

# EL ELECTROOCULOGRAMA (EOG)

Asignatura: Introducción a la Electromedicina .

Componentes del grupo: Roberto Fraile Ágreda, Ángel Soriano Rodríguez, ,  
Roberto Segura Sala y Juanjo Olivares de la Orden.

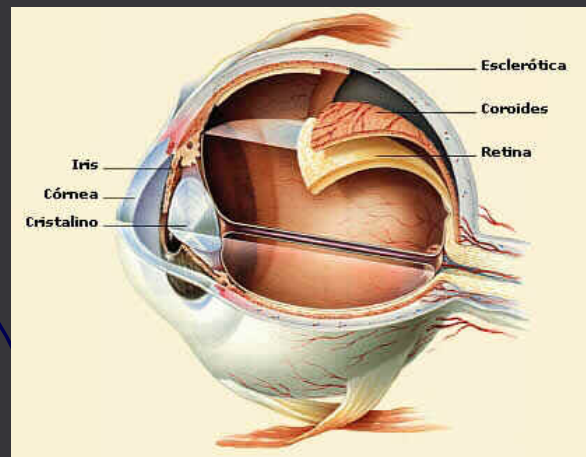
Fecha de presentación: 22-05-08.

# EL OJO HUMANO: ANATOMÍA

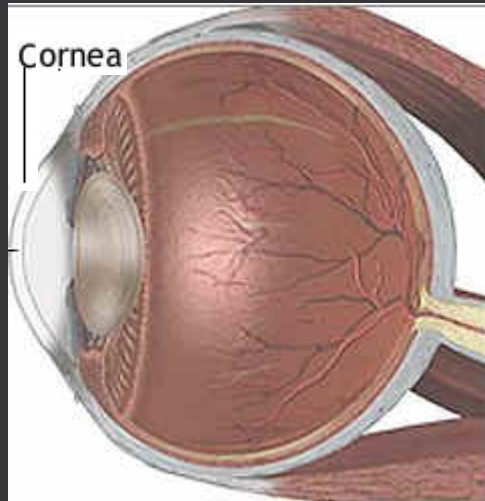
El globo ocular es una estructura esférica de aproximadamente 2,5 cm de diámetro con un marcado abombamiento sobre su superficie anterior.

- La capa más externa o esclerótica tiene una función protectora.
- La capa media o úvea que está compuesta a su vez por tres zonas:
  - La coroides
  - El cuerpo ciliar
  - El iris

• La capa interna formada por la retina (sensible a la luz).

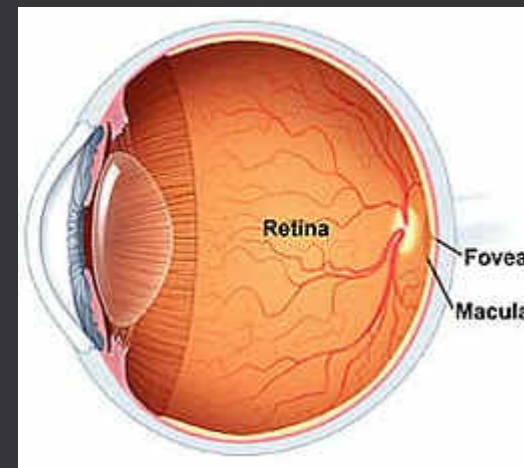


# EL OJO HUMANO: ANATOMÍA



**La córnea** es una membrana resistente, compuesta por cinco capas, a través de la cual la luz penetra en el interior del ojo. Por detrás, hay una cámara llena de un fluido claro y húmedo (el humor acuoso) que separa la córnea de la lente del cristalino.

**La retina** es una capa compleja compuesta sobre todo por células nerviosas. Las células receptoras sensibles a la luz se encuentran en su superficie exterior detrás de una capa de tejido pigmentado. Estas células tienen la forma de conos y bastones y están ordenadas como los fósforos de una caja.



