

Síntesis verde de nanopartículas de plata: una estrategia sostenible frente a Vibrios

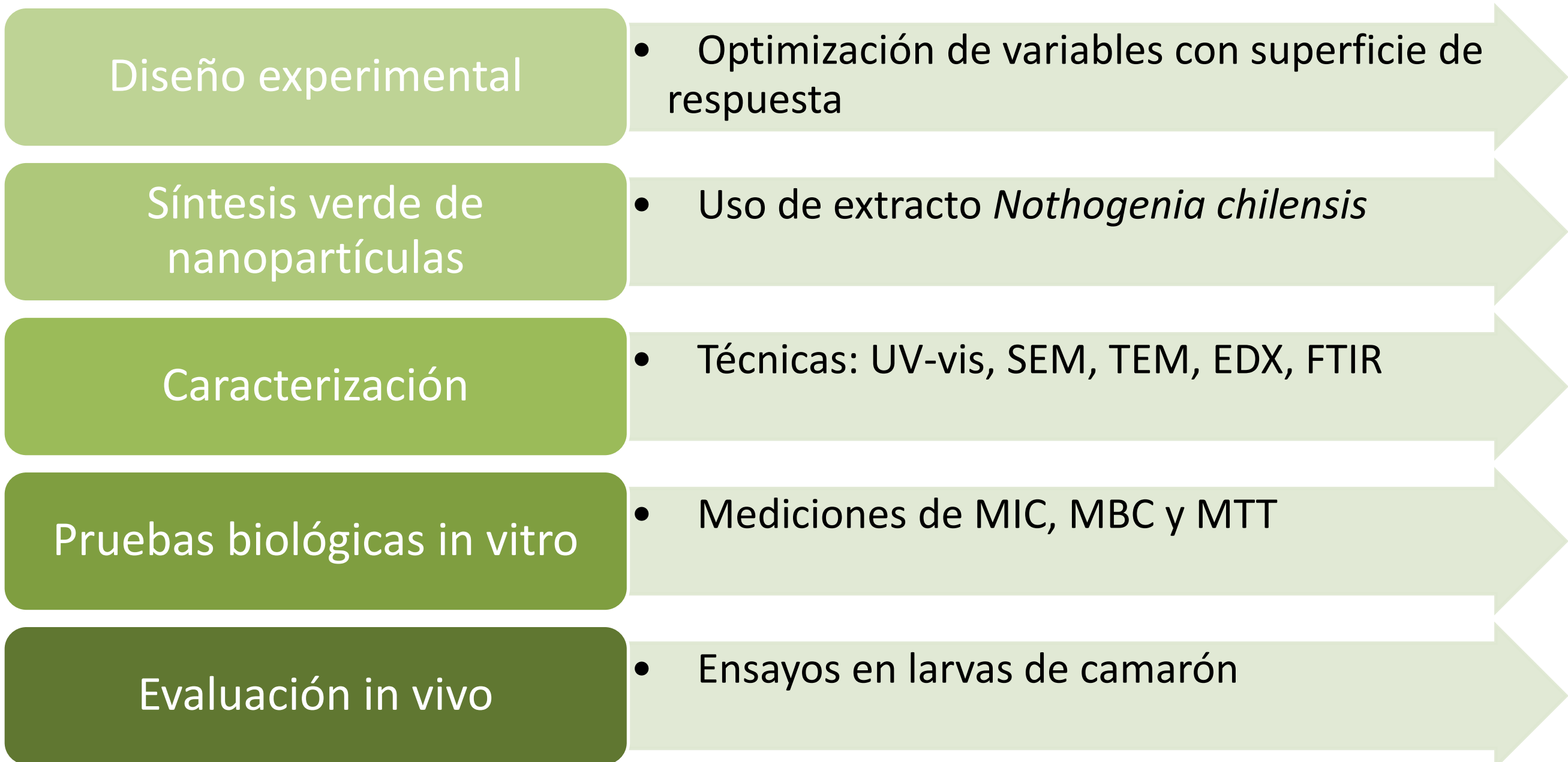
PROBLEMA

El camarón es la principal exportación no petrolera del Ecuador y motor económico en la región costera, sin embargo, su producción enfrenta una seria amenaza: infecciones causadas por bacterias del género *Vibrio*, responsables de elevadas mortalidades en piscinas de cultivo. El uso de antibióticos, antes la solución más común, ha perdido eficacia por la resistencia bacteriana, generando pérdidas millonarias, rechazo en mercados internacionales y un desafío urgente para la sostenibilidad.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar el potencial antimicrobiano de nanopartículas de plata biosintetizadas mediante extracto de *Nothogenia chilensis*, para la contribución del control de *Vibrios* en el cultivo de camarón.

