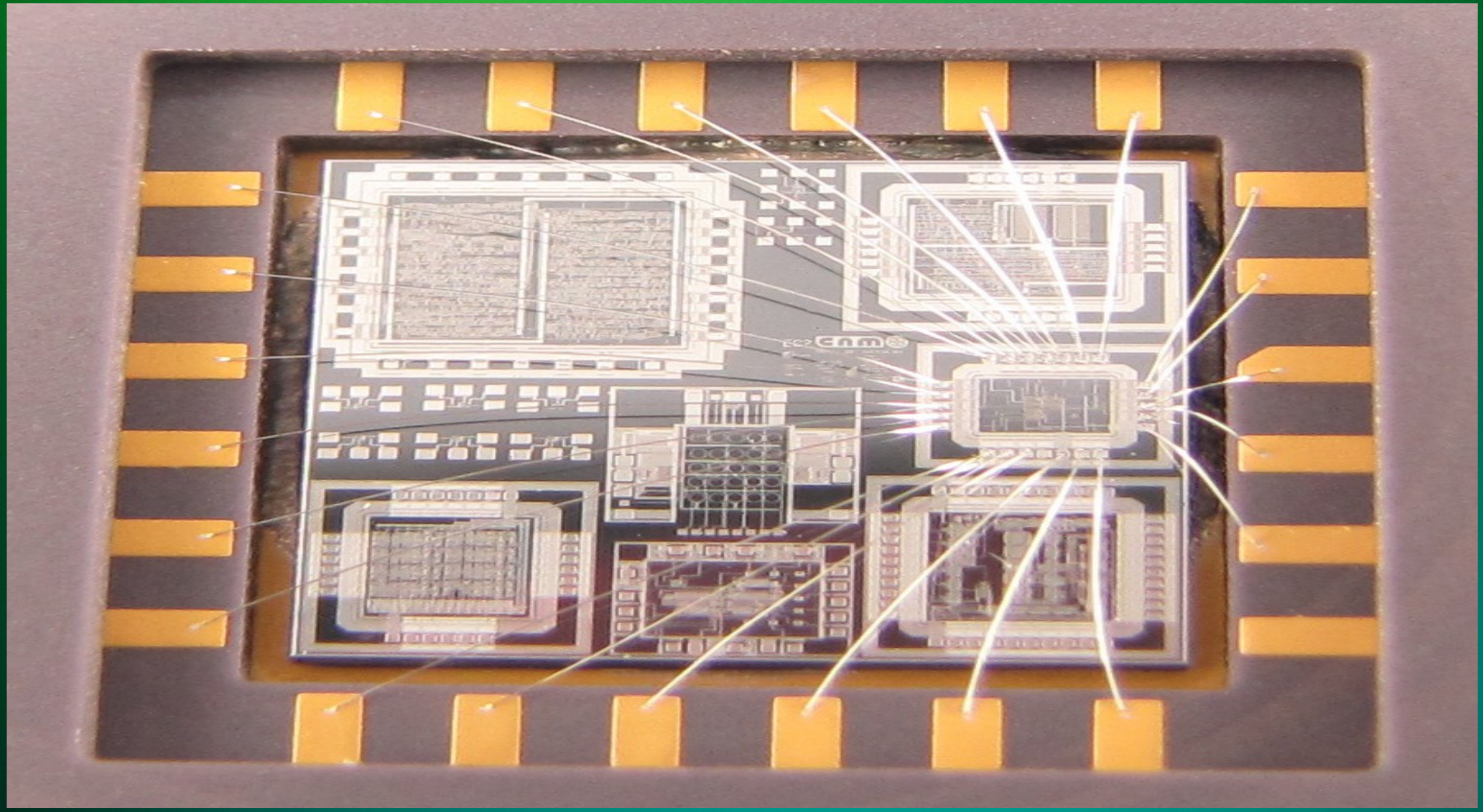


Academia de Ingeniería México

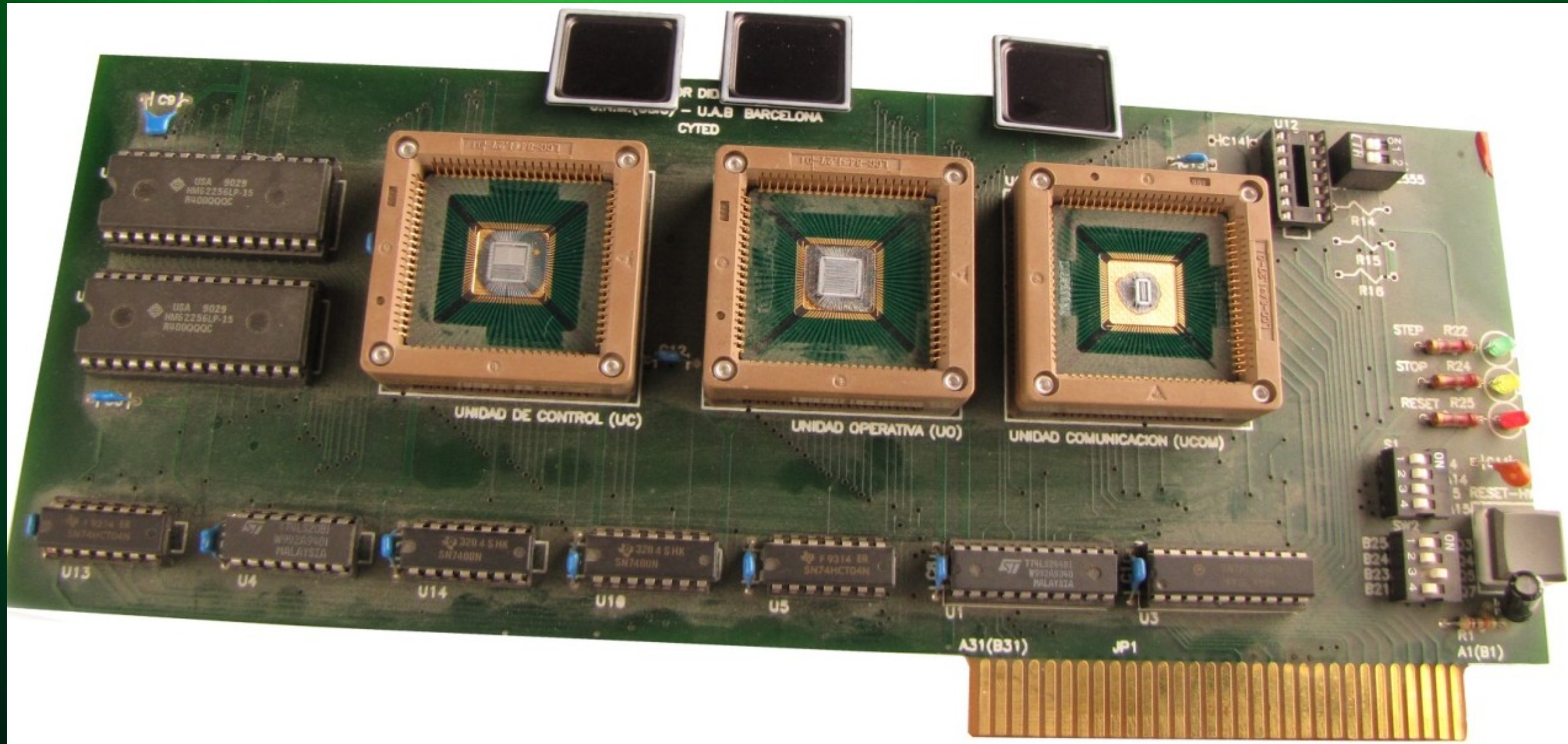
“Don Cuco el guapo, Pionero de la Inteligencia Artificial en México”. Anatomía y fisiología de un Robot Pianista

Alejandro Pedroza Meléndez.

Todo comenzó con el Proyecto BRAMEX.



Proyecto ILA-9200.