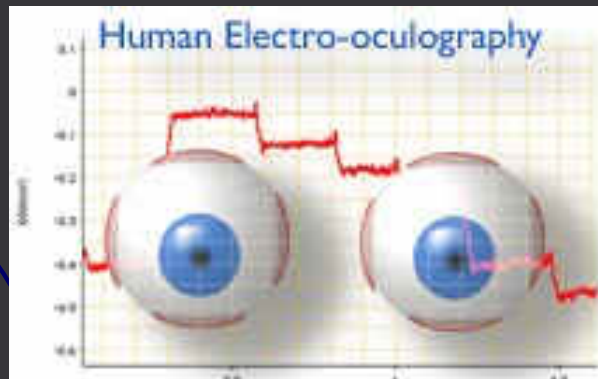
# EL OJO HUMANO: EXPLORACIONES ELECTROFISIOLÓGICAS

En la actualidad existen cuatro técnicas de exploraciones electrofisiológicas del ojo humano:

1. **Electrorretinograma (ERG)**: Es un método que registra la respuesta eléctrica de las células del ojo sensibles a la luz (conos y bastones de la retina).
2. **Electrooculograma (EOG)**: Es un método que puede detectar los movimientos oculares, y se basa en el registro de la diferencia de potencial existente entre la córnea y la retina.
3. **Videoculograma (VOG)**: Es un método similar al EOG pero más avanzado.
4. **Potenciales Evocados Visuales (PEV)**: resultan de los cambios producidos en la actividad bioeléctrica cerebral tras estimulación luminosa.

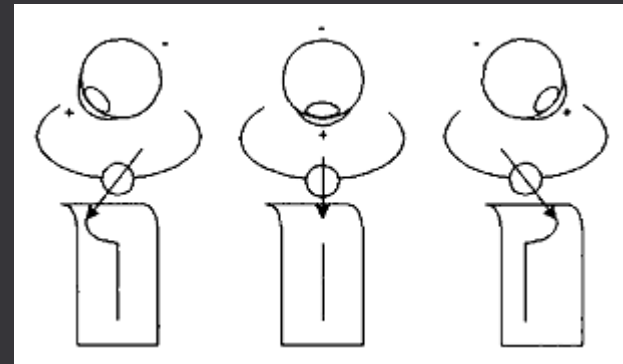
# EL ELECTROOCULOGRAMA: INTRODUCCIÓN

- La posibilidad de emplear los oculogramas como una herramienta para ayudar a los médicos a deducir patologías que afectan al correcto trabajo del ojo ha despertado el interés científico desde hace tiempo.
- Entre los varios tipos de movimientos oculares existentes, se consideró el movimiento sacádico como el principal objeto de análisis.
- **Movimiento Sacádico**: Se produce cuando hay un movimiento rápido de los ojos con el fin de enfocar un objeto. Este movimiento es en el que se produce la señal eléctrica asociada al movimiento ocular.



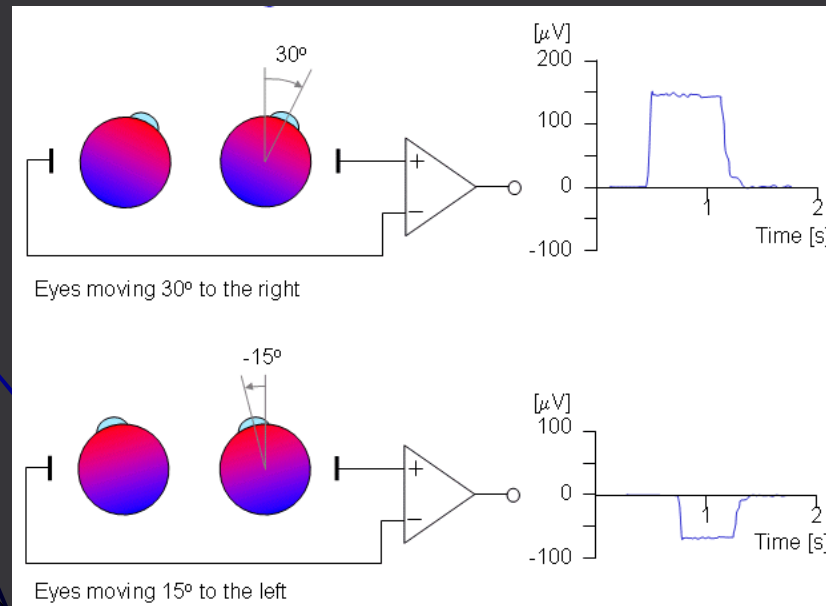
# EL ELECTROOCULOGRAMA: ¿QUÉ ES EL EOG?

