







Roadmap de Mejoras y Revisiones

Entorno Virtual para la Enseñanza de la Biofísica

Última actualización: 28 de noviembre de 2025

Estado Actual de la Aplicación

La aplicación está **funcional** en su versión 1.0.0 con los siguientes módulos operativos:

Módulo	Estado	Observaciones
 Vista de Inicio	✅ Completo	Navegación y accesos rápidos
 Conferencias	✅ Funcional	Requiere contenido (PDFs)
 Bibliografía	✅ Funcional	Libros y artículos con hover
 Problemas	✅ Funcional	Requiere más ejercicios
 Ósmosis	✅ Completo	3 calculadoras operativas
 Patch Clamp	✅ Completo	3 calculadoras operativas

Prioridad Alta — Correcciones Necesarias

1. Validación de Entrada de Datos

Problema: Los formularios no validan completamente los datos antes de enviarlos a los solvers.

Tareas:

- ☐ Añadir validación de rangos numéricos en `InputForm`
- ☐ Mostrar mensajes de error específicos por campo
- ☐ Prevenir concentraciones negativas o cero
- ☐ Validar que la temperatura esté en rangos fisiológicos

Archivos afectados: `src/desktop/components/input_form.py`

2. Manejo de Errores en Solvers

Problema: Algunos errores de cálculo no se capturan correctamente.

Tareas:

- ☐ Envolver todos los cálculos en try-except
- ☐ Retornar mensajes de error descriptivos en español
- ☐ Registrar errores en log para debugging

Archivos afectados: `src/core/solvers/**/*.py`

3. Persistencia de Configuración de Usuario

Problema: Los cambios de tema o preferencias no se guardan.

Tareas:

- ☐ Implementar guardado de preferencias en `data/user_data/`
- ☐ Recordar última vista visitada
- ☐ Guardar historial de cálculos recientes

Archivos afectados: `src/infrastructure/file_manager.py` , `src/desktop/app.py`

Prioridad Media — Mejoras Funcionales

4. Añadir Más Solutos Predefinidos

Ubicación: `src/core/solvers/osmosis/osmolarity.py`

Solutos a añadir:

- ☐ Manitol (20%, diurético osmótico)
 - ☐ NaHCO_3 (bicarbonato)
 - ☐ Albúmina (presión oncótica)
 - ☐ Lactato de Ringer (composición completa)
 - ☐ Dextrosa en diferentes concentraciones
-

5. Calculadora de Presión Osmótica (π)

Estado: No implementada

Funcionalidad propuesta:

- Ecuación de Van't Hoff: $\pi = iMRT$
- Comparación con presión oncótica del plasma
- Predicción de flujo de agua

Archivos a crear: `src/core/solvers/osmosis/osmotic_pressure.py`

6. Exportación de Resultados

Estado: No implementada

Funcionalidades propuestas:

- ☐ Exportar resultados a PDF
- ☐ Exportar gráficos como imágenes (PNG/SVG)
- ☐ Generar reportes con interpretación completa
- ☐ Copiar resultados al portapapeles

Archivos a crear: `src/infrastructure/export_manager.py`

7. Mejoras en Gráficos

Ubicación: `src/desktop/components/plot_canvas.py`

Mejoras propuestas:

- ☐ Zoom interactivo en gráficos
 - ☐ Tooltips al pasar el cursor sobre puntos
 - ☐ Opción de guardar gráfico
 - ☐ Personalización de colores/estilos
 - ☐ Animación de cambio de volumen celular
-

8. Calculadora de Canales Rectificadores

Estado: Parcialmente implementada en `iv_curve.py`

Mejoras:

- ☐ Añadir modelos de rectificación inward/outward a la GUI
 - ☐ Comparación visual con canal óhmico
 - ☐ Ejemplos de canales Kir, Kv
-

Prioridad Baja — Mejoras de UX/UI

9. Modo Oscuro/Claro Dinámico

Estado: Solo modo oscuro

Tareas:

- ☐ Añadir toggle de tema en sidebar
 - ☐ Guardar preferencia de tema
 - ☐ Asegurar legibilidad en ambos modos
-

10. Internacionalización (i18n)

Estado: Solo español

Tareas:

- ☐ Extraer strings a archivos de traducción
 - ☐ Añadir soporte para inglés
 - ☐ Selector de idioma en configuración
-

11. Tooltips y Ayuda Contextual

Estado: Mínimo

Tareas:

—

- ☐ Añadir tooltips explicativos a todos los campos
- ☐ Crear panel de ayuda con fórmulas
- ☐ Añadir enlaces a recursos externos

12. Atajos de Teclado

Estado: No implementado

Atajos propuestos:

- **Ctrl+1-4** : Cambiar entre módulos
- **Ctrl+Enter** : Calcular
- **Ctrl+R** : Resetear formulario
- **Ctrl+E** : Exportar resultados

Contenido a Añadir

13. Banco de Problemas

Ubicación: **data/problems/**

Temas pendientes:

- ☐ Problemas de transporte activo
- ☐ Ejercicios de potencial de acción completo
- ☐ Casos clínicos de alteraciones electrolíticas
- ☐ Problemas de permeabilidad selectiva

