

# Potencial de las bacterias oleaginosas autóctonas de la Patagonia para procesos biotecnológicos

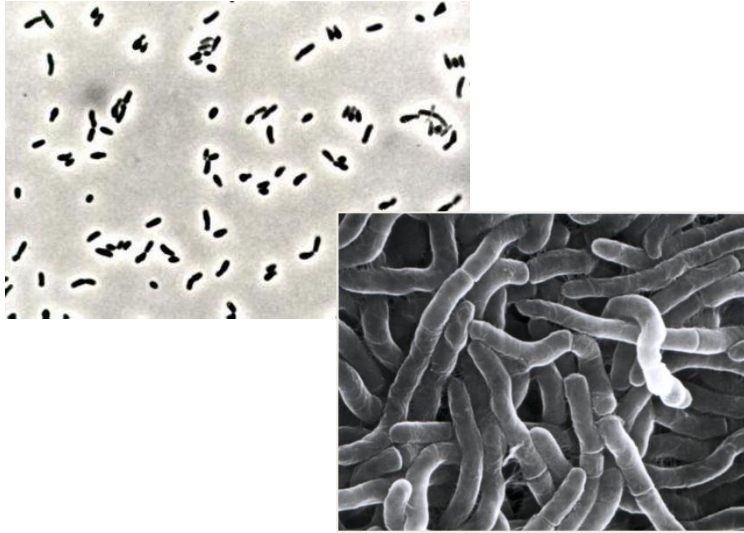
Potential of oleaginous native bacteria from Patagonia for biotechnological processes

Héctor M. Alvarez

CRIDECIT, FCN, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco  
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)  
Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina



# Bacterias nativas de la Patagonia



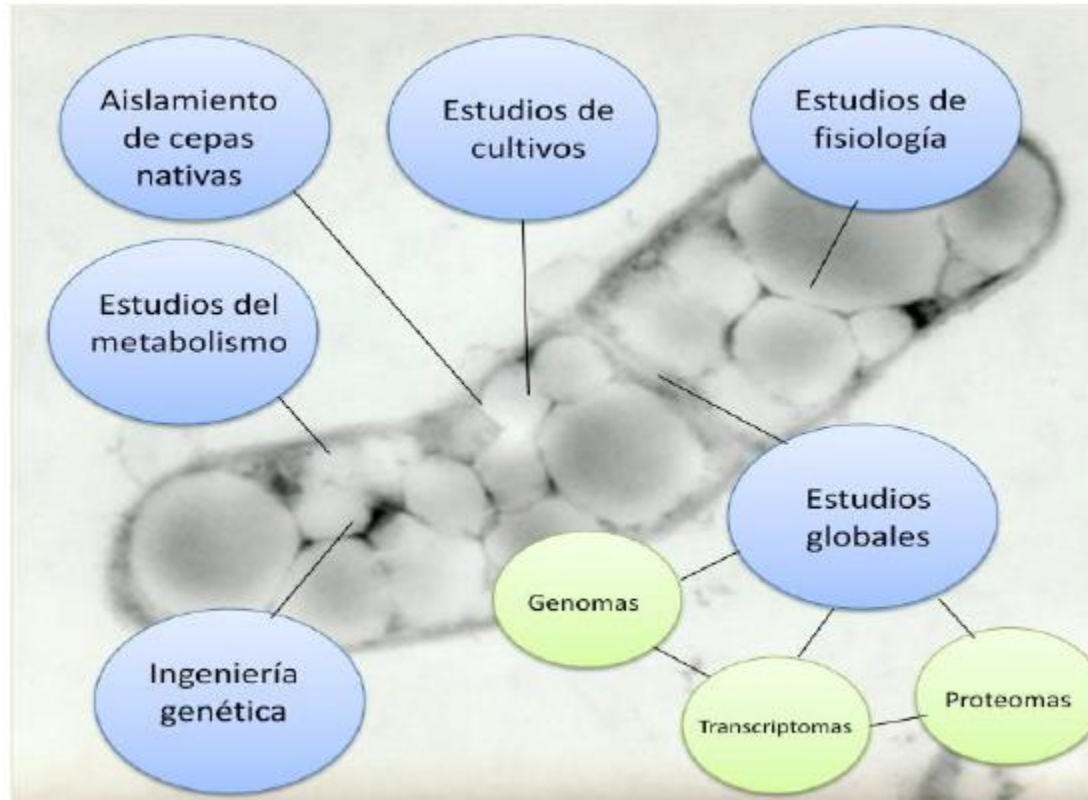
- Se estima que se pueden encontrar unas 40 millones de células bacterianas en un gramo de tierra y un millón de células bacterianas en un mililitro de agua dulce
- Una gran parte (se supone que cerca del 90%) de las especies de bacterias existentes todavía no ha sido descrita.

