanos como los sistemas para la optimización de los diagnósticos médicos en **salud**. La aplicación de modelos analíticos de alta complejidad en procesos productivos, en agricultura, por ejemplo, puede generar valor en toda la cadena de producción en los **procesos productivos**. Conocer de mejor forma a los clientes y sus comportamientos de consumo, favoreciendo la creación de experiencias personalizadas que den mejor



satisfacción a sus expectativas comerciales en los **procesos comerciales**. El aumento de información y el acceso disponible a datos públicos beneficia la comprensión y análisis de fenómenos políticos, económicos y sociales con un mayor nivel de clasificación en ciencias sociales. La ciencia de datos también contribuye a analizar el ámbito de las **comunicaciones** humanas e interpretar patrones y conductas.

IV. RELACIÓN DE LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA EN CIENCIA DE DATOS

Para el establecimiento de las líneas de investigación del programa en **Ingeniería en Ciencia de Datos** se seleccionaron considerando para ello la pertinencia territorial y las capacidades operativas de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas y sus líneas de investigación.



4.1. Líneas de investigación UNTRM

Con resolución de Consejo Universitario N°332-2015-UNTRM-CU de fecha 14 de diciembre de 2015, en acuerdo de sesión ordinaria de Consejo Universitario se aprobaron las líneas de investigación de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, que se detallan a continuación:

1. Salud y desarrollo humano.
2. Gestión del conocimiento para la transformación social.
3. Innovación de procesos productivos agrarios.
4. Desarrollo y promoción del turismo.
5. Innovación en la producción energética.
6. Producción pecuaria.
7. Tecnología de información y comunicación.
8. Desarrollo de la acuicultura en aguas continentales.
9. Desarrollo de empresas competitivas.
10. Cambio climático.
11. Calidad de agua.
12. Infraestructura y viabilidad.
13. Gestión para la conservación de la biodiversidad.
14. Calidad del suelo.
15. Gestión para el ordenamiento territorial.

4.2. Líneas de investigación del programa en Ingeniería en Ciencia de Datos

1. **Línea curricular:** Ingeniería de datos.
2. **Línea curricular:** Analítica de datos.
3. **Línea curricular:** Aplicaciones de la Ingeniería en Ciencia de Datos en la agricultura, salud, negocios, sociedad.

Asociación de las líneas de investigación de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, al programa de Estudios del programa de Ingeniería en Ciencia de Datos de la escuela académico profesión de ingeniería en ciencia de datos de la Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología, según el detalle:

TABLA 1. ASOCIACIÓN DE LAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN PARA EL PROGRAMA DE INGENIERÍA EN CIENCIA DE DATOS

| Línea de Investigación UNTRM | Sub líneas de Investigación relacionadas al Programa de Ingeniería en Ciencia de Datos |
|------------------------------|--|
|------------------------------|--|

| | |
|---|---|
| • Tecnología de información y comunicación. | Ingeniería de Datos |
| • Gestión del conocimiento para la transformación social. | Analítica de datos |
| • Innovación de procesos productivos agrarios. • Desarrollo y promoción del turismo. • Desarrollo de empresas competitivas. | Aplicaciones de la Ingeniería en Ciencia de Datos en la agricultura, salud, negocios, sociedad. |

4.3. Recursos humanos para el desarrollo de las líneas de Investigación del programa de Ingeniería en Ciencias de Datos.

TABLA 2. RECURSOS HUMANOS PARA EL DESARROLLO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN PARA EL PROGRAMA DE INGENIERÍA EN CIENCIA DE DATOS

| LÍNEA INVESTIGACIÓN | RECURSO HUMANO | GRADO / ESPECIALIDAD |
|---|-------------------------------------|---|
| Tecnología de información y comunicación. | MsC. Abraham Sopla Maslucán | Ingeniero de Sistemas MSc. en ciencias de la Computación Estudios doctorales en Ingeniería de Sistemas e Informática |
| Tecnología de información y comunicación. | Mg. Fredy Velayarse Vallejos | Ingeniero de Sistemas Mg. en Ciencias Sociales, mención Gestión Pública Estudios doctorales en desarrollo sustentable con mención en gestión de los recursos naturales y medio ambiente |
| Tecnología de información y comunicación. | Ivan Adrianzen Olano | Ing. en Computación e Informática Mg. en Ciencias de la Educación con mención en Docencia y Gestión Universitaria |
| Tecnología de información y comunicación. | Dr. Fernando Canaza Espinoza | Ingeniero electrónico Mg. en gestión para el desarrollo sustentable Dr. en ciencias para el desarrollo sustentable con mención en gestión de los recursos naturales y medio ambiente |
| Gestión del conocimiento para la transformación social. | Dr. Elías Torres Armas | Lic. En Estadística Mg. en ciencias, mención estadística aplicada Dr. en Gestión y planificación |
| Gestión del conocimiento para la transformación social. | Dr. Mariel Del Rocío Chotón Calvo | Lic. En Estadística Mg. Educación con mención en docencia y gestión Dr. En Gestión Pública y Gobernabilidad |
| Innovación de procesos productivos agrarios. | Ph.D. Martha Steffany Calderón Ríos | Doctor en Filosofía con mención en Biociencias y Biotecnología. |
| Innovación de procesos productivos agrarios. | Dr. Héctor Vladimir Vásquez Pérez | Doctor en Ciencias para el Desarrollo Sustentable non Mención en Producción y Bienestar Animal |
| Innovación de procesos productivos agrarios. | Dr. Segundo Manuel Oliva Cruz | Doctor en Ciencias para el Desarrollo Sustentable con Mención en Gestión de los Recursos Naturales y Medio Ambiente. |



(Handwritten signature)

| | | |
|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Innovación de procesos productivos agrarios. | Dr. Santos Triunfo Leiva Espinoza | Doctor en Agricultura Sustentable |
|--|-----------------------------------|-----------------------------------|

4.4. Infraestructura y equipos para el desarrollo de las líneas de Investigación en Ingeniería en Ciencia de Datos.

Para el desarrollo de las líneas de investigación del PICD, la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas cuenta con infraestructura y equipamiento especializado para el desarrollo del programa de Ingeniería en Ciencia de Datos.

TABLA 3. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS PARA EL DESARROLLO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DEL PROGRAMA EN INGENIERÍA EN CIENCIA DE DATOS

| LÍNEA DE INVESTIGACIÓN UNTRM | LÍNEA DE INVESTIGACIÓN PAICD | INFRAESTRUCTURA | EQUIPAMIENTO |
|---|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Tecnología de información y comunicación. | Ingeniería de Datos | <ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio de Programación y Simulación, FIZAB. | 20 computadoras Pizarra digital Licencia de SW: sistema operativo, Visual Studio |
| <ul style="list-style-type: none"> • Tecnología de información y comunicación. | | <ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio de Tecnología Educativa Digital e Inteligencia Artificial | 20 computadoras Pizarra digital Licencia de SW: sistema operativo, Visual Studio |
| <ul style="list-style-type: none"> • Gestión del conocimiento para la transformación social. | Analítica de datos | <ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio de Cómputo - SLO1LA34 | 20 computadoras Pizarra digital Licencia de SW: sistema operativo, Visual Studio |
| <ul style="list-style-type: none"> • Innovación de procesos productivos agrarios. • Desarrollo y promoción del turismo. • Desarrollo de empresas competitivas. | <ul style="list-style-type: none"> • Genómica funcional y biotecnología. • Genética y biología evolutiva. • Genética cuantitativa y mejoramiento genético de cultivos. | <ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio de Fisiología Molecular SLO1LA46 | 2 termociclador convencional con placa 384 1 Termociclador Tiempo Real 1 Termociclador Convencional con placa 96 1 Sistema De Agua Destilada, 1 Autoclave 1 Sistema De Obtención De-Agua Ultrapura 1 Secuenciador 3500 3 Computadora 1 Secuenciador Miniseq 1 Secuenciador Next Seq 500 2 Servidor Para Análisis Bioinformática 1 Cámara De Bioseguridad 1 Centrifuga Real 1 Microcentrifuga 1 Microcentrifuga 1 Vortex 1 Qubit 1 Micropipetas Diferentes Medidas 1 Agitador |



Handwritten signature or initials.

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | 1 Microondas 1 Balanza Analítica 1 Equipo De Electroforesis (Con Cámaras) 1 Foto documentador 1 Computadora 1 Centrifuga 1 Balanza Analítica 1 Estufa Simple 1 Cámara De Flujo Laminar 1 Ultra refrigeradora -80 1 Nanodrop |
|--|--|--|---|



La Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, cuenta con laboratorios de las facultades e investigadores en los diferentes institutos, que cuentan con equipos especializados para el desarrollo de la cátedra universitaria y los procesos de investigación formativa, que contribuyen al desarrollo de las líneas de investigación. Los laboratorios afines a las líneas de investigación son:

- Laboratorio de Cómputo - SL01LA34
- Laboratorio de Programación y Simulación, FIZAB.
- Laboratorio de Tecnología Educativa Digital e Inteligencia Artificial
- Oficina de Tecnologías de la Información
- Laboratorio de Fisiología y Biotecnología Vegetal - SI01IA45
- Laboratorio de Agua y Suelos - SL01LA32
- Taller Estación Experimental RM - Huambo

4.5. Factibilidad de desarrollo de las líneas de investigación propuestas.

Las líneas y sub líneas en el Programa integran a docentes investigadores de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, y cuenta con el equipamiento de los laboratorios, haciendo factible el desarrollo del programa; así mismo, facilitar escenarios para la investigación formativa y la realización de tesis de pregrado.

4.6. Recursos financieros

La Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas cuenta con los siguientes proyectos de inversión pública para fortalecer las capacidades y desarrolle las líneas de investigación.

Tabla 4. Recursos Financieros para el desarrollo de las Líneas de Investigación de la Maestría en Genética y Mejoramiento Genético de Plantas

| Código único de inversión | Código SNIP | Nombre de la inversión | Costo actualizado S/ |
|---------------------------|-------------|--|----------------------|
| 2234687 | 252972 | Mejoramiento del servicio de tecnologías de información y comunicaciones de la UNTRM | 685 827.00 |
| 2261386 | 316114 | Creación de los servicios de un laboratorio de biodiversidad y conservación de recursos genéticos de especies silvestres en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza- Región Amazonas. | 8,944,092.15 |

| | | | |
|----------------|--------|---|---------------|
| 2314496 | 352068 | Creación del banco de recursos zoo genéticos de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, Provincia de Chachapoyas, Región Amazonas. | 8,508,164.12 |
| 2252878 | 312252 | Creación del servicio de un laboratorio de fisiología y biotecnología vegetal de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza Región Amazonas | 11,992,935.98 |
| 2253484 | 296671 | Creación del servicio de un laboratorio de agrostología de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas. | 6,944,380.84 |
| 2254946 | 303742 | Creación del servicio de un laboratorio de fisiología molecular de la Facultad de Ingeniería Zootecnista Y Biotecnología de la UNTRM - Región Amazonas. | 8,838,751.82 |
| 2264962 | 317435 | Creación del centro de promoción de la investigación y transferencia tecnológica de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza- Región Amazonas. | 13,258,945.11 |
| 2314090 | 351687 | Creación de los servicios de un herbarium y centro de adaptación de especies vegetales de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza - Región Amazonas. | 8,639,157.1 |
| 2315092 | 352650 | Creación de los servicios del centro de investigación en forestería y agrosilvopastura de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas. | 14,411,751.26 |



4.7. CONCLUSIÓN

Las sublíneas propuestas para el Programa Académico de Ingeniería en Ciencia de Datos, se enmarcan en las Líneas de Investigación Institucionales: Tecnología de información y comunicación, Gestión del conocimiento para la transformación social, Innovación de procesos productivos agrarios, Desarrollo y promoción del turismo, Desarrollo de empresas competitivas, entre otras líneas transversales. La UNTRM cuenta con los recursos adecuados para el desarrollo de las investigaciones en las Sublíneas y Líneas de investigación del programa de Ingeniería en Ciencia de Datos.

**UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE
AMAZONAS**



"INGENIERÍA EN CIENCIA DE DATOS"

PLAN DE FINANCIAMIENTO



Chachapoyas, Perú.

2023

Introducción

El presente documento contiene el plan de financiamiento 2024-2028 del Programa de Estudios de Ingeniería en Ciencia de Datos de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, el cual es parte de la ampliación de oferta académica.

El plan de financiamiento para el Programa de Estudios de Ingeniería en Ciencia de Datos, se enmarca en el cumplimiento del Modelo de Licenciamiento Institucional, Condición II. *"Oferta educativa a crearse compatible con los fines propuestos en los instrumentos de planeamiento"*, indicador 15 *"Existencia de Plan de Financiamiento que demuestre la disponibilidad de recursos humanos y económicos para el inicio y sostenibilidad del nuevo programa de estudio a ofrecer"*, medio de verificación único *"Plan de financiamiento del nuevo programa de estudio a ofrecer"*.

El presente documento contiene un análisis de ingresos según fuente de financiamiento (recursos ordinarios, recursos determinados y recursos directamente recaudados) y egresos constituidos en recursos humanos (personal docente y administrativo), servicios básicos, capacitación docente, servicios complementarios, acervo bibliográfico, entre otros.





TABLA 1

Flujo de fondos de Ingeniería de Ciencia de Datos.

| Flujo de caja de Ingeniería en Ciencia de Datos | | | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| INGRESOS / EGRESOS | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 |
| INGRESOS | | | | | |
| Ingresos Recursos Ordinarios | S/2,270,573.24 | S/2,287,991.30 | S/2,305,409.37 | S/2,322,827.43 | S/2,340,245.49 |
| Ingresos Recursos Determinados | S/52.33 | S/76.14 | S/99.94 | S/123.74 | S/147.55 |
| Ingresos Recursos Directamente Recaudados | S/30,250.00 | S/60,500.00 | S/60,500.00 | S/60,500.00 | S/60,500.00 |
| Carnets | S/375.00 | S/750.00 | S/750.00 | S/750.00 | S/750.00 |
| Derechos de examen de admisión | S/27,500.00 | S/55,000.00 | S/55,000.00 | S/55,000.00 | S/55,000.00 |
| Matriculas | S/2,375.00 | S/4,750.00 | S/4,750.00 | S/4,750.00 | S/4,750.00 |
| TOTAL, INGRESOS | S/2,328,750.57 | S/2,409,067.44 | S/2,426,509.31 | S/2,443,951.17 | S/2,461,393.04 |
| EGRESOS | | | | | |
| Remuneración del personal administrativo CAS | S/23,675.61 | S/23,675.61 | S/23,675.61 | S/23,675.61 | S/23,675.61 |
| Remuneración del personal docente CAS | S/19,752.00 | S/19,752.00 | S/19,752.00 | S/19,752.00 | S/19,752.00 |
| Remuneración del personal docente ordinario principal | S/616,752.00 | S/616,752.00 | S/616,752.00 | S/616,752.00 | S/616,752.00 |
| Remuneración del personal docente ordinario auxiliar | S/165,420.00 | S/165,420.00 | S/165,420.00 | S/165,420.00 | S/165,420.00 |
| Remuneración del personal docente ordinario asociado | S/324,360.00 | S/324,360.00 | S/324,360.00 | S/324,360.00 | S/324,360.00 |
| Servicios Básicos (agua, electricidad, internet, vigilancia) | S/54,769.16 | S/129,123.46 | S/203,477.76 | S/277,832.06 | S/352,186.36 |
| Capacitación Docente | S/2,279.90 | S/6,367.71 | S/10,455.52 | S/14,543.33 | S/18,631.14 |
| Investigación Formativa | S/7,198.90 | S/17,414.59 | S/27,630.28 | S/37,845.97 | S/48,061.67 |
| Gastos de Transporte | S/5,879.50 | S/14,656.75 | S/23,434.00 | S/32,211.25 | S/40,988.50 |
| Comedor Universitario | S/39,225.61 | S/60,296.16 | S/81,366.70 | S/102,437.25 | S/123,507.79 |
| Servicio de Salud - Tópico | S/27,539.27 | S/43,167.70 | S/58,796.12 | S/74,424.54 | S/90,052.97 |
| Psicología y Psicopedagogía | S/8,142.10 | S/13,333.60 | S/18,525.09 | S/23,716.58 | S/28,908.08 |
| Servicio de Deportes | S/22,520.25 | S/36,651.42 | S/50,782.58 | S/64,913.74 | S/79,044.90 |
| Mantenimiento de Infraestructura y mobiliario | S/105,135.06 | S/162,130.17 | S/219,125.28 | S/276,120.38 | S/333,115.49 |
| Gastos de investigación (Recursos Determinados) | S/17,741.81 | S/27,478.28 | S/37,214.75 | S/46,951.22 | S/56,687.69 |
| Materiales de enseñanza y materiales de laboratorio | S/2,937.62 | S/4,443.44 | S/5,949.25 | S/7,455.06 | S/8,960.88 |
| Acervo bibliográfico | S/7,722.12 | S/13,162.70 | S/18,603.29 | S/24,043.87 | S/29,484.46 |
| TOTAL, EGRESOS | S/1,451,050.92 | S/1,678,185.57 | S/1,905,320.22 | S/2,132,454.87 | S/2,359,589.52 |
| Resultado del Flujo General | S/877,699.65 | S/730,881.87 | S/521,189.09 | S/311,496.30 | S/101,803.52 |

Nota. Elaboración propia a partir de información brindada por la UNTRM

DETALLE DE INGRESOS Y EGRESOS

1. Ingresos:

Los Ingresos Recursos Ordinarios, Ingresos Recursos Determinados, Ingresos Recursos Directamente Recaudados, se determinaron en base a consulta amigable del Ministerio de Economía y Finanzas, con el Presupuesto Institucional Modificado (PIM) de los años 2021, 2022, 2023, con los cual se pudo hacer una proyección para los siguientes años.