- **Electrooculograma (EOG)**: Método de registro de los movimientos oculares basado en el registro de la diferencia de potencial existente entre la córnea y la retina.
- El origen de esta diferencia se encuentra en el epitelio pigmentario de la retina y permite considerar la presencia de un dipolo, donde la córnea corresponde al extremo positivo y la retina al extremo negativo de dicho dipolo.



# EL ELECTROOCULOGRAMA: ¿QUÉ MIDE EL EOG?

- La retina tiene un potencial bioeléctrico de reposo, de carácter electronegativo respecto a la córnea. De este modo, los giros del globo ocular provocan cambios en la dirección del vector correspondiente a este dipolo eléctrico.
- El EOG es la técnica que nos permite medir las variaciones eléctricas que se producen en el ojo al realizar un movimiento ocular sacádico.



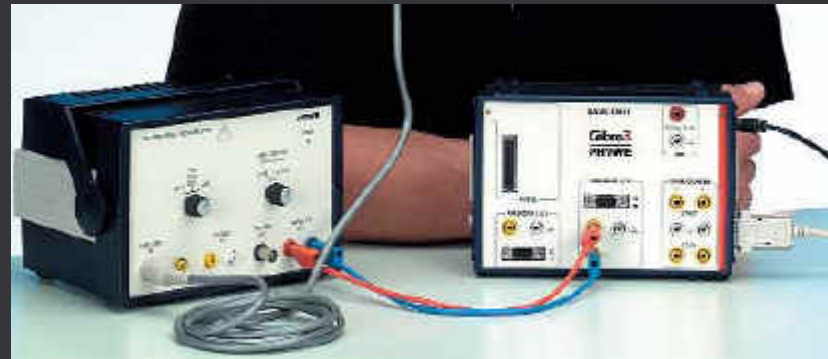
# EL ELECTROOCULOGRAMA: APLICACIONES CLÍNICAS DEL EOG

- Los resultados del EOG no deben interpretarse aisladamente ya que en la mayoría de los casos van asociadas a alteraciones del ERG.
- Sin embargo, encontramos una especial utilidad del EOG en:
  - Diagnóstico de distrofias del Epitelio Pigmentario Retinal:
    - \* Enfermedad de Best
    - \* Enfermedad de Stargardt
  - Diagnóstico precoz de toxicidad retiniana por medicamentos.
  - Diagnóstico de enfermedades relacionadas con la alteración del sueño:
    - \* Narcolepsia
    - \* Síndrome de apneas obstructivas durante el sueño
    - \* Trastorno de conducta durante el sueño REM



# EL ELECTROOCULÓGRAFO: ¿QUÉ ES?

**Electrooculógrafo:** Instrumento encargado de detectar las variaciones de potencial producidas en el ojo debidas al movimiento del mismo.



# EL ELECTROOCULÓGRAFO: CONSIDERACIONES

1- La señal eléctrica obtenida de los ojos es muy débil en comparación con otras señales presentes en el cuerpo (mV o incluso  $\mu\text{V}$ ).