## Recursos naturales: Biodiversidad microbiana de la Patagonia





# MÉTODOS DE ESTUDIO APLICADOS



## The *atf2* gene is involved in triacylglycerol biosynthesis and accumulation in the oleaginous *Rhodococcus opacus* PD630

Martín A. Hernández · Ana Arabolaza ·  
Eduardo Rodríguez · Hugo Gramajo · Héctor M. Alvarez

## Overexpression of a phosphatidic acid phosphatase type 2 leads to an increase in triacylglycerol production in oleaginous *Rhodococcus* strains

Martín A. Hernández · Santiago Comba · Ana Arabolaza ·  
Hugo Gramajo · Héctor M. Alvarez

Identification of a novel ATP-binding cassette transporter involved in long-chain fatty acid import and its role in triacylglycerol accumulation in *Rhodococcus jostii* RHA1

María S. Villalba<sup>1,2</sup> and Héctor M. Alvarez<sup>1</sup>



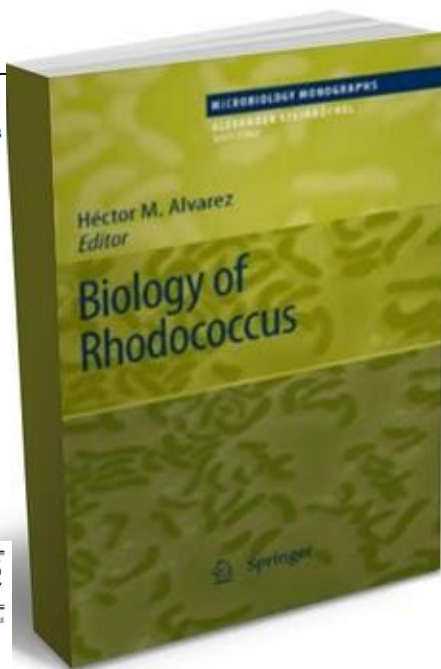
## Physiological and morphological responses of the soil bacterium *Rhodococcus opacus* strain PD630 to water stress

Héctor M. Alvarez<sup>a,\*</sup>, Roxana A. Silva<sup>a</sup>, Ana C. Cesari<sup>a</sup>, Ana L. Zamit<sup>a</sup>,  
Silvia R. Peressutti<sup>a,1</sup>, Rudolf Reichelt<sup>b</sup>, Ulrike Keller<sup>b</sup>, Ursula Malkus<sup>b</sup>,  
Christiane Rasch<sup>b</sup>, Thomas Maskow<sup>c</sup>, Frank Mayer<sup>d</sup>, Alexander Steinbüchel<sup>e</sup>



## Characterization of indigenous *Rhodococcus* sp. 602, a strain able to accumulate triacylglycerides from naphthyl compounds under nitrogen-starved conditions

Roxana A. Silva<sup>a</sup>, Vincent Grossi<sup>b</sup>, Nelda L. Olivera<sup>c</sup>, Héctor M. Alvarez<sup>a,\*</sup>



## 44 Biotechnological Production and Significance of Triacylglycerols and Wax Esters

H. M. Alvarez

Regional Centre for Research and Development (CRIDECIT), Faculty of Natural Science, University of Patagonia San Juan Bosco, Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina  
halvarez@unpata.edu.ar

K. N. Timmis (ed.), *Handbook of Hydrocarbon and Lipid Microbiology*, DOI 10.1007/978-3-540-77587-4\_222, © Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010

Arch Microbiol (1996) 165:377–386

ORIGINAL PAPER

Hector M. Alvarez · Frank Mayer · Dirk Fabritius  
Alexander Steinbüchel

## Formation of intracytoplasmic lipid inclusions by *Rhodococcus opacus* strain PD630

## BMC Genomics



Research article

Open Access

## Biosynthesis of storage compounds by *Rhodococcus jostii* RHA1 and global identification of genes involved in their metabolism