Figura 1

Fuentes de financiamiento UNTRM 2021.

Consulta Amigable

Consulta de Ejecución del Gasto

Fecha de la Consulta: 07 agosto 2023

Año de Ejecución: 2021

Incluye: Actividades y Proyectos

| | PIA | PIM | Certificación | Compromiso Anual | Atención de Compromiso | Ejecución Mensual | Devengado | Girado | Avance % |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------------|-------------------|-----------------|--------|----------|
| TOTAL | 183,029,770.158 | 227,932,217.391 | 212,450,014.781 | 205,013,665.381 | 200,775,424.917 | 198,888,507.105 | 198,384,770.971 | 87.3 | |
| Nivel de Gobierno E. GOBIERNO NACIONAL | 127,420,957.133 | 137,635,723.934 | 128,692,154.977 | 126,245,586.814 | 125,942,834.197 | 125,747,381.922 | 125,340,512.064 | 91.4 | |
| Sector 10: EDUCACION | 14,841,603.875 | 13,457,043.388 | 12,223,025.449 | 11,955,522.596 | 11,811,617.076 | 11,785,377.560 | 11,698,836.329 | 87.6 | |
| Pliego 041: U.N. TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS | 53,153,029 | 70,158,500 | 58,638,851 | 57,719,667 | 57,690,573 | 57,631,390 | 57,604,474 | 82.1 | |

| Fuente de Financiamiento | PIA | PIM | Certificación | Compromiso Anual | Atención de Compromiso | Ejecución Mensual | Devengado | Girado | Avance % |
|---------------------------------------|------------|------------|---------------|------------------|------------------------|-------------------|------------|--------|----------|
| 1: RECURSOS ORDINARIOS | 22,153,289 | 25,330,247 | 22,029,749 | 21,713,178 | 21,695,517 | 21,695,517 | 21,672,946 | 85.7 | |
| 2: RECURSOS DIRECTAMENTE RECAUDADOS | 7,626,031 | 7,591,937 | 7,309,911 | 7,244,934 | 7,233,501 | 7,218,462 | 7,218,282 | 95.1 | |
| 3: RECURSOS POR OPERACIONES OFICIALES | 23,373,134 | 23,373,134 | 22,845,628 | 22,837,572 | 22,837,572 | 22,827,665 | 22,824,185 | 97.7 | |
| 4: DONACIONES Y TRANSFERENCIAS | 0 | 13,862,607 | 6,453,564 | 5,923,983 | 5,923,983 | 5,889,746 | 5,889,062 | 42.5 | |
| 5: RECURSOS DETERMINADOS | 575 | 575 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | |

Nota. Obtenido de consulta amigable – Ministerio de Economía y Finanzas. (MEF, 2023)

Figura 2

Fuentes de financiamiento UNTRM 2022.

Consulta Amigable

Consulta de Ejecución del Gasto

Fecha de la Consulta: 07 agosto 2023

Año de Ejecución: 2022

Incluye: Actividades y Proyectos

| | PIA | PIM | Certificación | Compromiso Anual | Atención de Compromiso | Ejecución Mensual | Devengado | Girado | Avance % |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------------|-------------------|-----------------|--------|----------|
| TOTAL | 197,002,269.014 | 237,822,055.719 | 225,523,647.131 | 215,896,701.775 | 212,521,847.737 | 209,425,484.235 | 209,108,620.204 | 88.1 | |
| Nivel de Gobierno E. GOBIERNO NACIONAL | 139,099,209.295 | 134,900,977.215 | 128,965,525.608 | 127,852,490.337 | 127,624,364.908 | 127,463,976.535 | 127,250,304.856 | 94.6 | |
| Sector 10: EDUCACION | 17,250,060.955 | 13,222,235.791 | 12,452,178.975 | 12,221,006.063 | 12,159,106.983 | 12,133,948.282 | 12,100,393.885 | 91.8 | |
| Pliego 041: U.N. TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS | 55,637,854 | 77,661,104 | 74,285,606 | 71,067,544 | 69,351,430 | 69,312,916 | 69,307,385 | 89.3 | |

| Fuente de Financiamiento | PIA | PIM | Certificación | Compromiso Anual | Atención de Compromiso | Ejecución Mensual | Devengado | Girado | Avance % |
|---------------------------------------|------------|------------|---------------|------------------|------------------------|-------------------|------------|--------|----------|
| 1: RECURSOS ORDINARIOS | 49,979,823 | 58,183,321 | 57,916,698 | 54,911,011 | 53,347,344 | 53,326,205 | 53,319,674 | 91.7 | |
| 2: RECURSOS DIRECTAMENTE RECAUDADOS | 5,557,456 | 8,574,450 | 7,860,865 | 7,676,155 | 7,525,266 | 7,508,943 | 7,508,943 | 87.6 | |
| 3: RECURSOS POR OPERACIONES OFICIALES | 0 | 1,692 | 1,692 | 1,692 | 1,692 | 1,692 | 1,692 | 100.0 | |
| 4: DONACIONES Y TRANSFERENCIAS | 0 | 10,901,066 | 8,506,350 | 8,478,685 | 8,477,129 | 8,477,075 | 8,477,075 | 77.8 | |
| 5: RECURSOS DETERMINADOS | 575 | 575 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | |

Nota. Obtenido de consulta amigable – Ministerio de Economía y Finanzas. (MEF, 2023)





Figura 3

Fuentes de financiamiento UNTRM 2023.

Consulta Amigable

Consulta de Ejecución del Gasto

Fecha de la Consulta: 07 agosto 2023

Año de Ejecución: 2023

Incluye: Actividades y Proyectos

| Fuente de Financiamiento | PIA | PIM | Certificación | Compromiso Anual | Atención de Compromiso | Ejecución | | Girado | Avance % |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------|
| | | | | | | Maneja | Devengado | | |
| TOTAL | 214,790,274.052 | 241,469,412.075 | 199,954,712.828 | 170,359,165.023 | | 131,947,032.782 | 121,186,179.054 | 114,985,712.825 | 50.2 |
| Nivel de Gobierno E. GOBIERNO NACIONAL | 141,122,476.787 | 144,877,120.153 | 125,936,236.333 | 112,018,698.360 | | 84,019,495.776 | 78,040,155.656 | 73,112,149.611 | 65.2 |
| Sector 10 EDUCACION | 18,536,967.385 | 16,015,238.967 | 12,629,084.951 | 10,734,359.460 | | 7,691,965.548 | 6,999,284.394 | 6,916,900.204 | 43.7 |
| Pago 541 U.N. TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA DE HAZONHAS | 61,999.592 | 70,671.957 | 58,448.457 | 48,666.588 | | 30,823.532 | 25,042.208 | 24,650.945 | 35.4 |
| 1: RECURSOS ORDINARIOS | 56,851.878 | 58,382.954 | 49,367.468 | 40,435.478 | | 22,912.177 | 19,185.549 | 18,850.333 | 32.9 |
| 2: RECURSOS DIRECTAMENTE RECAUDADOS | 5,147.138 | 7,291.117 | 6,737.586 | 6,177.428 | | 5,782.562 | 4,304.466 | 4,251.138 | 59.0 |
| 4: DONACIONES Y TRANSFERENCIAS | 0 | 4,997.310 | 2,343.404 | 2,253.681 | | 2,129.194 | 1,552.194 | 1,549.474 | 31.1 |
| 5: RECURSOS DETERMINADOS | 576 | 576 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0.0 |

Nota. Obtenido de consulta amigable – Ministerio de Economía y Finanzas. (MEF, 2023)

Dentro de ingresos también se consideran a carnets, derechos de examen de admisión y matrícula cuyos costos están estipulados en el Texto Único de Procedimientos Administrativos de la UNTRM, con el cual se realizó el cálculo de ingresos en base a estos montos y tomando como referencia a 25 alumnos ingresantes por año.

2. Egresos

En remuneración del personal administrativo CAS, se consideró como personal requerido a una secretaria para los estudiantes de Ingeniería en Ciencia de Datos en los primeros 5 años de ingreso de este programa de estudio, el salario de una secretaria(o) CAS es de 23,675.61 por año, información brindada por la Unidad de Recursos Humanos de la UNTRM.

Tabla 2

Marco presupuestal plazas CAS de la UNTRM

| N° | GRUPO OCUPACIONAL | CARGO FUNCIONAL | VIGENCIA | INGRESOS MENSUALES | | | INGRESOS ANUALES | | | OCASIONALES | TOTAL, S/. |
|----|-------------------|---------------------------------|------------|--------------------|------------------|---------------------|------------------|-----------------|---------------------|-------------|------------|
| | | | | HONORARIOS | ESSALUD | HONORARIOS | ESSALUD | AGUINALDO | | | |
| 1 | Técnicos | ASISTENTE DOCENTE TECNICO | SOSTENIBLE | 1,564.19 | 140.78 | 18,770.28 | 1,689.33 | 600.00 | 21,059.61 | | |
| 2 | Técnicos | SECRETARIA / O | SOSTENIBLE | 1,764.19 | 158.78 | 21,170.28 | 1,905.33 | 600.00 | 23,675.61 | | |
| 3 | Técnicos | TECNICO EN LABORATORIO | SOSTENIBLE | 1,564.19 | 140.78 | 18,770.28 | 1,689.33 | 600.00 | 21,059.61 | | |
| 4 | Profesionales | MEDICO OCUPACIONAL | SOSTENIBLE | 5,000.00 | 208.58 | 60,000.00 | 2,502.90 | 600.00 | 63,102.90 | | |
| 5 | Profesionales | ENFERMERA / O | SOSTENIBLE | 3,200.00 | 208.58 | 38,400.00 | 2,502.90 | 600.00 | 41,502.90 | | |
| 6 | Profesionales | PSICÓLOGO | SOSTENIBLE | 3,200.00 | 208.58 | 38,400.00 | 2,502.90 | 600.00 | 41,502.90 | | |
| 7 | Profesionales | ASISTENTE SOCIAL | SOSTENIBLE | 3,200.00 | 208.58 | 38,400.00 | 2,502.90 | 600.00 | 41,502.90 | | |
| 8 | Profesionales | INSTRUCTOR DEPORTIVO | SOSTENIBLE | 3,200.00 | 208.58 | 38,400.00 | 2,502.90 | 600.00 | 41,502.90 | | |
| 9 | Profesionales | PROFESOR DE TALLERES CULTURALES | SOSTENIBLE | 3,200.00 | 208.58 | 38,400.00 | 2,502.90 | 600.00 | 41,502.90 | | |
| 10 | Auxiliar | VIGILANTE | SOSTENIBLE | 1,264.19 | 113.78 | 15,170.28 | 1,365.33 | 600.00 | 17,135.61 | | |
| 11 | Auxiliar | PERSONAL DE LIMPIEZA | SOSTENIBLE | 1,164.19 | 104.78 | 13,970.28 | 1,257.33 | 600.00 | 15,827.61 | | |
| | | | | 339,851.40 | 22,924.03 | 3,398,514.00 | 22,924.03 | 6,600.00 | 3,693,735.43 | | |

Nota. Obtenido del área de Recursos Humanos de la UNTRM.

| Meses | Calculo EsSalud |
|--------------------------|-----------------|
| RMV | 1,025.00 |
| UIT Vigente | 5,150.00 |
| Base Imponible 2021 | 45% |
| Base Imponible de la UIT | 2,317.50 |
| EsSalud = 9% | 208.58 |



En cuanto a los docentes la universidad cuenta con un grupo de plazas ordinarias que aún hace falta adjudicar en procesos de convocatoria, habiéndose destinado 18 de aquellas plazas para la nueva carrera: 05 plazas ordinarias principales a tiempo completo principales, 04 plazas ordinarias asociadas a tiempo completo, 03 plazas ordinarias auxiliares a tiempo completo y 06 plazas contratados a tiempo parcial para cada una de ellas. El número de docentes requeridos fue calculado de acuerdo al plan de proyección para contratación de docentes 2024-2028 de Ingeniería en Ciencia de Datos.

Tabla 3

Programación de contrataciones docentes 2024-2028 para ampliación de oferta académica de la UNTRM

| Programación de contrataciones docentes 2024-2028 para ampliación de oferta académica de Ingeniería en Ciencia de Datos | | | | | | |
|---|----------|--------------------------------|-------------|-------------|------------------|-----------|
| Año | Semestre | Ingeniería en Ciencia de Datos | | | | |
| | | Ordinario | | | Contratado DC B1 | Total |
| | | Principal TC | Asociado TC | Auxiliar TC | | |
| 2024 | 2024-I | 0 | 1 | 2 | 3 | 6 |
| | 2024-II | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2025 | 2025-I | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | 2025-II | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| 2026 | 2026-I | 1 | 1 | 0 | 1 | 3 |
| | 2026-II | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| 2027 | 2027-I | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| | 2027-II | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2028 | 2028-I | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | 2028-II | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | | 6 | 5 | 3 | 4 | 18 |

Nota. Obtenido de Plan de Contratación Docente 2024-2028 de los programas de estudios profesionales de Ingeniería en Ciencia de Datos de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas



Tabla 4

Proyección de Gastos anuales para servicios de docente Contratado DC B1

| Proyección de Gastos anuales para servicios de docente Contratado DC B1 (en S/.) | | | | | | |
|--|--------------------------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Detalle de gasto | | Gasto Proyectado | | | | |
| | | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 |
| Matemático/Lic. en Matemáticas | Contrato Administrativo de Servicios | S/3,978 | S/3,978 | S/3,978 | S/3,978 | S/3,978 |
| | Contribuciones a ESSALUD de C.A.S. | S/360.0 | S/360 | S/360 | S/360 | S/360 |
| | Aguinaldos C.A.S. | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 |
| | Vacaciones truncas C.A.S. | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 |
| Matemático/Lic. en Matemáticas | Contrato Administrativo de Servicios | S/3,978 | S/3,978 | S/3,978 | S/3,978 | S/3,978 |
| | Contribuciones a ESSALUD de C.A.S. | S/360 | S/360 | S/360 | S/360 | S/360 |
| | Aguinaldos C.A.S. | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 |
| | Vacaciones truncas C.A.S. | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 |
| Lingüista y/o Lic. en Lenguaje | Contrato Administrativo de Servicios | S/3,978 | S/3,978 | S/3,978 | S/3,978 | S/3,978 |
| | Contribuciones a ESSALUD de C.A.S. | S/360 | S/360 | S/360 | S/360 | S/360 |
| | Aguinaldos C.A.S. | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 |
| | Vacaciones truncas C.A.S. | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 |
| Sociólogo/Filosofo | Contrato Administrativo de Servicios | S/3,978 | S/3,978 | S/3,978 | S/3,978 | S/3,978 |
| | Contribuciones a ESSALUD de C.A.S. | S/360 | S/360 | S/360 | S/360 | S/360 |
| | Aguinaldos C.A.S. | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 |
| | Vacaciones truncas C.A.S. | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 |
| Total | | S/19,752.0 | S/19,752. | S/19,752. | S/19,752. | S/19,752. |

Nota. Elaboración propia a partir de la información de Recursos Humanos de la UNTRM

| Costo total de 4 personal Contratado DC B1 | | | | |
|--|------------|----------|--------|------------|
| Detalle de gasto | Costo Unit | Cantidad | Tiempo | Total, S/. |
| Salario | S/442 | 4 | 9 | S/15,912 |
| Es salud Cas | S/40.00 | 4 | 9 | S/1,440 |
| Aguinaldo CAS | S/300 | 4 | 2 | S/2,400 |
| Vacaciones | S/0 | 0 | 0 | S/0 |
| total | S/782 | 12 | 20 | S/19,752 |



Tabla 5

Proyección de Gastos anuales para servicios de docente Ordinario Principal TC

| Proyección de Gastos anuales por servicio de docente Ordinario Principal TC (en S/.) | | | | | | |
|--|--------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Detalle de gasto | | Gasto Proyectado | | | | |
| | | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 |
| Estadístico/ Lic. En Estadística/ Ing. Estadístico | Contrato Administrativo de Servicios | S/93,756 | S/93,756 | S/93,756 | S/93,756 | S/93,756 |
| | Contribuciones a ESSALUD | S/8,436 | S/8,436 | S/8,436 | S/8,436 | S/8,436 |
| | Aguinaldos | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 |
| | Vacaciones truncas | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 |
| Ing. De Sistemas/Ing. Informático/ Ing. Computación | Contrato Administrativo de Servicios | S/93,756 | S/93,756 | S/93,756 | S/93,756 | S/93,756 |
| | Contribuciones a ESSALUD | S/8,436 | S/8,436 | S/8,436 | S/8,436 | S/8,436 |
| | Aguinaldos | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 |
| | Vacaciones truncas | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 |
| Ing. De Sistemas/Ing. Informático/ Ing computación | Contrato Administrativo de Servicios | S/93,756 | S/93,756 | S/93,756 | S/93,756 | S/93,756 |
| | Contribuciones a ESSALUD | S/8,436 | S/8,436 | S/8,436 | S/8,436 | S/8,436 |
| | Aguinaldos | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 |
| | Vacaciones truncas | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 |
| Ing. De Sistemas/Ing. Informático/ Ing computación | Contrato Administrativo de Servicios | S/93,756 | S/93,756 | S/93,756 | S/93,756 | S/93,756 |
| | Contribuciones a ESSALUD | S/8,436 | S/8,436 | S/8,436 | S/8,436 | S/8,436 |
| | Aguinaldos | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 |
| | Vacaciones truncas | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 |
| Ing. De Sistemas/Ing. Informático/ Ing computación | Contrato Administrativo de Servicios | S/93,756 | S/93,756 | S/93,756 | S/93,756 | S/93,756 |
| | Contribuciones a ESSALUD | S/8,436 | S/8,436 | S/8,436 | S/8,436 | S/8,436 |
| | Aguinaldos | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 |
| | Vacaciones truncas | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 |
| Ing. De Sistemas/Ing. Informático/ Ing computación | Contrato Administrativo de Servicios | S/93,756 | S/93,756 | S/93,756 | S/93,756 | S/93,756 |
| | Contribuciones a ESSALUD | S/8,436 | S/8,436 | S/8,436 | S/8,436 | S/8,436 |
| | Aguinaldos | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 |
| | Vacaciones truncas | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 |
| Total | | S/616,752 | S/616,752 | S/616,752 | S/616,752 | S/616,752 |

