



Universidad Iberoamericana Puebla

Proyectos 4

**Entrega Final proyectos 4**

**Aristarco Adalberto Cortes Martin**

Rodrigo Zarate Fernandez

y

Antonio Miguel Martínez Martínez

7 de Diciembre de 2025

---

## I. Estrategia y Visión del Proyecto

### 1. Resumen Ejecutivo

RANA es un vehículo acuático eléctrico operado por control remoto, diseñado para la **recolección de basura, lirio y grasas** en cuerpos de agua pequeños como lagos urbanos, marinas, parques y albercas públicas. Atiende el problema actual de limpieza manual, que es **lenta, peligrosa, costosa y dependiente de múltiples operadores**.

El proyecto demuestra alta viabilidad financiera: con una inversión inicial de **\$300,000 MXN**, se proyecta un flujo mensual de **\$30,000 MXN**, lo que genera un **VAN positivo de \$134,162 MXN** y una **TIR de 3% mensual / 41% anual**.

### 2. Misión y Visión del Proyecto

#### Misión:

Desarrollar una solución accesible, segura y eficiente para la limpieza de cuerpos de agua, reduciendo la mano de obra necesaria y mejorando el impacto ambiental y visual en espacios urbanos y turísticos.

#### Visión:

Convertir a RANA en el estándar de limpieza acuática ligera en México, incorporando sistemas inteligentes de navegación y monitoreo para profesionalizar y automatizar el mantenimiento de cuerpos de agua.

### 3. Propuesta de Valor

#### Problema:

- Alta acumulación de basura y lirio en cuerpos de agua.
- Limpieza manual peligrosa, lenta y costosa.

#### Solución:

- Vehículo acuático eléctrico con canastilla recolectora.
- Necesita solo **1 operador**, reduciendo horas de trabajo.
- Navegación por control remoto con manejo intuitivo.

#### Ventajas competitivas:

- Eléctrico, compacto y de bajo mantenimiento.
  - Menor CAPEX que barcas grandes.
  - Más económico que contratar brigadas externas.
-

## **II. Investigación de Mercado y Modelo de Negocio**

### **4. Análisis de Mercado**

#### **Oferta – Panorama del Mercado Hotelero**

Según la presentación:

- +25,000 hoteles activos en México.
- +836,000 habitaciones.
- Mercado valuado en **USD 57.8B para 2025**, crecimiento anual 5.1%.
- Sector en expansión, digitalización creciente y búsqueda de eficiencia operativa.

#### **TAM, SAM, SOM**

##### **TAM – Mercado Total Disponible:**

Todos los cuerpos de agua urbanos: parques, marinas, lagos, canales.

##### **SAM – Mercado Disponible Atendible:**

Ciudades con mantenimiento frecuente: Puebla, CDMX, Mérida, Cancún, etc.

##### **SOM – Mercado Objetivo Inmediato:**

Hoteles, universidades, clubes, parques y municipios que buscan reducir costos y mejorar imagen.

#### **Público Objetivo (Personas)**

- Administradores de hoteles y marinas.
- Director de mantenimiento municipal.
- Parques recreativos.
- Residenciales con lagos artificiales.
- Clientes con albercas de gran tamaño.

### **5 Fuerzas de Porter (según evidencia en la presentación)**

#### **1. Competencia actual:**

- Brigadas manuales.
- Empresas de limpieza.
- Barcazas grandes.

RANA gana por bajo costo, operación sencilla y menor personal.

#### **2. Proveedores:**

- Motores brushless, baterías, electrónica. La cadena es accesible y estable.

### **3. Clientes:**

- Buscan eficiencia, reducción de costos y mejoras de imagen. Alta apertura a soluciones nuevas.

### **4. Nuevos competidores:**

- Baja barrera tecnológica, pero alta barrera operativa y comercial.

### **5. Sustitutos:**

- Limpieza manual.
  - Dragas tradicionales.
- Ambos más costosos y menos eficientes.

### **Definición de la marca**

RANA representa accesibilidad, innovación, sostenibilidad y limpieza eficiente.

### **5. Blueprint de Negocio**

#### **Viabilidad:**

- Financiera favorable: VAN positivo y TIR > tasa de referencia.
- Mercado amplio y en expansión.

#### **Factibilidad:**

- Arquitectura del producto clara: flotadores, motores, ESC, ESP, RF, canastilla.
- BOM disponible en diapositivas.