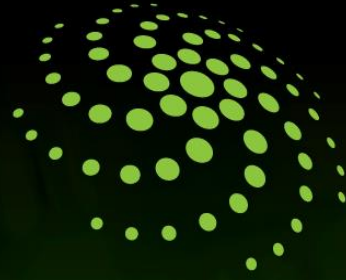
Martín A Hernández<sup>1</sup>, William W Mohn<sup>2</sup>, Eliana Martínez<sup>1</sup>, Enrique Rost<sup>3</sup>,  
Adrián F Alvarez<sup>1,4</sup> and Héctor M Alvarez<sup>\*1</sup>

## Biodegradation of phytane (2,6,10,14-tetramethylhexadecane) and accumulation of related isoprenoid wax esters by *Mycobacterium ratisbonense* strain SD4 under nitrogen-starved conditions

Roxana A. Silva<sup>1</sup>, Vincent Grossi<sup>2</sup> & Héctor M. Alvarez<sup>1</sup>



## ANTECEDENTES DEL GRUPO EN LA TEMÁTICA



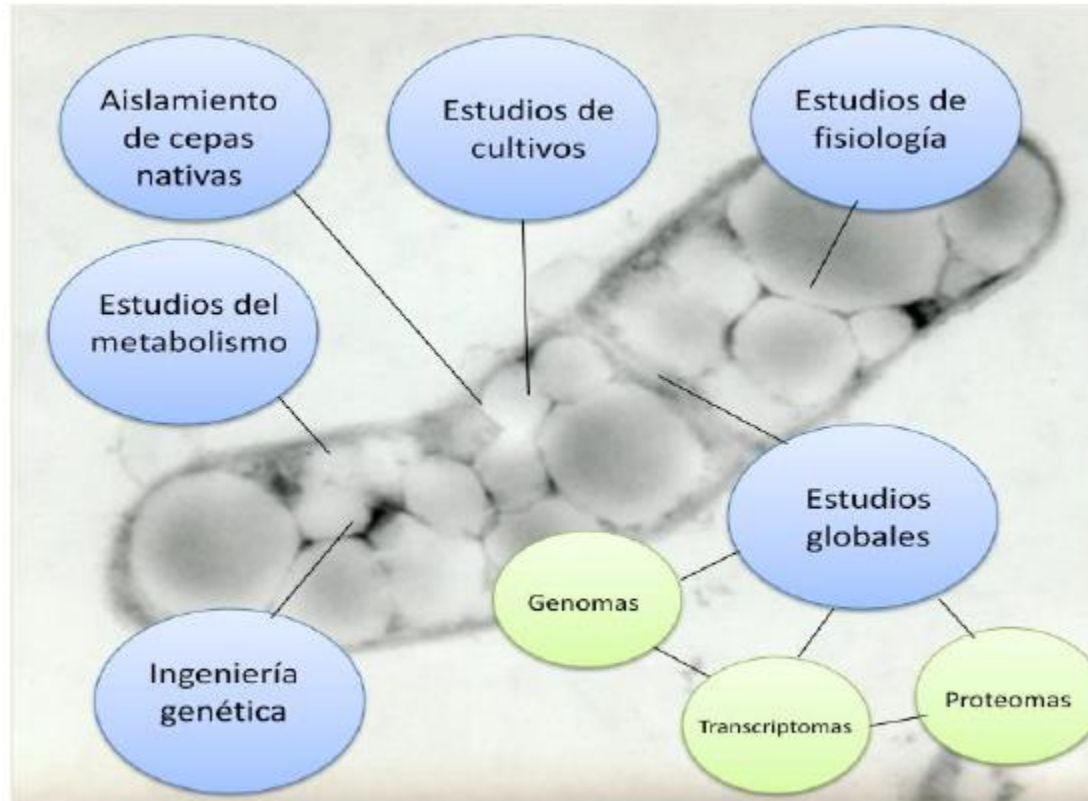
# laboratorio de biociencias



**PROYECTO EN BIOTECNOLOGÍA MICROBIANA**

PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOENERGÍA

# MÉTODOS DE ESTUDIO APLICADOS







**Recursos  
Renovables**

*Fotosíntesis*



**Residuos  
Orgánicos**



*Proceso  
Biotecnológico*

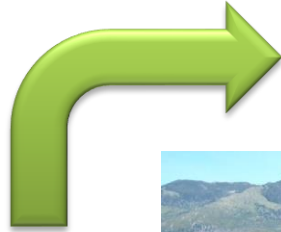
**Aceites  
(Biocombustibles)**