Nota. Elaboración propia a partir de la información de Recursos Humanos de la UNTRM

| Costo total de 6 plazas docente Ordinario Principal TC | | | | |
|--|------------|----------|--------|-----------|
| | Costo Unit | Cantidad | Tiempo | Total |
| Salario | S/7,813 | 6 | 12 | S/562,536 |
| Essalud | S/703 | 6 | 12 | S/50,616 |
| Aguinaldo | S/300 | 6 | 2 | S/3,600 |
| Vacaciones | S/0 | 0 | 0 | S/0 |
| total | S/8,816 | 18 | 26 | S/616,752 |



Tabla 6

Proyección de Gastos anuales para servicios de docente Ordinario Auxiliar TC

| Proyección de Gastos anuales por servicios docente Ordinario Auxiliar TC (en S./.) | | | | | | |
|--|--------------------------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Detalle de gasto | | Gasto Proyectado | | | | |
| | | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 |
| Ing. Electrónico/ Ing. Mecatrónica/Ing. Telecomunicaciones/ Físico/Lic. Física | Contrato Administrativo de Servicios | S/50,040 | S/50,040 | S/50,040 | S/50,040 | S/50,040 |
| | Contribuciones a ESSALUD | S/4,500 | S/4,500 | S/4,500 | S/4,500 | S/4,500 |
| | Aguinaldos | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 |
| | Vacaciones truncas | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 |
| Economista/Lic. Marketing/Lic. En Ciencias de la Comunicación | Contrato Administrativo de Servicios | S/50,040 | S/50,040 | S/50,040 | S/50,040 | S/50,040 |
| | Contribuciones a ESSALUD | S/4,500 | S/4,500 | S/4,500 | S/4,500 | S/4,500 |
| | Aguinaldos | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 |
| | Vacaciones truncas | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 |
| Ing. De Sistemas/Ing. Informático/ Ing. computación | Contrato Administrativo de Servicios | S/50,040 | S/50,040 | S/50,040 | S/50,040 | S/50,040 |
| | Contribuciones a ESSALUD | S/4,500 | S/4,500 | S/4,500 | S/4,500 | S/4,500 |
| | Aguinaldos | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 |
| | Vacaciones truncas | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 |
| Total | | S/165,420 | S/165,420 | S/165,420 | S/165,420 | S/165,420 |

Nota. Elaboración propia a partir de la información de Recursos Humanos de la UNTRM

| Costo total de 6 docentes Ordinario Auxiliar TC (en S./.) | | | | |
|---|----------------|----------|-----------|------------------|
| | Costo Unit | Cantidad | Tiempo | Total |
| Salario | S/4,170 | 3 | 12 | S/150,120 |
| Es salud | S/375 | 3 | 12 | S/13,500 |
| Aguinaldo | S/300 | 3 | 2 | S/1,800 |
| Vacaciones | S/0 | 0 | 0 | S/0 |
| total | S/4,845 | 9 | 26 | S/165,420 |





Tabla 7

Proyección de gastos anuales por contrato de Servicios de Docente Ordinario Asociado TC

| Proyección de Gastos anuales por Contrato de docente Ordinario Asociado TC (en S/.) | | | | | | |
|---|--------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Detalle de gasto | | Gasto Proyectado | | | | |
| | | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 |
| Ing. Industrial/Lic. Administración de empresas/Lic. Recursos Humanos economista | Contrato Administrativo de Servicios | S/58,968 | S/58,968 | S/58,968 | S/58,968 | S/58,968 |
| | Contribuciones a ESSALUD | S/5,304 | S/5,304 | S/5,304 | S/5,304 | S/5,304 |
| | Aguinaldos | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 |
| | Vacaciones truncas | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 |
| Ing. De Sistemas/Ing. Informático/ Ing computación | Contrato Administrativo de Servicios | S/58,968 | S/58,968 | S/58,968 | S/58,968 | S/58,968 |
| | Contribuciones a ESSALUD | S/5,304 | S/5,304 | S/5,304 | S/5,304 | S/5,304 |
| | Aguinaldos | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 |
| | Vacaciones truncas | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 |
| Ing. De Sistemas/Ing. Informático/ Ing computación | Contrato Administrativo de Servicios | S/58,968 | S/58,968 | S/58,968 | S/58,968 | S/58,968 |
| | Contribuciones a ESSALUD | S/5,304 | S/5,304 | S/5,304 | S/5,304 | S/5,304 |
| | Aguinaldos | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 |
| | Vacaciones truncas | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 |
| Ing. De Sistemas/Ing. Informático/ Ing computación | Contrato Administrativo de Servicios | S/58,968 | S/58,968 | S/58,968 | S/58,968 | S/58,968 |
| | Contribuciones a ESSALUD | S/5,304 | S/5,304 | S/5,304 | S/5,304 | S/5,304 |
| | Aguinaldos | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 |
| | Vacaciones truncas | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 |
| Ing. De Sistemas/Ing. Informático/ Ing computación | Contrato Administrativo de Servicios | S/58,968 | S/58,968 | S/58,968 | S/58,968 | S/58,968 |
| | Contribuciones a ESSALUD | S/5,304 | S/5,304 | S/5,304 | S/5,304 | S/5,304 |
| | Aguinaldos | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 |
| | Vacaciones truncas | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 |
| Ing. De Sistemas/Ing. Informático/ Ing computación | Contrato Administrativo de Servicios | S/58,968 | S/58,968 | S/58,968 | S/58,968 | S/58,968 |
| | Contribuciones a ESSALUD | S/5,304 | S/5,304 | S/5,304 | S/5,304 | S/5,304 |
| | Aguinaldos | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 | S/600 |
| | Vacaciones truncas | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 | S/0 |
| Total | | S/324,360 | S/324,360 | S/324,360 | S/324,360 | S/324,360 |

Nota. Elaboración propia a partir de la información de Recursos Humanos de la UNTRM

| Costo total de 5 docente Ordinario Asociado TC | | | | |
|--|------------|----------|--------|-----------|
| | Costo Unit | Cantidad | Tiempo | Total |
| Salario | S/4,914 | 5 | 12 | S/294,840 |
| Essalud | S/442 | 5 | 12 | S/26,520 |
| Aguinaldo | S/300 | 5 | 2 | S/3,000 |
| Vacaciones | S/0 | 0 | 0 | S/0 |
| total | S/5,656 | 15 | 26 | S/324,360 |

En cuanto a los gastos de Servicios Básicos (agua, electricidad, internet, vigilancia), Capacitación Docente, Investigación Formativa, Gastos de Transporte, Comedor Universitario, Servicio de Salud – Tópico, Psicología y Psicopedagogía, Servicio de Deportes, Mantenimiento de



Infraestructura y mobiliario, Gastos de investigación (Recursos Determinados), Material de enseñanza y materiales de laboratorio, Acervo bibliográfico, información brindada por la Oficina de Planificación y Presupuesto de la UNTRM, esta información de los años 2021, 2022, 2023, la cual permitió hacer la proyección para los años 2024-2028.

Tabla 8

Actividades presupuestales UNTRM

| ítem | Actividades Presupuestales | Clasificador | Específica | AÑOS | | |
|------|---|---------------|--|---------------------|---------------------|-------------------|
| | | | | 2021 | 2022 | 2023 |
| 1 | Servicios básicos | | | 1,690,563.74 | 937,315.92 | 986,885.00 |
| | Agua | 2.3. 2.2. 1.2 | Servicio de agua y desagüe | 155,832.93 | 253,954.40 | 229,488.00 |
| | Electricidad | 2.3. 2.2. 1.1 | Servicio de suministro de energía eléctrica | 265,834.40 | 407,764.70 | 377,178.00 |
| | Internet | 2.3. 2.2. 2.3 | Servicio de internet | 1,268,063.16 | 275,596.82 | 374,315.00 |
| | Vigilancia | 2.3. 2.9. 1.1 | Locación de servicios realizados por personas naturales relacionadas al rol de la entidad | 833.25 | 0 | 5,904.00 |
| 2 | Capacitación docente | | | 26,372.00 | 92,211.71 | 31,889.64 |
| 3 | Investigación formativa | | | 169,357.94 | 231,944.12 | 73,825.24 |
| 4 | Gastos de transporte | 2.3. 1.3. 1.1 | Combustible y carburantes | 57,698.00 | 131,370.00 | 198,979.00 |
| 5 | Bienestar universitario | | | 1,127,372.20 | 1,112,498.54 | 458,030.00 |
| | Comedor universitario | | | 206,280.16 | 502,777.60 | 371,500.00 |
| | Servicio de salud - Tópico | | | 371,364.60 | 312,063.54 | 20,070.00 |
| | Psicología y psicopedagogía | | | 122,354.96 | 47,958.88 | 0 |
| | Servicio de deportes | | | 333,405.83 | 94,313.43 | 58,400.00 |
| | Personal administrativo y servicios terceros* | | | 56,900.00 | 105,259.83 | 7,760.00 |
| | Equipamiento | | | 37,066.65 | 50,125.26 | 300 |
| 6 | Mantenimiento de infraestructura y mobiliario | | | 662,876.89 | 1,359,027.42 | 839,927.46 |
| 7 | Gastos de investigación | | | 169,357.94 | 231,944.12 | 73,825.24 |
| 8 | Gestión del programa | | | 36,065.52 | 17,316.00 | 32,305.00 |
| | Material de enseñanza | 2.3. 1.9. 1.2 | Material didáctico, accesorios y útiles de enseñanza | 14,661.00 | 2,918.50 | 0 |
| | Materiales de laboratorio | 2.3. 1.8. 2.1 | Material, insumos, instrumental y accesorios médicos, quirúrgicos, odontológicos y de laboratorio. | 21,404.52 | 14,397.50 | 32,305.00 |
| 9 | Servicios educacionales complementarios - Biblioteca | | | 127,414.98 | 0 | 0 |
| | Material bibliográfico físico | | | 0 | 0 | 0 |
| | Material bibliográfico virtual (Suscripción a bases de datos) | | | 127,414.98 | 0 | 0 |

Nota. Elaboración propia a partir de la información de Recursos Humanos de la UNTRM

CONCLUSIONES:

- Para la elaboración del plan de financiamiento del nuevo programa de estudios de Ingeniería en Ciencia de Datos. Se tomo como base los datos brindados por las áreas de la UNTRM según el histórico de los últimos tres años, con los cuales se proyectó los ingresos y egresos de los años 2024, 2025, 2026, 2027 y 2028.
- De acuerdo al cálculo realizado, los ingresos que se pretende obtener a favor de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas en el año 2024 será de S/2,328,750.57 y para el año 2028 será de S/2,461,393.04, los egresos para el año 2024 será de S/1,451,050.92 y para el año 2028 será de S/2,359,589.52. Queda demostrado que la UNTRM cuenta con un plan de financiamiento solido a través del tiempo y que asimismo se realizara las gestiones necesarias para contar con el presupuesto para la debida implementación del nuevo programa de estudios de Ingeniería en Ciencia de Datos.





UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA



PROTOCOLO DE LABORATORIO DE
PROGRAMACIÓN Y SIMULACIÓN

INGENIERIA EN CIENCIA DE DATOS



Código de laboratorios:

2023



1. TÉRMINOS, DEFINICIONES Y SIGLAS

- **Simulación**

Artificio contextual que referencia la investigación de una hipótesis o un conjunto de hipótesis de trabajo utilizando modelos.

- **Accidente**

Todo suceso no intencional que resulta en daño o lesión a la persona, propiedad, equipo o ambiente.

- **Accidente Fatal**

Implica la pérdida de la vida

- **Accidentes incapacitantes**

Deja al docente/estudiante imposibilitado para continuar con sus labores por un determinado tiempo. Puede ser de tres tipos:

- **Accidente incapacitante Permanente Parcial**

Cuando el docente /estudiante como consecuencia del accidente no puede continuar desarrollando sus tareas habituales y tiene que ser reasignado a otro puesto.

- **Accidente incapacitante Permanente Total**

Cuando el docente /estudiante como consecuencia del accidente no puede continuar trabajando.

- **Accidente incapacitante Temporal**

Cuando el docente /estudiante como consecuencia del accidente queda imposibilitado para desarrollar sus labores por un determinado tiempo.

- **Áreas Críticas**

Es el espacio o el sector bien delimitado donde se ubican y funcionan las instalaciones, máquinas y equipos, se manejan materiales y se efectúan tareas académicas y de investigación.

- **Brigada de Emergencia**

Grupo de docente/estudiantes (Voluntarios) debidamente capacitados, entrenados y definidos para conformar dicha organización.

- **Conato de Incendio**

Fuego incipiente que puede ser controlado usando un extintor.

- **Contingencia**

Es una emergencia de un determinado tipo. Puede ser específica o sea de un solo tipo o presentarse dos contingencias diferentes, pero en formas simultáneas

- **Emergencia**

Es todo estado de perturbación que significa realizar temporalmente el normal funcionamiento del laboratorio y que puede poner en peligro la estabilidad de la misma ya sea en forma parcial o total, produciendo daños.



[Handwritten signature]

- **Emergencia Medica**
Se entiende por emergencia médica a toda condición repentina e inesperada que requiere atención médica inmediata al poner en peligro inminente la vida, la salud, o que puede dejar secuelas invalidantes en una persona o grupo de personas.
- **Estaciones de Emergencia**
Punto estratégico del laboratorio, en el que se encuentran ubicados todos aquellos elementos necesarios para utilizar en el caso de emergencia tales como, extintor camilla, collar, cervical, alarma, entre otros.
- **Evacuación**
Abandono masivo del laboratorio, edificio, local, recinto, u otro ante una emergencia.
- **Grupo de respuesta o Brigada de Emergencia**
Es el núcleo organizativo de personal con conocimientos necesarios y entrenamiento adecuado para enfrentar una contingencia.
- **Incendio**
Siniestro total o parcial de algún elemento o cosa. Un incendio se produce cuando se conjugan cuatro elementos: oxígeno, combustible, temperatura reacción en cadena. Es el denominado "Triángulo de Fuego". Si a ese triángulo se le quita cualquiera de los tres elementos, el incendio se extingue.
- **Plan de Contingencia**
Es el conjunto de actividades, métodos y procedimientos para controlar una situación de emergencia específica.
- **Plan de Emergencias**
Es un plan operacional, respaldado con recursos humanos y materiales necesarios para controlar situaciones de emergencias y proteger a los docentes /estudiantes, personas en general, bienes de la Universidad, medio ambiente, de la acción de dichos eventos. Deberá ser preciso y bien definido, siempre actualizado para su aplicación oportuna y eficaz ante las eventualidades definidas en el laboratorio.
- **Plan de evacuación**
Conjunto de actividades y procedimientos tendientes a preservar la vida e integridad física de las personas en el evento de verse amenazadas, mediante el desplazamiento, a través y hasta lugares de menor riesgo.
- **Peligro**
Todo aquello que tiene potencial de causar daño a la persona, propiedad, equipo o ambiente.
- **Primeros Auxilios**
Protocolos de atención de emergencias que atiende de inmediato en el trabajo a una persona que ha sufrido un accidente o enfermedad ocupacional.
- **Respuesta a la Emergencia**
Acciones y decisiones durante e inmediatamente después del impacto del desastre.



[Handwritten signature]

- **Riesgo**
Es la posibilidad o probabilidad de que haya pérdida.
- **Sismo**
Es una sacudida del terreno que se produce por choque de las placas tectónicas y por la liberación de energía en el curso de una reorganización brusca de materiales de la corteza terrestre al superar el estado de equilibrio mecánico.
- **Zona de seguridad:**
Zona identificada y delimitada destinada para la ubicación segura del personal en caso de emergencia.

A) IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, PROCEDIMIENTOS PARA UN TRABAJO SEGURO

| 1.- RIESGOS QUE ATENTEN CONTRA LA INTEGRIDAD | | | |
|--|----------------------------------|--|---|
| PELIGRO | RIESGO | CONSECUENCIA | PROTOCOLO |
| Toma corrientes en mal estado. | Electrocuciones | Descargas eléctricas al colaborador | <ul style="list-style-type: none"> • Verificación del buen estado de la toma corriente. • El empotramiento o cambio de toma corriente deberá ser realizado por un técnico electricista. • Todos los docentes y estudiantes deberán saber la ubicación de la cuchilla de energía principal. • En caso de electrocución bajar la cuchilla principal. • Si la cuchilla principal se encuentra distante la electrocutada persona se quedó amalgamado a la instalación separarlo con el uso de una madera. • Evacuar rápidamente a la persona a un centro medico |
| Cables pelados | Electrocuciones, corto circuito. | <ul style="list-style-type: none"> • Descarga eléctrica al colaborador. • Quemaduras por shock eléctrico • Incendio | <ul style="list-style-type: none"> • Inspección periódica de los cables adheridos a los equipos (Computadora, impresora, fotocopadoras, etc.). |

PROTOCOLO DE LABORATORIO DE PROGRAMACIÓN Y SIMULACIÓN DE INGENIERIA EN CIENCIA
DE DATOS



| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> • Presencia de un extintor PQS para casos de incendio. • Personal capacitado |
| Pisos húmedos, ambientes obstaculizados en caso de sismo | Resbalones Tropiezones | <ul style="list-style-type: none"> • Caídas • Choques • Contusiones • Golpes • Fisuras • fracturas | <ul style="list-style-type: none"> • Eliminar obstáculos de las zonas de paso (cableado). • Dejar los pasillos despejados, libres de obstáculos, facilitando el paso de las personas y evitando la caída por tropiezos. • Evitar que los cables eléctricos de estén situados en zonas de paso. • Señalizar las zonas mojadas con presencia de irregularidades |
| Falta de señalización, Exteriores, tóxico | Caos al momento de un sismo, expansión rápida del fuego por falta de extintor, atención inoportuna de primeros auxilios. | Caídas, golpes, fisuras, fracturas, quemaduras, respuesta inoportuna ante cualquier accidente-incidente. | <ul style="list-style-type: none"> • Implementación de señalización, extintores, tóxico o botiquín en el modulo |
| Inadecuada conexión de computadoras, impresoras, fotocopiadora, escáner. | Cortocircuitos, electrocuciones | Enrojecimiento de la piel por exposición al calor, quemaduras de 1er, 2do y 3er grado. | <ul style="list-style-type: none"> • Personal capacitado y entrenado para la instalación de equipos. • Inspección de toma corrientes. • Inspección de los cables eléctricos. |
| Equipos sin mantenimiento tales como computadoras, impresoras, fotocopiadora, escáner. | Incendio por corto circuito, electrocuciones. | Lesión a la piel, heridas, quemaduras | <ul style="list-style-type: none"> • Para desconectar el equipo tire de la clavija, nunca del cable. • No utilice equipos ni instalaciones cuando estén mojados. <ul style="list-style-type: none"> • Como primera medida, en caso de incidentes o avería. desconecte la corriente y avise al resto de los docentes y estudiantes. • En caso de utilizar un extintor que |

| | | | este sea de polvo químico seco. |
|---|--------------------------------|---|---|
| 2.- RIESGOS CONTRA LA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE | | | |
| PELIGRO | RIESGO | CONSECUENCIA | PROTOCOLO |
| Horas prolongadas frente a una pantalla de computador o laptop. | Perdida de la potencial visual | <ul style="list-style-type: none"> • Visión borrosa y doble. • Ojos secos e irritados. • Sensibilidad a la luz. • Fatiga visual o espasmos en el sistema de enfoque. • Dolor e irritabilidad de la visión. | <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar lágrima artificial para prevenir la sequedad del ojo. • Parpadear periódicamente para humectar la vista. • Colocar el monitor posición en perpendicular hacia las ventanas (para obviar la luz directa). • Evitar los reflejos en el monitor de luces u objetos. • Fijar la mirada en un objeto distante al monitor cada mediar hora para ejercitar los ojos y mejorar el enfoque. • La distancia entre el usuario y el monitor debe superar los 40 centímetros y deber ser inferior a los 70 centímetros. • Valerse de filtros para antirreflejos bloquear la radiación de la pantalla y reducir así la fatiga visual (los filtros de pantalla anulan los reflejos de la luz ambiente y las emisiones de radiación), • Disminuir la intensidad de luz de la pantalla |
| Malas posturas | Riesgo ergonómico | <ul style="list-style-type: none"> • Lumbalgia • Desviación de la columna • Dolor de espalda | <ul style="list-style-type: none"> • Correctas posturas a la hora de desarrollar trabajos frente a una computadora. • Uso del espaldar de la silla para aquellos trabajos prolongados. |



[Handwritten signature]

| | | | |
|---|--|--|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> • Evitar el dobladura de columna al momento de intentar alcanzar algún objeto. • Capacitación en los riesgos ergonómicos. • Uso de ciclos de trabajo-reposo intermitentes. • No exceder la carga de 25 Kg por persona. |
| Recolección de residuos sólidos sin clasificarlos | Contaminación al medio ambiente, exposición a residuos sólidos peligrosos por falta de identificación. | Daños al ecosistema, intoxicación por exposición a residuos peligrosos | Implementación de recolectores debidamente rotulados y llevando los colores según la NTP para la identificación de los residuos que contienen. |



[Handwritten signature]

B) PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN

DE LAS INSTALACIONES DEL MÓDULO:

- En todo momento, los integrantes de este módulo deberán observar que:
 - En los lugares de trabajo, el ancho de pasillos entre equipos y muebles (computadoras, impresoras, fotocopiadoras, mesas, sillas, archivadores, etc.), no debe de ser menos de 60 cm.
 - Donde no se disponga de un acceso inmediato a las salidas, se dispondrá de pasajes o corredores continuos y seguros, con un ancho libre no menor de 1.12 m y conectados directamente con la salida.
 - Todos los accesos de las escaleras que puedan ser usadas como medios de salida serán marcados de tal manera que se sea visible la dirección de egreso hacia las zonas de seguridad.
 - Las puertas de salida deben ser fácilmente visibles y estar libres de obstrucciones en el acceso.
 - La falta de señalización (salida, zonas seguras, riesgos eléctricos, aforo, extintores) o la ubicación irregular de los equipos y muebles que obstaculicen las rutas de evacuación, deberán ser informadas al jefe inmediato superior o a los miembros del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Las disposiciones con relación a los sistemas contra incendios que utilizan agua a presión son las siguientes:
 - Se deberá garantizar el abastecimiento de agua adecuado para las mangueras contra incendios.
 - Se deberán ubicar y proteger las bombas contra incendios de tal manera que su funcionamiento sea óptimo.



- Se deberá señalar la ubicación de los grifos contra incendios. facilitar el acceso a ellos y mantenerlos en buenas condiciones.
- Las disposiciones con relación a los extintores portátiles son las siguientes:
 1. Se deberán emplear los extintores adecuados contra cada tipo de incendio:
 - Clase A: Materiales combustibles sólidos.
 - Clase B: Líquidos inflamables.
 - Clase C: Equipos eléctricos.

Por la naturaleza de este ambiente se recomienda utilizar un extintor POS (Polvo químico Seco). ya que su área esta direccionado a trabajos administrativos con presencia en todos sus ambientes de equipos eléctricos para el desempeño de sus actividades.

2. Se deberán emplear extintores de polvo químico seco, contra los incendios ocasionados por aparatos eléctricos, los cuales no deberán ser sofocados con agua, ya que el agua es un buen conductor de la electricidad.

3. Así mismo los extintores de gas carbónico también son recomendables para mitigar incendios originados en los equipos del centro de cómputo ya que estos no conducen corriente ni tampoco dejan residuos.

4. Los extintores portátiles contra incendios deberán ser inspeccionados, por lo menos, una vez al mes, y deberán ser recargados cuando caduque su tiempo de vigencia o cuando se utilicen, aun cuando su carga no se agote completamente.

5. Los extintores se colocarán en lugares visibles y de fácil acceso. Se colgarán a una altura máxima de 1.50 m medido desde el suelo hasta la parte superior del extintor, debidamente señalado y con su tarjeta de inspección para llevar el control

CONFORMACIÓN DE BRIGADAS DE EMERGENCIA:

- Se deberá conformar las siguientes brigadas de emergencia:
 - Brigada de Seguridad y Evacuación.
 - Brigada de Lucha contra Incendios.
 - Brigada de Primeros Auxilios.
- Las Brigadas de Seguridad y Evacuación tienen por función reconocer las zonas de evacuación y las rutas de acceso, desbloquear los pasadizos y velar por la correcta señalización en todas las áreas del módulo. En casos de emergencia dirigen a las personas hacia las zonas de seguridad.
- Las Brigadas de Lucha contra Incendios se encargan de enfrentar los conatos de incendio y son entrenadas para tal fin. Conocen los lugares donde se encuentran los extintores y demás equipos para combatir un incendio.
- Las Brigadas de Primeros Auxilios están conformadas por personas con conocimientos de primeros auxilios relacionados con la atención de heridos mas ellos en ningún momento asumirán funciones propias de un profesional médico.

PROTOCOLO DE LABORATORIO DE PROGRAMACIÓN Y SIMULACIÓN DE INGENIERIA EN CIENCIA
DE DATOS



- Las brigadas de emergencia forman parte del Plan de Contingencias de Defensa Civil de La Universidad.

SISTEMA DE ALARMAS Y SIMULACROS:

- La Universidad realizará simulacros de acuerdo al Programa Anual de Seguridad y al Plan de Contingencias de Defensa Civil.
- Todos los docentes, estudiantes y las personas que se encuentren en sus instalaciones de este módulo participarán en los simulacros que programe el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Universidad.
- El personal debe estar preparado para reaccionar adecuadamente ante una situación de emergencia mediante el uso de las zonas y rutas de seguridad.
- Regularmente, el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Universidad enviará comunicados con información que refuerce la prevención de evacuaciones o primeros auxilios en caso de sismos o incendios.
- La Universidad debe contar con alarmas contra incendios colocadas en lugares visibles y debidamente señalizadas.

ATENCIÓN MÉDICA:

- En casos de emergencia, el responsable del módulo, apoyado de la brigada de emergencia y los integrantes del comité de Seguridad y Salud en el trabajo coordinaran y proporcionaran la atención médica a todos sus docentes, estudiantes y a las personas que se encuentren en sus instalaciones. Si es necesario, dispondrá la realización de las evacuaciones hacia hospitales o clínicas cercanas.

SEÑALIZACIÓN Y CÓDIGO DE COLORES:

- Toda persona que se encuentre en las instalaciones de la Universidad deberá respetar las señales de seguridad ubicadas en el campus universitario:
 - Señales de advertencia: Advierten de los riesgos presentes en el área de trabajo. Su fondo es de color amarillo y tanto sus letras como sus pictogramas son de color negro.
 - Señales de prohibición: Indican la prohibición de una acción. Su fondo es de color blanco, su contorno y diagonal son de color rojo, y sus letras y pictogramas son de color negro.
 - Señales de obligación: Indican la obligatoriedad de una acción. Su fondo es de color azul y tanto sus letras como sus pictogramas son de color blanco.
 - Señales informativas: Indican información general sobre la ubicación de los dispositivos de seguridad. Su fondo es de color verde y tanto sus letras como sus pictogramas son de color blanco.
 - Señales de equipos contra incendios: Indican la ubicación de los equipos contra incendios. Su fondo es de color blanco y tanto sus letras como sus pictogramas son de color rojo.



C) PROCEDIMIENTOS EN CASO DE ACCIDENTES DE LABORATORIO:

ANTE UNA SITUACIÓN DE EMERGENCIA:

- Se deberá comunicar la emergencia inmediatamente al jefe inmediato superior o al jefe del Departamento de Seguridad. En el caso de que haya heridos, se deberá comunicar el hecho al Departamento Médico o al centro asistencial más cercano.
- El jefe del Departamento de Seguridad deberá adoptar las medidas necesarias para salvaguardar la vida de las personas involucradas en la situación de emergencia y la integridad de las instalaciones.
- Las brigadas de seguridad y evacuación serán responsables de la evacuación inmediata del personal, de la salvaguarda de materiales y equipos, y de la seguridad de las instalaciones que están en su jurisdicción. Las brigadas deben respetar, sin excepción, los procedimientos de evacuación dispuestos en el Reglamento.
- Si la emergencia es producida por un incendio o amago de incendio, las brigadas de lucha contra incendios operarán los equipos disponibles que sean adecuados para la situación.

Asimismo, ellas serán las encargadas de cortar el fluido eléctrico de su instalación cuando sea necesario hacerlo.

Si la emergencia es producida por fenómenos naturales, colaborarán con el equipo de evacuación sin descuidar su función principal.

- Si la emergencia supera las posibilidades de acción de las brigadas, el jefe del Departamento de Seguridad o el presidente del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo solicitará apoyo externo a la Compañía de Bomberos Voluntarios del Perú, INDECI, PNP, hospitales, clínicas y otras instituciones, según la gravedad de la situación enfrentada.
- El departamento de Seguridad Salud en el trabajo, liderado por su Ing. de SST, coordinará la capacitación a su personal para brindar atención de emergencia e instalará los puestos de socorro necesarios.
- En una situación de emergencia, el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Universidad coordinará con los hospitales y clínicas más cercanas el envío de apoyo médico y ambulancias, en caso de que los necesite.

PRIMEROS AUXILIOS:

- El principal objetivo de los primeros auxilios es evitar, por todos los medios posibles, la muerte o la invalidez de la persona accidentada, mientras se espera la llegada del médico o mientras se la traslade a una clínica, hospital o centro asistencial.
- Para cumplir el principal objetivo de los primeros auxilios, se deberán seguir las siguientes reglas básicas:
 - Evitar el nerviosismo y el pánico.

PROTOCOLO DE LABORATORIO DE PROGRAMACIÓN Y SIMULACIÓN DE INGENIERIA EN CIENCIA DE DATOS



- Aplicar el tratamiento adecuado (respiración artificial, control de hemorragias, entre otros) sin demora, cuando la situación requiera acción inmediata.
 - Examinar cuidadosamente a la víctima.
 - No mover a la persona lesionada a menos que ello sea absolutamente necesario.
 - Avisar al Departamento Médico inmediatamente.
- En casos de shock, se deberán seguir las siguientes reglas básicas:
- Acostar al paciente de espaldas, con los pies levantados seis pulgadas por sobre la cabeza.
 - Observar que la boca esté libre de cuerpos extraños y que la lengua esté orientada hacia delante.
 - Garantizar la circulación de aire fresco o suministrar oxígeno medicinal.
 - Evitar el enfriamiento del paciente.
- En casos de heridas con hemorragias, se deberán seguir las siguientes reglas básicas:
- Colocar una venda o pañuelo limpio sobre la herida y presionarla moderadamente.
 - Si la hemorragia persiste, aplicar un torniquete (con un cinturón o pañuelo) en la zona inmediatamente superior a la herida. Desajustarlo cada quince minutos para que la sangre circule.
 - Acostar al paciente, tratar de mantenerlo abrigado y avisar al médico.
- En casos de fracturas por caídas a desnivel o por las escaleras, se deberán seguir las siguientes reglas básicas:
- No doblar el miembro fracturado.
 - Mantener al paciente en reposo y abrigado.
 - No mover al paciente si las fracturas se ubican en la espalda, cuello, brazo o pierna.
 - Llevar al accidentado al médico si las fracturas se producen en cualquier otra parte del cuerpo.
- En casos de quemaduras por electrocución, se deberán seguir las siguientes reglas básicas:
- Verificar el radio de electrocución, utilizar una madera para despegar al accidentado de la fuente de energía (si fuera el caso), verificar sus signos vitales.
 - Aplicar ungüento para quemaduras y cubrirlas con una gasa esterilizada, si estas son leves o de primer grado.
 - Quitar la ropa suelta, colocar una gasa esterilizada sobre las quemaduras y la zona circundante, y evitar el contacto del aire con estas, si son de segundo o tercer grado.
- Cuando se requiera la aplicación del método boca a boca, se deberán seguir las siguientes reglas básicas:
- Acostar al paciente de espaldas y colocarse a un lado de su cabeza.

[Handwritten signature]



- Observar que la boca esté libre de cuerpos extraños y levantar la mandíbula inferior de la persona inconsciente para asegurar el paso del aire.
- Cubrir la boca introduciendo el dedo pulgar y tirando el mentón hacia delante, y, con la otra mano, tapar los orificios nasales.
- Respirar profundamente, colocar la boca sobre la de la víctima y soplar de forma suave y regular.
- Retirar la boca para permitir que la víctima exhale. Este procedimiento deberá efectuarse doce veces por minuto, como mínimo.
- Cuando la víctima no pueda abrir la boca, sellar los labios con el índice de la mano que contiene la barbilla y soplar por la nariz.

OTROS:

- Riesgo ergonómico: debido a las malas posturas durante el desarrollo de las actividades en gabinete, produciendo a consecuencia de ello lumbalgias (dolores a nivel de la espalda), ya que las prolongadas horas de labor sumado con las incorrectas formas de sentarse o levantar un archivo de la parte inferior del mueble, mal forman la columna vertebral.

Ante ello el jefe de Seguridad en conjunto con el comité de Seguridad y Salud en el trabajo, guiándose del cronograma anual que se encuentra en el Plan de SST o caso contrario como parte de una mejora continua coordinara una capacitación dirigida al personal colaborador ayudando a mejorar y minimizar este tipo de riesgo.

UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA



PROTOCOLO DE LABORATORIO TECNOLOGÍA
EDUCATIVA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL (TEDIA)

INGENIERIA EN CIENCIA DE DATOS



Código de laboratorios:

2023



PROTOCOLO

DE LABORATORIO DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA DIGITAL E INTELIGENCIA ARTIFICIAL (TEDIA)

1. TÉRMINOS, DEFINICIONES Y SIGLAS

Simulación

Artificio contextual que referencia la investigación de una hipótesis o un conjunto de hipótesis de trabajo utilizando modelos.

Accidente

Todo suceso no intencional que resulta en daño o lesión a la persona, propiedad, equipo o ambiente.

Accidente Fatal

Implica la pérdida de la vida

Accidentes incapacitantes

Deja al docente/estudiante imposibilitado para continuar con sus labores por un determinado tiempo. Puede ser de tres tipos:

- **Accidente incapacitante Permanente Parcial**
Cuando el docente /estudiante como consecuencia del accidente no puede continuar desarrollando sus tareas habituales y tiene que ser reasignado a otro puesto.
- **Accidente incapacitante Permanente Total**
Cuando el docente /estudiante como consecuencia del accidente no puede continuar trabajando.
- **Accidente incapacitante Temporal**
Cuando el docente /estudiante como consecuencia del accidente queda imposibilitado para desarrollar sus labores por un determinado tiempo.

Áreas Críticas

Es el espacio o el sector bien delimitado donde se ubican y funcionan las instalaciones, máquinas y equipos, se manejan materiales y se efectúan tareas académicas y de investigación.

