



# Los anticuerpos y su aplicación biotecnológica

Brian Effer PhD.

Centro de Excelencia en Medicina Traslacional (CEMT)

Scientific and Technological Bioresource Nucleus (BIOREN)

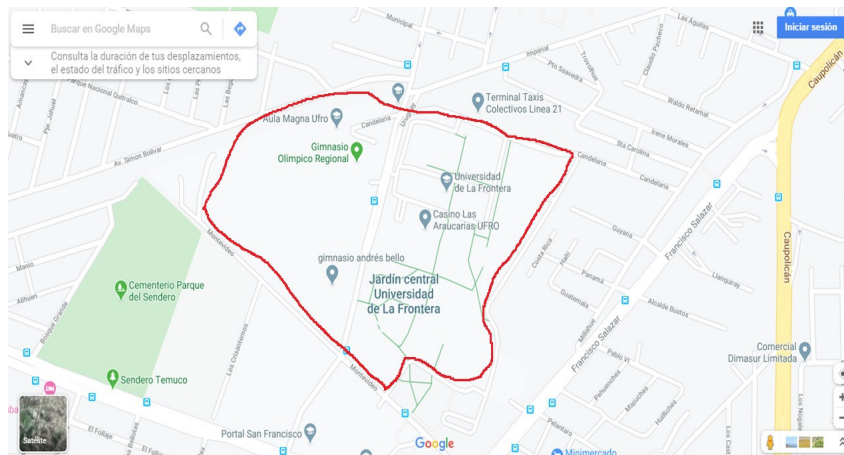
Universidad de La Frontera (UFRO), Temuco – Chile

[b.effer01@ufromail.cl](mailto:b.effer01@ufromail.cl) – [breeiky@hotmail.com](mailto:breeiky@hotmail.com)

+56 9 37453492



## Universidad de La Frontera - UFRO





# Universidad de La Frontera - UFRO

Centro de Excelencia en Medicina Translacional (CEMT)



6ta mejor Universidad Estatal de Chile

<https://www.scimagoir.com/rankings.php?sector=Higher%20educ.&country=CHL>

## Anticuerpos = Inmunoglobulinas

The diagram illustrates the structure of an antibody (immunoglobulin) with the following components and labels:

- Región de unión al antígeno:** The top part of the antibody where it binds to an antigen.
- Región Fab:** The antigen-binding fragment, consisting of two heavy chain domains (CH1, CH2) and two light chain domains (VL, VH).
- Región Fc:** The crystallizable fragment, consisting of two heavy chain domains (CH2, CH3).
- Región efectora:** The effector region, primarily the CH3 domain.
- Cadenas pesadas (Heavy Chains):** Labeled as VH and CH1, CH2, CH3.
- Cadenas ligeras (Light Chains):** Labeled as VL and CL.
- zona bisagra:** The hinge region between CH1 and CH2.
- 51 genes ii:** A reference to the immunoglobulin gene locus.
- Labels for light chains:** kappa and lambda.
- Labels for heavy chain domains:** C<sub>H1</sub>, C<sub>H2</sub>, C<sub>H3</sub>.
- Labels for light chain domains:** V<sub>L</sub>, V<sub>H</sub>.
- Labels for antigen binding sites:** CDRH1, CDRH2, CDRH3.
- Labels for Fab and Fc regions:** Fab, Fc.