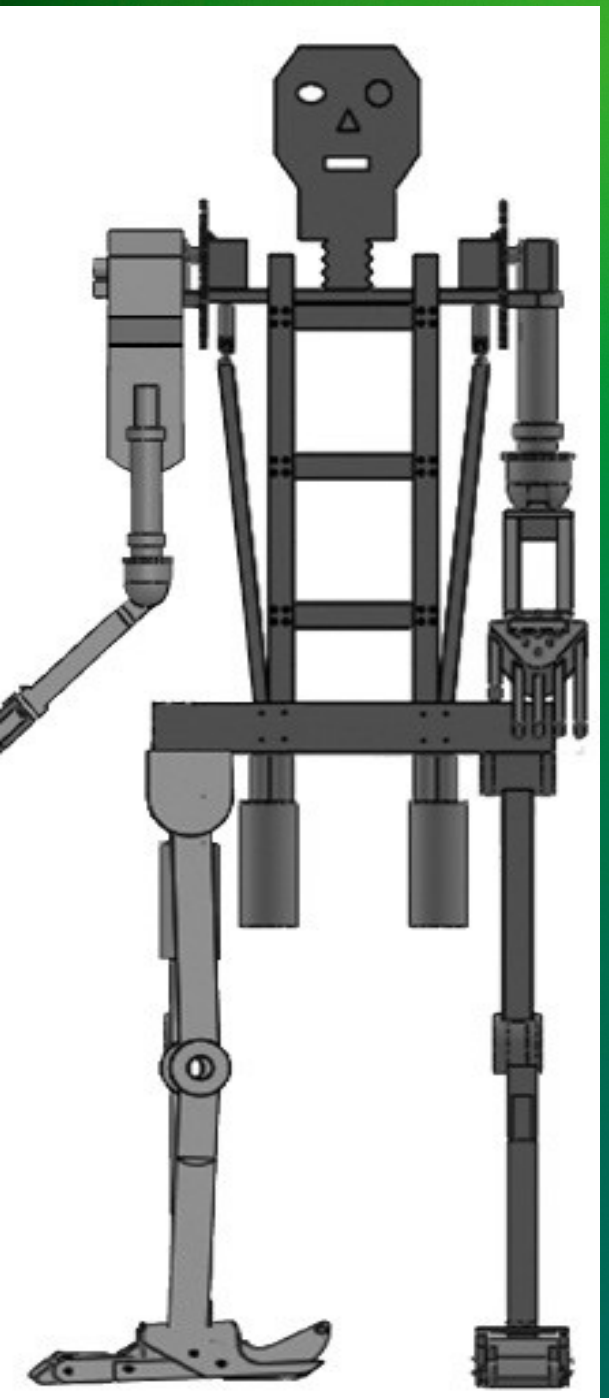


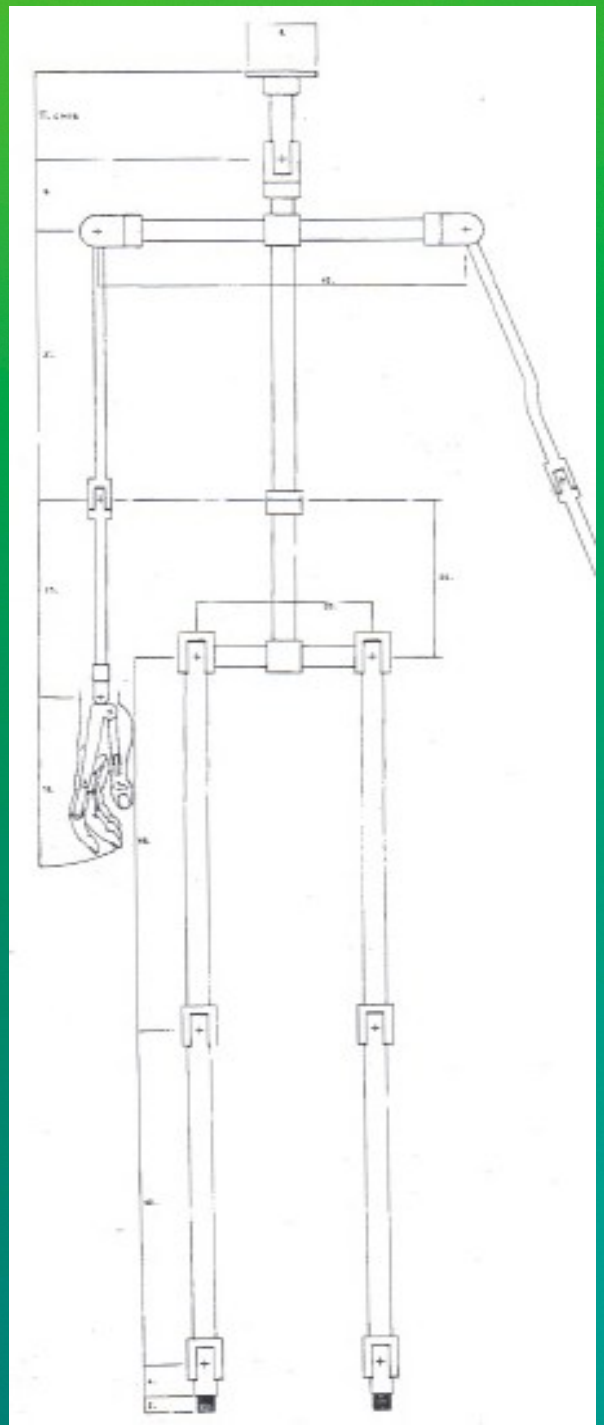
ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE UN ROBOT PIANISTA.