Brigada de Emergencia

Grupo de docente/estudiantes (Voluntarios) debidamente capacitados, entrenados y definidos para conformar dicha organización.



Conato de Incendio

Fuego incipiente que puede ser controlado usando un extintor.

Contingencia

Es una emergencia de un determinado tipo. Puede ser específica o sea de un solo tipo o presentarse dos contingencias diferentes, pero en formas simultáneas

Emergencia

Es todo estado de perturbación que significa realizar temporalmente el normal funcionamiento del laboratorio y que puede poner en peligro la estabilidad de la misma ya sea en forma parcial o total, produciendo daños

Emergencia Médica

Se entiende por emergencia médica a toda condición repentina e inesperada que requiere atención médica inmediata al poner en peligro inminente la vida, la salud, o que puede dejar secuelas invalidantes en una persona o grupo de personas.

Estaciones de Emergencia

Punto estratégico del laboratorio, en el que se encuentran ubicados todos aquellos elementos necesarios para utilizar en el caso de emergencia tales como, extintor, camilla, collar, cervical, alarma, entre otros.

Grupo de respuesta o Brigada de Emergencia

Es el núcleo organizativo de personal con conocimientos necesarios y entrenamiento adecuado para enfrentar una contingencia.

Incendio

Siniestro total o parcial de algún elemento o cosa. Un incendio se produce cuando se conjugan cuatro elementos: oxígeno, combustible, temperatura, reacción en cadena. Es el denominado "Triángulo de Fuego". Si a ese triángulo se le quita cualquiera de los tres elementos, el incendio se extingue.

Plan de Contingencia

Es el conjunto de actividades, métodos y procedimientos para controlar una situación de emergencia específica.

Plan de Emergencias

Es un plan operacional, respaldado con recursos humanos y materiales necesarios para controlar situaciones de emergencias y proteger a los docentes /estudiantes, personas en general, bienes de la Universidad, medio ambiente, de la acción de dichos eventos. Deberá ser preciso y bien definido,



siempre actualizado para su aplicación oportuna y eficaz ante las eventualidades definidas en el laboratorio.

Plan de evacuación

Conjunto de actividades y procedimientos tendientes a preservar la vida e integridad física de las personas en el evento de verse amenazadas, mediante el desplazamiento, a través y hasta lugares de menor riesgo.

Peligro

Todo aquello que tiene potencial de causar daño a la persona, propiedad, equipo o ambiente.

Primeros Auxilios

Protocolos de atención de emergencias que atiende de inmediato en el trabajo a una persona que ha sufrido un accidente o enfermedad ocupacional.

Respuesta a la Emergencia

Acciones y decisiones durante e inmediatamente después del impacto del desastre.

Riesgo

Es la posibilidad o probabilidad de que haya pérdida.

Sismo

Es una sacudida del terreno que se produce por choque de las placas tectónicas y por la liberación de energía en el curso de una reorganización brusca de materiales de la corteza terrestre al superar el estado de equilibrio mecánico.

Zona de seguridad:

Zona identificada y delimitada destinada para la ubicación segura del personal en caso de emergencia.

A) IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, PROCEDIMIENTOS PARA UN TRABAJO SEGURO

| 1.- RIESGOS QUE ATENTEN CONTRA LA INTEGRIDAD | | | |
|--|-----------------|---|---|
| PELIGRO | RIESGO | CONSECUENCIA | PROTOCOLO |
| Toma corrientes en mal estado. | Electrocuciones | <ul style="list-style-type: none"> Descargas eléctricas al colaborador | <ul style="list-style-type: none"> Verificación del buen estado del tomacorriente. El empotramiento o cambio de tomacorriente deberá ser realizado por un técnico electricista. |



[Handwritten signature]

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> • Todos los docentes y estudiantes deberán saber la ubicación de la cuchilla de energía principal. • En caso de electrocución bajar la cuchilla principal. • Si la cuchilla principal se encuentra distante la electrocutada persona se quedó amalgamado a la instalación separarlo con el uso de una madera. • Evacuar rápidamente a la persona a un centro medico |
| Cables pelados | Electrocuciones, corto circuito. | <ul style="list-style-type: none"> • Descarga eléctrica al colaborador. • Quemaduras por shock eléctrico • Incendio | <ul style="list-style-type: none"> • Inspección periódica de los cables adheridos a los equipos (Computadora, impresora, fotocopiadoras, etc.). • Presencia de un extintor PQS para casos de incendio. • Personal capacitado |
| Pisos húmedos, ambientes obstaculizados en caso de sismo | Resbalones Tropezones | <ul style="list-style-type: none"> • Caídas • Choques • Contusiones • Golpes • Fisuras • fracturas | <ul style="list-style-type: none"> • Eliminar obstáculos de las zonas de paso (cableado). • Dejar los pasillos despejados, libres de obstáculos, facilitando el paso de las personas y evitando la caída por tropiezos. • Evitar que los cables eléctricos de estén situados en zonas de paso. • Señalizar las zonas mojadas con presencia de irregularidades |
| Falta de señalización, Exteriores, tópico | Caos al momento de un sismo, expansión rápida del fuego por falta de extintor, atención inoportuna de primeros auxilios. | <ul style="list-style-type: none"> • Caídas, golpes, fisuras, fracturas, quemaduras, respuesta inoportuna ante cualquier accidente-incidente. | <ul style="list-style-type: none"> • Implementación de señalización, extintores, tópico o botiquín en el modulo |
| Inadecuada conexión de computadoras, impresoras, fotocopiadora, escáner. | Cortocircuitos, electrocuciones | <ul style="list-style-type: none"> • Enrojecimiento de la piel por exposición al calor, quemaduras de 1er, 2do y 3er grado. | <ul style="list-style-type: none"> • Personal capacitado y entrenado para la instalación de equipos. • Inspección de tomacorrientes. • Inspección de los cables eléctricos. |
| Equipos sin mantenimiento tales como | Incendio por corto circuito, electrocuciones. | <ul style="list-style-type: none"> • Lesión a la piel, heridas, quemaduras | <ul style="list-style-type: none"> • Para desconectar el equipo tire de la clavija, nunca del cable. |



[Handwritten signature]

| | | | |
|--|--|--|--|
| computadoras, impresoras, fotocopidora, escáner. | | | <ul style="list-style-type: none"> • No utilice equipos ni instalaciones cuando estén mojados. • Como primera medida, en caso de incidentes o avería, desconecte la corriente y avise al resto de los docentes y estudiantes. • En caso de utilizar un extintor que este sea de polvo químico seco. |
|--|--|--|--|

2.- RIESGOS CONTRA LA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE

| PELIGRO | RIESGO | CONSECUENCIA | PROTOCOLO |
|---|--------------------------------|---|--|
| Horas prolongadas frente a una pantalla de computador o laptop. | Perdida de la potencial visual | <ul style="list-style-type: none"> • Visión borrosa y doble. • Ojos secos e irritados. • Sensibilidad a la luz. • Fatiga visual o espasmos en el sistema de enfoque. • Dolor e irritabilidad de la visión. | <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar lágrima artificial para prevenir la sequedad del ojo. • Parpadear periódicamente para humectar la vista. • Colocar el monitor posición en perpendicular hacia las ventanas (para obviar la luz directa). • Evitar los reflejos en el monitor de luces u objetos. • Fijar la mirada en un objeto distante al monitor cada media hora para ejercitar los ojos y mejorar el enfoque. • La distancia entre el usuario y el monitor debe superar los 40 centímetros y deber ser inferior a los 70 centímetros. • Valerse de filtros para antirreflejos bloquear la radiación de la pantalla y reducir así la fatiga visual (los filtros de pantalla anulan los reflejos de la luz ambiente y las emisiones de radiación), • Disminuir la intensidad de luz de la pantalla |
| Malas posturas | Riesgo ergonómico | <ul style="list-style-type: none"> • Lumbalgia • Desviación de la columna • Dolor de espalda | <ul style="list-style-type: none"> • Correctas posturas a la hora de desarrollar trabajos frente a una computadora. • Uso del espaldar de la silla para aquellos trabajos prolongados. • Evitar el dobladura de columna al momento de intentar alcanzar algún objeto. |



| | | | |
|---|--|--|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> • Capacitación en los riesgos ergonómicos. • Uso de ciclos de trabajo-reposo intermitentes. • No exceder la carga de 25 Kg por persona. |
| Recolección de residuos sólidos sin clasificarlos | Contaminación al medio ambiente, exposición a residuos sólidos peligrosos por falta de identificación. | <ul style="list-style-type: none"> • Daños al ecosistema, intoxicación por exposición a residuos peligrosos | <ul style="list-style-type: none"> • Implementación de recolectores debidamente rotulados y llevando los colores según la NTP para la identificación de los residuos que contienen. |

[Handwritten signature]

B) PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN

DE LAS INSTALACIONES DEL MÓDULO:

- ❖ En todo momento, los integrantes de este módulo deberán observar que:
 - En los lugares de trabajo, el ancho de pasillos entre equipos y muebles (computadoras, impresoras, fotocopiadoras, mesas, sillas, archivadores, etc.), no debe de ser menos de 60 cm.
 - Donde no se disponga de un acceso inmediato a las salidas, se dispondrá de pasajes o corredores continuos y seguros, con un ancho libre no menor de 1.12 m y conectados directamente con la salida.
 - Todos los accesos de las escaleras que puedan ser usadas como medios de salida serán marcados de tal manera que se sea visible la dirección de egreso hacia las zonas de seguridad.
 - Las puertas de salida deben ser fácilmente visibles y estar libres de obstrucciones en el acceso.
 - La falta de señalización (salida, zonas seguras, riesgos eléctricos, aforo, extintores) o la ubicación irregular de los equipos y muebles que obstaculicen las rutas de evacuación, deberán ser informadas al jefe inmediato superior o a los miembros del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ❖ Las disposiciones con relación a los sistemas contra incendios que utilizan agua a presión son las siguientes:
 - Se deberá garantizar el abastecimiento de agua adecuado para las mangueras contra incendios.
 - Se deberán ubicar y proteger las bombas contra incendios de tal manera que su funcionamiento sea óptimo.
 - Se deberá señalar la ubicación de los grifos contra incendios, facilitar el acceso a ellos y mantenerlos en buenas condiciones.
- ❖ Las disposiciones con relación a los **extintores** portátiles son las siguientes:



1. Se deberán emplear los extintores adecuados contra cada tipo de incendio:

- **Clase A:** Materiales combustibles sólidos.
- **Clase B:** Líquidos inflamables.
- **Clase C:** Equipos eléctricos.

Por la naturaleza de este ambiente se recomienda utilizar un extintor POS (Polvo químico Seco). ya que su área esta direccionado a trabajos administrativos con presencia en todos sus ambientes de equipos eléctricos para el desempeño de sus actividades.

2. Se deberán emplear extintores de polvo químico seco, contra los incendios ocasionados por aparatos eléctricos, los cuales no deberán ser sofocados con agua, ya que el agua es un buen conductor de la electricidad.

3. Así mismo los extintores de gas carbónico también son recomendables para mitigar incendios originados en los equipos del centro de cómputo ya que estos no conducen corriente ni tampoco dejan residuos.

4. Los extintores portátiles contra incendios deberán ser inspeccionados, por lo menos, una vez al mes, y deberán ser recargados cuando caduque su tiempo de vigencia o cuando se utilicen, aun cuando su carga no se agote completamente.

5. Los extintores se colocarán en lugares visibles y de fácil acceso. Se colgarán a una altura máxima de 1.50 m medido desde el suelo hasta la parte superior del extintor, debidamente señalado y con su tarjeta de inspección para llevar el control

CONFORMACIÓN DE BRIGADAS DE EMERGENCIA:

- ❖ Se deberá conformar las siguientes brigadas de emergencia:
 - Brigada de Seguridad y Evacuación.
 - Brigada de Lucha contra Incendios.
 - Brigada de Primeros Auxilios.
- ❖ Las Brigadas de Seguridad y Evacuación tienen por función reconocer las zonas de evacuación y las rutas de acceso, desbloquear los pasadizos y velar por la correcta señalización en todas las áreas del módulo. En casos de emergencia dirigen a las personas hacia las zonas de seguridad.
- ❖ Las Brigadas de Lucha contra Incendios se encargan de enfrentar los conatos de incendio y son entrenadas para tal fin. Conocen los lugares donde se encuentran los extintores y demás equipos para combatir un incendio.
- ❖ Las Brigadas de Primeros Auxilios están conformadas por personas con conocimientos de primeros auxilios relacionados con la atención de



heridos más ellos en ningún momento asumirán funciones propias de un profesional médico.

- ❖ Las brigadas de emergencia forman parte del Plan de Contingencias de Defensa Civil de La Universidad.

SISTEMA DE ALARMAS Y SIMULACROS:

- ❖ La Universidad realizará simulacros de acuerdo al Programa Anual de Seguridad y al Plan de Contingencias de Defensa Civil.
- ❖ Todos los docentes, estudiantes y las personas que se encuentren en sus instalaciones de este módulo participarán en los simulacros que programe el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Universidad.
- ❖ El personal debe estar preparado para reaccionar adecuadamente ante una situación de emergencia mediante el uso de las zonas y rutas de seguridad.
- ❖ Regularmente, el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Universidad enviará comunicados con información que refuerce la prevención de evacuaciones o primeros auxilios en caso de sismos o incendios.
- ❖ La Universidad debe contar con alarmas contra incendios colocadas en lugares visibles y debidamente señalizadas.

ATENCIÓN MÉDICA:

- ❖ En casos de emergencia, el responsable del módulo, apoyado de la brigada de emergencia y los integrantes del comité de Seguridad y Salud en el trabajo coordinarán y proporcionarán la atención médica a todos sus docentes, estudiantes y a las personas que se encuentren en sus instalaciones. Si es necesario, dispondrá la realización de las evacuaciones hacia hospitales o clínicas cercanas.

SEÑALIZACIÓN Y CÓDIGO DE COLORES:

- ❖ Toda persona que se encuentre en las instalaciones de la Universidad deberá respetar las señales de seguridad ubicadas en el campus universitario:
 - Señales de advertencia: Advierten de los riesgos presentes en el área de trabajo. Su fondo es de color amarillo y tanto sus letras como sus pictogramas son de color negro.
 - Señales de prohibición: Indican la prohibición de una acción. Su fondo es de color blanco, su contorno y diagonal son de color rojo, y sus letras y pictogramas son de color negro.
 - Señales de obligación: Indican la obligatoriedad de una acción. Su fondo es de color azul y tanto sus letras como sus pictogramas son de color blanco.



- Señales informativas: Indican información general sobre la ubicación de los dispositivos de seguridad. Su fondo es de color verde y tanto sus letras como sus pictogramas son de color blanco.
- Señales de equipos contra incendios: Indican la ubicación de los equipos contra incendios. Su fondo es de color blanco y tanto sus letras como sus pictogramas son de color rojo.

[Handwritten signature]

C) PROCEDIMIENTOS EN CASO DE ACCIDENTES DE LABORATORIO:

ANTE UNA SITUACIÓN DE EMERGENCIA:

- ❖ Se deberá comunicar la emergencia inmediatamente al jefe inmediato superior o al jefe del Departamento de Seguridad. En el caso de que haya heridos, se deberá comunicar el hecho al Departamento Médico o al centro asistencial más cercano.
- ❖ El jefe del Departamento de Seguridad deberá adoptar las medidas necesarias para salvaguardar la vida de las personas involucradas en la situación de emergencia y la integridad de las instalaciones.
- ❖ Las brigadas de seguridad y evacuación serán responsables de la evacuación inmediata del personal, de la salvaguarda de materiales y equipos, y de la seguridad de las instalaciones que están en su jurisdicción. Las brigadas deben respetar, sin excepción, los procedimientos de evacuación dispuestos en el Reglamento.
- ❖ Si la emergencia es producida por un incendio o amago de incendio, las brigadas de lucha contra incendios operarán los equipos disponibles que sean adecuados para la situación.

Asimismo, ellas serán las encargadas de cortar el fluido eléctrico de su instalación cuando sea necesario hacerlo.

Si la emergencia es producida por fenómenos naturales, colaborarán con el equipo de evacuación sin descuidar su función principal.

- ❖ Si la emergencia supera las posibilidades de acción de las brigadas, el jefe del Departamento de Seguridad o el presidente del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo solicitará apoyo externo a la Compañía de Bomberos Voluntarios del Perú, INDECI, PNP, hospitales, clínicas y otras instituciones, según la gravedad de la situación enfrentada.
- ❖ El departamento de Seguridad Salud en el trabajo, liderado por su Ing. de SST, coordinará la capacitación a su personal para brindar atención de emergencia e instalará los puestos de socorro necesarios.
- ❖ En una situación de emergencia, el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Universidad coordinará con los hospitales y clínicas



más cercanas el envío de apoyo médico y ambulancias, en caso de que los necesite.

