

1. APLICACIÓN DEL ANÁLISIS FUNCIONAL DE LA FIGURA PROFESIONAL “CIENCIA DE DATOS”

El análisis funcional (AF) constituye una técnica metodológica orientada para identificar, organizar y estructurar las actividades de un proceso productivo o de prestación de servicios. Representa el punto de partida para elaborar el perfil profesional en términos de competencias y la base para el diseño curricular. En este marco, se presentan los elementos que integran el análisis funcional aplicados a la figura profesional de “Ciencia de Datos”.

a) Identificación del Objetivo

Generar, organizar y transformar datos provenientes de diversas fuentes, aplicando técnicas estadísticas, herramientas computacionales y procedimientos de gobernanza de datos, con el propósito de producir información confiable, crear visualizaciones o modelos analíticos innovadores que respalden la toma de decisiones en entornos sociales y productivos, en concordancia con su nivel de formación, garantizando confidencialidad, reproducibilidad y uso ético de la información.

b) Deducción de las actividades profesionales

Las y los bachilleres técnicos en Ciencia de Datos son capaces de recolectar, estructurar, depurar, analizar y representar conjuntos de datos, desarrollando procesos reproducibles de preparación e interpretación de la información y elaborando productos comunicables (gráficos, dashboards, informes, entre otros). Se espera que apliquen técnicas de control de calidad, procedimientos básicos de automatización de flujo de datos (pipelines), análisis exploratorio y modelado introductorio, así como prácticas de documentación, versionado y protección de datos. Entre las actividades profesionales se detallan las siguientes:

- Recolectar de datos desde fuentes heterogéneas (bases de datos, hojas de cálculo, sensores, APIs, encuestas, archivos multimedia, entre otros).
- Almacenar, modelar e integración de datos en formatos estructurados y semiestructurados.
- Limpiar, normalizar y transformar de datos asegurando calidad y consistencia.
- Analizar exploratorio de datos (EDA) y aplicación de técnicas estadísticas descriptivas.
- Desarrollar y evaluar modelos analíticos básicos (regresión, clasificación, clustering, entre otros) en entornos controlados.
- Diseñar y elaborar visualizaciones, dashboards e informes interpretativos.
- Automatizar flujos de trabajo (pipelines) y scripting básico para reproducibilidad.
- Documentar y registrar procesos y resultados.
- Aplicar buenas prácticas de privacidad, anonimización y seguridad de datos.
- Participar en proyectos interdisciplinarios aportando evidencia basada en datos.

c) Desagregación de las actividades

A continuación, se desagregan las actividades profesionales que se encuentran en el campo de Ciencia de datos:

- **Recolectar de datos desde fuentes heterogéneas (bases de datos, hojas de cálculo, sensores, APIs, encuestas, archivos multimedia, entre otros)**
 - Identificar y seleccionar fuentes de datos confiables (bases de datos institucionales, archivos CSV/JSON, APIs públicas, encuestas, sensores).
 - Extraer y descargar conjuntos de datos en formatos estándar (CSV, JSON, XLSX) manteniendo registro de la procedencia.
 - Validar esquema y estructura de los datos (tipos de campo, presencia de encabezados, delimitadores).
 - Registrar metadatos básicos (fecha, responsable, fuente, descripción) para garantizar trazabilidad.
 - Importar datos a herramientas de trabajo (hojas de cálculo, entornos de notebooks, gestores simples de BD).
- **Almacenar, modelar e integración de datos en formatos estructurados y semiestructurados**
 - Organizar datos en tablas normalizadas en hojas de cálculo y gestores básicos.
 - Diseñar esquemas simples de tablas y relaciones para conjuntos de datos escolares o institucionales.
 - Convertir y consolidar datos procedentes de distintas fuentes (unir CSV, integrar JSON, concatenar series temporales).
 - Exportar e importar datos entre formatos y entornos manteniendo consistencia.
 - Aplicar y evaluar estrategias básicas de almacenamiento y seguridad en la nube o en servidores locales (carpetas organizadas, permisos de acceso).
- **Limpiar, normalizar y transformar de datos asegurando calidad y consistencia**
 - Detectar y eliminar duplicados, registros inconsistentes y valores faltantes.
 - Normalizar formatos (fechas, unidades, códigos) y estandarizar nomenclaturas.
 - Codificar variables categóricas, discretizar rangos y crear campos derivados.
 - Aplicar técnicas básicas de imputación y justificar las decisiones tomadas.
 - Registrar los pasos de limpieza y conservar copias intermedias para reproducibilidad.
- **Analizar exploratorio de datos (EDA) y aplicación de técnicas estadísticas descriptivas**
 - Calcular medidas de tendencia central y dispersión (media, mediana, moda, desviación estándar).
 - Construir tablas de frecuencia y cruzar variables para identificar relaciones sencillas.