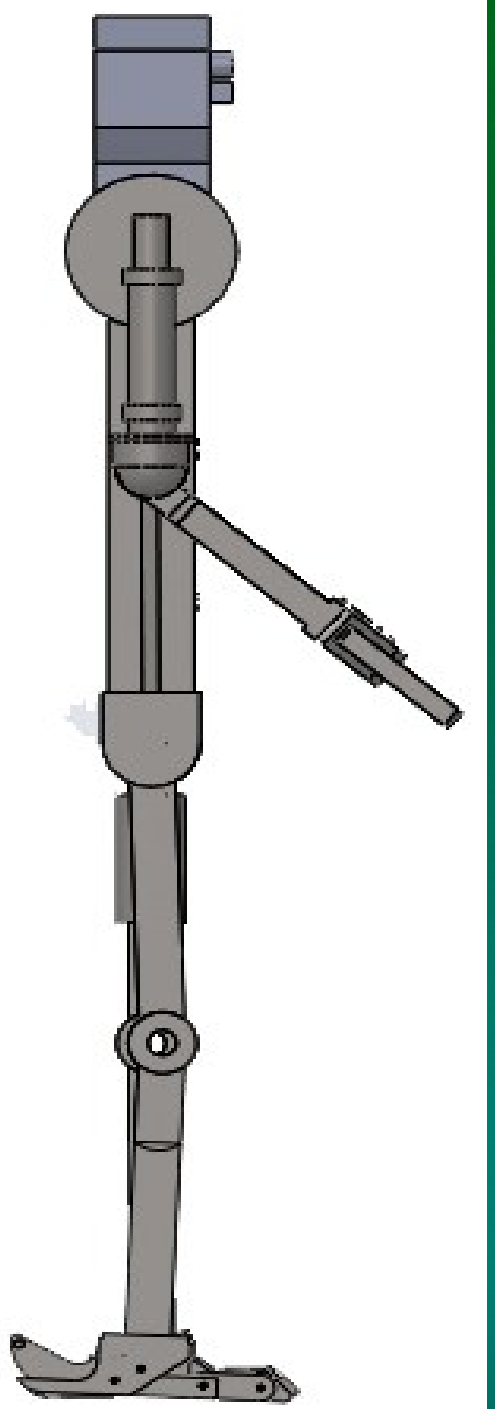


SISTEMA ÓSEO ROBÓTICO

EL SISTEMA ROBÓTICO ESQUELÉTICO ESTÁ FORMADO POR UNA SERIE DE ELEMENTOS O ESLABONES UNIDOS MEDIANTE ARTICULACIONES QUE PERMITEN UN MOVIMIENTO CINEMÁTICO ENTRE CADA DOS ESLABONES CONSECUTIVOS. LA CONSTITUCIÓN FÍSICA DE LA MAYORIA DE LOS ROBOTS INDUSTRIALES GUARDAN UNA SIMILITUD CON LA ANATOMÍA DEL SISTEMA ÓSEO HUMANO.







Huesos de mano robótica y Huesos de mano humana.







