# INFORME TÉCNICO DEL PROTOTIPO

## Lab-Explora: Plataforma de Divulgación Científica para Laboratorio Clínico

Fecha : Diciembre 2025

Versión del Documento: 1.0

Estado: Prototipo Funcional Completo

## 1. RESUMEN EJECUTIVO

|  |  |
| --- | --- |
| **Atributo** | **Detalle** |
| **Nombre del Proyecto** | Lab-Explora |
| **Categoría** | Plataforma Web de Divulgación Científica |
| **Nivel Educativo** | Educación Media Superior |

Lab-Explora es una plataforma web desarrollada para democratizar el acceso y la distribución del conocimiento científico en el ámbito del laboratorio clínico. Su diseño se centra en la accesibilidad, permitiendo a investigadores, profesionales y estudiantes publicar y acceder a contenido verificado. La innovación clave reside en su **Sistema de Moderación Automatizada Local**, que garantiza la calidad del contenido sin comprometer la privacidad del autor, junto con una **Autenticación 2FA** obligatoria para roles de publicación y administración.

### 1.1. Problema Identificado

1. **Dispersión de información**: El conocimiento científico está fragmentado en múltiples fuentes.
2. **Barreras de acceso**: La mayoría de las publicaciones de calidad requieren suscripciones costosas.
3. **Falta de verificación**: Ausencia de un sistema accesible para validar la calidad del contenido en plataformas abiertas.
4. **Desconexión entre profesionales**: Limitada colaboración entre investigadores y estudiantes.

### 1.2. Solución Propuesta

* Plataforma centralizada y de acceso abierto para publicaciones científicas.
* Sistema de moderación automatizada y local para asegurar la calidad.
* Autenticación robusta con verificación en dos pasos (2FA) para publicadores.
* Interfaz intuitiva con diseño responsive.
* Sistema de interacción social para fomentar la colaboración.

## 2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

### 2.1. Objetivo General

Desarrollar una plataforma web integral que facilite la publicación, distribución y acceso a contenido científico de calidad en el ámbito del laboratorio clínico, promoviendo activamente la colaboración entre profesionales y estudiantes.

### 2.2. Objetivos Específicos

1. **Democratizar el acceso** al conocimiento científico mediante una plataforma de código abierto.
2. **Garantizar la calidad** del contenido a través de moderación automatizada basada en reglas.
3. **Fomentar la colaboración** científica entre la comunidad de usuarios.
4. **Implementar medidas de seguridad robustas** para proteger la integridad de la información.
5. **Crear una experiencia de usuario excepcional** con diseño responsive y accesible (A11y).

## 3. INNOVACIÓN Y DIFERENCIADORES TECNOLÓGICOS

### 3.1. Sistema de Moderación Automatizada Local

Este sistema es el principal diferenciador, realizando la validación de contenido mediante reglas predefinidas y procesamiento **100% local**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Característica** | **Ventaja** |
| Validación mediante reglas configurables | Consistencia en criterios de evaluación. |
| Detección de palabras prohibidas y formato | Reducción de carga administrativa. |
| Procesamiento local | Privacidad garantizada (los datos no salen del servidor). |
| Respeto total a la privacidad de los autores | Moderación instantánea 24/7. |

### 3.2. Sistema de Autenticación Multinivel

Se implementó una arquitectura de seguridad con 2FA obligatorio para roles de alta sensibilidad:

|  |  |
| --- | --- |
| **Rol** | **Requisito de Seguridad** |
| **Usuarios (Lectores)** | 2FA Opcional |
| **Publicadores (Autores)** | **2FA OBLIGATORIO** + Aprobación Admin |
| **Administradores (Moderadores)** | **2FA OBLIGATORIO** + Niveles de acceso |

**Características de Seguridad Adicionales:** Códigos 2FA encriptados con bcrypt, expiración automática (10 minutos) y registro de IP para auditoría de accesos.

### 3.3. Credenciales Digitales Verificables

Generación de credenciales en formato PDF con firma digital única. Incluyen un hash criptográfico único por usuario y un código QR para verificación rápida, haciendo su falsificación imposible.