- Detectar outliers y comportamientos atípicos mediante gráficos y estadísticas básicas.
 - Realizar segmentaciones simples de la población de estudio (por edad, zona, categoría).
 - Interpretar resultados preliminares y formular hipótesis descriptivas.
- **Desarrollar y evaluar modelos analíticos básicos (regresión, clasificación, clustering) en entornos controlados**
 - Analizar diferencias entre tareas supervisadas y no supervisadas.
 - Preparar conjuntos de entrenamiento y prueba a partir de datos depurados.
 - Entrenar modelos elementales (regresión lineal/simple, árboles sencillos, k-means) con datasets didácticos.
 - Evaluar desempeño mediante métricas básicas (precisión, error medio, matriz de confusión simple).
 - Documentar resultados y limitaciones del modelo aplicado.
- **Diseñar y elaborar visualizaciones, dashboards e informes interpretativos**
 - Seleccionar el tipo de gráfico más adecuado según la naturaleza del dato y el mensaje.
 - Construir gráficos básicos (barras, líneas, histogramas, dispersión) con herramientas accesibles.
 - Organizar visualizaciones en dashboards sencillos priorizando claridad y legibilidad.
 - Redactar informes técnicos con explicaciones de hallazgos, conclusiones y recomendaciones.
 - Preparar presentaciones orales que expliquen resultados a audiencias no técnicas.
- **Automatizar flujos de trabajo (pipelines) y scripting básico para reproducibilidad**
 - Secuenciar tareas repetitivas: ingestión → limpieza → análisis → visualización.
 - Crear scripts o macros que automaticen pasos frecuentes (ej. limpieza estándar).
 - Guardar logs de ejecución y resultados de scripts para seguimiento.
 - Reutilizar plantillas y funciones para facilitar reproducibilidad de análisis.
- **Documentar y registrar procesos y resultados**
 - Mantener bitácoras de trabajo con descripción de pasos, parámetros y resultados.
 - Organizar carpetas de proyecto con convención clara de nombres y versiones.
 - Elaborar README o notas de entrega que permitan reproducir el análisis.
 - Generar entregables verificables (notebooks, archivos con datos procesados, dashboards) para evaluación y auditoría.

- **Aplicar buenas prácticas de privacidad, anonimización y seguridad de datos**
 - Reconocer datos sensibles y aplicar criterios de minimización de información.
 - Emplear técnicas básicas de anonimización o enmascaramiento cuando corresponda.
 - Respetar políticas institucionales y normativa vigente relativa a protección de datos.
 - Asegurar almacenamiento y transmisión segura de información (uso de contraseñas, control de accesos).
- **Participar en proyectos interdisciplinarios aportando evidencia basada en datos**
 - Colaborar con docentes, gestores y profesionales en el planteamiento de preguntas de análisis.
 - Planificar actividades y distribuir tareas dentro del equipo de proyecto.
 - Realizar presentaciones de resultados ante la comunidad educativa o instituciones vinculadas.
 - Incorporar retroalimentación y mejorar iterativamente los productos generados.

Además de las competencias técnicas en manejo y análisis de datos, las y los bachilleres en Ciencia de Datos desarrollan habilidades como pensamiento crítico, comunicación efectiva, ética profesional y capacidad para resolver problemas a partir de evidencia. Se destacan por su orientación a la calidad del trabajo, la documentación rigurosa y la adaptabilidad frente a la evolución de las herramientas y metodologías en el campo de la Ciencia de datos.

2. PERFIL PROFESIONAL DE LA FIGURA “CIENCIA DE DATOS”

1. Caracterización

La Ciencia de datos constituye un área estratégica que integra estadística, programación y herramientas digitales para la obtención, procesamiento, análisis y comunicación de información cuantitativa y cualitativa. Esta figura profesional forma Bachilleres Técnicos con competencias en recolección, preparación, limpieza, análisis exploratorio, visualización y aplicación introductoria de modelos de aprendizaje automático, empleando metodologías reproducibles y criterios éticos. La formación impulsa el pensamiento crítico, la capacidad analítica y la resolución de problemas basados en evidencia. El estudiantado se convierte en un actor clave de la transformación digital, aportando soluciones que combinan tecnología, análisis y comunicación.

