



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO  
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

<b>Unidad académica:</b> Facultad de Ciencias		
<b>Programa educativo:</b> Maestría en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas		
<b>Nombre de la unidad de aprendizaje:</b> Visualización de Datos		
<b>Plan de estudios:</b> 2023-2	<b>Clave:</b> 6433	<b>Carácter:</b> Optativa
<b>Distribución horaria:</b> HC: <u>1</u> HE: <u>1</u> HT: <u>2</u> HL: <u>0</u> HPC: <u>0</u> HCL: <u>0</u> CR: <u>4</u>		
<b>Fecha de elaboración:</b> noviembre de 2024		

**Equipo de diseño de la unidad de aprendizaje:**

Alejandra Ramos González  
Dalia Marcela Muñoz Pizza  
Rosa Ana de Luca Zuria

**Validación del director de la unidad académica**

Alberto Leopoldo Morán y Solares

**Sellos digitales de la CGIP y unidades académicas**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE CIENCIAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA



DEPARTAMENTO DE APOYO A LA DOCENCIA Y LA INVESTIGACIÓN.

## II. COMPETENCIA DEL PERFIL DE EGRESO DEL PROGRAMA EDUCATIVO

Esta unidad de aprendizaje aporta al cumplimiento a las siguientes competencias de perfil de egreso:

1. Evaluar la exposición, la vulnerabilidad y la capacidad de respuesta de los sistemas socioecológicos, frente a los efectos del cambio climático, riesgos e impactos ambientales y antropogénicos, mediante el uso de técnicas y metodologías interdisciplinarias fundamentadas en la ecología moderna y la teoría social contemporánea, para incluir en planes, programas y estrategias inter/transdisciplinarias que contribuyan a mejorar su capacidad de adaptación, mitigación y resiliencia, con una actitud crítica, empatía por todas las formas de vida y responsabilidad profesional.
2. Proponer instrumentos de política ambiental (Manifestaciones de Impacto Ambiental, Ordenamientos Ecológico y Territorial, Programas de Conservación y Manejo de Áreas Naturales Protegidas y de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre y Aprovechamiento Sustentable, entre otras), mediante la alternancia de métodos y técnicas de investigación documental y de campo, cualitativas y cuantitativas, propias de la ecología moderna y las ciencias naturales y sociales, para contribuir al bienestar y el desarrollo sustentable de los sistemas socioecológicos, con una actitud crítica, un amplio sentido de responsabilidad profesional y ambiental.

## III. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Desarrollar competencias prácticas y teóricas para la creación y adaptación de visualizaciones de datos en proyectos socio-ecológicos, permitiendo a las y los estudiantes comunicar hallazgos complejos de manera efectiva a través de gráficos, mapas y otras representaciones visuales ajustadas a diversas audiencias. La visualización de datos es un proceso poderoso que permite contar historias basadas en datos, facilitando la comprensión de patrones y relaciones en la información.

## IV. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Desarrollar visualizaciones de datos efectivas, mediante la comprensión de principios técnicos, la selección y aplicación de herramientas de visualización, y la adaptación de imágenes para distintas audiencias, con la finalidad de facilitar el análisis, interpretación y comunicación de resultados en proyectos socio-ecológicos, con responsabilidad y empatía.

## V. EVIDENCIA DE APRENDIZAJE

### 1. Portafolio de Visualizaciones de Datos:

Un portafolio que demuestre el dominio de técnicas y herramientas para crear visualizaciones de datos socio-ecológicos.

### 2. Presentación de Visualizaciones Adaptadas para Grupos de Interés:

Una presentación en la muestra visualizaciones adaptadas para audiencias específicas, justificando la selección de formatos y ajustes visuales para garantizar accesibilidad y claridad según las necesidades de los grupos de interés.

## VI. TEMARIO

### Unidad 1. Fundamentos Técnicos de la Visualización de Datos

Horas: 2

**Competencia de la unidad:** Explicar los fundamentos técnicos de la visualización de datos, mediante el estudio de la percepción visual, la preparación de bases de datos, y el uso de herramientas, para seleccionar y aplicar técnicas adecuadas que optimicen la representación de datos, con precisión y persistencia.

#### Contenido:

#### 1.1. Teoría y principios de la percepción visual

1.1.1. Cómo el cerebro procesa estímulos visuales

1.1.2. Limitaciones del cerebro en detectar patrones y colores

1.1.3. Conceptos básicos de la teoría del color y elección de paletas

#### 1.2. Preparación y limpieza de bases de datos

1.2.1. Organización y estructuración de datos

1.2.2. Identificación y manejo de datos faltantes

#### 1.3. Introducción a herramientas y programas de visualización

1.3.1. Herramientas para visualización de datos (Excel, QGIS, R, Python, ChatGPT, etc)

1.3.2. Ventajas y limitaciones de cada herramienta

1.3.3. Selección de la herramienta adecuada según los datos y objetivos

#### Prácticas de taller:

1. Analiza diferentes visualizaciones de datos y describe cómo el cerebro procesa los estímulos visuales, identificando las limitaciones y proponiendo mejoras para optimizar la claridad.