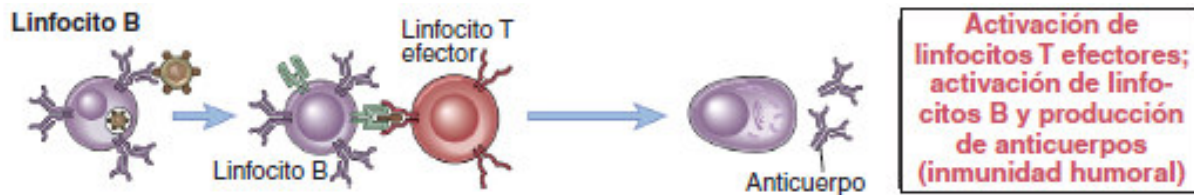
Two 3D molecular models are included:

- Top right model:** Shows the Fab and Fc regions with labels for C<sub>H1</sub>, C<sub>H2</sub>, C<sub>H3</sub>, V<sub>L</sub>, V<sub>H</sub>, CDRH1, CDRH2, and CDRH3. Citation: *Nilvebrant and Sidhu, 2018*.
- Bottom right model:** Shows the antibody binding to two antigen molecules. Citation: *Abbas et al., 2018*.

Additional links at the bottom of the slide:

- <https://curiosoando.com/que-tipos-de-anticuerpos-hay-en-nuestro-sistema-inmune>
- <https://www.definicionabc.com/ciencia/igg-igm.php>

## Anticuerpos = ¿Como se producen naturalmente?

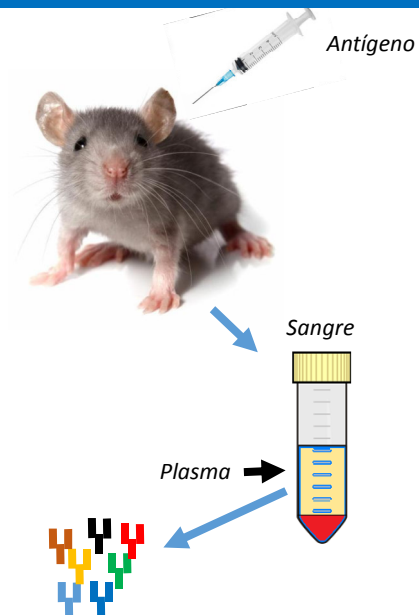


Abbas et al., 2018

## Anticuerpos policlonales

- Cheap to produce
- Mixed population of antibodies
- May bind to different areas of the target molecule
- Tolerant of small changes in protein structure

Polyclonal antibody



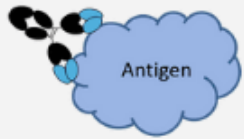
<https://www.labclinics.com/anticuerpos-policlonales-vs-monoclonales/>



# Anticuerpos monoclonales

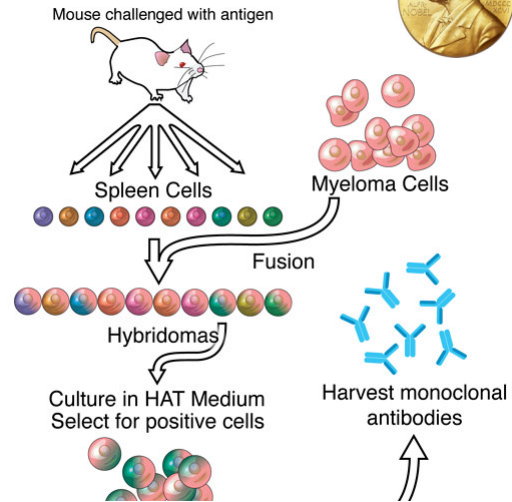
- Expensive to produce
- Single antibody species
- Will only bind single specific site
- May recognise a particular protein form

Monoclonal antibody



**Diagnostico clínico y tratamiento**

## Hibridomas (Kohler & Milstein, 1975)



<https://www.labclinics.com/anticuerpos-policlonales-vs-monoclonales/>

<https://es.sawakinome.com/articles/science/difference-between-monoclonal-and-polyclonal-antibodies.html>

# Anticuerpos monoclonales

**1997**



Primer anticuerpo monoclonal aprobado por FDA para el tratamiento de varios tipos de cáncer.  
2 anticuerpos monoclonales de otros usos