2. Definición

Al egresar, la o el bachiller técnico en Ciencia de Datos; es capaz de organizar, procesar y analizar conjuntos de datos, generando información significativa, comunicando hallazgos de manera clara y responsable. Estarán capacitados para diseñar flujos de trabajo de datos

(ingestión, limpieza, almacenamiento, análisis), elaborar visualizaciones e informes, aplicar técnicas estadísticas, modelos analíticos elementales, herramientas de programación y visualización. Se desempeñarán con ética, responsabilidad y compromiso en la protección de la privacidad y la seguridad de la información, cumpliendo normativas relacionadas con el tratamiento de datos y la propiedad intelectual, respondiendo a las demandas del sector productivo y académico, así como a los retos de la economía digital y la innovación tecnológica.

Aspectos destacados del perfil profesional

- **Capacidad técnica integral:** Desarrollarán conocimientos que le permitirán recolectar, limpiar y estructurar datos; ejecutar análisis estadísticos básicos; aplicar modelos predictivos introductorios; e integrar los resultados en productos comunicables como reportes y tableros interactivos.
- **Dominio de herramientas digitales:** Adquirirán competencias en el manejo de software y lenguajes pertinentes como hojas de cálculo avanzadas, SQL, Python, R, Matlab, notebooks, Power BI y Tableau, en el uso de formatos comunes (CSV, JSON) y en la comprensión de conceptos básicos de almacenamiento y procesamiento en la nube.
- **Competencias cognitivas y metodológicas:** Fortalecerán su capacidad para diseñar procesos reproducibles, elegir técnicas estadísticas pertinentes, verificar resultados y optimizar flujos de trabajo, integrando pensamiento lógico, crítico y fundamentos del método científico.
- **Actitudes profesionales:** Manifestarán rigor en la documentación, compromiso con la calidad de los datos, ética en el manejo de información sensible, apertura a nuevas tecnologías, responsabilidad en la entrega de productos analíticos y disposición para el trabajo colaborativo en equipos multidisciplinarios.
- **Sostenibilidad y tecnología:** Desarrollarán una comprensión crítica del impacto ambiental, social y ético en la aplicación de principios de eficiencia energética, optimización de recursos digitales, reducción de la huella tecnológica y uso responsable de infraestructuras informáticas, considerando criterios de sostenibilidad, economía digital y responsabilidad social. Asimismo, integrarán el enfoque de desarrollo sostenible en la toma de decisiones que favorezcan el bienestar social, la gestión responsable de la información y el cuidado del entorno.

3. Campos de inserción laboral y proyección profesional

Los principales ámbitos de inserción laboral a los que puede acceder el estudiantado del Bachillerato Técnico, en función de las competencias desarrolladas durante su formación en la figura profesional, son los siguientes:

- Asistente en proyectos de Big Data y analítica en instituciones educativas, universidades o centros de investigación.
- Técnico junior en procesamiento y limpieza de datos.
- Asistente en desarrollo de dashboards y visualizaciones interactivas.

- Colaborador en áreas de estadísticas institucionales, marketing digital, banca, salud, telecomunicaciones, gobierno electrónico.
- Asistente de análisis de datos: apoyo en la recolección, limpieza y preparación de datasets.
- Operador de bases de datos y gestor de información: importación, exportación y mantenimiento de registros.
- Técnico junior en visualización de datos: elaboración de reportes y dashboards internos.
- Auxiliar en proyectos de inteligencia de negocios: generación de métricas e indicadores.
- Auxiliar en soporte en herramientas analíticas: instalación y configuración básica de software de datos.
- Técnico junior en aseguramiento de la calidad de datos: ejecución de controles y validaciones de integridad.
- Freelancer junior en tratamiento y visualización de datos para emprendimientos y pymes.

- **Proyección de empleabilidad en los sectores productivos y organizaciones**

La o el bachiller técnico en Ciencia de Datos podrá integrarse en diversos sectores tecnológicos de producción o de servicio, tanto instituciones públicas como privadas, su campo de acción incluye:

- Sectores de finanzas, telecomunicaciones y comercio electrónico.
- Instituciones educativas y de investigación.
- Startups tecnológicas.
- Agencias de marketing y publicidad.
- Empresas de logística y transporte.
- Plataformas digitales.