2. Utiliza generadores de paletas de colores en línea y rueda de colores, para seleccionar combinaciones de colores armoniosas, asegurando la accesibilidad para usuarios con daltonismo.

Horas: 4



<p>3. Estructura una base de datos que incluye datos categóricos y numéricos. Verifica la consistencia en nombres y categorías, corrigiendo posibles errores tipográficos. Identifica valores faltantes y detecta valores atípicos.</p>	
<p>4. Explora las herramientas de visualización de datos (Excel, R, Python y ChatGPT) para crear visualizaciones básicas. Selecciona la herramienta más adecuada para representar un conjunto de datos, justificando tu elección en función de los tipos de datos y el objetivo de la visualización.</p>	

## VI. TEMARIO

**Unidad 2. Exploración de Visualizaciones Específicas y Aplicadas** **Horas: 10**

**Competencia de la unidad:** Aplicar técnicas de visualización de datos, mediante el uso de herramientas como R, Python y ChatGPT, para crear representaciones visuales efectivas que faciliten la interpretación de resultados, con responsabilidad y honestidad.

**Contenido:**

**2.1. Representaciones de Datos Cualitativos**

- 2.1.1. Tablas: organización y resumen de datos
- 2.1.2. Mapas conceptuales: organización de ideas y relaciones
- 2.1.3. Diagramas de Flujo: representación de procesos o secuencias
- 2.1.4. Diagramas de Venn: comparación de grupos y superposiciones de categorías
- 2.1.5. Nubes de palabras: visualización de frecuencia de términos
- 2.1.6. Fotografías: documentación visual de observaciones o resultados
- 2.1.7. Dibujos Científicos: representaciones precisas de estructuras, organismos o procesos

**2.2. Gráficos para Datos Cuantitativos y Mixtos**

- 2.2.1. Gráficos de barras: comparación de categorías
- 2.2.2. Gráficos de pastel: comparación de proporciones y porcentajes entre categorías
- 2.2.3. Gráficos de dispersión: relación entre variables numéricas
- 2.2.4. Histogramas: distribución de datos numéricos
- 2.2.5. Diagramas de caja "boxplots"
- 2.2.6. Gráficos de violín
- 2.2.7. Gráficos de redes: representación de conexiones y relaciones
- 2.2.8. Gráficos de árboles "tree diagrams": visualización de estructuras jerárquicas
- 2.2.9. Gráficos de superficie 3D: interacciones entre tres variables numéricas continuas
- 2.2.10 Gráficos de burbujas ("bubble plots"): representación de cantidades en ubicaciones o categorías específicas.

**2.3. Mapas y visualizaciones espaciales**

- 2.3.1. Mapas geográficos: ubicación y distribución espacial de datos
- 2.3.2. Gráficos de calor "heatmaps": identificación de patrones de densidad



<b>Prácticas de taller:</b>	<b>Horas: 20</b>
<p>1. Identifica las visualizaciones necesarias para presentar claramente los resultados de tu tesis. Revisa tus datos y selecciona el tipo de figura que mejor los representen. Justifica la elección de cada visualización de acuerdo con el objetivo de tu presentación y el tipo de datos.</p> <p>2. Elabora todas las visualizaciones requeridas para representar de manera efectiva los datos de tu tesis. Utiliza la selección de gráficos realizada en la práctica anterior y construye cada uno utilizando tus datos. En cada visualización, considera aspectos de claridad, precisión y accesibilidad para comunicar tus resultados de forma comprensible y profesional.</p> <p>3. Redacta las leyendas para cada figura y tabla creada. Asegúrate de que cada leyenda sea clara, concisa y proporcione la información necesaria para entender el contenido sin necesidad de revisar el texto principal. Incluye detalles relevantes como el tipo de datos representados, las unidades de medida, y cualquier información adicional que facilite la interpretación correcta de los resultados.</p>	