AMPLIFICADOR DE  
INSTRUMENTACION

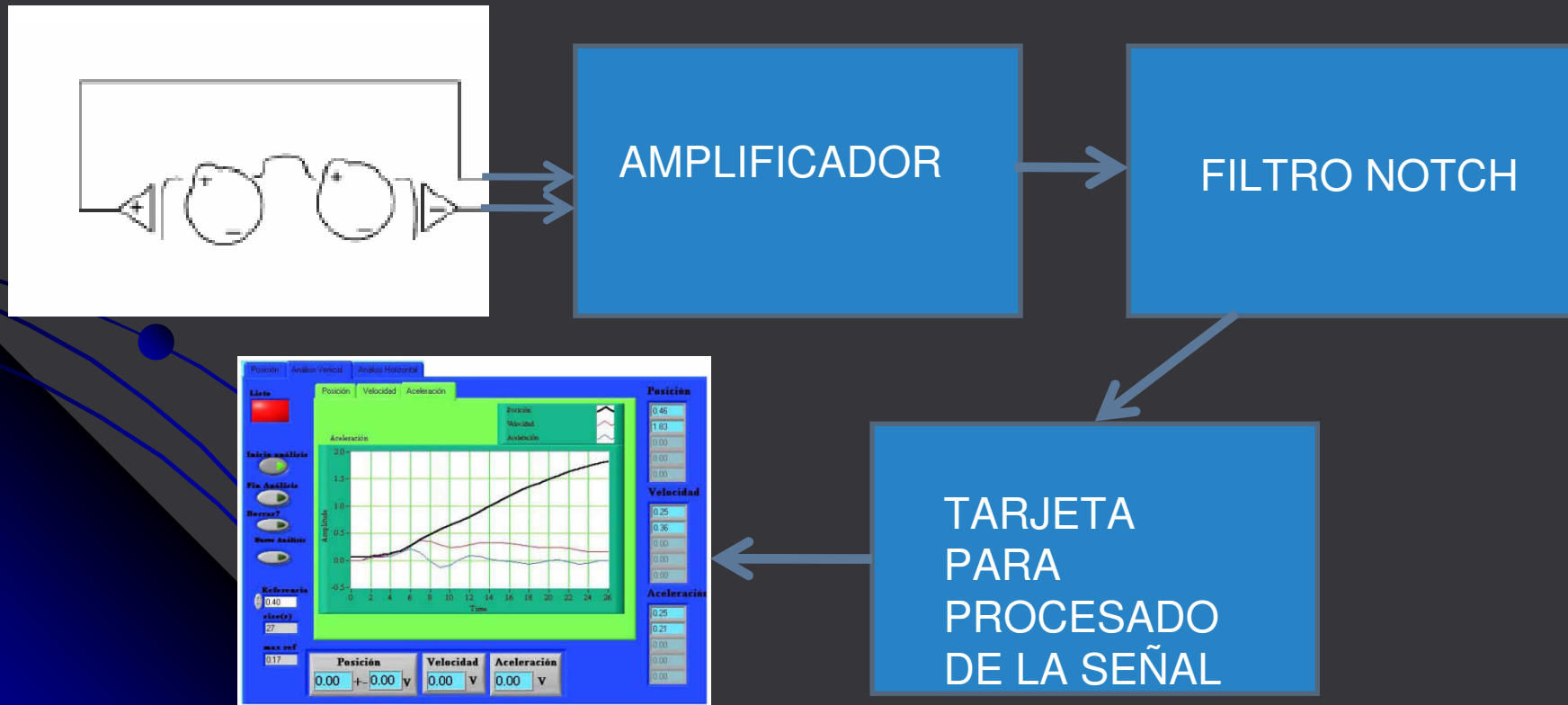
2- Ondas limitadas a un rango de frecuencias muy preciso