4. Competencia general

Gestionar datos estructurados y no estructurados mediante procesos de recolección, organización, limpieza, análisis estadístico básico, programación elemental y visualización digital, generando información confiable y comprensible que apoye la toma de decisiones informadas, actuando con responsabilidad ética, respeto a la privacidad y estándares de calidad en el manejo y comunicación de la información.

4.1. Unidades de competencia

UNIDAD DE COMPETENCIA (UC)	
UC 1: Comprender fundamentos de los datos y la estadística, aplicando conceptos, tipos y estructuras de información con el uso de programación y bases de datos relacionales y no relacionales.	
Elementos de competencia (EC)	Criterios de desempeño (CD)
EC1: Analizar conceptos fundamentales de datos, información y estadística, describiendo sus tipos, estructuras y aplicaciones en contextos académicos y sociales.	CD1.1: Distingue los tipos de datos al analizar situaciones reales, mediante ejemplos que evidencien su uso en distintos contextos.
	CD1.2: Diseña estructuras de datos adecuadas a la naturaleza de la información empleando herramientas digitales y criterios de organización.
	CD1.3: Determina variables estadísticas al clasificar datos según las escalas de medición establecidas.
	CD1.4: Interpreta la utilidad de aplicaciones básicas de la estadística en contextos educativos, sociales y organizacionales.
EC2: Representar datos estadísticos aplicando medidas de tendencia central, dispersión y representaciones gráficas en situaciones reales con herramientas digitales.	CD2.1: Determina medidas de tendencia central con precisión en conjuntos de datos simples.
	CD2.2: Calcula medidas de dispersión aplicando fórmulas estadísticas y demostrando el procedimiento correcto en conjuntos de datos reales.
	CD2.3: Construye tablas de frecuencia organizando datos cuantitativos y cualitativos en hojas de cálculo o software estadístico.
	CD2.4: Elabora representaciones gráficas al interpretar conjuntos de datos, seleccionando la técnica más pertinente y comunicando los resultados con claridad.
EC3: Utilizar lenguajes programación implementando operaciones de lectura, manipulación y visualización de datos.	CD3.1: Ejecuta scripts simples verificando la sintaxis correcta empleando lenguajes de programación.
	CD3.2: Importa conjuntos de datos aplicando comandos de lectura adecuados, según el formato y origen de los datos.

	CD3.3: Manipula datos aplicando operaciones de filtrado y selección dentro de entornos de programación o herramientas especializadas.
	CD3.4: Genera representaciones gráficas elementales comprobando su correspondencia con los datos y colecciones.
EC4: Aplicar fundamentos de bases de datos relacionales y no relacionales describiendo sus componentes, esquemas y funciones en el almacenamiento y recuperación de información.	CD4.1: Distingue tablas, filas y columnas identificando su rol en la estructura de la base de datos.
	CD4.2: Analiza llaves primarias y foráneas en base de datos relacionales, así como identificadores en colecciones no relacionales, explicando su función en la organización, integridad y vinculación de datos.
	CD4.3: Relaciona diagramas entidad-relación y esquemas equivalentes con ejemplos de bases de datos relacionales y no relacionales en contextos del mundo real.
	CD4.4: Explica funciones básicas de recuperación de información mediante consultas de selección simples en base de datos relacionales y no relacionales.
Condiciones de ejecución de la Unidad de Competencia:	
Espacios e instalaciones:	Entorno de aprendizaje Laboratorio de informática
Insumos y recursos:	Guías metodológicas para importar, limpiar, transformar y visualizar datos. Software de ofimática. Software estadístico (opcional: PSPP, Jamovi, o complementos de Excel). Lenguajes de programación (Python, R, Matlab, Java, Scala, Julia, SAS entre otros).

	Entornos y/o frameworks de desarrollo de software Bases de datos relacionales y no relacionales Software de repositorio (GitHub, JupyterHub o NAS) Software de herramientas BI y visualización (Tableau, PowerBI, Grafana o Metabase)
Información utilizada:	Murray, R., & Larry, S. (2019). <i>Estadística aplicada a los negocios y la economía</i>. McGraw-Hill. Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2018). <i>Metodología de la investigación</i>. McGraw-Hill. Martínez, J. (2020). <i>Fundamentos de programación en Python</i>. Alfaomega. Triola, M. (2021). <i>Estadística</i>. Pearson. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (s. f.). <i>Portal oficial de estadísticas del Ecuador</i>. https://www.ecuadorencifras.gob.ec Datos Abiertos Ecuador. (s. f.). <i>Portal de datos abiertos del Gobierno de Ecuador</i>. https://www.datosabiertos.gob.ec

