



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO

## INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN PEDRO DE LAS COLONIAS



---

### INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

---

Ingeniería de software

Grupo: 6A

*Zigna*

PROFESOR:

RUTH AIVI CHÁVEZ RODRÍGUEZ

Equipo:

Dannia Lizeth Hernández Ortíz  
Renata Monserrath Flores Ramírez  
Leticia Paola Viesca Cortez  
Blanca Elizabeth Ruíz Esquivel  
Valeria García Fernández

## 1. Planteamiento del problema

Existe una barrera de comunicación por el bajo conocimiento de la Lengua de Señas Mexicana, pese a ser un idioma oficial. Los recursos actuales no están organizados de forma estructurada ni progresiva. Por ello, se necesita una plataforma web que facilite su aprendizaje básico y promueva la inclusión.

Actualmente:

- No existen suficientes herramientas digitales estructuradas.
- No hay plataformas accesibles enfocadas al aprendizaje básico.
- La mayoría de los recursos no son interactivos ni organizados.

### 1.1 Aplicación de la técnica de los 5 ¿Por Qué?

Problema inicial: Las personas no saben Lengua de Señas Mexicana.

1. ¿Por qué?  
Porque no es común aprenderla como segundo idioma.
2. ¿Por qué no es común?  
Porque no está integrada dentro de la educación general.
3. ¿Por qué no está integrada?  
Porque los recursos disponibles no están organizados ni estructurados como una propuesta educativa formal accesible al público general.
4. ¿Por qué los recursos no están estructurados formalmente?  
Porque el enfoque educativo tradicional prioriza la enseñanza de idiomas hablados, como el inglés.
5. ¿Por qué es un problema?  
Porque genera barreras de comunicación y limita la inclusión social de personas con discapacidad auditiva.

### 1.2 Problema raíz

La falta de herramientas digitales estructuradas para el aprendizaje básico de LSM genera barreras de comunicación e inclusión social.

## 2. Objetivo del sistema.

Desarrollar una plataforma web educativa e inclusiva llamada ZIGNA, que permita el aprendizaje básico de Lengua de Señas Mexicana mediante contenido visual e interactivo.

El sistema estará enfocado en:

- Enseñar el alfabeto en LSM.
- Mostrar palabras básicas organizadas por categorías.
- Incluir frases comunes.
- Aplicar evaluaciones interactivas.

- Guardar el progreso del usuario.

### 3. Usuario objetivo.

Persona oyente de 12 años en adelante interesada en aprender LSM para mejorar la comunicación y fomentar la inclusión.

El diseño de la plataforma estará orientado a adolescentes y adultos jóvenes, utilizando un lenguaje claro, neutro y educativo. No se contempla control parental, ya que el sistema no está diseñado como una plataforma infantil.

Características:

- Edad: 12 años en adelante.
- Nivel educativo: Secundaria en adelante.
- Sin conocimientos previos en LSM.
- Dispositivo móvil o computadora con acceso a internet.
- Habilidades digitales básicas (navegar en web, crear cuentas y llenar formularios), sin requerir conocimientos técnicos avanzados.
- Interés en inclusión o desarrollo personal.

#### 3.1 Usuarios secundarios.

- Docentes que buscan herramientas digitales inclusivas.
- Familiares de personas con discapacidad auditiva.
- Estudiantes interesados en responsabilidad social.

Los usuarios secundarios usarán la plataforma para aprendizaje independiente. El progreso será personal y privado, ya que el sistema no incluye herramientas de monitoreo o supervisión por terceros.

#### 3.2 Necesidades del usuario.

El usuario necesita:

- Aprender el alfabeto en LSM.
- Conocer palabras y frases básicas.
- Acceder a contenido visual claro y comprensible.
- Contar con una interfaz sencilla, intuitiva y accesible.
- Retroalimentación inmediata en evaluaciones:
  1. Indicación de respuesta correcta e incorrecta.
  2. Mensaje explicativo en caso de error.
  3. Posibilidad de reintento.
  4. Visualización de puntaje obtenido.

#### 3.3 Delimitación del usuario

El sistema no está dirigido a:

- Niños menores de 12 años.
- Usuarios que busquen certificado oficial.