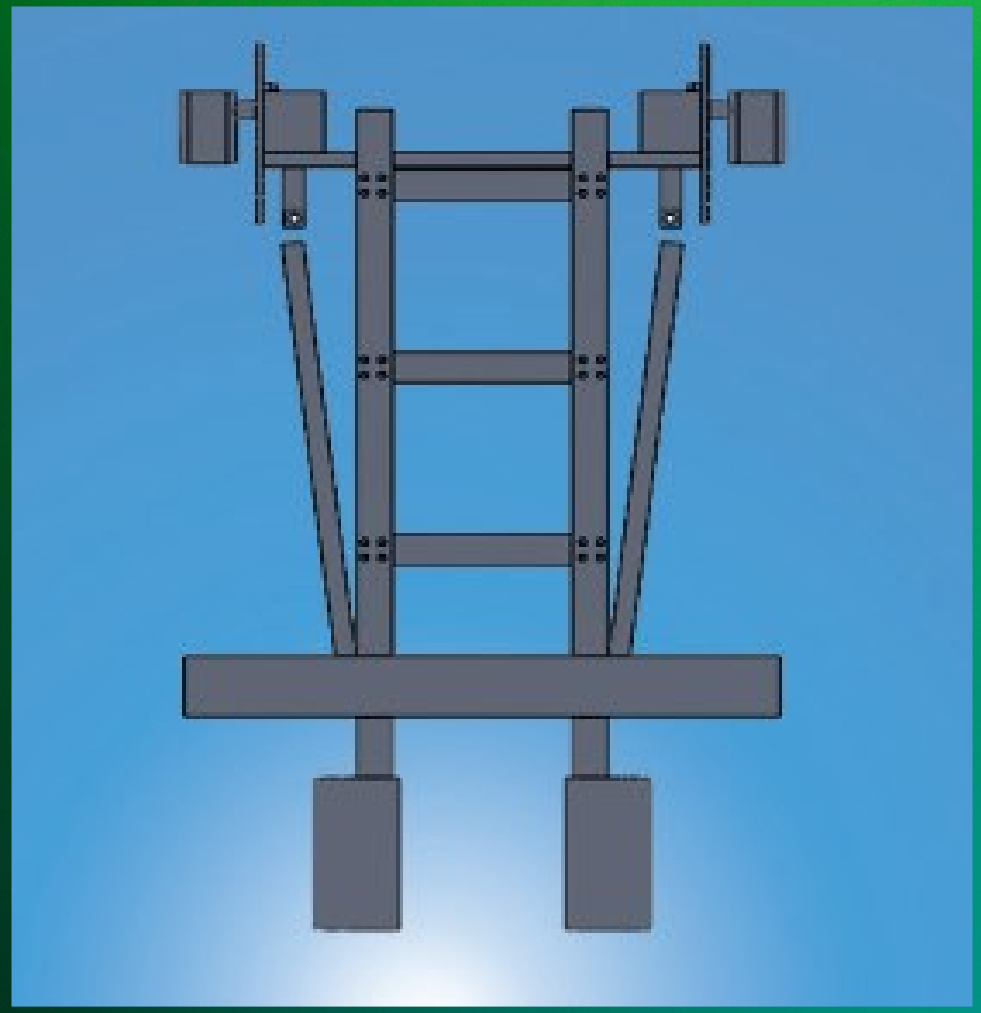
Huesos de pierna robótica y huesos de pierna humanos.