UNIDAD DE COMPETENCIA (UC)	
UC 2: Recolectar datos de fuentes estructuradas y no estructuradas garantizando su validez, confiabilidad y trazabilidad, en procesos de análisis y toma de decisiones.	
Elementos de competencia (EC)	Criterios de desempeño (CD)
EC1: Analizar fuentes de datos estructuradas y no estructuradas considerando su relevancia y aplicabilidad en contextos educativos y organizacionales.	CD1.1: Distingue las fuentes de datos estructuradas y no estructuradas según su origen, formato y uso técnico en distintos entornos.
	CD1.2: Clasifica fuentes de datos pertinentes al objetivo del análisis verificando su relevancia y aplicabilidad.
	CD1.3: Selecciona fuentes de datos pertinentes al objetivo del análisis verificando su relevancia y aplicabilidad.
	CD1.4: Evalúa la calidad de las fuentes mediante herramientas digitales, considerando confiabilidad, actualidad y validez de la información.
EC2: Extraer datos de distintas fuentes digitales y físicas utilizando herramientas y procedimientos básicos de adquisición de información.	CD2.1: Utiliza programas informáticos con el fin de acceder a bases de datos y repositorios digitales manteniendo una organización estructurada de la información.
	CD2.2: Obtiene información de documentos físicos mediante procesos de digitalización con equipos adecuados, asegurando la legibilidad y fidelidad de los datos obtenidos.
	CD2.3: Descarga conjuntos de datos abiertos desde fuentes confiables, verificando su formato, completitud y compatibilidad con las herramientas de análisis.
	CD2.4: Sistematiza la extracción de datos siguiendo protocolos de almacenamiento inicial, manteniendo trazabilidad y acceso digital.
EC3: Validar datos recolectados aplicando criterios de integridad, consistencia y exactitud en su registro.	CD3.1: Verifica la coherencia de los datos identificando duplicados, inconsistencias o valores atípicos, asegurando la calidad del conjunto de información.

	CD3.2: Contrasta la información recolectada con fuentes de referencia confiables, garantizando su exactitud.
	CD3.3: Confirma la integridad de los datos mediante la revisión de registros completos y sin omisiones, manteniendo fiabilidad de la información.
	CD3.4: Evalúa la pertinencia de los datos según el objetivo de análisis establecido, optimizando la utilidad en los procesos de interpretación.
EC4: Documentar la procedencia y el proceso de recolección de datos garantizando su trazabilidad y uso responsable.	CD4.1: Clasifica el origen de los datos especificando la fuente, fecha y medio de adquisición.
	CD4.2: Describe los pasos ejecutados durante la recolección utilizando formatos estandarizados.
	CD4.3: Organiza la documentación de los datos en repositorios digitales accesibles y seguros, reservando la confidencialidad y disponibilidad de la información.
	CD4.4: Define la trazabilidad de los datos mediante el uso de referencias claras y registros auditables, reservando la confidencialidad y disponibilidad de la información.
Condiciones de ejecución de la Unidad de Competencia:	
Espacios e instalaciones:	Entorno de aprendizaje Laboratorio de informática
Insumos y recursos:	Software de recolección y gestión de datos Software de ofimática. Software de control de versiones y trazabilidad Guías metodológicas para identificación de fuentes estructuradas y no estructuradas.

	Infografías sobre los tipos de datos (estructurados, semiestructurados, no estructurados).
Información utilizada:	Aguilar, M. (2020). <i>Gestión y análisis de datos: fundamentos y aplicaciones</i>. Alfaomega. Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2018). <i>Metodología de la investigación</i>. McGraw-Hill. Kitchin, R. (2021). <i>The data revolution: Big data, open data, data infrastructures and their consequences</i>. SAGE. Provost, F., & Fawcett, T. (2013). <i>Data science for business: What you need to know about data mining and data-analytic thinking</i>. O'Reilly Media. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (s. f.). <i>Estadísticas y bases de datos</i>. https://www.ecuadorencifras.gob.ec Naciones Unidas. (s. f.). <i>UN Data: Portal de datos abiertos</i>. https://data.un.org

