

# Piscicultores de Antioquia dicen sí a la biotecnología

*Antioquia fish farmers to open doors to biotechnology*

**Investigadores de la UPB le apuestan al cierre de brechas de la cadena piscícola en Antioquia.**

*UPB researchers are betting on closing gaps in the fish chain in Antioquia.*



Por / By:

Luisa María Echeverry Barrera  
luisa.echeverry@upb.edu.co

Fotos / Photos:

Programa de Divulgación Científica

**L**a casa de Dora Ancely López Morales está ubicada en El Jordán, corregimiento del municipio de San Carlos, o de la costica dulce del Oriente de Antioquia, como se le conoce por sus ríos y quebradas. Es una vivienda pequeña que habita junto a su hijo y esposo. Su familia, como la mayoría de las familias sancarlitanas, se dedica al cultivo de la tierra y el cuidado de animales, entre ellos, los peces. En ese lugar, al final del corredor que conduce a su patio trasero, hay un reactor piloto que se agita constantemente. Las preguntas son: ¿qué es un reactor y qué hace ahí?

*Dora Ancely López Morales' house is located in El Jordán, a small district in the municipality of San Carlos, or, as it is known in the area, the sweet little coast of East Antioquia, due to its rivers and streams. It is a small dwelling where she lives with her son and her husband. Her family, like most families in San Carlos, is dedicated to cultivating the land and caring for animals, including fish. At the end of the corridor that leads to her backyard, there is a pilot reactor that is constantly stirring. The questions are: what is a reactor and what is it doing there?*

El Centro de Estudios y de Investigación en Biotecnología –Cibiot– de la Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, lo instaló allí en 2019 con el ánimo de cultivar *Spirulina*, un tipo de microalga que contiene alto porcentaje de proteína, para utilizarla como insumo del 'pienso' o concentrado con que se alimentan los peces cultivados en esa zona. La casa de Dora López, líder comunitaria, es sede de la primera planta para la producción de microalgas, con la que se espera reducir en un 30 % los costos del alimento. Esto significa el mejoramiento de los procesos y de la competitividad de los sancarlitanos en el sector piscícola.

El reactor del que hablamos es especial, pues más allá de garantizar el ambiente adecuado para el crecimiento de las microalgas, se convertirá en una unidad de negocio para las personas que hacen parte del proyecto, quienes, bajo el modelo de asociación, fueron capacitadas por los investigadores en el manejo y sostenibilidad del sistema. Además, tiene otra particularidad: cuenta con un desarrollo tecnológico en su mecanismo de agitación y se acopla a un sistema de generación de energía térmica mediante paneles solares, los cuales emplean nanopartículas de minerales que permiten mayor absorción de calor y, por ende, eficiencia en el proceso.



---

**El proyecto fue financiado por el Sistema General de Regalías de la Gobernación de Antioquia y por el municipio de San Carlos, que aportó con su planta procesadora de pescado (operada por Asopisan) y la Estación Piscícola, para la producción de alevinos.**

***The project was financed by the Government of Antioquia's General Royalties System and by the municipality of San Carlos, which contributed with its fish processing plant (operated by Asopisan) and the Fish Farm Station, for the production of fingerlings.***

---

*The Center for Studies and Research in Biotechnology –Cibiot– of the Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín main campus, installed the reactor there in 2019 intending to cultivate *Spirulina*, a type of microalgae that contains a high percentage of protein, to use it as a supply for pienso (animal feed) or concentrate with which the fish grown in that area are fed. The house of Dora López, a community leader, is the headquarters of the first plant for the production of microalgae, with which it is expected to reduce food costs by 30%. This results in the improvement of the processes and the competitiveness of the people of San Carlos in the fish farming sector.*

*We are talking about a special kind of reactor since beyond guaranteeing the adequate environment for the growth of microalgae, it will become a business unit for the people who are part of the project, who were trained by researchers in the management and sustainability of the system thanks to the partnership model. In addition, the reactor has another peculiarity: it has a technological development in its agitation mechanism and is coupled to a thermal energy generation system through solar panels, which use mineral nanoparticles that allow greater heat absorption and, therefore, efficiency in the process.*



# Pienso nutritivo y piscicultores felices

El concentrado formulado por los investigadores de la UPB permite disminuir costos por el uso de ingredientes de fácil adquisición. Conozcamos los detalles.