UTILIZACIÓN DE  
FILTROS

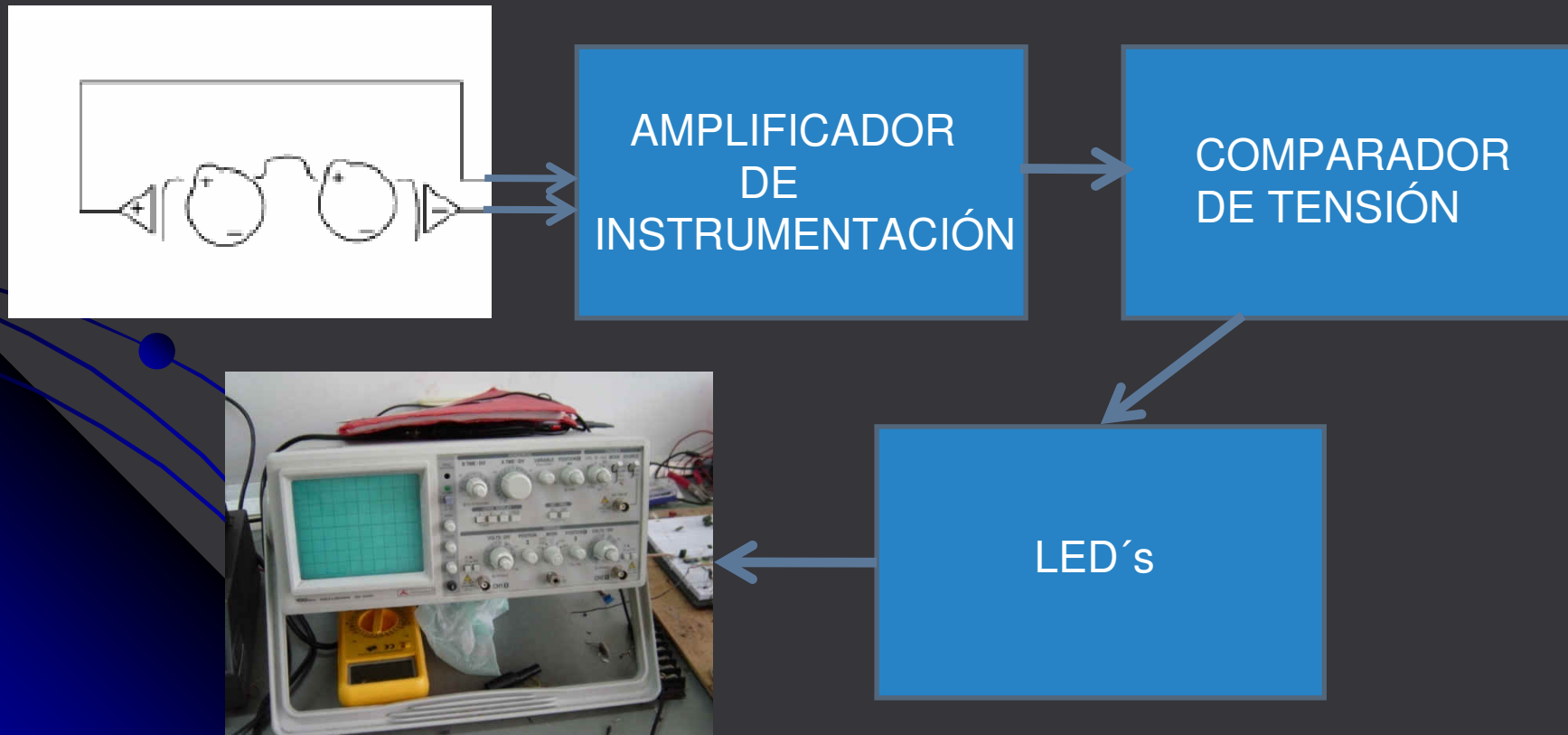
# EL ELECTROOCULÓGRAFO: DIAGRAMA DE BLOQUES

- Sistemas de registro profesionales:

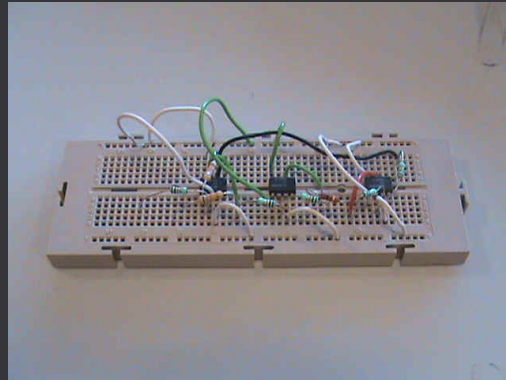


# EL ELECTROOCULÓGRAFO: DIAGRAMA DE BLOQUES

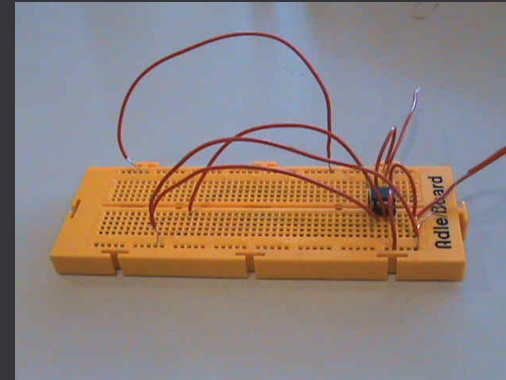
- Montaje realizado para la practica:



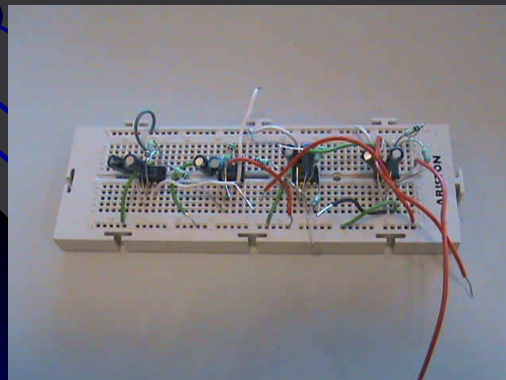
# EL ELECTROOCULÓGRAFO: FOTOS DE LA EVOLUCIÓN DEL DISEÑO



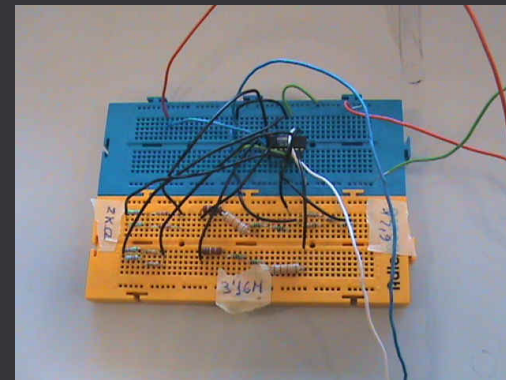
**Amplificador con ua741**



**Amplificador de Instrumentación INA128**

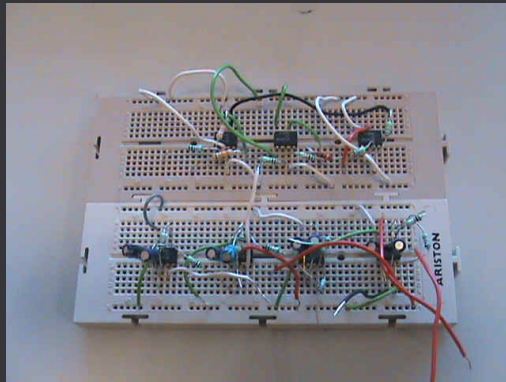


**Filtros con ua741**

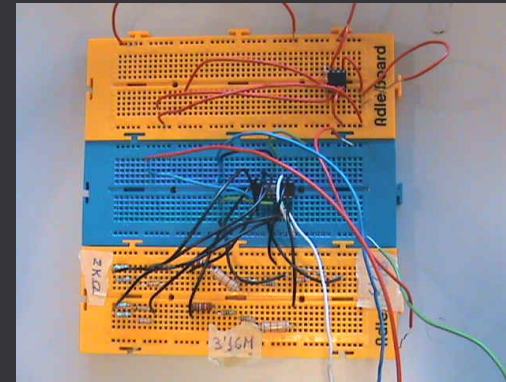


**Filtro Notch con uaf42**

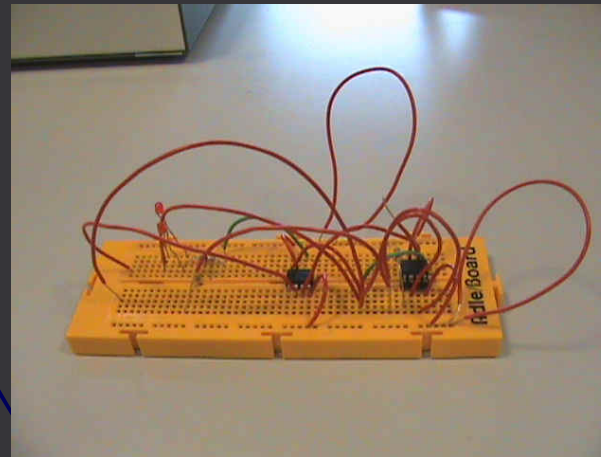
# EL ELECTROOCULÓGRAFO: FOTOS DE LA EVOLUCIÓN DEL DISEÑO



**Circuito Final con ua741**



**Circuito Final con INA128 y uaf42**



**Circuito Final con INA128, Comparador de Tensión y LED's**