UNIDAD DE COMPETENCIA (UC)	
UC 3: Procesar datos aplicando técnicas de limpieza, integración y normalización con programación, bases de datos, uso de librerías y software especializado.	
Elementos de competencia (EC)	Criterios de desempeño (CD)
EC1: Clasificar datos identificando formatos, tipos y estructuras presentes en archivos digitales y bases de datos.	CD1.1: Distingue tipos de datos en archivos estructurados y no estructurados aplicando estándares de almacenamiento.
	CD1.2: Diferencia formatos de datos según sus características de uso en aplicaciones estadísticas o de programación.
	CD1.3: Aplica estructuras de datos en registros, tablas y colecciones verificando consistencia.
	CD1.4: Ordena datos según atributos definidos garantizando coherencia inicial en bases de datos y hojas electrónicas.
EC2: Depurar datos detectando errores, duplicados, valores faltantes y registros inconsistentes en entornos digitales.	CD2.1: Cataloga los errores de captura en bases de datos relacionales y no relacionales verificando el cumplimiento de las reglas de integridad.
	CD2.2: Filtra registros eliminando duplicados conforme a criterios de unicidad y consistencia, manteniendo la calidad y precisión del conjunto de datos.
	CD2.3: Sustituye valores faltantes utilizando reglas definidas en el contexto de análisis, preservando la coherencia estadística y semántica de los datos.
	CD2.4: Corrige inconsistencias en tablas garantizando uniformidad en los registros, según estándares definidos en depuración.
	CD3.1: Ajusta escalas numéricas en variables asegurando compatibilidad con métodos estadísticos.

EC3: Transformar datos aplicando técnicas de normalización y estandarización en hojas de cálculo, consultas SQL y uso de librerías de manipulación de datos.	CD3.2: Convierte formatos de fechas y cadenas garantizando uniformidad en la base de datos.
	CD3.3: Integra atributos calculados verificando exactitud en las fórmulas aplicadas en hojas de cálculo o consultas SQL.
	CD3.4: Ejecuta rutinas en lenguajes de programación o SQL para transformar datos, verificando resultados conforme a las reglas del análisis.
EC4: Integrar datos combinando fuentes heterogéneas mediante operaciones de unión, cruce y consolidación.	CD4.1: Relaciona tablas y colecciones mediante claves primarias y foráneas o identificadores comprobando correspondencia y consistencia de registros.
	CD4.2: Consolida archivos de diferentes formatos garantizando compatibilidad en el almacenamiento.
	CD4.3: Une conjuntos de datos (datasets) aplicando operaciones de merge o join verificando coherencia y correspondencia en los datos.
	CD4.4: Registra los procesos de integración describiendo los criterios, pasos y herramientas utilizadas.
EC5: Automatizar procesos de limpieza y transformación desarrollando scripts y notebooks interactivos.	CD5.1: Construye scripts utilizando librerías especializadas verificando su correcta ejecución y funcionalidad.
	CD5.2: Organiza rutinas de automatización registrando secuencia lógica y comentarios descriptivos que faciliten su comprensión.
	CD5.3: Optimiza tareas repetitivas mediante funciones o ciclos asegurando eficiencia y reducción de tiempo en procesamiento.
	CD5.4: Valida resultados de los scripts comprobando coincidencia con las reglas de negocio y parámetros de calidad.
Condiciones de ejecución de la Unidad de Competencia:	

Espacios e instalaciones:	Entorno de aprendizaje Laboratorio de informática
Insumos y recursos:	Manuales de técnicos de programación y bases de datos. Lenguajes de programación (Python, R, Matlab, Java, entre otros). Entornos de desarrollo de software Bases de datos relacionales y no relacionales Frameworks Dataset estructurados y no estructurados
Información utilizada:	McKinney, W. (2022). <i>Python for data analysis: Data wrangling with pandas, NumPy, and Jupyter</i> (3.ª ed.). O'Reilly Media. Ramírez, C., & Lasso, J. (2021). <i>Bases de datos: diseño, administración y SQL</i> . Alfaomega. VanderPlas, J. (2019). <i>Data science handbook: Essential tools for working with data</i> . O'Reilly Media. Martínez, J. (2020). <i>Fundamentos de programación en Python</i> . Alfaomega. Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2018). <i>Metodología de la investigación</i> . McGraw-Hill. SQL Tutorial. (s. f.). <i>SQL basics and advanced queries</i> . https://www.sqltutorial.org/