*Uso de la  
Energía:  
Combustión*



**CO<sub>2</sub>**



# Investigación básica como plataforma para la aplicación tecnológica

Adecuado conocimiento del sistema biológico a utilizar en el emprendimiento



Desarrollo y optimización del proceso a escala de laboratorio



Escalado del proceso a planta piloto



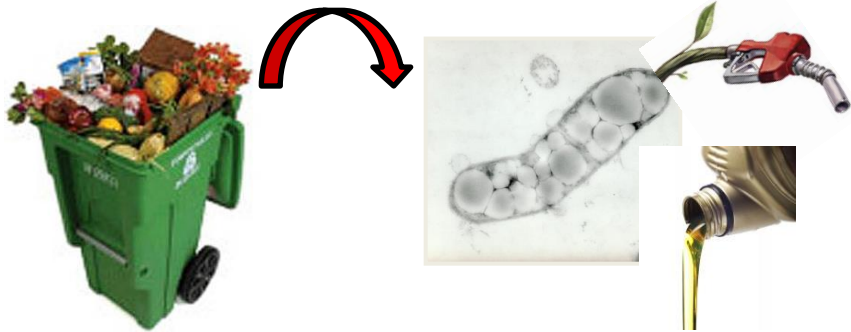
**Aplicación del proceso a escala industrial**



# PRINCIPALES RESULTADOS



**Colección de bacterias  
oleaginosas autóctonas**



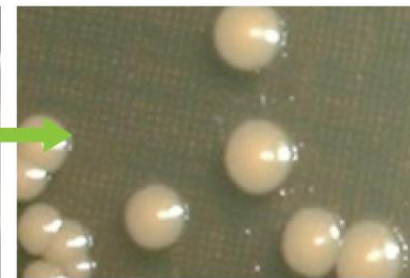
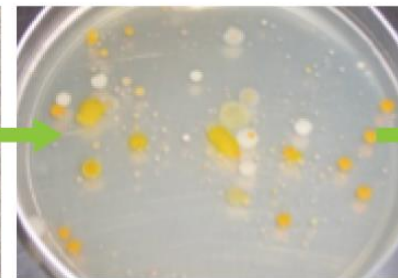
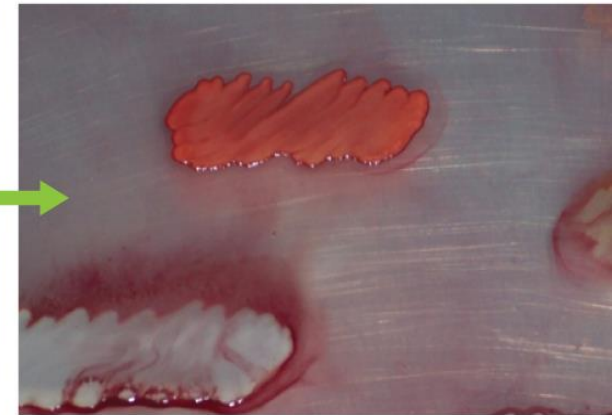
**Conversión de residuos  
en aceites**



**Ingeniería genética de  
bacterias**

**RESULTADOS  
OBTENIDOS:**

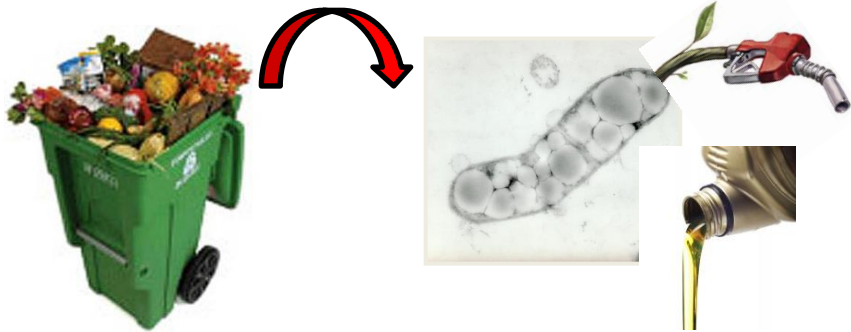
- Desarrollo de un método de tinción específico para seleccionar bacterias oleaginosas del ambiente (Trámite de patentamiento en curso)
- Colección de bacterias oleaginosas autóctonas.