## ¿Qué es el pienso?

Es el concentrado, en forma de *pellets*, que se usa para la alimentación de los peces. Su formulación se realizó a partir de materias primas del municipio de San Carlos.

## ¿Cómo lo hicieron?

Estudiaron los compuestos orgánicos para sustituir, por su alto costo, la harina de pescado con la que se hace el concentrado tradicional.

## Componentes orgánicos



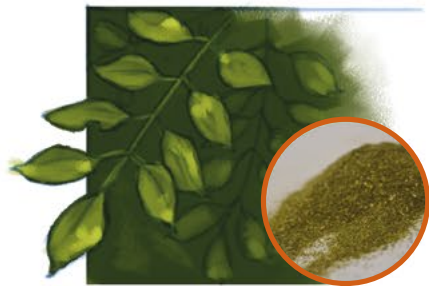
Spirulina

Tamizaje



Hojas de yuca

Tamizaje

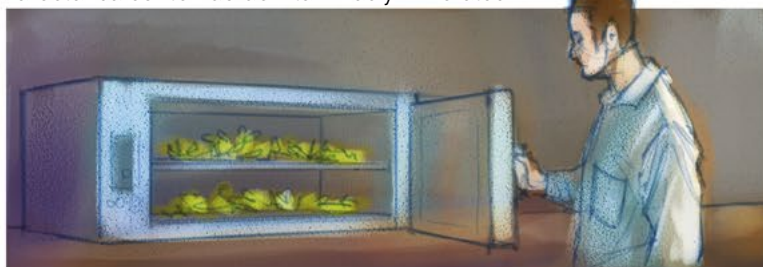


Hojas de matarratón

Tamizaje

## Proceso

- 1 Secado a temperaturas inferiores a los 60°C para no afectar su contenido de vitaminas y minerales.



- 2 Triturado y molienda



- 3 Tamizaje



## El resultado:

- 4 Harinas que se mezclan con *Spirulina* (también en polvo) para formar *pellets* que **cumplen con los requerimientos nutricionales de los peces**: altos porcentajes de proteína (35-45 %), aminoácidos (lisina, metionina, triptófano, entre otros) y vitaminas A, E y las del complejo B.



Pellets pienso

Fuente:  
Centro de Estudios y de Investigación en Biotecnología -Cibiot-

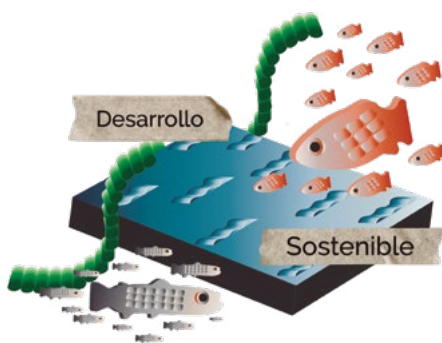
Luego de asegurar la producción de las microalgas, se formuló un 'pienso' con un alto contenido proteico gracias a la mezcla de compuestos orgánicos, como las hojas de yuca y de matarratón, propios de la zona, con la *Spirulina*, que aporta los aminoácidos esenciales para enriquecer la carne de los pescados. El resultado es un concentrado que, a diferencia de los comerciales, se distribuye mejor en los estanques y suple la necesidad alimentaria de todos los peces.

Sumado a esto, los investigadores diseñaron una cuadrícula para la distribución del alimento, con la que pretenden indicar a los piscicultores la manera en que deben dispersarlo y la cantidad precisa para cumplir con los objetivos de nutrición. La idea es que, como lo expresa la ingeniera química [Margarita Enid Ramírez Carmona](#), investigadora principal, "las tecnologías se adapten al campo".