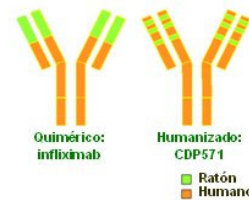
**2012**

32 anticuerpos aprobados por FDA o EMA

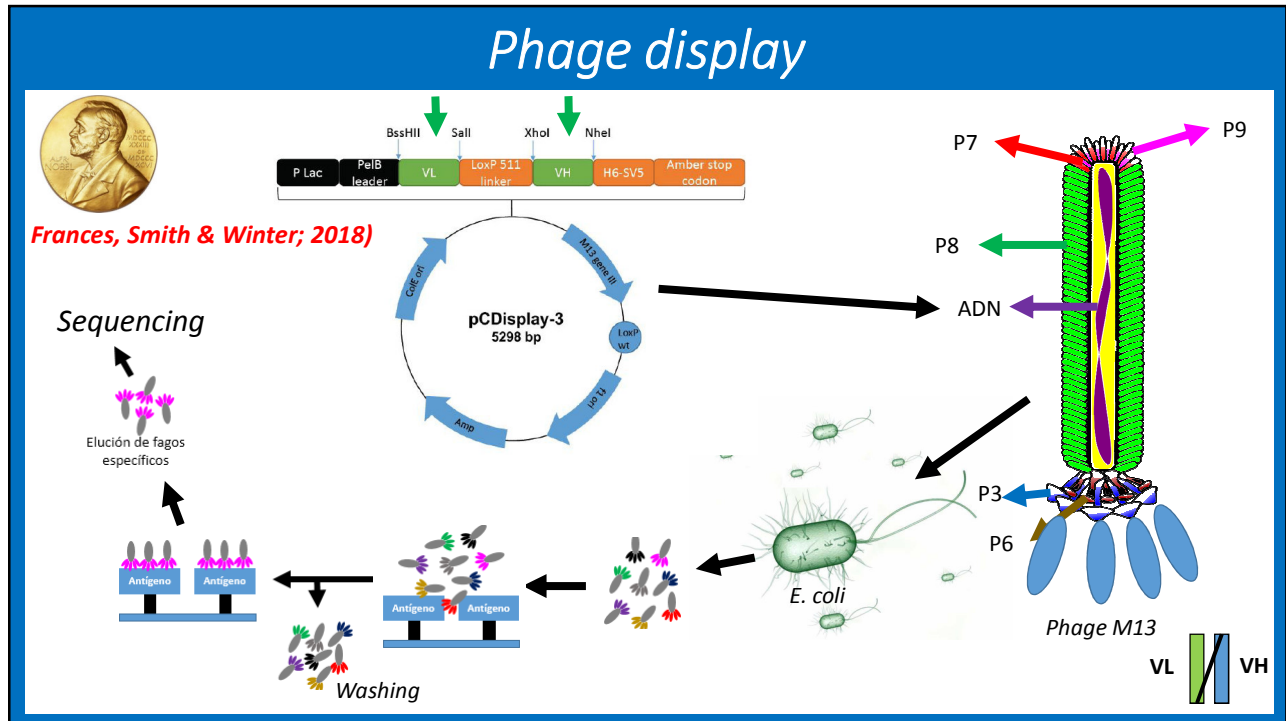


Artritis reumatoide  
Colitis ulcerosa  
Entre otras.

**2020**



Frenzel et al., 2014



## Cáncer de vesícula biliar

**Exomas**  
Ácidos nucleicos  
Lípidos  
Proteínas

✓ CANDIDATOS A BIOMARCADORES:

ENTPD8  
CD44  
RFTN1  
VAMP2

➔ **ANTIGENOS**

- ✓ BIBLIOTECA DE GENES DE ANTICUERPOS DE PACIENTES CON CÁNCER DE VESÍCULA BILIAR
- ✓ EXPRESAR LA DIVERSIDAD DE ANTICUERPOS CON LA METODOLOGÍA PHAGE DISPLAY
- ✓ INGENIERIZAR LOS ANTICUERPOS PARA DESARROLLAR PROTOTIPOS DE KITS DE DIAGNOSTICO