- Usuarios que requieran nivel avanzado o profesional de LSM.

#### 4. Alcance del proyecto.

El sistema sí contempla:

- Enseñanza básica de LSM.
- Ejercicios interactivos de opción múltiple.
- Retroalimentación inmediata.
- Repetición ilimitada de evaluaciones.
- Almacenamiento de progreso.

El sistema no contempla:

- Traducción automática en tiempo real.
- Reconocimiento por cámara.
- Certificación oficial.
- Enseñanza de niveles avanzados.
- Otros idiomas de señas internacionales.

#### 5. Funcionamiento general del sistema.

##### 5.1 Flujo general del sistema.

1. El usuario entra a la web.
2. Se registra o inicia sesión.
3. Selecciona un módulo (alfabeto, palabras, frases).
4. Visualiza el contenido multimedia.
5. Realiza una evaluación.
6. El sistema guarda sus resultados en la base de datos.
7. Puede continuar avanzando.

##### 5.2 Accesibilidad.

- Interfaz clara, sencilla e intuitiva.
- Tipografía legible con tamaño mínimo recomendado para lectura en pantalla.
- Contraste adecuado entre texto y fondo para facilitar la visibilidad.
- Diseño adaptable (responsive) para dispositivos móviles y computadoras.
- Contenido visual explicativo como apoyo principal al aprendizaje.

##### 5.3 Módulos de aprendizaje.

Modulo 1: Alfabeto en LSM

- Visualización de abecedario completo.
- Cada letra representada mediante imagen.

Modulo 2: Palabras básicas

- Representación visual clara en LSM.

#### Modulo 3: Frases comunes

- Frases de uso cotidiano.
- Representación visual en LSM.

Todo el contenido será exclusivamente en Lengua de Señas Mexicana.

#### 5.4 Evaluaciones interactivas.

Cada módulo incluirá evaluaciones con las siguientes características:

- Entre 5 y 10 preguntas.
- Preguntas de selección múltiple.
- Preguntas acompañadas de imágenes ilustrativas de las señas
- Retroalimentación inmediata (correcto/incorrecto).
- Mensaje explicativo en caso de respuesta incorrecta.
- Calificación automática.
- Intentos ilimitados.
- Posibilidad de repetir la evaluación.

#### 5.5 Almacenamiento de progreso.

El sistema guardará:

- Evaluaciones realizadas.
- Calificaciones obtenidas.
- Avance en los módulos.

Esto permitirá al usuario dar seguimiento a su aprendizaje.

### 6. Requisitos funcionales

- RF-01: Permitir registro de usuario: El sistema permitirá el registro mediante nombre, correo electrónico único y contraseña (mínimo 8 caracteres con confirmación). El sistema validará el formato del correo y mostrará mensajes de éxito o error. No incluirá verificación por correo electrónico.
- RF-02: Permitir inicio de sesión: El sistema permitirá la autenticación mediante correo y contraseña. El sistema mostrará mensaje de error si las credenciales son incorrectas, permitirá intentos ilimitados e incluirá recuperación de contraseña por correo. No implementará bloqueo temporal.
- RF-03: Mostrar alfabeto en LSM: El sistema mostrará cada letra del alfabeto en LSM mediante imagen individual con descripción textual. No incluirá animaciones ni video.
- RF-04: Mostrar palabras básicas: El sistema mostrará palabras organizadas en las categorías: Saludos, Familia, Números y Colores, cada una con imagen y texto descriptivo.
- RF-05: Mostrar frases comunes: El sistema incluirá al menos 10 frases comunes representadas con imagen y explicación escrita breve.

- RF-06: Evaluaciones: El sistema incluirá evaluaciones de 5 a 10 preguntas de opción múltiple (4 opciones, una correcta), con orden aleatorio e intentos ilimitados.
- RF-07: Retroalimentación: El sistema indicará inmediatamente si la respuesta es correcta o incorrecta, mostrará la respuesta correcta en caso de error y presentará el puntaje final.
- RF-08: Progreso: El sistema almacenará lecciones completadas, mejor puntaje por evaluación y fecha de último acceso, sin guardar historial completo de intentos.