Los líderes de El Jordán, por su parte, se organizarán como asociación para velar por el funcionamiento de la planta y visitar la UPB para capacitarse en temas relacionados con propiedad intelectual, contabilidad y otros asuntos necesarios para la continuidad del negocio.

"Es de interés para el departamento de Antioquia y la Secretaría de Agricultura producir alevinos de muy buena calidad. Es la oportunidad de mejorar parámetros productivos a partir de la alimentación con microalgas, sobre todo, en los primeros desarrollos fisiológicos de los alevinos. Es fundamental dejar esa capacidad instalada en el municipio, y que se reduzcan los costos de producción, cambio que tanto necesitan los productores de nuestro departamento", expresó Dany Andrés Isaza Londoño, funcionario de la Gobernación.

Ilustración: Vanessa Franco Clavijo



**Líderes del Urabá antioqueño, otra zona impactada con este proyecto, también recibirán acompañamiento y capacitación para conformar una asociación que asegure la continuidad del modelo de negocio y que vele por su competitividad en el sector.**

***Leaders of Urabá Antioquia –another area impacted by this project– they will also receive support and training to form an association that ensures the continuity of the business model and its competitiveness in the sector.***

*After ensuring the production of the microalgae, a 'feed' with a high protein content was formulated thanks to the mixture of organic compounds, such as cassava and matarratón (*Gliricidia sepium*) leaves, typical of the area, with *Spirulina*, which provides amino acids essential to enrich the meat of fish. The result is a concentrate that, unlike commercial ones, is better distributed in ponds and meets the food needs of all fish.*

*In addition to this, the researchers designed a grid for the distribution of the feed, with which they intend to teach the farmers how they must deliver it and the precise amount to meet the nutritional objectives. According to the main researcher Margarita Enid Ramírez Carmona (Chem. Eng., Ph.D), the idea is that "technologies adapt to the field".*

*The leaders of El Jordán, for their part, will organize as association to ensure the operation of the plant and visited the university to be trained on issues related to intellectual property, accounting, and other matters necessary for the continuity of the business.*

*"The department of Antioquia and its Secretariat of Agriculture are interested in producing very good quality fingerlings. This is the opportunity to improve production parameters from feeding with microalgae, especially in the first physiological developments of the fingerlings. It is essential to leave this installed capacity in the municipality, and that production costs are reduced, a change that producers in our department need so much," said Dany Andrés Isaza Londoño, an official of the Governor's office.*

## Compartir conocimiento es cerrar brechas

Del lugar también se articuló la Alcaldía Municipal, encargada del funcionamiento de la Estación Piscícola, cuyos procesos en el contexto industrial se optimizaron. Y con la Asociación de Piscicultores del municipio de San Carlos, Asopisan, en el aprovechamiento de los pescados que no alcanzan el tamaño ideal para ser comercializados, y que representan casi el 5 % del total de la producción.

Este último objetivo se logró gracias a la participación del Grupo de Investigaciones Agroindustriales —Grain— de la Universidad, y un equipo de estudiantes, que acompañaron la formulación de un modelo de negocio basado en productos transformados: *nuggets*, filete, surimi (una pasta gelatinosa que se agrega a ensaladas y otras preparaciones) y caldo concentrado en cubos. Cada uno con un protocolo de preparación e información relacionada con sus costos, para evidenciar la viabilidad comercial. Precisamente, con este fin la Gobernación de Antioquia le solicitó a la Alcaldía de San Carlos un local en la plaza de mercado que será adecuado para la transformación de los productos y quedará en comodato a Asopisan.

Junto a la comunidad se identificaron diferentes posibilidades para mejorar sus portafolios y, por qué no, apostarles a mercados internacionales. "Revisamos toda la cadena piscícola e intervenimos para que estos productos sean sostenibles", señaló Margarita Ramírez.



