

- Geovisualizador de Áreas de Interés
  - 🚀 Características Principales
  - 📁 Estructura del Proyecto
  - 🛠️ Tecnologías Utilizadas
    - Frontend
    - Librerías de Mapas
  - 🎨 Diseño y UX
    - Paleta de Colores Institucional
    - Características de Diseño
  - 📊 Capas Geoespaciales Soportadas
  - 🛠️ Funcionalidades Técnicas
    - Sistema de Carga Inteligente
    - Procesamiento Geoespacial
    - Sistema de Navegación
  - 🚦 Flujo de Uso
  - 🗝️ Características de Producción
    - Performance
    - Robustez
    - Accesibilidad
  - 🌐 Compatibilidad
  - 📱 Responsive Design
  - 🔄 Sistema de Versionado
  - 📈 Métricas y Monitoreo

# Geovisualizador de Áreas de Interés

---

Sistema web para análisis geoespacial que permite identificar elementos de múltiples capas dentro de áreas de interés definidas por archivos KML.



## Características Principales

---

- **Análisis Multicapa:** Soporte para 6 capas geoespaciales diferentes
- **Interfaz Responsive:** Diseño mobile-first con Bootstrap 5
- **Carga de KML:** Procesamiento de archivos KML/KMZ para definir áreas de interés

- **Análisis de Buffer:** Generación automática de buffer de 500m para área núcleo
- **Navegación Inteligente:** Sistema de foco para navegar a elementos específicos
- **Feedback Visual:** Alertas, preloader con progreso y destacado de elementos

## Estructura del Proyecto

---

```
|— index.html      # Página de selección de versiones
|— index2.html     # Geovisualizador multicapa (versión principal)
|— index2.js       # Lógica principal de la aplicación
|— style2.css      # Estilos personalizados con paleta institucional
|— togeojson.js    # Librería para conversión KML a GeoJSON
|— img/           # Recursos gráficos (logos, iconos)
```

## Tecnologías Utilizadas

---

### Frontend

- **HTML5** con semántica accesible
- **CSS3** con variables personalizadas y diseño responsive
- **JavaScript ES6+** con async/await y módulos
- **Bootstrap 5.3.3** para componentes y grid system
- **Bootstrap Icons** para iconografía

### Librerías de Mapas

- **Leaflet 1.9.4** - Motor principal de mapas
- **Leaflet Omnivore** - Carga de archivos geoespaciales
- **Turf.js 6** - Operaciones geoespaciales avanzadas
- **togeojson.js** - Conversión de KML a GeoJSON

## Diseño y UX

---

### Paleta de Colores Institucional

- **Primario:** #7C1946 (Vino institucional)
- **Secundario:** #197E74 (Verde complementario)
- **Acento:** #C49A3E (Dorado)
- **Fondo:** #F7F4F2 (Beige claro)

## Características de Diseño

- Diseño mobile-first con breakpoints responsive
- Acordeón colapsible para organizar controles
- Sistema de alertas con auto-dismiss
- Preloader con barra de progreso
- Footer institucional estilo gob.mx



## Capas Geoespaciales Soportadas

---

1. **Localidades** - Puntos de localidades mexicanas
2. **Atlas Pueblos Indígenas** - Información de comunidades indígenas
3. **Municipios** - Polígonos municipales
4. **Regiones Indígenas** - Áreas de regiones indígenas
5. **RAN** - Datos del Registro Agrario Nacional
6. **Lenguas Indígenas** - Puntos de lenguas indígenas con agrupación



## Funcionalidades Técnicas

---

### Sistema de Carga Inteligente

- Carga asíncrona de dependencias con fallback a múltiples CDNs
- Control de versiones para evitar problemas de caché
- Carga condicional de Turf.js bajo demanda

### Procesamiento Geoespacial

- Conversión automática de KML a GeoJSON
- Operaciones de intersección espacial con Turf.js

- Generación de buffers geométricos
- Recorte de capas por área de interés

## Sistema de Navegación

- Navegación automática a elementos seleccionados
- Activación automática de capas relacionadas
- Highlight visual con efectos de pulso
- Restauración de vista del área analizada



## Flujo de Uso

---

1. **Cargar KML:** Usuario sube archivo KML con área de interés
2. **Seleccionar Tipo:** Elige entre área núcleo, directa o indirecta
3. **Realizar Análisis:** Sistema procesa intersecciones espaciales
4. **Ver Resultados:** Lista interactiva de elementos encontrados
5. **Navegar:** Click en elementos para enfocar en el mapa



## Características de Producción

---

## Performance

- Carga lazy de librerías pesadas
- Debounce en operaciones costosas
- Manejo eficiente de memoria para datasets grandes

## Robustez

- Manejo de errores con fallbacks
- Timeouts para requests de red
- Validación de archivos KML
- Datos de ejemplo para desarrollo offline

## Accesibilidad

- Navegación por teclado
- Etiquetas ARIA apropiadas
- Contraste de colores accesible
- Soporte para lectores de pantalla



## Compatibilidad

---

- **Navegadores:** Chrome 80+, Firefox 75+, Safari 13+, Edge 80+
- **Dispositivos:** Desktop, tablet y móvil
- **Formatos:** KML, KMZ
- **Proyecciones:** WGS84 (EPSG:4326)



## Responsive Design

---

- **Móvil** (< 768px): Layout vertical, controles colapsados
- **Tablet** (768px - 992px): Layout híbrido
- **Desktop** (> 992px): Sidebar + mapa principal



## Sistema de Versionado

---

El proyecto utiliza un sistema de versionado automático para archivos estáticos:

- Variable `APP_VERSION` en index2.html
- Cache-busting automático para CSS/JS
- Invalidación de caché en actualizaciones



## Métricas y Monitoreo

---

- Tracking de errores de carga de capas
- Métricas de performance de operaciones geoespaciales
- Logs de uso para optimización