PROPUESTA



Se propone la biosíntesis de nanopartículas de plata (AgNPs) utilizando extractos de la macroalga roja *Nothogenia chilensis* como agente reductor y estabilizante, éstas serán aplicadas en cultivos de camarón para inhibir bacterias del género *Vibrio*, responsables de altas tasas de mortalidad y pérdidas económicas. La tecnología busca ofrecer una alternativa sostenible al uso de antibióticos, con menor dosis, mayor efectividad y sin generación de residuos tóxicos, favoreciendo así la sostenibilidad de la industria camaronera.

RESULTADOS

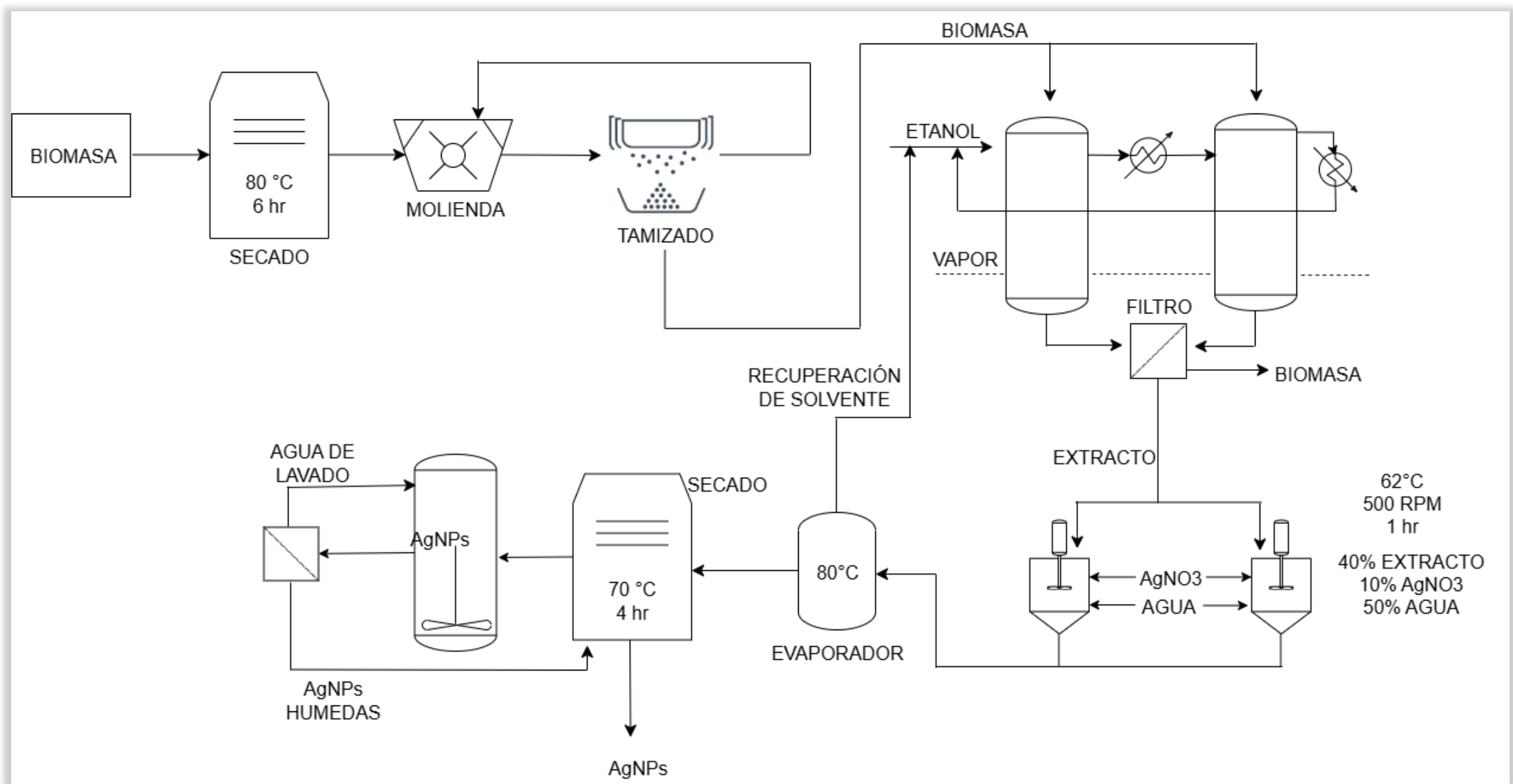
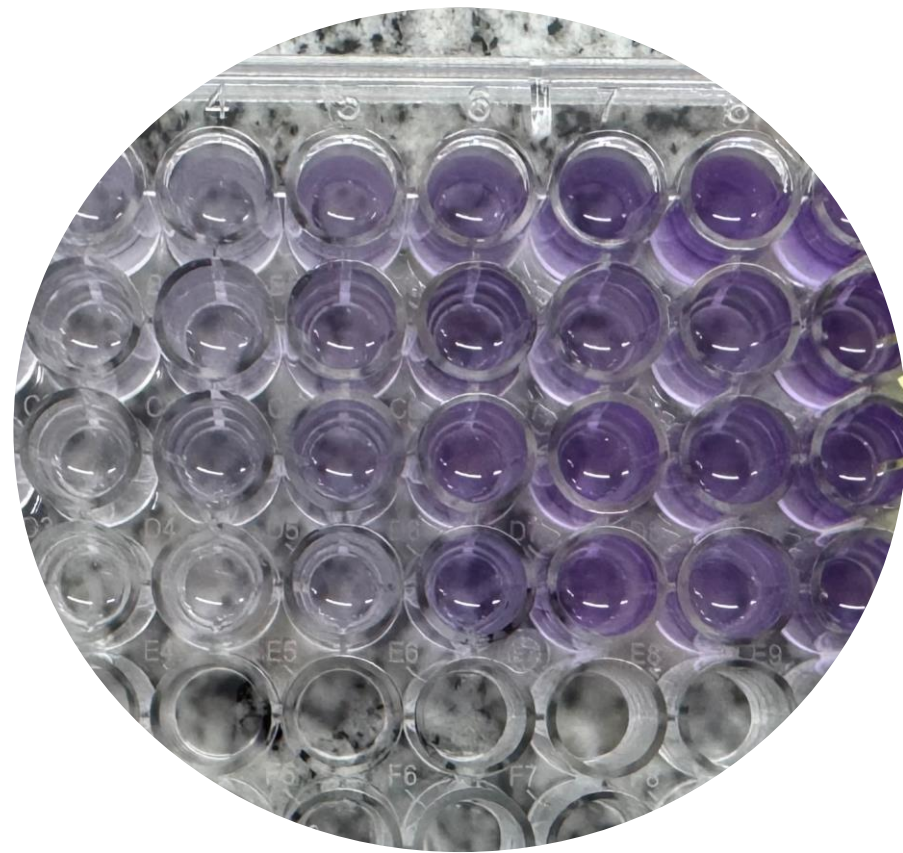