# PRINCIPALES RESULTADOS



**Colección de bacterias oleaginosas autóctonas**

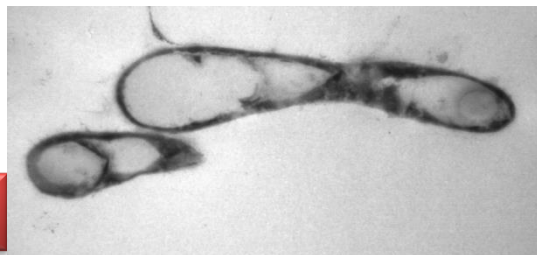
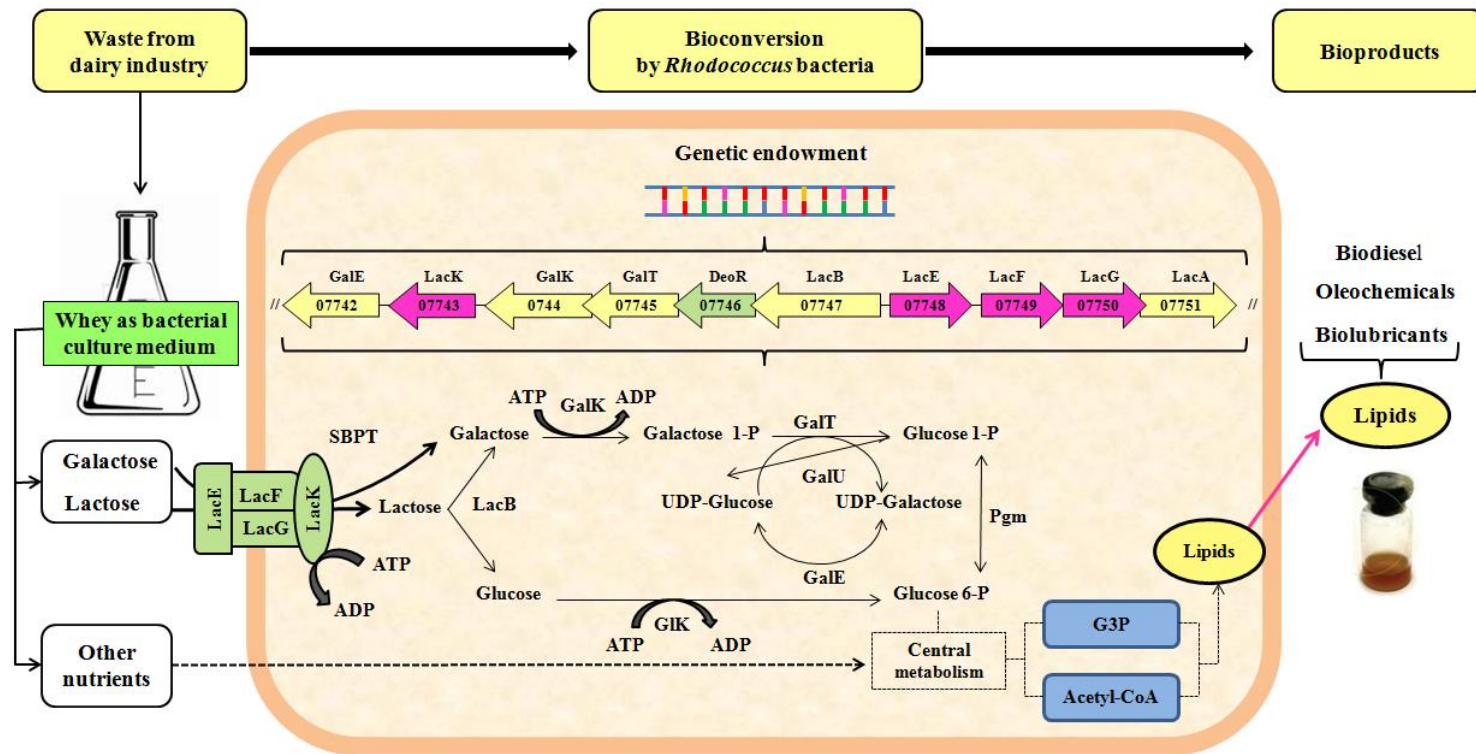


**Conversión de residuos en aceites**



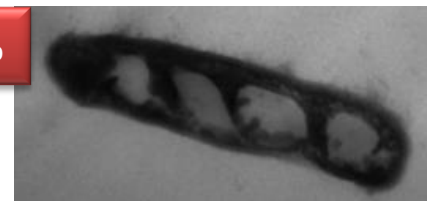
**Ingeniería genética de bacterias**

# Conversión de residuos agroindustriales en aceites bacterianos



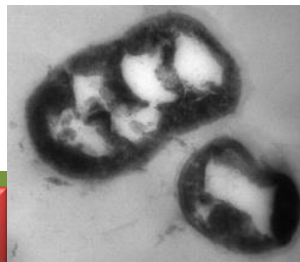
Ceba V

56%



Ceba V

42%



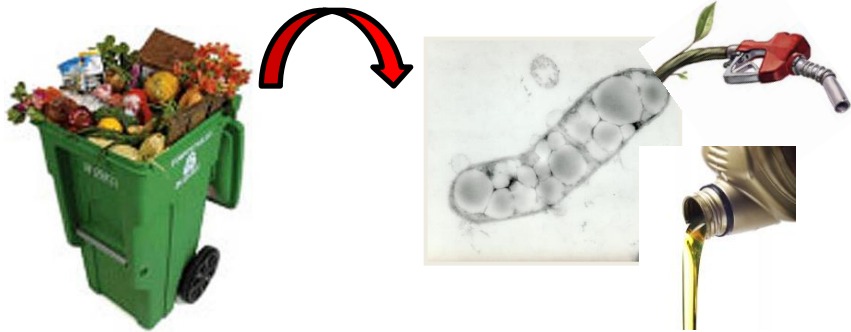
Ceba F7



# PRINCIPALES RESULTADOS



**Colección de bacterias oleaginosas autóctonas**

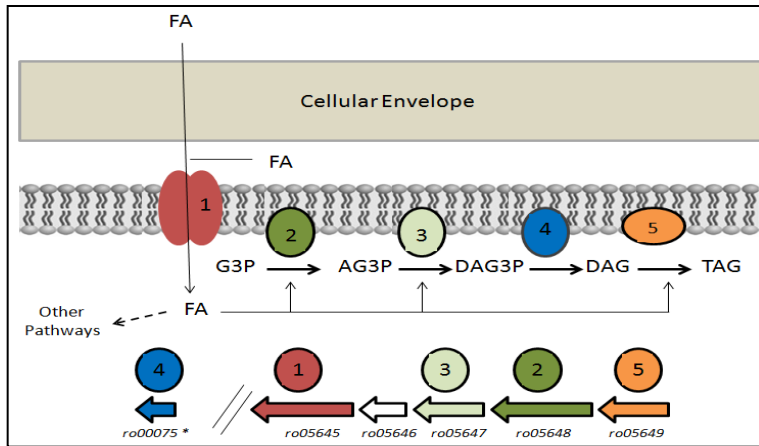


**Conversión de residuos en aceites**



**Ingeniería genética de bacterias**

## Identificación de transportador Ltp1

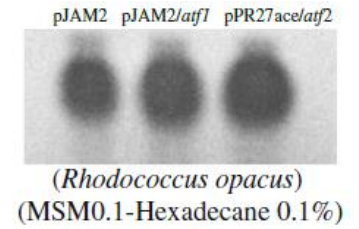
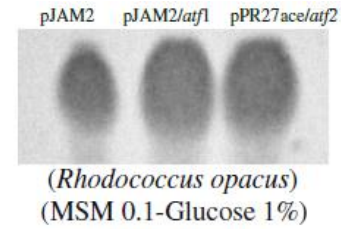
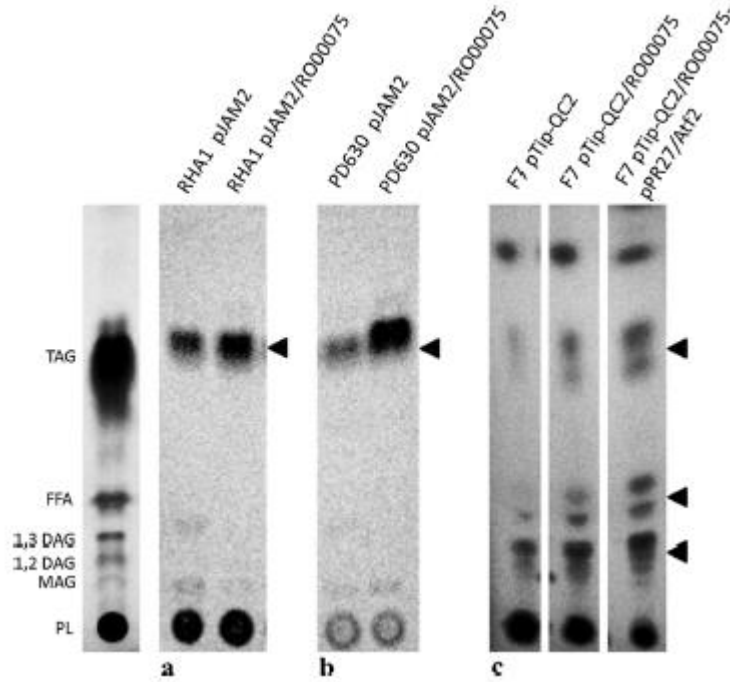
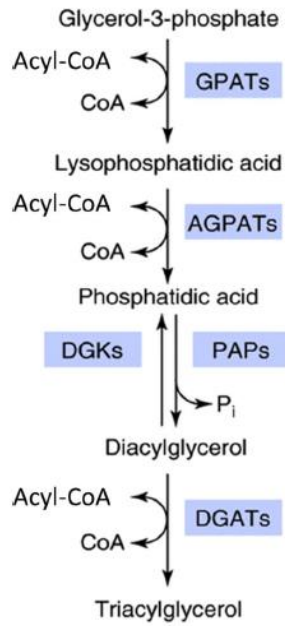


**Incremento producción:**  
Biomasa celular (5 veces)  
Contenido de aceites (3 veces)





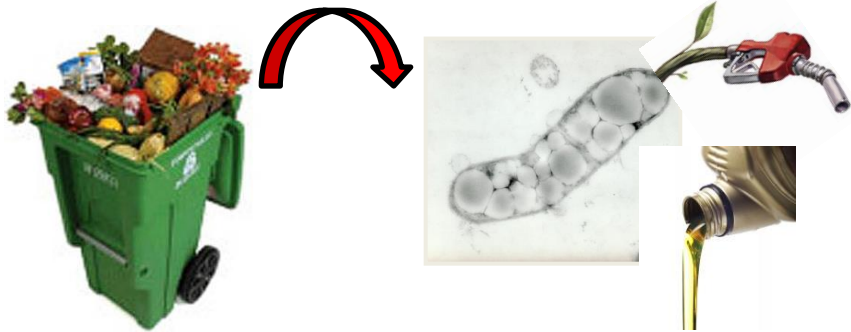
# Ingeniería genética de bacterias: Biofábricas



# PRINCIPALES RESULTADOS



**Colección de bacterias  
oleaginosas autóctonas**



**Conversión de residuos  
en aceites**



**Ingeniería genética de  
bacterias**

# PROYECTO EN BIOTECNOLOGÍA MICROBIANA PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOENERGÍA



## EJES QUE COMPONEN EL MARCO DEL TRABAJO

### • MEDIO AMBIENTE

- Bioproductos amigables con el ambiente.
- Eliminación de residuos orgánicos.

### • RECURSOS NATURALES

- Biodiversidad microbiana de la Patagonia: Bacterias Oleaginosas.

### • RECURSOS HUMANOS

- Formación de Personal Calificado.

**Grupo de Trabajo:**

**Roxana A. Silva**

**Soledad Villalba**

**Martín A. Hernández**

**Susana Bequer Urbano**

**Marisa Herrero**

**Paula Arrúa Day**

**José Dávila Costa**

**Mariana Lanfranconi**

**Matías Pujana Pentheat**

**Héctor M. Alvarez**

- Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica
  - Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD)
- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)
  - PFIP – COFECyT - MINCYT
  - Empresa Oil M&S SA
- Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