### *Sharing knowledge is closing gaps*

*In charge of the operation of the Fish Farm Station, whose processes in the industrial context were optimized, the Municipal Mayor's Office also got involved in the place. Along with the Association of Fish Farmers of the municipality of San Carlos, Asopisan, they focused on the use of fish that do not reach the ideal size to be marketed, and which represent almost 5% of total production.*

*This last objective was achieved thanks to the participation of the University's Agroindustrial Research Group—Grain—and a team of students, who accompanied the formulation of a business model based on transformed products: nuggets, fillet, surimi (a gelatinous paste added to salads and other preparations), and concentrated bouillon cubes. Each of these products had a preparation protocol and information related to its costs to demonstrate its commercial viability. Precisely for this purpose, the Governor of Antioquia asked the Mayor of San Carlos for a location in the marketplace that will be made suitable for the transformation of the products and will remain as a loan to Asopisan.*

*Together with the community, different possibilities were identified to improve their portfolios and to bet on international markets. "We review the entire fish chain and intervene to make these products sustainable," said Margarita Ramírez.*



Tal como lo expresó Ligia Ramírez Marín, funcionaria de la Alcaldía y técnica de la Estación Piscícola, el proyecto va a complementar el proceso de la cadena productiva que se lleva en el municipio. "Al piscicultor le queda mucho excedente del pescado, porque no cumple con las exigencias de talla indicadas en el centro de acopio y, por eso, su transformación es importante para nosotros".

Otro producto que se espera obtener en el marco del ejercicio es un hongo comestible que crece de la mezcla de compostaje y vísceras de pescado. La seta aprovecha los nutrientes que, en su momento, consiguió el pescado al alimentarse con el 'pienso' y se convierte en un derivado novedoso y con potencial de venta. Así se aprovechará la mayor parte del animal y se reducirán las pérdidas.

Cuando se consulta información sobre la economía de San Carlos, se encuentra que el sector de transformación de materias primas es débil por diferentes razones, entre ellas, las siguientes: el acceso al capital y las dificultades para ingresar al mercado. Aunque son problemáticas muy generales (no se hallan muchos detalles), en este caso, la transferencia de conocimiento será, sin duda, la posibilidad de cerrar estas brechas. Enhorabuena.



Elaboración de productos transformados a partir de pescado, liderada por estudiantes y docentes UPB.

Elaboration of processed products from fish, led by UPB students and teachers.

Ligia Ramírez Marín, an official of the Mayor's Office and a technician of the Fish Farm Station, said that the project will complement the process of the productive chain that takes place in the municipality. "The fish farmer has a lot of surplus fish, because it does not meet the size requirements indicated in the collection center and, therefore, its transformation is important to us."

Another product that is expected to be obtained as part of the research is an edible mushroom that grows from the mix of compost and fish guts. The mushroom takes advantage of the nutrients that the fish got when given the 'feed'. It becomes a novel by product, with sales potential. This will take advantage of most of the animals and reduce losses.

As we looked for information on the economy of San Carlos, we found out that the raw materials transformation sector is weak for different reasons, including the following: access to capital and difficulties in entering the market. Although these are very general problems (not many details are found), the transfer of knowledge will undoubtedly open up the possibility of closing these gaps in this case. It is about time for this to happen.

## Ficha técnica

**Nombre del proyecto:** Producción de microalgas como insumo en la competitividad del sector piscícola en Antioquia

**Palabras clave:** Microalgas; *Spirulina*; Piscicultura; Pienso; San Carlos

**Grupos de investigación:** [Centro de Estudios y de Investigación en Biotecnología –Cibiot–](#) y [Grupo de Investigaciones Agroindustriales –Grain–](#)

**Escuela:** Ingenierías / **Seccional:** Medellín

**Líder del proyecto:** Margarita Enid Ramírez Carmona

**Correo electrónico:** margarita.ramirez@upb.edu.co

## Data sheet

**Name of the project:** Production of microalgae as an input in the competitiveness of the fish farming sector in Antioquia

**Keywords:** Microalgae; *Spirulina*; Fish farming; Feed; San Carlos

**Research groups:** [Center for Studies and Research in Biotechnology –Cibiot–](#) and [Group of Agroindustrial Research –Grain–](#)

**School:** Engineering / **Campus:** Medellín

**Project leader:** Margarita Enid Ramírez Carmona

**E-mail address:** margarita.ramirez@upb.edu.co