UNIDAD DE COMPETENCIA (UC)	
UC 4: Analizar datos utilizando métodos estadísticos básicos y principios de probabilidad en contextos educativos, sociales y organizacionales.	
Elementos de competencia (EC)	Criterios de desempeño (CD)
EC1: Clasificar variables cuantitativas y cualitativas identificando escalas de medición y organizando datos en distribuciones de frecuencia.	CD1.1: Diferencia variables según su escala nominal, ordinal, de intervalo o de razón verificando definiciones estadísticas.
	CD1.2: Organiza datos en tablas de frecuencia comprobando correspondencia con los registros originales.
	CD1.3: Calcula medidas de tendencia central aplicando fórmulas estadísticas y verificando coherencia con el tipo de variable analizada.
	CD1.4: Representa distribuciones en gráficos básicos asegurando correspondencia entre datos y visualización.
EC2: Comparar conjuntos de datos aplicando medidas de dispersión y posición para evaluar variabilidad y concentración de la información.	CD2.1: Determina rangos y varianzas de muestras comprobando exactitud en los cálculos.
	CD2.2: Aplica la desviación estándar e interpreta su significado respecto a la media dentro del conjunto de datos.
	CD2.3: Estima percentiles y cuartiles verificando su correspondencia con los valores del conjunto de datos (dataset).
	CD2.4: Compara distribuciones estadísticas aplicando medidas de dispersión y concentración de acuerdo con el contexto del estudio.
EC.3: Aplicar principios de probabilidad estableciendo relaciones entre eventos simples y compuestos en situaciones prácticas.	CD3.1: Formula espacios muestrales identificando eventos elementales con claridad, precisión y representándolos de manera estructurada.
	CD3.2: Calcula probabilidades simples aplicando fracciones, proporciones o frecuencias relativas.
	CD3.3: Determina probabilidades compuestas utilizando reglas de adición y multiplicación en situaciones definidas.

	CD3.4: Comprueba independencia o dependencia de eventos mediante comparación de resultados esperados y observados.
EC.4: Interpretar distribuciones de probabilidad discretas y continuas mediante representaciones gráficas y herramientas digitales.	CD4.1: Distingue características básicas de distribuciones discretas a partir de gráficos o simulaciones.
	CD4.2: Representa distribuciones normales mediante gráficos identificando simetría, concentración y dispersión.
	CD4.3: Estima probabilidades acumuladas aplicando tablas o software especializado verificando exactitud.
	CD4.4: Analiza gráficos de distribución comparando tendencias y patrones con los valores esperados.
EC5: Evaluar resultados de análisis estadísticos redactando conclusiones fundamentadas en datos y justificando decisiones en contextos educativos, sociales y organizacionales.	CD5.1: Sintetiza hallazgos de medidas descriptivas asegurando claridad en la comunicación.
	CD5.2: Relaciona resultados de probabilidad con situaciones reales verificando coherencia contextual.
	CD5.3: Fundamenta decisiones utilizando evidencia estadística verificable y coherente con los resultados del análisis.
	CD5.4: Documenta conclusiones en informes escritos aplicando terminología técnica y criterios de calidad comunicativa.
Condiciones de ejecución de la Unidad de Competencia:	
Espacios e instalaciones:	Entorno de aprendizaje Laboratorio de informática
Insumos y recursos:	Software de ofimática. Software estadístico y de análisis Bases de datos relacionales y no relacionales Software de visualización y simulación (Geogebra, Desmos, Tableau, Seaborn) Dataset

	Guía metodológica de estadística descriptiva, tendencia, dispersión y probabilidad.
Información utilizada:	Levin, R. I., & Rubin, D. S. (2018). <i>Estadística para administración y economía</i> (8.^a ed.). Pearson. Triola, M. F. (2021). <i>Estadística</i> (13.^a ed.). Pearson. Murray, R., & Larry, S. (2019). <i>Estadística aplicada a los negocios y la economía</i>. McGraw-Hill. Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L., & Ye, K. (2019). <i>Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias</i> (10.^a ed.). Pearson. Devore, J. L. (2020). <i>Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias</i> (9.^a ed.). Cengage Learning. Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2018). <i>Metodología de la investigación</i>. McGraw-Hill. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (s. f.). <i>Portal oficial de estadísticas del Ecuador</i>. https://www.ecuadorencifras.gob.ec