#### **Deseabilidad:**

- Problema real y crítico en ciudades.
- Hoteles y parques demandan soluciones automatizadas.

---

## **III. Definición y Diseño del Producto**

### **6. Definición del Producto**

#### **Especificaciones funcionales**

- Navegación RC.
- Recolección de basura y lirio con canastilla frontal.
- Autonomía de X horas (según batería seleccionada).
- Velocidad apta para limpieza continua.
- Dimensiones aprox: **30×30 cm.**
- Capacidad de carga: basura recolectada (definida en pruebas).

## **UX/UI**

- Control con joystick tipo RC o ESP.
- Indicadores básicos: batería, estado general, conectividad.

## **7. Descomposición del Producto**

### **Por Sistemas**

Según diagrama de arquitectura:

- Casco / flotadores.
- Propulsión: 2 motores brushless + hélices.
- Electrónica: ESP32 C3, ESC, NRF24L01.
- Sistema de recolección: canastilla.
- Batería LiPo/LiFePO4.

### **Por Componentes (BOM)**

Ejemplos tomados de la tabla de materiales:

- Motores brushless
- ESC
- ESP32C3
- Transmisor/receptor RF
- Filamento PLA
- Tornillería
- Batería LiPo

## **8. Diseño para Manufactura y Ensamble**

- Flotadores impresos en PLA/3D para bajo costo y prototipado rápido.
- Electrónica modular garantiza mantenimiento simple.
- Ensamble mecánico reducido: motores laterales, canastilla frontal.
- Producción eficiente para series pequeñas.

## **9. Propiedad Intelectual y Regulatoria**

Basado en la categoría del producto:

- Marca registrada “RANA” propuesta.
- Potencial patente: diseño del casco, sistema recolector compacto.
- Aplicación futura a normas NOM/seguridad electrónica/herramientas acuáticas.

---

## IV. Planificación y Ejecución

### 10. Plan de Proyecto

Incluye actividades como:

- Investigación, diseño conceptual, diseño electrónico, selección de motores, pruebas, ensamble, validación, y entrega.

El Gantt mostrado en la presentación cubre todo el ciclo desde investigación → prototipo funcional.

### Asignación de recursos

- Equipo de ingeniería: electrónico, mecánico, operador de pruebas.
- Recursos materiales: motores, flotadores, impresoras 3D, electrónica.

### Kanban

Etapas sugeridas:

**Backlog → Diseño → Manufactura → Ensamble → Pruebas → Entrega**

---

## V. Viabilidad Financiera (El Cuánto)

### 12. Estructura de Costos

#### Costos unitarios (OPEX / COGS)

Basado en tablas:

- Materiales (BOM): **\$2005 MXN**
- Mano de obra: **\$190 MXN**
- OPEX: **\$60 MXN**
- Marketing: **\$1500 MXN**

Total por unidad: **\$3755 MXN**

#### Costos de Desarrollo y Lanzamiento

Incluye:

- Prototipos.
- Pruebas.
- Marketing inicial.

- Materiales y horas de ingeniería.
- Se estima en **\$300,000 MXN** (dato explícito).

### **13. Proyecciones de Ventas**

Años 1–5:

- 30, 40, 60, 75, 90 unidades respectivamente.
- Ingresos proyectados del año 5: **\$4,195,800 MXN** anuales.

### **14. Rentabilidad**

- **VAN:** \$134,162 MXN.
- **TIR:** 3% mensual, 41% anual.

Punto de equilibrio:

Con costos unitarios  $\approx$  \$3755, depende del precio final (no incluido en las diapositivas).

---

## **VI. Conclusiones y Anexos**

### **15. Conclusiones y Próximos Pasos**

RANA es técnica y financieramente viable.

El mercado hotelero y municipal es amplio y en crecimiento.

El proyecto demuestra oportunidad real para automatizar la limpieza acuática con costos menores y alto impacto ambiental.

#### **Siguientes pasos:**

- Refinamiento del prototipo.
- Validación de autonomía y carga.
- Pruebas piloto con hoteles/parques.
- Solicitud de marca y registro de diseño industrial.

### **16. Anexos**

- BOM completo.
- Tablas financieras.
- Diagrama Gantt.
- Arquitectura del sistema.
- Imágenes del prototipo.

Todos disponibles en las diapositivas proporcionadas.

## **17. Prototipo funcionando**

Presentado en imágenes y arquitectura del sistema.