### 3.4. Progressive Web App (PWA)

La plataforma es instalable en dispositivos móviles, funciona offline mediante caché inteligente y soporta notificaciones push, ofreciendo una experiencia similar a una aplicación nativa.

## 4. ARQUITECTURA TÉCNICA

### 4.1. Stack Tecnológico

|  |  |
| --- | --- |
| **Capa** | **Componentes** |
| **Frontend** | HTML5 Semántico, CSS3, JavaScript Vanilla (ES6+), Bootstrap 5.3, Driver.js (Onboarding), html2pdf.js (PDF) |
| **Backend** | PHP 8.x, MySQL 8.0, PHPMailer 6.x |
| **Servicios** | SMTP (Correos transaccionales), Service Worker (PWA), Almacenamiento local (IndexedDB) |

### 4.2. Modelo de Base de Datos

Se utiliza un modelo relacional optimizado, enfocado en la integridad y el rendimiento de las consultas.

**Relaciones Principales:**

usuarios (1) ──────▶ (N) publicaciones\_guardadas  
publicadores (1) ──▶ (N) publicaciones  
publicaciones (1) ─▶ (N) comentarios, likes, reportes  
admins (1) ────────▶ (N) two\_factor\_codes

### 4.3. Flujo de Datos

El flujo de datos incorpora una etapa de **Moderación Local** inmediatamente después de la autorización, asegurando que el contenido cumpla con los estándares antes de ser persistido en la base de datos.

1. Usuario realiza acción.
2. Autenticación (con 2FA si aplica).
3. Autorización (validación de rol y permisos).
4. Ejecución de Acción (CRUD).
5. **Moderación Local** (Solo para publicaciones).
6. Base de Datos (Persistencia).

## 5. SEGURIDAD IMPLEMENTADA

El enfoque de seguridad es multicapa, priorizando la prevención de las vulnerabilidades más comunes:

|  |  |
| --- | --- |
| **Área de Seguridad** | **Método Implementado** |
| **Protección de Contraseñas** | Bcrypt con salt automático (password\_hash($password, PASSWORD\_BCRYPT)). |
| **Prevención de Inyección SQL** | Uso de *Prepared Statements* ($stmt = $conn->prepare(...)). |
| **Validación de Entrada** | Doble validación: Frontend (JS) y Backend (PHP Filter functions). |
| **Protección CSRF** | Tokens de sesión únicos por formulario con expiración automática. |
| **Control de Acceso (ACL)** | Niveles de autorización definidos (Público, Usuario, Publicador, Admin). |
| **Auditoría y Logs** | Registro de intentos de login fallidos, cambios de contraseña y acciones administrativas. |

## 6. EXPERIENCIA DE USUARIO (UX/UI)

### 6.1. Diseño y Accesibilidad (A11y)

* **Diseño Responsive:** Utiliza breakpoints estándar (Mobile: < 768px, Tablet: 768px-991px, Desktop: ≥ 992px) para asegurar una visualización óptima.
* **Accesibilidad (WCAG 2.1):** Cumplimiento de estándares con contraste de color adecuado (4.5:1), navegación por teclado, etiquetas ARIA y formularios semánticos.
* **Onboarding Interactivo:** Implementación de Driver.js para un tour guiado paso a paso para nuevos usuarios.

### 6.2. Asistente Virtual con IA (Para Publicadores)

Funcionalidades del asistente virtual integrado en el editor:

* Generación automática de resúmenes.
* Formateo profesional de contenido (estilo académico).
* Verificación y corrección gramatical.
* Sugerencias de mejora de la claridad y estructura.

## 7. FUNCIONALIDADES PRINCIPALES

### 7.1. Para Usuarios (Lectores)

* **Exploración de Contenido:** Búsqueda avanzada, filtrado por categorías y ordenamiento por relevancia/fecha.
* **Interacción Social:** Likes, comentarios anidados, opción de guardar publicaciones (Save for Later) y compartir.
* **Perfil Personal:** Historial de interacciones y descarga de credencial digital.