PRIMEROS AUXILIOS:

- ❖ El principal objetivo de los primeros auxilios es evitar, por todos los medios posibles, la muerte o la invalidez de la persona accidentada, mientras se espera la llegada del médico o mientras se la traslade a una clínica, hospital o centro asistencial.
- ❖ Para cumplir el principal objetivo de los primeros auxilios, se deberán seguir las siguientes reglas básicas:
 - Evitar el nerviosismo y el pánico.
 - Aplicar el tratamiento adecuado (respiración artificial, control de hemorragias, entre otros) sin demora, cuando la situación requiera acción inmediata.
 - Examinar cuidadosamente a la víctima.
 - No mover a la persona lesionada a menos que ello sea absolutamente necesario.
 - Avisar al Departamento Médico inmediatamente.
- ❖ En casos de shock, se deberán seguir las siguientes reglas básicas:
 - Acostar al paciente de espaldas, con los pies levantados seis pulgadas por sobre la cabeza.
 - Observar que la boca esté libre de cuerpos extraños y que la lengua esté orientada hacia delante.
 - Garantizar la circulación de aire fresco o suministrar oxígeno medicinal.
 - Evitar el enfriamiento del paciente.
- ❖ En casos de heridas con hemorragias, se deberán seguir las siguientes reglas básicas:
 - Colocar una venda o pañuelo limpio sobre la herida y presionarla moderadamente.
 - Si la hemorragia persiste, aplicar un torniquete (con un cinturón o pañuelo) en la zona inmediatamente superior a la herida. Desajustarlo cada quince minutos para que la sangre circule.
 - Acostar al paciente, tratar de mantenerlo abrigado y avisar al médico.
- ❖ En casos de fracturas por caídas a desnivel o por las escaleras, se deberán seguir las siguientes reglas básicas:
 - No doblar el miembro fracturado.
 - Mantener al paciente en reposo y abrigado.
 - No mover al paciente si las fracturas se ubican en la espalda, cuello, brazo o pierna.
 - Llevar al accidentado al médico si las fracturas se producen en cualquier otra parte del cuerpo.



- ❖ En casos de quemaduras por electrocución, se deberán seguir las siguientes reglas básicas:
 - Verificar el radio de electrocución, utilizar una madera para despegar al accidentado de la fuente de energía (si fuera el caso), verificar sus signos vitales.
 - Aplicar ungüento para quemaduras y cubrirlas con una gasa esterilizada, si estas son leves o de primer grado.
 - Quitar la ropa suelta, colocar una gasa esterilizada sobre las quemaduras y la zona circundante, y evitar el contacto del aire con estas, si son de segundo o tercer grado.
- ❖ Cuando se requiera la aplicación del método boca a boca, se deberán seguir las siguientes reglas básicas:
 - Acostar al paciente de espaldas y colocarse a un lado de su cabeza.
 - Observar que la boca esté libre de cuerpos extraños y levantar la mandíbula inferior de la persona inconsciente para asegurar el paso del aire.
 - Cubrir la boca introduciendo el dedo pulgar y tirando el mentón hacia delante, y, con la otra mano, tapar los orificios nasales.
 - Respirar profundamente, colocar la boca sobre la de la víctima y soplar de forma suave y regular.
 - Retirar la boca para permitir que la víctima exhale. Este procedimiento deberá efectuarse doce veces por minuto, como mínimo.
 - Cuando la víctima no pueda abrir la boca, sellar los labios con el índice de la mano que contiene la barbilla y soplar por la nariz.

OTROS:

- Riesgo ergonómico: debido a las malas posturas durante el desarrollo de las actividades en gabinete, produciendo a consecuencia de ello lumbalgias (dolores a nivel de la espalda), ya que las prolongadas horas de labor sumado con las incorrectas formas de sentarse o levantar un archivo de la parte inferior del mueble, mal forman la columna vertebral.

Ante ello el jefe de Seguridad en conjunto con el comité de Seguridad y Salud en el trabajo, guiándose del cronograma anual que se encuentra en el Plan de SST o caso contrario como parte de una mejora continua coordinara una capacitación dirigida al personal colaborador ayudando a mejorar y minimizar este tipo de riesgo.



UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA



PLAN DE CONTRATACIÓN DOCENTE 2024 – 2028

INGENIERIA EN CIENCIA DE DATOS



Código de laboratorios:

2023



CONTENIDO

| | |
|---|---|
| 1. OBJETIVOS..... | 4 |
| 2. METODOLOGÍA..... | 4 |
| 3. PROGRAMACIÓN DE CONTRATACIÓN DE DOCENTES..... | 6 |
| 4. DISTRIBUCIÓN DE PLAZAS DOCENTES PARA PROGRAMAS DE ESTUDIO DE INGENIERÍA FORESTAL, INGENIERÍA AMBIENTAL E INGENIERÍA EN BIOTECNOLOGÍA | 7 |

A handwritten signature in blue ink, located to the right of the table of contents.



PRESENTACIÓN

Este documento contiene el Plan de Contratación Docente 2024-2028 de los programas de estudios profesionales de Ingeniería en Ciencia de Datos de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas como parte de la ampliación de oferta académica que se ha elaborado siguiendo los criterios de pertinencia, es decir, de acuerdo a las necesidades de la Región Amazonas del Perú y de coherencia, de acuerdo a la capacidad instalada para brindar servicios educativos superiores, y estando alineada con las políticas y objetivos institucionales de la Casa de Estudios.

Asimismo, este proyecto de ampliación de oferta académica guarda estricto cumplimiento de la normativa de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU), Resolución del Consejo Directivo N° 066-2019-SUNEDU/CD, del 24 de mayo de 2019, que resuelve aprobar los "Estándares para la creación de facultades y escuelas profesionales", y de la Resolución del Consejo Directivo N° 096-2019-SUNEDU/CD, del 22 de julio de 2019, que regula el proceso de modificación de licencia institucional.

La selección de los docentes para el nuevo programa de estudio propuesto se sustenta en la necesidad de contar con docentes ordinarios y contratados especialistas en las diversas áreas de conocimiento y líneas curriculares que integran la malla curricular de la carrera profesional propuesta. Por lo cual se propone destinen 18 plazas para docentes ordinarios no cubiertas que cuenta actualmente la UNTRM

Con estas consideraciones se ha elaborado un cuadro general, distribuyendo equitativamente las respectivas plazas ordinarias y priorizando la línea curricular de especialidad que las integran y cuadros más específicos con la programación de la contratación en los próximos 5 años y la valorización financiera de este proceso que se pone a disposición de las instancias universitarias respectivas.



1. OBJETIVOS

- Determinar la cantidad y especificidad profesional y académica de las plazas docentes ordinarias y contratadas que serán necesarias para poder ofrecer los nuevos programas de estudios considerados en la modificación de licencia institucional solicitada.
- Identificar las plazas docentes de la nueva carrera que serán cubiertas con los recursos financieros disponibles actualmente y los que deberán ser cubiertos con ampliaciones de demanda u otro tipo de mecanismos financieros públicos.
- Programar entre los años 2024-2028 los procesos de convocatoria docentes requeridos para cubrir las plazas docentes de la nueva carrera profesional.

2. METODOLOGÍA

Elaboración de matriz general

Se ha construido una matriz general que contiene todos los cursos de la nueva carrera profesional a ofrecerse en la modificación de licencia solicitada. En esta matriz se han agrupado los cursos por afinidad temática y el tipo de profesional requerido para dictarlo, especificando las horas de dictado hasta un máximo de 20 horas, la categoría docente, el régimen de dedicación, el grado mínimo requerido y la competencia fundamentales requerida. Las plazas están presentadas según el departamento académico al que estaría adscrito el docente.

Distribución de plazas ordinarias y contratadas (DC B1)

La universidad cuenta con un grupo de plazas ordinarias que aún hace falta adjudicar en procesos de convocatoria, habiéndose destinado 18 de aquellas plazas para la nueva carrera: 06 plazas ordinarias principales a tiempo completo principales, 05 plazas ordinarias asociadas a tiempo completo, 03 plazas ordinarias auxiliares a tiempo completo y 04 plazas contratados a tiempo parcial para cada una de ellas. La asignación de los diferentes tipos de plazas a la carrera se ha realizado priorizando las líneas curriculares de especialización, asignándose un ordinario principal y un ordinario asociado a las líneas Formación en Matemáticas y Ciencias Básicas, Ingeniería de Datos e Innovación Desarrollo e Investigación en Ciencia de Datos, se estableció 01 plazas de ordinario principal a la línea curricular Ciencia de Datos para fortalecer esta línea curricular general debido a la naturaleza científica física de la carrera y la política académica curricular de la institución, dependiendo de la mayor o menor cantidad de cursos que presente la línea curricular se asigna uno o dos auxiliares donde presentan mayor carga.

También se ha asignado dos ordinarios auxiliares en la línea curricular de Formación en Matemáticas y Ciencias Básicas de la carrera y un ordinario asociado en las líneas curriculares de Formación en Tópicos de Ingeniería de la carrera.

Las 4 plazas docentes que estaría faltando cubrir serán cubiertas con contratos DC B1 que serán solicitados a las instancias respectivas y de acuerdo a la programación prevista mediante el mecanismo de ampliación de demanda.

De este modo, la distribución queda asignada de la siguiente manera

Tabla 01. Requerimiento de plazas docente para los programas de estudios de Ingeniería en Ciencia de Datos.



| PROGRAMA DE ESTUDIOS EN INGENIERIA EN CIENCIA DE DATOS | | | | | | |
|--|---|--------------------|-------------------|----------|----------|------------------|
| Competencia | Línea curricular | Cantidad de cursos | Categoría docente | | | |
| | | | Principal | Asociado | Auxiliar | Contratado DC B1 |
| Competencias generales | Matemáticas y Ciencias Básicas | 12 | 1 | | 1 | 3 |
| | Formación General | 3 | | | 1 | 1 |
| | Tópicos de Ingeniería | 14 | 1 | 1 | 1 | |
| Competencias específicas | Ingeniería de Datos | 9 | 2 | 1 | | |
| | Ciencia de Datos | 10 | 1 | 1 | | |
| | Innovación Desarrollo e Investigación en Ciencia de Datos | 9 | 1 | 2 | | |
| Total | | 57 | 6 | 5 | 3 | 4 |

3. PROGRAMACIÓN DE CONTRATACIÓN DE DOCENTES

La adjudicación de las plazas ordinarias y de contratación DC B1 requerida se ha programado para completar paulatinamente la plana docente necesaria para la carrera y teniendo en cuenta las plazas disponibles financieramente en la actualidad. Aquellas para las que no se cuenta disponibilidad financiera se han programado solicitudes de ampliación de demanda ante las instancias respectivas. El siguiente cuadro muestra la programación elaborada al respecto:

Tabla 02. Programación de contrataciones docentes 2024-2028 para ampliación de oferta académica de la UNTRM

| Programación de contrataciones docentes 2024-2028 para ampliación de oferta académica de Ingeniería en Ciencia de Datos | | | | | | |
|---|----------|--------------------------------|-------------|-------------|------------------|-------|
| Año | Semestre | Ingeniería en Ciencia de Datos | | | | |
| | | Ordinario | | | Contratado DC B1 | Total |
| | | Principal TC | Asociado TC | Auxiliar TC | | |
| 2024 | 2024-I | 1 | | 2 | 3 | 6 |
| | 2024-II | 1 | | 1 | 4 | 6 |
| 2025 | 2025-I | 2 | 1 | 2 | 1 | 6 |

| | | | | | | |
|--------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 2025-II | 2 | | 2 | 2 | 6 |
| 2026 | 2026-I | 3 | 2 | | 1 | 6 |
| | 2026-II | 2 | 1 | 2 | 1 | 6 |
| 2027 | 2027-I | 2 | 3 | 1 | | 6 |
| | 2027-II | 2 | 3 | | | 5 |
| 2028 | 2028-I | 2 | 3 | | | 5 |
| | 2028-II | 2 | 3 | | | 5 |
| Total | | 19 | 16 | 10 | 12 | 57 |



[Handwritten signature]

Según la tabla 02, la programación procesos de adjudicación docentes se proyecta en el siguiente orden:

2024 se programan tres convocatorias:

- 1)** en el primer semestre para adjudicar 06 plazas de docentes ordinarias a tiempo completo (01 asociado, 02 auxiliares y 01 docentes DC B1)
- 2)** en el primer semestre se programa otro proceso para contratar 03 plazas docentes DC B1 (1 plazas para Ingeniería Ambiental, 01 plaza para Ingeniería Forestal y 01 plazas para Ingeniería en Biotecnología);
- 3)** en el segundo semestre se programa un tercer proceso para adjudicar 09 plazas docentes ordinarias a tiempo completo, en proporciones iguales para los 3 programas de estudios.

2025 se programan dos procesos para adjudicación y contratación docente:

- 1)** un proceso para adjudicar en el primer semestre 02 plazas de docentes ordinarios principales; y
- 2)** un segundo proceso en el segundo semestre para contratar 01 plazas docentes ordinarios principales y 01 plaza para docente ordinario auxiliar.

2026 se programan dos procesos para adjudicación y contratación docente:

- 1)** un proceso para adjudicar en el primer semestre 03 plazas 01 docente ordinario principal, 01 docentes ordinarios asociado.
- 2)** Un segundo proceso para contratar 02 docentes en la modalidad: 01 docente ordinario principal y 01 docentes ordinarios asociado.

2027 en el primer semestre académico se programa 02 procesos para contratar:

- 1)** 01 docente ordinario principal y 01 docentes ordinarios asociado.

2028 en el primer semestre académico se programa 01 procesos para contratar a un docente ordinario asociado.

4. DISTRIBUCIÓN DE PLAZAS DOCENTES PARA PROGRAMAS DE ESTUDIO DE INGENIERÍA EN CIENCIA DE DATOS.
Tabla 03: Distribución de plazas docentes

| DISTRIBUCIÓN DE PLAZAS DOCENTES PARA EL PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA EN CIENCIA DE DATOS | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------|-------|---------------------------------|-------|----------|---|---------------|----------|-------------------|-----------------------|------------|------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| CÓD. | CARRERA PROFESIONAL | CICLO | ASIGNATURAS | HORAS | CRÉDITOS | PROFESIONAL REQUERIDO | HORAS X PLAZA | Nº PLAZA | CATEGORÍA DOCENTE | RÉGIMEN DE DEDICACIÓN | MODALIDAD | GRADO MÍNIMO REQUERIDO | EXPERIENCIA LABORAL (Años) | DEPARTAMENTO ACADÉMICO |
| PS3 | Ingeniería en Ciencia de Datos | I | CÁLCULO EN UNA VARIABLE | 5 | 4 | Matemático/Lic. en Matemáticas | 17 | 1 | Contrato DC B1 | Tiempo parcial | Presencial | Maestro | 5 | Ingeniería en Ciencia de Datos |
| | | | | 4 | 3 | | | | | | | | | |
| | | | | 4 | 3 | | | | | | | | | |
| | | | | 4 | 3 | | | | | | | | | |
| PS3 | Ingeniería en Ciencia de Datos | II | CÁLCULO VECTORIAL | 4 | 3 | Matemático/Lic. en Matemáticas | 17 | 2 | Contrato DC B1 | Tiempo parcial | Presencial | Maestro | 5 | Ingeniería en Ciencia de Datos |
| | | | | 4 | 3 | | | | | | | | | |
| PS3 | Ingeniería en Ciencia de Datos | III | ECUACIONES DIFERENCIALES | 4 | 3 | Matemático/Lic. en Matemáticas | 17 | 2 | Contrato DC B1 | Tiempo parcial | Presencial | Maestro | 5 | Ingeniería en Ciencia de Datos |
| | | | | 4 | 3 | | | | | | | | | |
| PS3 | Ingeniería en Ciencia de Datos | IV | MÉTODOS NUMÉRICOS | 4 | 3 | Matemático/Lic. en Matemáticas | 17 | 2 | Contrato DC B1 | Tiempo parcial | Presencial | Maestro | 5 | Ingeniería en Ciencia de Datos |
| | | | | 4 | 3 | | | | | | | | | |
| PS3 | Ingeniería en Ciencia de Datos | I | ESTRUCTURAS DISCRETAS I | 4 | 3 | Matemático/Lic. en Matemáticas/Ing. De Sistemas/Ing. Informático/ Ing. computación/ Ing. Ciencia de datos/Lic. Ciencia de Datos | 17 | 2 | Contrato DC B1 | Tiempo parcial | Presencial | Maestro | 5 | Ingeniería en Ciencia de Datos |
| | | | | 4 | 3 | | | | | | | | | |
| PS3 | Ingeniería en Ciencia de Datos | II | ESTRUCTURAS DISCRETAS II | 4 | 3 | Matemático/Lic. en Matemáticas/Ing. De Sistemas/Ing. Informático/ Ing. computación/ Ing. Ciencia de datos/Lic. Ciencia de Datos | 17 | 2 | Contrato DC B1 | Tiempo parcial | Presencial | Maestro | 5 | Ingeniería en Ciencia de Datos |
| | | | | 4 | 3 | | | | | | | | | |
| PS3 | Ingeniería en Ciencia de Datos | II | ÁLGEBRA LINEAL | 4 | 3 | Matemático/Lic. en Matemáticas/Ing. De Sistemas/Ing. Informático/ Ing. computación/ Ing. Ciencia de datos/Lic. Ciencia de Datos | 17 | 2 | Contrato DC B1 | Tiempo parcial | Presencial | Maestro | 5 | Ingeniería en Ciencia de Datos |
| | | | | 4 | 3 | | | | | | | | | |
| PS3 | Ingeniería en Ciencia de Datos | IV | OPTIMIZACIÓN | 5 | 4 | Lingüista y/o Lic. en Lenguaje | 10 | 3 | Contrato DC B1 | Tiempo parcial | Presencial | Maestro | 5 | Ingeniería en Ciencia de Datos |
| | | | | 5 | 4 | | | | | | | | | |
| PS3 | Ingeniería en Ciencia de Datos | I | LABORATORIO DE COMUNICACIÓN I | 5 | 4 | Lingüista y/o Lic. en Lenguaje | 10 | 3 | Contrato DC B1 | Tiempo parcial | Presencial | Maestro | 5 | Ingeniería en Ciencia de Datos |
| | | | | 5 | 4 | | | | | | | | | |
| PS3 | Ingeniería en Ciencia de Datos | II | LABORATORIO DE COMUNICACIÓN II | 5 | 4 | Lingüista y/o Lic. en Lenguaje | 10 | 3 | Contrato DC B1 | Tiempo parcial | Presencial | Maestro | 5 | Ingeniería en Ciencia de Datos |
| | | | | 5 | 4 | | | | | | | | | |
| PS3 | Ingeniería en Ciencia de Datos | III | ESTADÍSTICA Y PROBABILIDADES I | 5 | 4 | Lingüista y/o Lic. en Lenguaje | 10 | 3 | Contrato DC B1 | Tiempo parcial | Presencial | Maestro | 5 | Ingeniería en Ciencia de Datos |
| | | | | 5 | 4 | | | | | | | | | |
| PS3 | Ingeniería en Ciencia de Datos | IV | ESTADÍSTICA Y PROBABILIDADES II | 5 | 4 | Lingüista y/o Lic. en Lenguaje | 10 | 3 | Contrato DC B1 | Tiempo parcial | Presencial | Maestro | 5 | Ingeniería en Ciencia de Datos |
| | | | | 5 | 4 | | | | | | | | | |
| PS3 | Ingeniería en Ciencia de Datos | V | PROCESOS ESTOCÁSTICOS | 5 | 4 | Lingüista y/o Lic. en Lenguaje | 10 | 3 | Contrato DC B1 | Tiempo parcial | Presencial | Maestro | 5 | Ingeniería en Ciencia de Datos |
| | | | | 5 | 4 | | | | | | | | | |



[Handwritten signature]

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--------------------------------|------|-------------------------------------|---|---|--|---------------------|----|----|----|---------------------|-----------------|------------|---------|---|--------------------------------|
| P53 | Ingeniería en Ciencia de Datos | X | TESIS III | 6 | 5 | Ciencia de datos/Lic. Ciencia de datos | | | | | | | | | | |
| P53 | Ingeniería en Ciencia de Datos | X | ELECTIVO ESPECIALIDAD IV | 4 | 3 | | | | | | | | | | | |
| P53 | Ingeniería en Ciencia de Datos | VII | BIG DATA | 5 | 4 | Ing. De Sistemas/Ing. Informático/ Ing. computación/ Ing. Ciencia de datos/Lic. Ciencia de datos | Ordinario Asociado | 14 | 15 | 18 | Ordinario Asociado | Tiempo completo | Presencial | Maestro | 5 | Ingeniería en Ciencia de Datos |
| P53 | Ingeniería en Ciencia de Datos | VII | ELECTIVO ESPECIALIDAD I | 4 | 3 | | | | | | | | | | | |
| P53 | Ingeniería en Ciencia de Datos | X | CIENCIA DE DATOS COMPUTACIONALES | 5 | 4 | | | | | | | | | | | |
| P53 | Ingeniería en Ciencia de Datos | I | INTRODUCCIÓN A LA ALGORITMIA | 6 | 5 | Ing. De Sistemas/Ing. Informático/ Ing. computación/ Ing. Ciencia de datos/Lic. Ciencia de datos | Ordinario Principal | 16 | 18 | 18 | Ordinario Principal | Tiempo completo | Presencial | Doctor | 5 | Ingeniería en Ciencia de Datos |
| P53 | Ingeniería en Ciencia de Datos | II | PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS I | 5 | 4 | | | | | | | | | | | |
| P53 | Ingeniería en Ciencia de Datos | III | PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS II | 5 | 4 | | | | | | | | | | | |
| P53 | Ingeniería en Ciencia de Datos | IV | ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS | 5 | 4 | | | | | | | | | | | |
| P53 | Ingeniería en Ciencia de Datos | V | BASE DE DATOS II | 5 | 4 | Ing. De Sistemas/Ing. Informático/ Ing. computación/ Ing. Ciencia de datos/Lic. Ciencia de datos | Ordinario Principal | 15 | 18 | 18 | Ordinario Principal | Tiempo completo | Presencial | Doctor | 5 | Ingeniería en Ciencia de Datos |
| P53 | Ingeniería en Ciencia de Datos | VI | MACHINE LEARNING | 5 | 4 | | | | | | | | | | | |
| P53 | Ingeniería en Ciencia de Datos | VII | APRENDIZAJE PROFUNDO | 5 | 4 | Ing. De Sistemas/Ing. Informático/ Ing. computación/ Ing. Ciencia de datos/Lic. Ciencia de datos | Ordinario Asociado | 9 | 18 | 18 | Ordinario Asociado | Tiempo completo | Presencial | Maestro | 5 | Ingeniería en Ciencia de Datos |
| P53 | Ingeniería en Ciencia de Datos | VIII | ELECTIVO ESPECIALIDAD II | 4 | 3 | | | | | | | | | | | |



Handwritten signature

5. CONCLUSIONES

La sostenibilidad, financiamiento y factibilidad del recurso personal docente idóneo y en el momento oportuno para la ampliación de la oferta académica proyectada por la UNTRM en el año 2024-2028 a través del nuevo programa de estudios de Ingeniería en Ciencia de Datos, está asegurada según lo mostrado en este plan y en otros documentos complementarios.



La universidad cuenta con plazas de docentes ordinarios en las categorías principal, asociado y auxiliar a tiempo completo que están asignadas equitativamente para la carrera de ingeniería en ciencia de datos, con los que tendría el recurso docente especializado y experimentado requerido para el inicio de los 4 primeros ciclos académicos del programa de estudio de ingeniería en ciencia de datos.

La asignación de las plazas en cada programa de estudios se ha realizado priorizando las líneas curriculares de especialización de cada carrera en primer lugar y luego la necesidad de dar consistencia y continuidad a las líneas de Formación en Ciencias Básicas y Formación en Investigación, concretando las políticas institucionales de promover la especialización, la ciencia y la investigación.

La programación 2024-2028 está proyectando completar paulatinamente toda la plantilla docente requerida 18 docentes, 4 docentes contratados DC B1, 6 principales, 5 asociados, 3 auxiliares, en diversas convocatorias, con lo cual está cubierta toda la plantilla docente requerida, de tal modo que, en el año 2028, en el que se debe conseguir la primera promoción de profesionales en esta nueva carrera, se tenga asegurada todo el recurso docente requerido para el desarrollo de los trabajos de investigación que deberán desarrollar los egresados.

UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA



ACERVO BIBLIOGRÁFICO

INGENIERIA EN CIENCIA DE DATOS



Código de laboratorios:

2023

ACERVO BIBLIOGRÁFICO

La Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas posee el acervo bibliográfico (físico y virtual) adecuado para los estudiantes de la carrera profesional de Ingeniería en Ciencias de Datos puedan realizar las consultas y búsquedas de temas especializados y relacionados a los cursos dictados.



I. Acervo bibliográfico físico

Biblioteca Central: En este espacio se podrá encontrar 136 títulos relacionado a la línea curricular formación en matemática y ciencias básicas de Word XP 2002, Base de datos con SQL 2000, Análisis de los negocios con Excel XP, Control estadístico de la calidad, Bioestadística, La tecnología e-business, Estadística aplicada, Probabilidad y estadística (Anexo N 26 Formato C11 – Acervo bibliográfico físico Biblioteca Central).

II. Acervo bibliográfico virtual

La UNTRM cuenta con una biblioteca virtual que posee suscripción a bases de datos "ODilo" que pueden ser consultados por toda la comunidad universitaria.

- **ODILO UNTRM:** Es una plataforma inteligente personalizada que permite el acceso unificado a contenido diverso. Se puede encontrar temas de Machine Learning, Procesamiento de datos, Big Data, Optimización, Redes neuronales, método cuantitativo, minería de datos, ciencia de datos, ingeniería de datos, estadística aplicada.

The screenshot displays the UNTRM virtual library interface. At the top, there is a navigation bar with the UNTRM logo and the text 'UNTRM'. Below the navigation bar, the word 'Resultados' is visible. The main content area shows four book covers with their respective titles and authors. On the right side, there is a sidebar with a search bar and a list of categories including 'Formato', 'Materias', and 'Autor'. At the bottom of the page, there are logos for Google Play, App Store, and Microsoft.

Resultados

MINERÍA DE DATOS: Minería de datos: Modelos y aplicaciones.

LA MINERÍA DE LA CIENCIA: La Minería de la ciencia.

MATERIALES: Ciencia e Ingeniería de los Materiales.

LA ENFERMEDAD DE LA CIENCIA: La enfermedad de la ciencia de profesión desde la historia a la bio.

EL HORIZONTE DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES: Avances en ciencia e tecnología de los materiales.

MINERÍA DE DATOS: Minería de datos: Modelos y aplicaciones.

MINERÍA DE DATOS: Minería de datos: Modelos y aplicaciones.

ESTADÍSTICA BÁSICA EN EL CAMPO DEL CUIDADO: Estadística básica en el campo del cuidado humano.

FLUJO DE LA CIENCIA: Flujo de la ciencia.

EL PAPEL DE LA CIENCIA EN LA INVESTIGACIÓN: El papel de la ciencia en la investigación.

MANUAL DE GESTIÓN DE LA CIENCIA: Manual de gestión de la ciencia.

MANEJO PARA LOS SERVICIOS PÚBLICOS: Manejo para los servicios públicos.

DIAGNÓSTICO DE CIENCIAS APPLICADAS: Diagnóstico de las ciencias aplicadas.

¿Qué es la Ciencia? Una introducción a la ciencia y la tecnología.

https://repositorio.untrm.edu.pe/handle/documento/20762



Handwritten signature in blue ink.

- Formato
- Materia
- Autor
- Editorial
- Editorial
- Editorial
- Editorial
- Editorial

Resultados

PROCESOS DE INNOVACIÓN Y TRANSFORMACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES: Procesos de innovación y transformación en las organizaciones.

LA GESTIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS: La gestión de los servicios públicos.

LA GESTIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS: La gestión de los servicios públicos.

LA GESTIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS: La gestión de los servicios públicos.

LA GESTIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS: La gestión de los servicios públicos.

LA GESTIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS: La gestión de los servicios públicos.

LA GESTIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS: La gestión de los servicios públicos.

LA GESTIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS: La gestión de los servicios públicos.

LA GESTIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS: La gestión de los servicios públicos.

LA GESTIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS: La gestión de los servicios públicos.

- Formato
- Materia
- Autor
- Editorial
- Editorial
- Editorial
- Editorial
- Editorial
- Editorial

- GALE ONEFILE:** Posee una amplia cobertura en ciencia de datos y sus campos relacionados. Está compuesta por cientos de diarios y revistas que brindan contenido actualizado que abarca la investigación científica en tecnologías de información y comunicaciones de vanguardia. Información con las siguientes palabras clave: Machine learning, base de datos, big data.



[Handwritten signature]

GALE Gale Primary Sources | Gale Databases | Gale eBooks | Support | Blog

Focus Your Search

Click on the tabs below to guide your initial search. Use filters to expand or narrow down the results for each category.

Print And eBooks

Results for machine learning in healthcare informatics in **Print And eBooks**

Filter

Library Type

Media Type

Grade Level

Encyclopedia of Information Science and Technology
 Publisher: Information Science & Technology
 ISBN: 978-1-107-10044-0
 Grade Level: College/Undergrad | College Senior
 Format: eBook
 Copyright: 2017

Sign in for Price
 Add To Cart
 Add To Wishlist

Early Detection of Neurological Disorders Using Machine Learning Systems
 Publisher: Medical Information Science Reference
 ISBN: 978-1-107-12284-0
 Grade Level: College/Undergrad | College Senior
 Format: eBook
 Copyright: 2017

Sign in for Price
 Add To Cart
 Add To Wishlist

Artificial Intelligence Basics: A Non-Technical

Sign in for Price

GALE Gale Primary Sources | Gale Databases | Gale eBooks | Support | Blog

Focus Your Search

Click on the tabs below to guide your initial search. Use filters to expand or narrow down the results for each category.

Print And eBooks

Results for big data computing in **Print And eBooks**

Filter

Library Type

Media Type

Grade Level

Analyzing Global Social Media Consumption
 Publisher: Information Science Reference
 ISBN: 978-1-107-10044-0
 Grade Level: College/Undergrad | College Senior
 Format: eBook
 Copyright: 2017

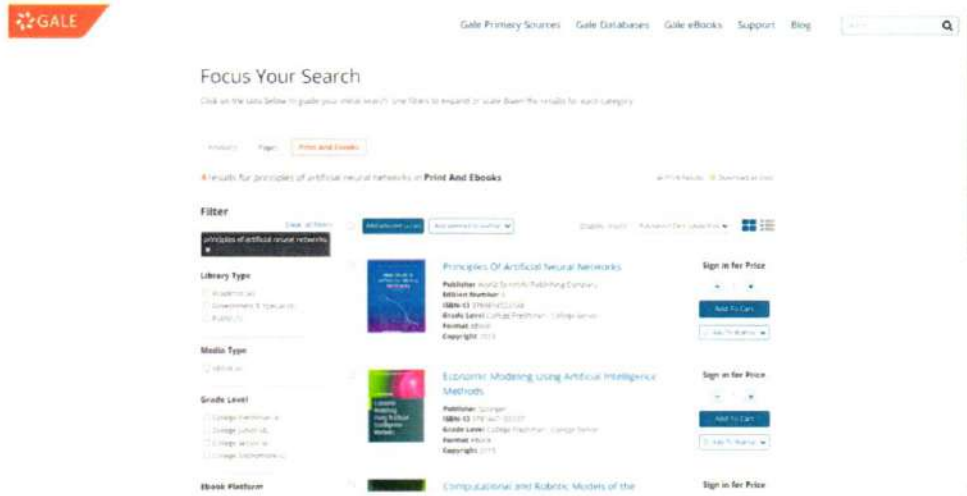
Sign in for Price
 Add To Cart
 Add To Wishlist

AI and Big Data's Potential for Disruptive Innovation
 Publisher: Information Science Reference
 ISBN: 978-1-107-12284-0
 Grade Level: College/Undergrad | College Senior
 Format: eBook
 Copyright: 2017

Sign in for Price
 Add To Cart
 Add To Wishlist

Social Media Smarts: You Are the Product. How Your

Sign in for Price



- **BASE DE DATOS DE ACCESO LIBRE:** Los datos son transversales por lo que su campo de acción no tiene límites: industria, financieras, start ups, centros de investigación, institutos gubernamentales, entre otros. Las bases de datos brindan acceso sin restricciones a documentos, artículos, capítulos, tesis, investigaciones u otro documento en formato electrónico en texto completo.

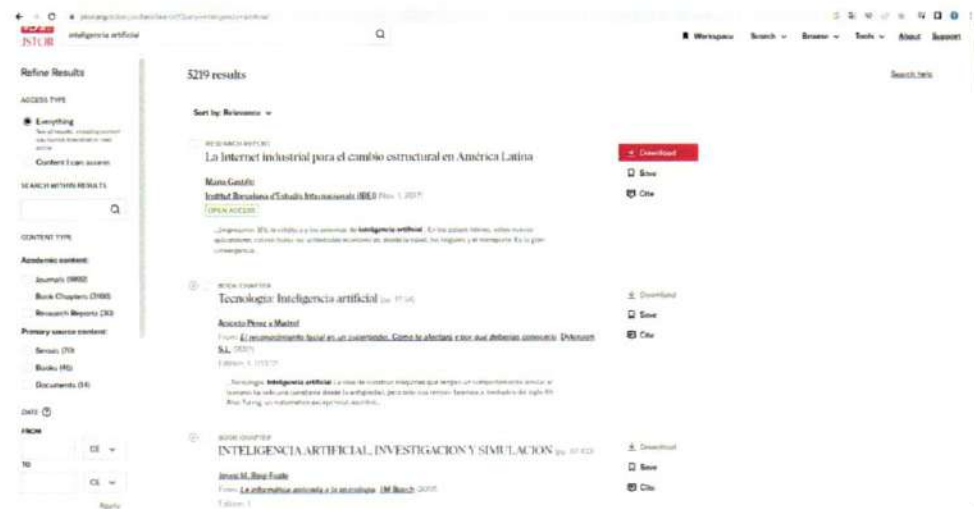
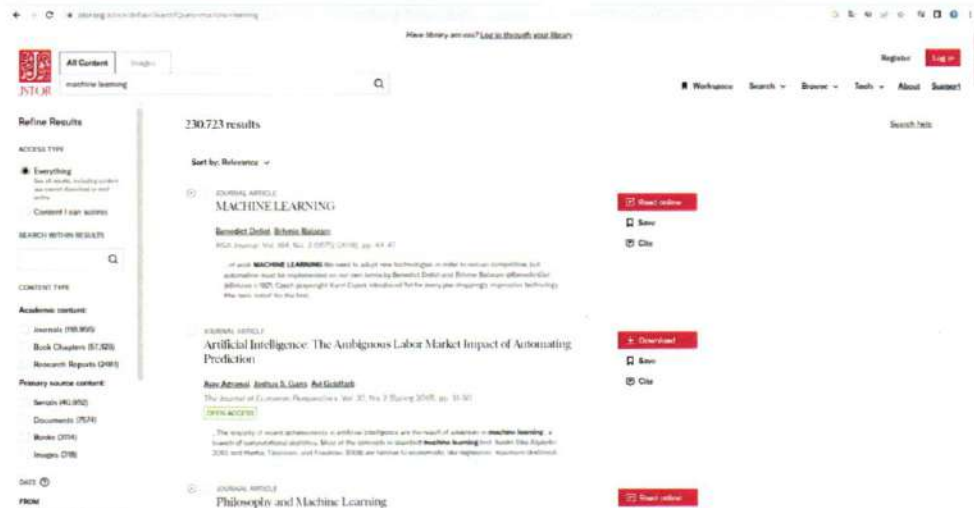


• JSTOR <https://www.jstor.org/>

JSTOR es una plataforma digital en línea que proporciona acceso a una vasta colección de revistas académicas, libros y fuentes primarias para estudiantes, investigadores y profesionales. Los materiales disponibles en JSTOR abarcan un amplio periodo de tiempo y cubren desde artículos recientes hasta trabajos clásicos y antiguos, lo que permite a los usuarios realizar investigaciones históricas y comparativas. Ofrece acceso a información diversa, se puede resaltar la búsqueda con las siguientes palabras clave: Machine learning, inteligencia artificial, big data, minería de datos, procesamiento de datos, base de datos, redes neuronales.