UNIDAD DE COMPETENCIA (UC)	
UC 5: Diseñar visualizaciones e informes empleando herramientas de comunicación digital, principios de ética y estándares de calidad en el manejo de la información.	
Elementos de competencia (EC)	Criterios de desempeño (CD)
EC1: Elaborar representaciones gráficas seleccionando tipos de visualización adecuados a la naturaleza de los datos y aplicando software especializado.	CD1.1: Selecciona gráficos de barras, líneas, dispersión o circulares garantizando correspondencia con el tipo de variable.
	CD1.2: Configura ejes, escalas y etiquetas ajustando parámetros visuales con precisión y coherencia facilitando la interpretación.
	CD1.3: Aplica colores, estilos y tipografía asegurando legibilidad, consistencia visual y armonía gráfica.
	CD1.4: Genera visualizaciones en software especializado facilitando la exportación y uso posterior.
EC2: Integrar indicadores estadísticos en tableros digitales organizando métricas clave y resúmenes de información relevantes al contexto analizado.	CD2.1: Selecciona indicadores descriptivos verificando coherencia con los objetivos y las variables del análisis.
	CD2.2: Incorpora medidas como promedios, porcentajes o tendencias en paneles digitales garantizando exactitud en los cálculos.
	CD2.3: Actualiza dashboards comprobando sincronización con las fuentes de datos disponibles.
	CD2.4: Presenta tableros interactivos aplicando principios de jerarquía visual y accesibilidad.
EC3: Redactar informes técnicos estructurando secciones de objetivos, metodología, resultados y conclusiones con base en evidencia estadística.	CD3.1: Organiza contenidos del informe verificando claridad y orden lógico en la presentación.
	CD3.2: Expone resultados de análisis estadísticos asegurando respaldo con datos y gráficos.
	CD3.3: Formula conclusiones justificando decisiones con criterios cuantitativos y cualitativos.

	CD3.4: Clasifica informes técnicos garantizando cumplimiento de estándares y formatos establecidos.
EC4: Evaluar la calidad de los datos verificando integridad de la información y aplicando estándares profesionales y técnicas de inteligencia artificial.	CD4.1: Revisa fuentes de datos e inteligencia artificial asegurando validez y confiabilidad en la procedencia.
	CD4.2: Detecta posibles sesgos en visualizaciones verificando neutralidad en la representación.
	CD4.3: Cumple principios de confidencialidad garantizando protección de información sensible.
	CD4.4: Desarrolla productos comunicativos aplicando estándares de calidad que garanticen precisión, claridad y pertinencia informativa.
Condiciones de ejecución de la Unidad de Competencia:	
Espacios e instalaciones:	Entorno de aprendizaje Laboratorio de informática
Insumos y recursos:	Software de ofimática Software especializado Bases de datos relacionales y no relacionales Entornos de análisis y soporte (Python, R) Software de diseño de apoyo (Canva, Figma o Inkscape) Dataset con múltiples variables Guías metodológicas de configuración de ejes, escalas, leyendas y selección de tipo de gráfico. Entornos de desarrollo.
Información utilizada:	Few, S. (2017). <i>Now you see it: Simple visualization techniques for quantitative analysis</i> . Analytics Press. Knaflit, C. N. (2015). <i>Storytelling with data: A data visualization guide for business professionals</i> . Wiley.

	McCandless, D. (2021). <i>Knowledge is Beautiful</i>. HarperCollins. Murray, S. (2017). <i>Interactive data visualization for the web</i> (2.^a ed.). O'Reilly Media. Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2018). <i>Metodología de la investigación</i>. McGraw-Hill. Power BI – Microsoft. (s. f.). Herramienta de análisis interactivo y visualización de datos. Recuperado de: https://powerbi.microsoft.com Tableau Software. (s. f.). <i>Tableau: Plataforma de análisis visual de datos con enfoque en dashboards interactivos</i>. https://www.tableau.com
--	--

5. Relación de las Unidades de competencia de la Figura Profesional Ciencia de Datos y módulos de especialización

Tabla 1. Relación Unidades de competencia – módulos de especialización

No.	Unidad de Competencia	Módulo de especialización
1	Comprender fundamentos de los datos y la estadística, aplicando conceptos, tipos y estructuras de información con el uso de programación y bases de datos relacionales y no relacionales.	Fundamentos de datos y programación
2	Recolectar datos de fuentes estructuradas y no estructuradas garantizando su validez, confiabilidad y trazabilidad, en procesos de análisis y toma de decisiones.	Adquisición y gestión de datos
3	Procesar datos aplicando técnicas de limpieza, integración y normalización con programación, bases de datos, uso de librerías y software especializado.	Procesamiento y transformación de datos
4	Analizar datos utilizando métodos estadísticos básicos y principios de probabilidad en contextos educativos, sociales y organizacionales.	Modelado y análisis estadístico de datos
5	Diseñar visualizaciones e informes empleando herramientas de comunicación digital, principios de ética y estándares de calidad en el manejo de la información.	Visualización e interpretación de datos