Diagrama PFD a escala piloto



Ensayo MTT: Evaluación de citotoxicidad



Condiciones óptimas para un matraz de 25 mL	
Parámetros	Valor
Tiempo (h)	1
Temperatura (°C)	61.9
Volumen de extracto (mL)	10
Concentración de AgNO3 (mM)	10
Longitud de onda (nm)	402

OLS Regression Results			
Dep. Variable:	longitud	R-squared:	0.917
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.828
Method:	Least Squares	F-statistic:	10.31
Date:	Mon, 18 Aug 2025	Prob (F-statistic):	7.43e-05
Time:	15:48:27	Log-Likelihood:	-47.602
No. Observations:	28	AIC:	125.2
Df Residuals:	13	BIC:	145.2
Df Model:	14		
Covariance Type:	nonrobust		

El modelo estadístico mostró un $R^2 = 0.917$, evidenciando alta precisión y confiabilidad en el diseño experimental

CONCLUSIONES

- Las nanopartículas de plata biosintetizadas con extracto de *Nothogenia chilensis* demostraron una alta eficacia en la inhibición de bacterias del género *Vibrio*, responsables de importantes pérdidas en el cultivo de camarón, esta alternativa permite mejorar la sanidad del cultivo y garantizar un producto de mejor calidad para la exportación.
- La tecnología propuesta se presenta como una opción viable frente al uso de antibióticos, reduciendo la resistencia bacteriana y evitando residuos tóxicos en el ecosistema, su eficacia con menor dosis la convierte en una solución económica y ambientalmente sostenible para productores camaroneros.
- La biosíntesis verde de nanopartículas de plata constituye una estrategia innovadora y escalable para fortalecer la acuicultura nacional, su bajo impacto ambiental y potencial de aplicación en diferentes especies acuáticas la posicionan como una herramienta clave para incrementar la competitividad y sostenibilidad del sector camaronero.