Formato sugerido por problema:

```
{
  "id": "osm_003",
  "title": "Título del problema",
  "topic": "osmosis",
  "difficulty": 1-5,
  "points": 10,
  "statement": "Enunciado completo...",
  "given_data": {"variable": "valor"},
  "solution_steps": ["Paso 1...", "Paso 2..."],
  "answer": "Respuesta final",
  "hints": ["Pista 1", "Pista 2"]
}
```

14. Conferencias Digitales

Ubicación: **data/conferences/**

Temas sugeridos:

1. Introducción a la Biofísica
2. Propiedades del agua y soluciones
3. ...

3. Membranas biológicas
 4. Transporte pasivo y activo
 5. Potenciales de membrana
 6. Potencial de acción
 7. Sinapsis y neurotransmisión
 8. Técnicas de Patch Clamp
-

15. Bibliografía Adicional

Ubicación: [data/bibliography/](#)

Añadir:

- ☐ Más artículos seminales (Hodgkin-Huxley originales)
 - ☐ Reviews modernos de canales iónicos
 - ☐ Libros de problemas resueltos
 - ☐ Videos y recursos multimedia (enlaces)
-

Módulos Futuros (Versión 2.0)

16. Módulo de Cinética Enzimática

Funcionalidades propuestas:

- Ecuación de Michaelis-Menten
 - Gráficos de Lineweaver-Burk
 - Tipos de inhibición (competitiva, no competitiva, etc.)
 - Simulación de reacciones enzimáticas
-

17. Módulo de Termodinámica

Funcionalidades propuestas:

- Energía libre de Gibbs (ΔG)
 - Equilibrio químico
 - Acoplamiento energético
 - ATP y trabajo celular
-

18. Módulo de Biofísica de Radiaciones

Funcionalidades propuestas:

- Decaimiento radiactivo
 - Dosis y exposición
 - Efectos biológicos de la radiación
-

19. Sistema de Progreso del Estudiante

Funcionalidades propuestas:

- ☐ Registro de problemas resueltos
 - ☐ Estadísticas de uso
 - ☐ Logros y medallas
 - ☐ Modo de práctica con tiempo
 - ☐ Comparación con pares (anónima)
-

Mejoras Técnicas

20. Testing Automatizado

Estado: No implementado

Tareas:

- ☐ Tests unitarios para todos los solvers
- ☐ Tests de integración para la GUI
- ☐ CI/CD con GitHub Actions
- ☐ Cobertura de código > 80%

Archivos a crear: `tests/`

21. Documentación del Código

Estado: Docstrings básicos

Tareas:

- ☐ Generar documentación con Sphinx
 - ☐ Añadir ejemplos de uso en docstrings
 - ☐ Crear guía de contribución
-

22. Optimización de Rendimiento

Tareas:

- ☐ Lazy loading de módulos
 - ☐ Caché de cálculos frecuentes
 - ☐ Optimizar gráficos grandes
-

23. Empaquetado Mejorado

Estado: PyInstaller básico

Tareas:

- ☐ Crear instalador para Windows (NSIS o Inno Setup)
- ☐ Añadir icono y metadatos de aplicación
- ☐ Crear versión portable sin instalación

- ☐ Firmar digitalmente el ejecutable

Migración Web (Versión 3.0)

24. API REST Backend

Tecnología propuesta: FastAPI

Endpoints:

- `POST /api/osmosis/osmolarity`
- `POST /api/osmosis/volume`
- `POST /api/patch-clamp/nernst`
- `POST /api/patch-clamp/goldman`
- `POST /api/patch-clamp/iv-curve`

25. Frontend Web

Tecnología propuesta: React + TypeScript + Tailwind

Ventajas:

- Acceso desde cualquier dispositivo
- No requiere instalación
- Actualizaciones automáticas
- Posibilidad de modo colaborativo

Checklist de Revisión Pre-Release

Antes de distribuir una nueva versión, verificar:

- ☐ Todos los solvers retornan resultados correctos
- ☐ La GUI no tiene errores visibles
- ☐ Los PDFs de ejemplo se abren correctamente
- ☐ El empaquetado con PyInstaller funciona
- ☐ El README está actualizado
- ☐ Se han actualizado los números de versión
- ☐ Se ha probado en Windows 10/11
- ☐ Los datos de ejemplo están incluidos

Notas de Implementación

Convenciones de Código

- Usar type hints en todas las funciones
- Docstrings en español (formato Google)
- Nombres de variables en inglés

- Mensajes de usuario en español

Estructura de Commits

```
feat: añadir nueva funcionalidad  
fix: corregir error  
docs: actualizar documentación  
style: cambios de formato  
refactor: reestructurar código  
test: añadir tests
```

Contribución

Para contribuir al proyecto:

1. Fork del repositorio
 2. Crear rama: `git checkout -b feature/nueva-funcionalidad`
 3. Commit: `git commit -m 'feat: descripción'`
 4. Push: `git push origin feature/nueva-funcionalidad`
 5. Crear Pull Request
-

Este documento debe actualizarse conforme se implementen mejoras.