<https://www.rafer.es/innovacion-laboratorio-clinico/exomas-tumorales-pequenas-vesiculas-grandes-vehiculos/>

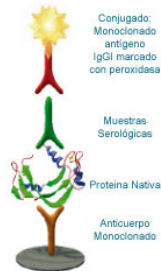
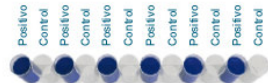
## Aplicación de anticuerpos monoclonales



BIO-X ESTUCHE ELISA ANTICUERPOS FAXCIOLA (BIO K 211)

(Test indirecto para sueros)

BIO-X ESTUCHE ELISA ANTICUERPOS FAXCIOLA



BIO-X KIT ELISA PARA INFLUENZA BOVINA 3 (BIO K 062)

(Test indirecto para sueros sanguíneos y leches)

KIT PARA EL DIAGNOSTICO SEROLÓGICO DEL VIRUS PARAINFLUENZA 3 POR EL MÉTODO ELISA



<http://www.teknokroma.es/es/Productos/diagnostico-veterinario/14/bio-x-diagnostics/114/1828/bio-x-kit-elisa-para-influenza-bovina-3-bio-k-062.aspx>

<http://www.teknokroma.es/es/Productos/diagnostico-veterinario/14/bio-x-diagnostics/114/1843/bio-x-estuche-elisa-anticuerpos-faxciola-bio-k-211.aspx>

## Aplicación de anticuerpos monoclonales: peces

Fish and Shellfish Immunology 88 (2019) 464–471

Contents lists available at ScienceDirect



Fish and Shellfish Immunology

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/fsi](http://www.elsevier.com/locate/fsi)



Full length article

Production of a monoclonal antibody against of muskellunge (*Esox masquinongy*) IgM heavy chain and its use in development of an indirect ELISA for titrating circulating antibodies against VHSV-IVB

Mohamed Faisal<sup>a,b,\*</sup>, Isaac F. Standish<sup>a</sup>, Mary Ann Vogelbein<sup>c</sup>, Elena V. Millard<sup>a</sup>, Stephen L. Kaattari<sup>c,1</sup>

<sup>a</sup> Department of Pathobiology and Diagnostic Investigation, College of Veterinary Medicine, Michigan State University, 784 Wilson Road, East Lansing, MI 48824, USA

<sup>b</sup> Department of Fisheries and Wildlife, College of Agriculture and Natural Resource, Michigan State University, 480 Wilson Road, East Lansing, MI 48824, USA

<sup>c</sup> Department of Aquatic Health Sciences, Virginia Institute of Marine Science, College of William and Mary, Gloucester Point, VA 23062, USA



Viral hemorrhagic septicemia (VHS)

## Aplicación de anticuerpos monoclonales

1. Investigación biomédica
  - Identificación y clonaje de genes
  - Identificación y aislamiento de proteínas
  - Activación de enzimas
  - Arquitectura molecular, morfogénesis
2. Diagnóstico
  - Hormonas, vitaminas, citosinas, factores tisulares, etc.
  - Monitoreo de drogas
  - Enfermedades infecciosas, microbiología
  - Alergia
  - Hematología
  - Trazadores de tumores e infartos de miocardio
  - Aplicaciones forenses
  - Técnicas de ELISA, EIA, citometría de flujo, inmunohistoquímica, inmunofluorescencia, etc.
3. Catálisis
4. Biosensores
5. Terapia
  - Enfermedades autoinmunes: Esclerosis múltiple
  - Trasplantes (Órganos, médula ósea)
  - Enfermedades infecciosas (Virales, bacterianas y parasitarias)
  - Cáncer

[http://www.bbm1.ucm.es/public\\_html/divul/MJFC.pdf](http://www.bbm1.ucm.es/public_html/divul/MJFC.pdf)





**No existen objetivos imposibles, solo basta voluntad y determinación para querer lograrlo.**

**BE**