## 7. Requisitos no funcionales

- RNF-01: Seguridad de contraseñas: El sistema deberá almacenar las contraseñas utilizando algoritmo de hash seguro con salt (bcrypt o equivalente) y no deberá permitir almacenamiento en texto plano.
- RNF-02: Protección contra inyección SQL: El sistema deberá implementar consultas preparadas (prepared statements) y validación del lado del servidor en todos los formularios que interactúen con la base de datos.
- RNF-03: Diseño adaptable (responsive): El sistema deberá funcionar correctamente en resoluciones entre 360px y 1920px y ser compatible con las versiones actuales de Chrome, Edge y Firefox.
- RNF-04: Tiempo de respuesta: El sistema deberá cargar las páginas principales en un máximo de 3 segundos con conexión de al menos 10 Mbps, medido desde el cliente.
- RNF-05: Disponibilidad: El sistema deberá mantener una disponibilidad mínima del 95% mensual, excluyendo mantenimientos programados.
- RNF-06: Protección de datos: El sistema deberá utilizar protocolo HTTPS (TLS 1.2 o superior) para la transmisión de datos y no almacenará información sensible sin protección adecuada.

## 8. Viabilidad Técnica Preliminar

### 8.1 Análisis general

El proyecto ZIGNA consiste en el desarrollo de una plataforma web educativa para el aprendizaje básico de Lengua de Señas Mexicana (LSM), enfocada en contenido visual, evaluaciones interactivas y almacenamiento de progreso.

Desde el punto de vista técnico, el sistema:

- No requiere tecnologías emergentes complejas (como IA, visión por computadora o reconocimiento de gestos) como ya fue delimitado en el alcance del proyecto.
- No contempla transmisión en tiempo real.
- No requiere integración con sistemas externos gubernamentales o educativos.
- No maneja grandes volúmenes de datos ni procesamiento intensivo.

Por lo tanto, el nivel de complejidad técnica es medio-bajo.

### 8.2 Factibilidad tecnológica.

El sistema puede desarrollarse con tecnologías ampliamente conocidas y accesibles.

Frontend:

- HTML5
- CSS3 (con diseño responsive)
- JavaScript
- Framework opcional: Bootstra.

Backend:

- PHP
- Manejo de sesiones
- Validaciones del lado del servidor.

Base de datos:

- MySQL

Seguridad:

- Hash de contraseñas con bcrypt
- Consultas preparadas (prepared statements)
- Protocolo HTTPS

Todas estas tecnologías:

- Son gratuitas o de bajo costo.
- Tienen amplia documentación.
- Son compatibles con hosting compartido.

Conclusión: No se requiere infraestructura avanzada.

## 9. Complejidad técnica por módulos.

Módulo	Complejidad Técnica
Registro e inicio de sesión	Baja
Visualización de contenido (imágenes)	Baja
Evaluaciones de opción múltiple	Media
Retroalimentación automática	Media
Almacenamiento de progreso	Media
Diseño responsive	Baja

## 10. Riesgos técnicos identificados

Riesgo	Nivel	Mitigación
Problemas de seguridad (inyección SQL)	Medio	Uso obligatorio de prepared statements

Fallas en almacenamiento de progreso	Bajo	Diseño correcto de base de datos
Lentitud por mala optimización de imágenes	Medio	Comprimir imágenes antes de subirlas
Problemas en diseño responsive	Bajo	Uso de frameworks como Bootstrap

No se identifican riesgos tecnológicos críticos en la fase preliminar.

## 11. Compatibilidad y rendimiento.

El sistema:

- Puede funcionar en navegadores actuales (Chrome, Edge, Firefox).
- Puede adaptarse a móviles (360px mínimo).
- El sistema puede funcionar con conexiones estándar (10 Mbps o superiores, según RNF-04).

El tiempo de respuesta de 3 segundos es técnicamente alcanzable con optimización básica.

El proyecto ZIGNA es técnicamente viable, ya que:

- Utiliza tecnologías estándar.
- No requiere desarrollo de algoritmos complejos.
- No depende de hardware especializado.
- Puede alojarse en infraestructura económica.
- El alcance está claramente delimitado.
- El nivel de dificultad es adecuado para el tiempo y perfil académico del equipo.

Nivel de viabilidad técnica preliminar: ALTA