VI. TEMARIO	
<b>Unidad 3. Adaptación y Difusión de Visualizaciones de Datos</b>	<b>Horas: 4</b>
<p><b>Competencia de la unidad:</b> Adaptar visualizaciones de datos para diferentes audiencias y contextos, mediante el uso de formatos, herramientas de edición y plataformas de redes sociales, para comunicar resultados de proyectos socio-ecológicos de manera accesible y eficiente, con empatía y claridad.</p>	
<p><b>Contenido:</b></p>	
<p>3.1. Formatos y presentación de imágenes</p> <p>3.1.1. Diferentes formatos de visualización según el uso: Tesis, artículos científicos, artículos de divulgación, redes sociales y presentaciones</p> <p>3.1.2. Tipos de archivos recomendados (TIFF, PNG, JPG, PDF, EPS, SVG, etc)</p> <p>3.1.3. Herramientas para la edición y presentación de visualizaciones (Paint, Canva, PowerPoint, Google Slides, Adobe Illustrator, Prezi, iLovePDF, etc)</p> <p>3.2. Redes sociales para la difusión de resultados</p> <p>3.2.1. Plataformas recomendadas para compartir visualizaciones de los resultados de investigación en redes sociales</p> <p>3.3. Adaptación de las visualizaciones para diferentes audiencias y actores</p> <p>3.3.1. Identificación de necesidades de los grupos de interés</p>	

### 3.3.2. Personalización de imágenes para resaltar la información relevante para cada grupo

#### Prácticas de taller:

1. Selecciona los formatos y herramientas más adecuados para presentar tus resultados en distintos contextos. Justifica tu elección según el objetivo de la comunicación y la audiencia.
2. Exporta tus visualizaciones en los formatos correctos y verifica que cumplan con los requisitos técnicos específicos para cada tipo de difusión.
3. Crea y ajusta las visualizaciones en las herramientas seleccionadas, asegurándote de que cumplan con los estándares de calidad necesarios para su propósito.
4. Revisa y adapta cada visualización para asegurar que responda a los intereses y necesidades de los grupos de interés.

Horas: 8

## VII. MÉTODO DE TRABAJO

**Encuadre:** El primer día de clase la o el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno (a).

#### Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Aprendizaje basado en proyectos
- Solución de problemas
- Discusión grupal
- Ejercicios prácticos

#### Estrategia de aprendizaje (estudiante):

- Investigación documental
- Organizadores gráficos
- Técnica expositiva
- Trabajo colaborativo
- Uso de software de análisis de datos cuantitativo y cualitativo

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

### Criterios de acreditación

- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 70 que establece el Estatuto Escolar vigente.

### Criterios de evaluación

- Portafolio de evidencia .....	20%
- Ejercicios de Taller.....	50%
- Presentación de Visualizaciones .....	30%
<b>Total.....</b>	<b>100%</b>

## IX. BIBLIOGRAFÍA

- Hattab, G., Rhyne, T. M., & Heider, D. (2020). Ten simple rules to colorize biological data visualization. *PLOS Computational Biology*, 16(10), e1008259.
- Hehman, E., & Xie, S. Y. (2021). Doing better data visualization. *Advances in Methods and Practices in Psychological Science*, 4(4), 25152459211045334.
- Iskamto, D. (2023). Data science: Trends and its role in various fields. *Adpebi International Journal of Multidisciplinary Sciences*, 2(2), 165-172.
- Jensen, E. A., Borkiewicz, K., Naiman, J. P., Levy, S., & Carpenter, J. (2023). Evidence-Based Methods of Communicating Science to the Public through Data Visualization. *Sustainability*, 15(8), 6845.
- Midway, S. R. (2020). Principles of effective data visualization. *Patterns*, 1(9).
- Muniswamaiah, M., Agerwala, T., & Tappert, C. C. (2023, December). Big Data and Data Visualization Challenges. In *2023 IEEE International Conference on Big Data (BigData)* (pp. 6227-6229). IEEE.
- Nguyen, V. T., Jung, K., & Gupta, V. (2021). Examining data visualization pitfalls in scientific publications. *Visual Computing for Industry, Biomedicine, and Art*, 4, 1-15.
- Nordmann, E., McAleer, P., Toivo, W., Paterson, H., & DeBruine, L. M. (2022). Data visualization using R for researchers who do not use R. *Advances in Methods and Practices in Psychological Science*, 5(2), 25152459221074654.
- Setlur, V., & Cogley, B. (2022). *Functional Aesthetics for Data Visualization*. John Wiley & Sons.

Shakeel, H. M., Iram, S., Al-Aqrabi, H., Alsboui, T., & Hill, R. (2022). A comprehensive state-of-the-art survey on data visualization tools: Research developments, challenges and future domain specific visualization framework. *IEEE Access*, 10, 96581-96601.

Unwin, A. (2020). Why is data visualization important? what is important in data visualization?. *Harvard Data Science Review*, 2(1), 1.

#### X. PERFIL DEL DOCENTE

Profesor/a con posgrado, preferentemente doctorado, en ciencias naturales, ciencias sociales o áreas afines, con experiencia en análisis y visualización de datos. Debe contar con experiencia usando programas y herramientas estadísticas, cualidades de pensamiento crítico y responsabilidad.