[Handwritten signature]



ISTeC big data

597,534 results

Sort by: Relevance

BOOK CHAPTER

Big Data: Ethical Debates (pp. 22-32)

Aranka Richters
From: *The Big Data Annual: Data Ethics and Critical Data Studies* University of Westminster Press (2019)

OPEN ACCESS

Big Data: Ethical Debates In their research, scientists continuously make decisions that need to balance what they can do and what is morally acceptable to do. This applies notably to research involving the handling of technological developments, to research projects focused on communities, and to democratic governance itself.

Download Save Cite

JOURNAL ARTICLE

Big Data and Discrimination

Julia B. Gelfo James L. Susskind
From: *The University of Chicago Law Review*, Vol. 86, No. 2, Symposium: Personalized Law (March 2019) (pp. 471-492)

Big Data and Discrimination Julia B. Gelfo & James L. Susskind. Spurred by the ability to distinguish between people in ways far beyond what is humanly possible, big data has become a powerful tool for general discrimination. These legal regimes, which have developed focusing on human decision-making capacity, and so forth, have become a challenge.

Download Save Cite

BOOK CHAPTER

Big Data-Driven Health Surveillance (pp. 17-40)

Download Save Cite

ISTeC minería de datos

6645 results

Sort by: Relevance

BOOK CHAPTER

MINERIA DE DATOS APLICADA A LAS EJECUCIONES EXTRAJUDICIALES EN COLOMBIA (pp. 276-306)

Jairo Pardo Lo Galarraga Daniel Acosta Hernández
From: *Garantía de los derechos y una contribución a la justicia transicional* Universidad del Externado (2019)

El uso de datos para identificar a los sujetos de riesgo que son víctimas de ejecuciones extrajudiciales en Colombia. Datos Agudos y Resonantes: el uso de datos para identificar a los sujetos de riesgo que son víctimas de ejecuciones extrajudiciales en Colombia.

Download Save Cite

BOOK CHAPTER

BIG DATA Y MINERIA DE DATOS APLICADOS A LA EVALUACION DEL IMPACTO EDUCATIVO (pp. 81-97)

Juan J. Linares Obeso Pablo D. Espinoza Calabrera Anderson Mateo Jimeno
From: *Anuario de estudios JICA: investigación educativa* DYNASTIA S.L. (2019)

El uso de tecnologías de minería de datos para el análisis de grandes volúmenes de datos generados por el sistema educativo colombiano. El uso de datos para el análisis de grandes volúmenes de datos generados por el sistema educativo colombiano.

Download Save Cite

JOURNAL ARTICLE

El uso de datos para el análisis de grandes volúmenes de datos generados por el sistema educativo colombiano.

Download Save Cite

- **ScienceDirect** <https://www.sciencedirect.com/>

ScienceDirect es una plataforma en línea y una de las mayores bibliotecas, esta base de datos, proporcionada por Elsevier, se enfoca en revistas científicas y técnicas en una amplia variedad de campos. ScienceDirect es conocida por proporcionar contenido revisado por pares, lo que garantiza la calidad y credibilidad de la información disponible en su colección. Facilita la localización de información relacionado a ingeniería en ciencia de datos con las siguientes palabras clave: Machine learning, big data, ciencia de datos, redes neuronales, procesamiento de datos, análisis predictivo.




[Handwritten signature]

Find articles with these terms

Advanced search

Suggested publications



2,206 results

Refine by:

Year

- 2019 (2)
- 2017 (6)
- 2016 (2)
- 2015 (6)

Article type

- Review article (2)
- Research article (9)
- Book chapter (2)
- Conference paper (2)
- Book review (2)

Publication title

- Machine Learning with Applications (1)
- Machine Learning Knowledge Society (1)

Journal & Books

Find articles with these terms

Advanced search

Research article | Open access

Responsible energy management by smart grids by using big data analytics and machine learning
 Machine Learning with Applications (2019) 120:1023
 DOI: [10.1007/s11634-019-02918-6](#)
 View full text

Book review

Chapter 1: Introduction of IoT with big data analytics for the development of smart safety
 Author: [Srinivasan and *Machine Learning with Applications*](#) (2019) 120:1023
 View full text

Want a full-text search experience?
 Sign in to access advanced search features and to save your search history & watch lists.

Book review

Chapter 8: Access to research
 Machine Learning with Applications (2019) 120:1023
 View full text



(Handwritten signature)

Find articles with these terms

Advanced search

537 results

Refine by:

Year

- 2019 (2)
- 2017 (6)
- 2016 (2)
- 2015 (6)

Article type

- Review article (2)
- Research article (9)
- Book chapter (2)
- Conference paper (2)
- Book review (2)

Publication title

- Machine Learning with Applications (1)
- Machine Learning Knowledge Society (1)

Subject area

- Computer Science (1)

Journal & Books

Find articles with these terms

Advanced search

Research article | Open access

Responsible energy management by smart grids by using big data analytics and machine learning
 Machine Learning with Applications (2019) 120:1023
 DOI: [10.1007/s11634-019-02918-6](#)
 View full text

Book review

Chapter 1: Introduction of IoT with big data analytics for the development of smart safety
 Author: [Srinivasan and *Machine Learning with Applications*](#) (2019) 120:1023
 View full text

Want a full-text search experience?
 Sign in to access advanced search features and to save your search history & watch lists.

Book review

Chapter 23: Mobile Innovation for Internet of Things and Big Data approach
 View full text

Book review

Chapter 1: Challenges and opportunities of big data categories in process control lifecycle evolution using machine learning
 View full text

Find articles with these terms

Advanced search

1,104 results

Refine by:

Year

- 2019 (2)
- 2017 (6)
- 2016 (2)
- 2015 (6)

Article type

- Review article (2)
- Research article (9)
- Book chapter (2)
- Conference paper (2)
- Book review (2)

Publication title

- Machine Learning with Applications (1)
- Machine Learning Knowledge Society (1)

Subject area

- Computer Science (1)

Journal & Books

Find articles with these terms

Advanced search

Book review

Chapter 5: Overview of data science, analytics and machine learning
 View full text

Book review

Chapter 10: Machine learning and data science for semi-supervised learning: The use and state of the art
 View full text

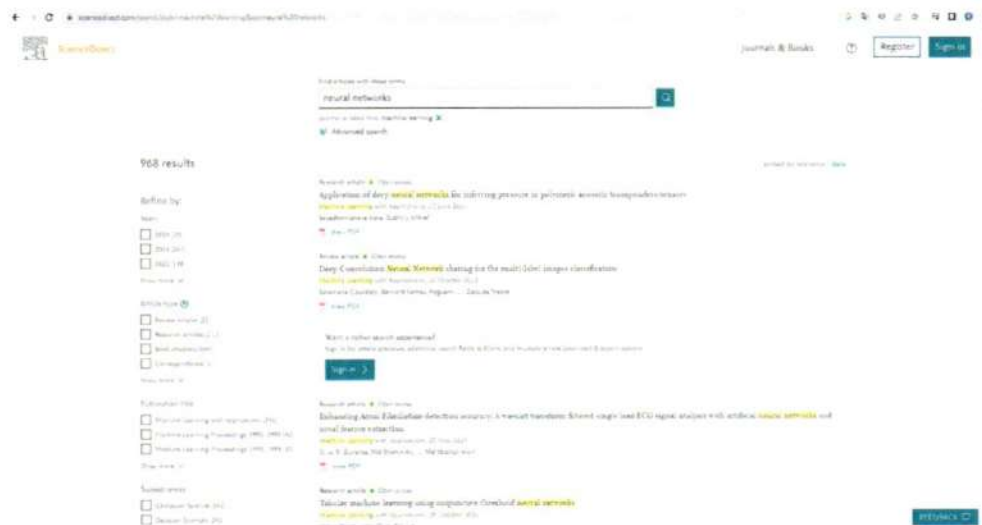
Want a full-text search experience?
 Sign in to access advanced search features and to save your search history & watch lists.

Book review

Chapter 1: Data Science, Analytics and Data Assets
 View full text

Book review

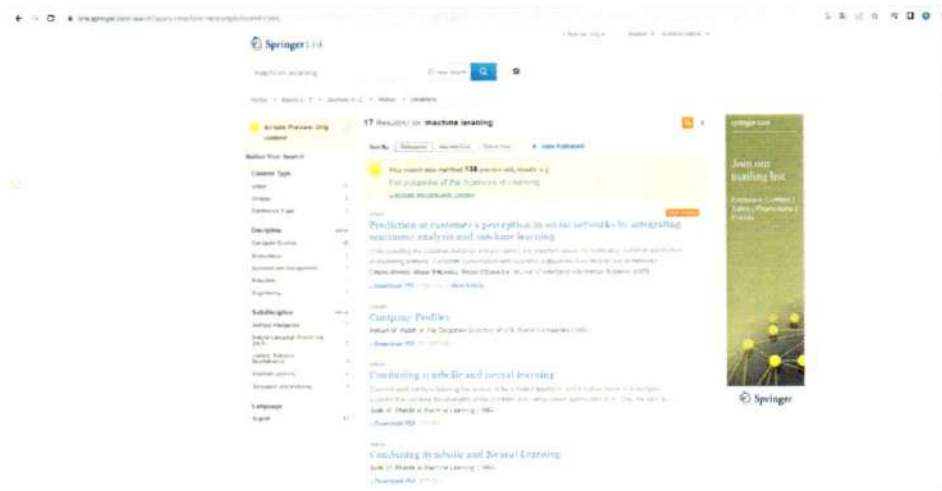
1. Data science, statistics and case series
 View full text



A handwritten signature in blue ink, located to the right of the official stamp.

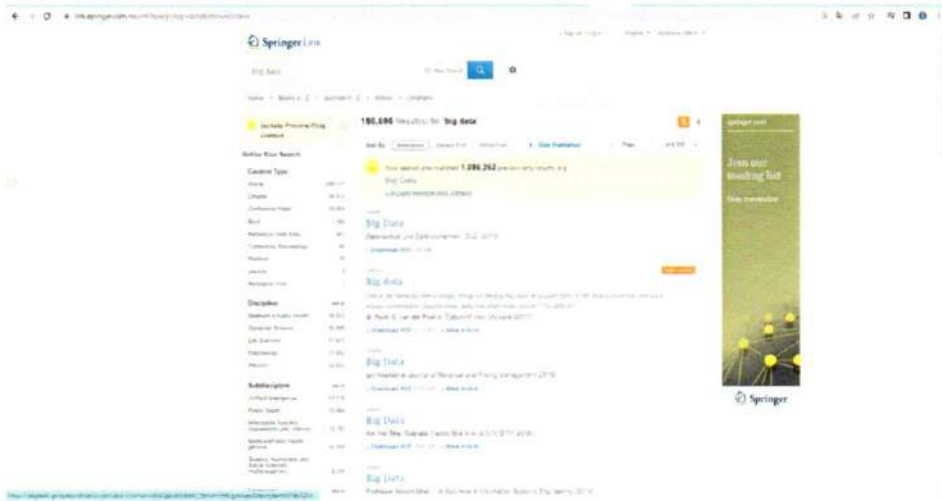
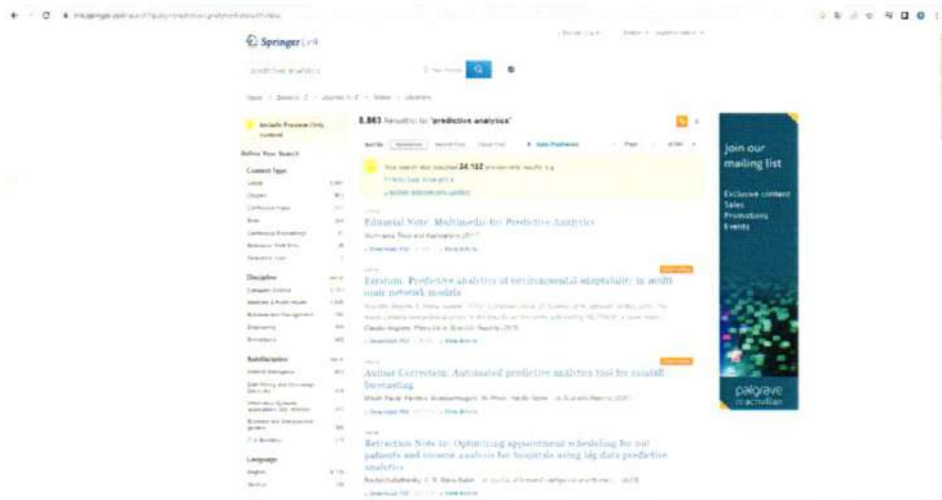
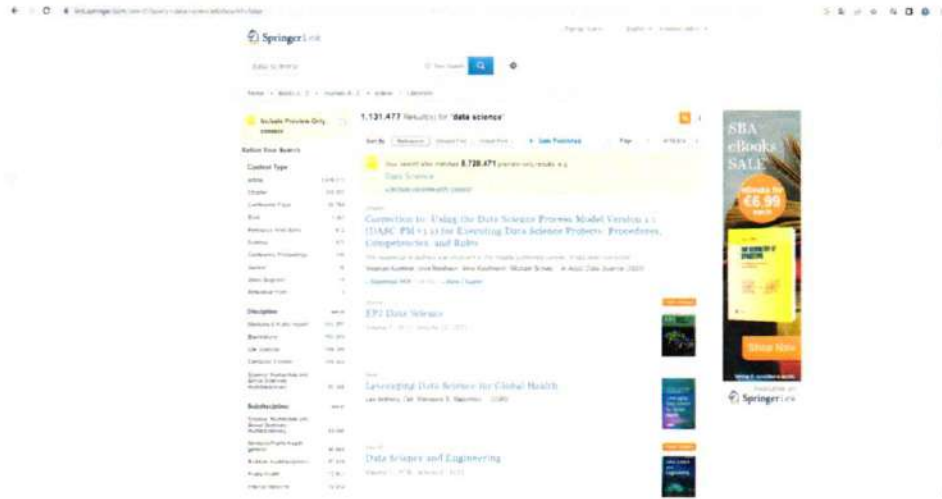
- **SpringerLink** <https://link.springer.com/>

SpringerLink ofrece acceso a libros y revistas científicas y técnicas en áreas como ciencia, tecnología, medicina, negocios y más. Al ser una plataforma en línea facilita el acceso a la información desde cualquier lugar con conexión a internet, siendo útil para la comunidad académica en la era digital. SpringerLink ofrece contenido con las siguientes palabras clave: Machine learning, ciencia de datos, análisis predictivo, Big data, método cuantitativo, inteligencia artificial, base de datos, optimización, estadística aplicada, modelado estadístico, redes neuronales.





[Handwritten signature]



- **Taylor & Francis Online** <https://www.tandfonline.com/>

Taylor & Francis Online es una plataforma digital que proporciona acceso a revistas académicas y libros en una amplia variedad de campos de investigación y estudio. En esta plataforma, los usuarios pueden encontrar

valiosa información relacionada a ingeniería en ciencia de datos, realizando búsquedas con las siguientes palabras clave: aprendizaje automático, redes neuronales, ciencia de datos, Big data, análisis predictivo, métodos cuantitativos, inteligencia artificial, modelado estadístico, estadística aplicada y bases de datos. Esta amplia selección de contenido académico permite a investigadores y estudiantes acceder a recursos de alta calidad y avanzar en sus investigaciones en estas áreas de conocimiento.



Taylor & Francis Online

Home Search

02

Search results

Showing 1-10 of 1,994,893 results for search: "big data"

[Save this search](#)
[Export search results](#)

[Articles \(1786\)](#)
[Journals \(1\)](#)
[Databases \(102\)](#)

[Download citations](#)
[Download PDFs](#)

Order by Relevance | 1 page

A First Course in Data Science

Donghai Han & Gary F. Davis

Journal of Statistics Education, Volume 27, No. 1, Issue 2

Article published online: 14 Aug 2018 | DOI: 10.1080/15227851.2018.1512000

[Abstract](#) | [Full Text](#)

The Democratization of Data Science Education

Sean Cross, Roger D. Peng, Brian S. Caffo, Pia Gooding & Jeffrey T. Leek

Big Data Research Journal, Volume 14, Issue 1

Article published online: 20 Jul 2018 | DOI: 10.1080/15227851.2018.1512000

[Abstract](#) | [Full Text](#)

Modify your search



[Handwritten signature]

Taylor & Francis Online

Home Search

02

Search results

Showing 1-10 of 438,882 results for search: "big data"

[Save this search](#)
[Export search results](#)

[Articles \(1786\)](#)
[Journals \(1\)](#)
[Databases \(102\)](#)

[Download citations](#)
[Download PDFs](#)

Order by Relevance | 1 page

Gestion croisée des risques dans les industries orientées Big Data grâce à l'utilisation des Cartes Cognitives Floues

Sanna Cherif, Gamouha, Raha Derrouache, David Garnier, Gherty Rucharski & Mimi Bati

Information & Management, Volume 28, Issue 2

Article published online: 20 Jul 2018 | DOI: 10.1080/15227851.2018.1512000

[Abstract](#) | [Full Text](#)

Political Behavior and Big Data

J. Craig Jenkins, Katherine M. Strohman & Joshua Sprott Dabbs

International Journal of Sociology, Volume 46, Issue 1

Article published online: 14 Aug 2018 | DOI: 10.1080/15227851.2018.1512000

Modify your search