### 7.2. Para Publicadores (Autores)

* **Gestión de Publicaciones:** Editor rico (Quill.js), subida de imágenes, borradores automáticos e historial de versiones.
* **Estadísticas:** Métricas de rendimiento por publicación (vistas, likes, comentarios, tendencias).
* **Perfil Profesional:** Información académica y descarga de credencial oficial con firma digital.

### 7.3. Para Administradores

* **Moderación de Contenido:** Panel de publicaciones pendientes, moderación automática (reglas) y manual, historial de decisiones.
* **Gestión de Usuarios:** Aprobación de publicadores, gestión de reportes y bloqueo de cuentas.
* **Configuración del Sistema:** Gestión de correos institucionales permitidos y parámetros de moderación automática.

## 8. SISTEMA DE MODERACIÓN AUTOMATIZADA

### 8.1. Criterios de Evaluación

El motor de reglas locales evalúa tres criterios principales de manera automática, asignando una puntuación:

1. **Calidad del Contenido** (Longitud, presencia de título descriptivo, estructura).
2. **Contenido Apropiado** (Detección de palabras prohibidas, lenguaje profesional, relevancia al tema científico).
3. **Formato y Presentación** (Imagen principal, categoría asignada, resumen incluido).

### 8.2. Umbrales de Decisión

* **Puntuación ≥ 70:** APROBADO automáticamente.
* **Puntuación 50-69:** REVISIÓN manual (requiere intervención de un Administrador).
* **Puntuación < 50:** RECHAZADO automáticamente.

## 9. IMPACTO Y PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

### 9.1. Impacto Esperado

* **Beneficios Educativos:** Acceso democratizado, fomento de la investigación y desarrollo de habilidades de redacción científica.
* **Beneficios Sociales:** Divulgación científica efectiva, combate a la desinformación e inclusión digital.

**Métricas de Éxito:**

* **Cuantitativas:** Número de usuarios registrados, publicaciones creadas, tasa de retención.
* **Cualitativas:** Calidad del contenido, satisfacción de usuarios, impacto en el aprendizaje.

### 9.2. Plan de Implementación

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Fase** | **Duración Estimada** | **Entregables / Actividades Clave** | **Estado** |
| **1. Desarrollo** | 3 meses | Arquitectura, Autenticación, Moderación, PWA. | ✅ Completada |
| **2. Pruebas** | 1 mes | Pruebas de seguridad, carga y usabilidad. | En Curso |
| **3. Piloto** | 2 meses | Implementación en institución educativa, recopilación de *feedback*. | Próxima |
| **4. Escalamiento** | Continua | Expansión a más instituciones, desarrollo de App móvil nativa. | Futura |

## 10. REQUISITOS Y CONFIGURACIÓN

### 10.1. Requisitos Técnicos

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Componente** | **Mínimo** | **Recomendado** |
| **Software** | PHP 8.0, MySQL 8.0, Apache/Nginx, Servidor SMTP | PHP 8.2, MySQL 8.0, Apache/Nginx optimizado |
| **Servidor** | 2 cores CPU, 4 GB RAM, 20 GB SSD | 4 cores CPU, 8 GB RAM, 50 GB SSD |
| **Cliente** | Chrome 90+, Firefox 88+, Safari 14+ | Conexión a Internet estable (5 Mbps) |

### 10.2. Instrucciones de Instalación (Resumen)

1. **Clonar Repositorio:** git clone ...
2. **Configurar DB:** Importar base\_db/setup\_database.sql.
3. **Configurar Conexión:** Editar forms/conexion.php (host, user, password, db).
4. **Configurar Email:** Editar forms/EmailHelper.php (credenciales SMTP).
5. **Permisos:** chmod -R 777 en el directorio de uploads.

## 11. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

### 11.1. Logros Clave

El prototipo Lab-Explora ha cumplido los objetivos iniciales, destacando la implementación de un sistema de moderación automatizada que equilibra la calidad del contenido con la privacidad, y la integración de 2FA para reforzar la seguridad de los autores. Se logró una plataforma funcional, segura e innovadora, lista para la fase piloto.

## 12. AGRADECIMIENTOS

Desarrolladores: Villanueva Garcia Giovanni

Institución: Cbtis 052

Asesor: