

## Diseño a escala piloto de un aditivo nutracéutico y bioestimulante a partir de la macroalga *Acanthophora spicifera*

### PROBLEMA

El uso inadecuado y excesivo de pesticidas, fertilizantes nitrogenados y fertilizantes fosforados ha causado varios problemas como: erosión, salinización del suelo, consumo de nutrientes, contaminación del aire, suelo y agua. Los principales grupos de riesgo de exposición a residuos químicos de estos productos son los agricultores y las comunidades rurales aledañas.

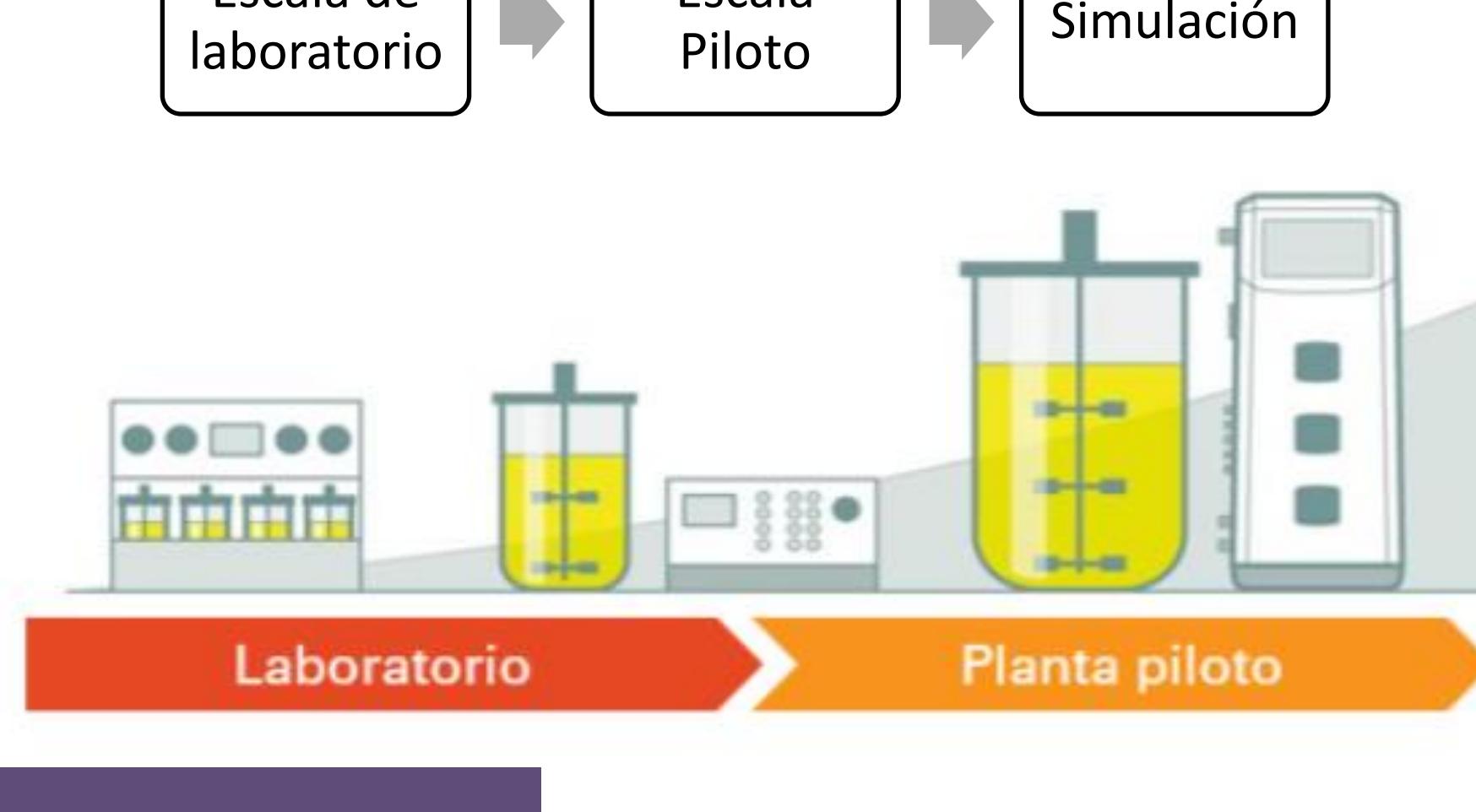


### OBJETIVO GENERAL

Diseñar una planta a nivel piloto de extracción de compuestos nutracéuticos y bioestimulantes a partir de la macroalga *Acanthophora spicifera* mediante el escalamiento empírico-híbrido de proceso para el aprovechamiento de macroalgas de la zona costera ecuatoriana.

### PROPUESTA

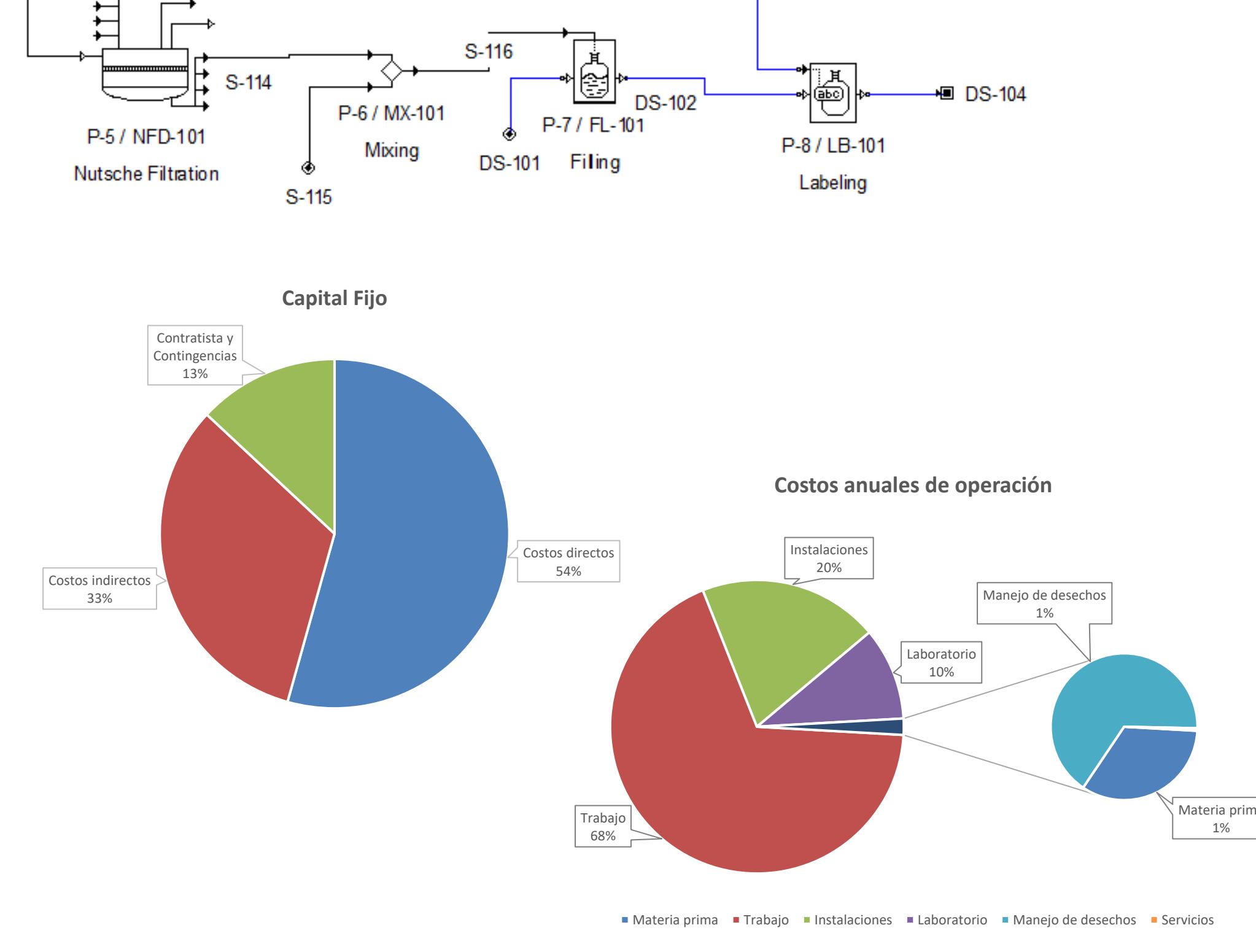
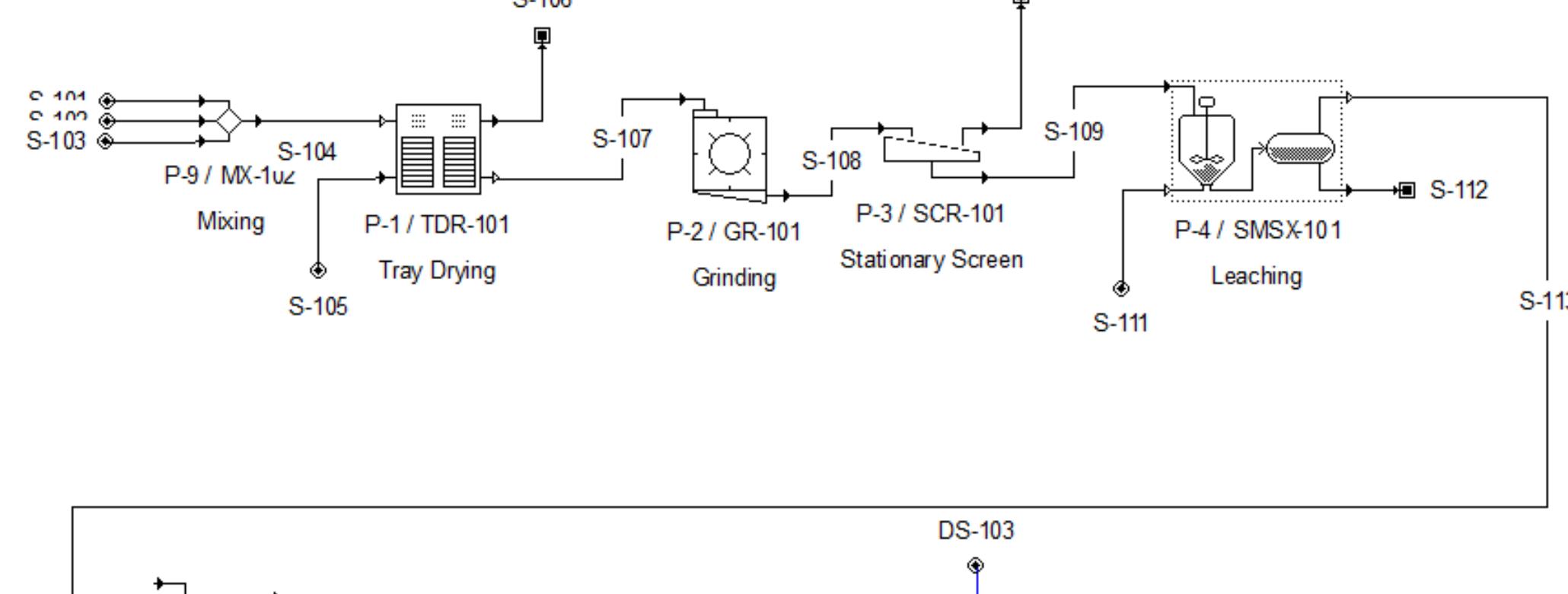
Se propone el diseño de una planta piloto para la producción de un aditivo nutracéutico y bioestimulante a partir de los extractos de la macroalga *Acanthophora spicifera* para su uso en la industria agrícola, así como para el desarrollo de la maricultura en la costa ecuatoriana. Pasando por un proceso de escalamiento del proceso a escala laboratorio a un proceso a escala piloto. Determinando la viabilidad económica de la producción a gran escala del biofertilizante a través de la simulación del proceso.



### RESULTADOS

Se realizó la producción del bioestimulante en laboratorio y en una escala piloto, cuantificando el contenido de flavonoides (epicatequina, rutina, queracetina, procianidina C1 y procianidina B2) y de fitohormonas (ácido indolacético y kinetina), para finalmente realizar una simulación del proceso. La simulación presenta resultados similares a los obtenidos en la escala piloto, por consiguiente, la simulación podrá ser usada para estudiar cambios dentro del proceso. Para la estimación de costos, se consideraron los costos de adquisición de los equipos industriales incluidos en el diagrama de flujo del proceso.

	Compuesto	Escala laboratorio	Escala Piloto
<b>Fitohormonas</b>	Ácido Indolacético	9,12	16,41
	(mg/kg)		
	Kinetina (mg/kg)	NC	2,59
	Ácido Giberélico	NC	NC
	(mg/kg)		
<b>Flavonoides</b>	Epicatequina	33,85	64,34
	(mg/kg)		
	Rutina (mg/kg)	16,37	25,36
	Quercetina (mg/kg)	31,85	47,3
	Procianidina C1	63,19	NC
	(mg/kg)		
	Procianidina B2	40,78	NC
	(mg/kg)		



### CONCLUSIONES

- El aditivo bioestimulante se elaboró experimentalmente a escala laboratorio, corroborando las condiciones de operación propuestas por la bibliografía, logrando producir el aditivo bioestimulante con una concentración de fitohormonas; 9.12 mg/kg y flavonoides totales; 186,04 mg/kg.
- Se elaboró el aditivo a escala piloto, mediante la variación de las condiciones de laboratorio como lo es la relación soluto/solvente y la temperatura de operación, con una concentración de fitohormonas: 19,41 mg/kg; y flavonoides: 136,97 mg/kg.
- El simulador SuperPro Designer V.13 fue capaz de representar el proceso propuesto, con lo cual podrá ser usada para estudiar cómo estos cambios afectarían el rendimiento del producto final en cuanto al contenido de flavonoides y fitohormonas.
- De acuerdo a los indicadores de rentabilidad calculados, la producción del aditivo bioestimulante es viable desde el punto de vista técnico y económico.