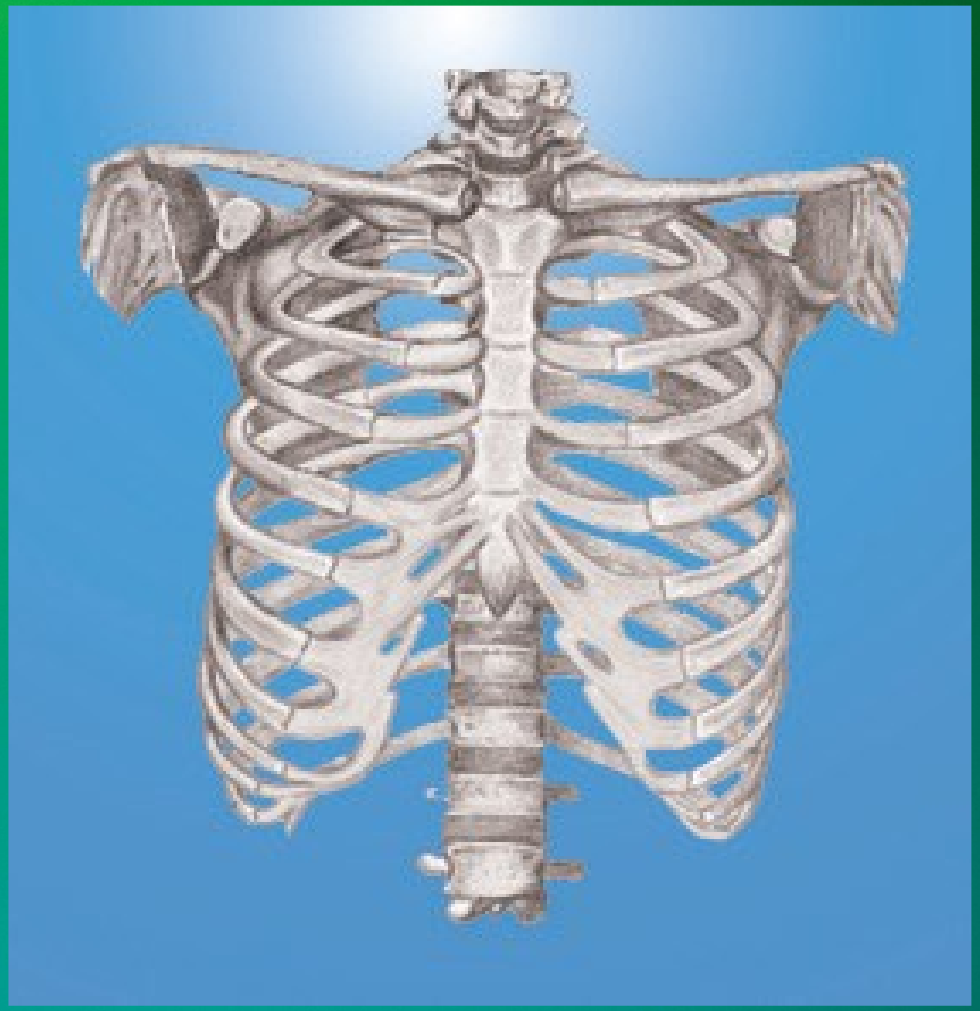


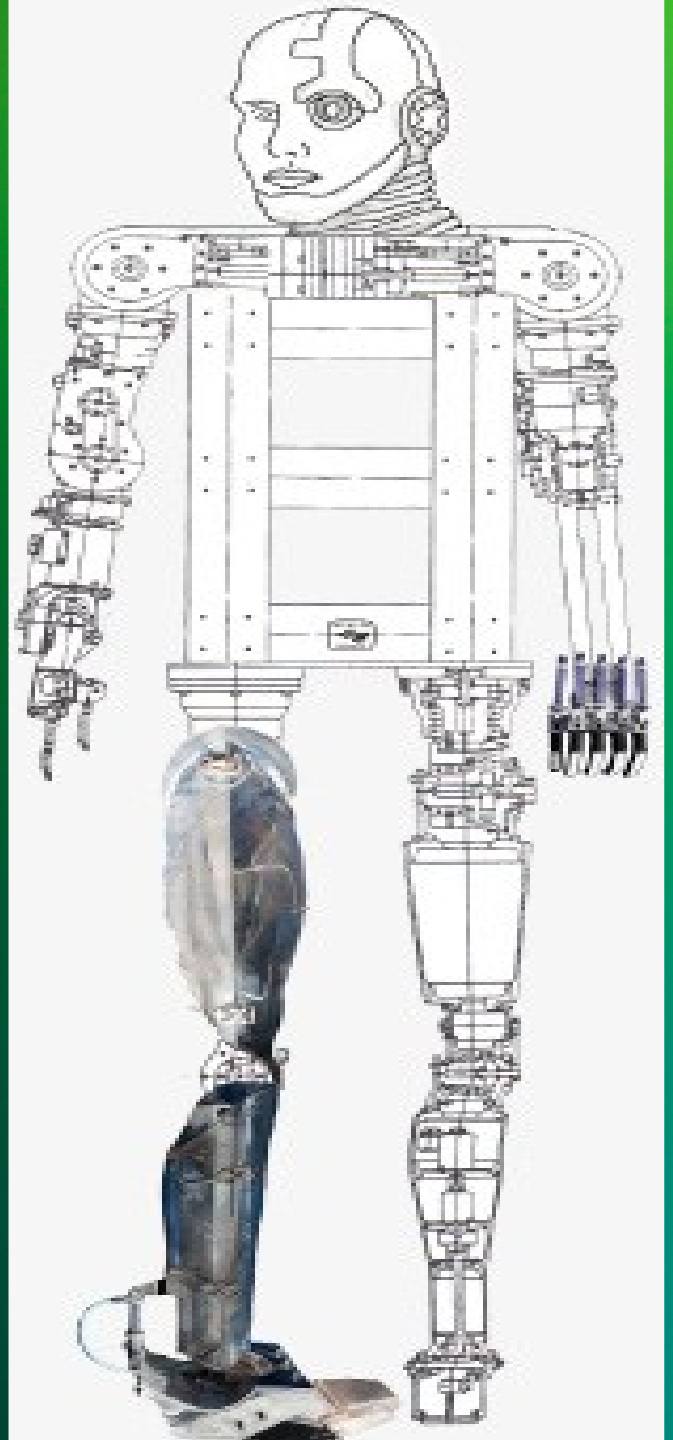




Sistema Robótico y Tórax humano.







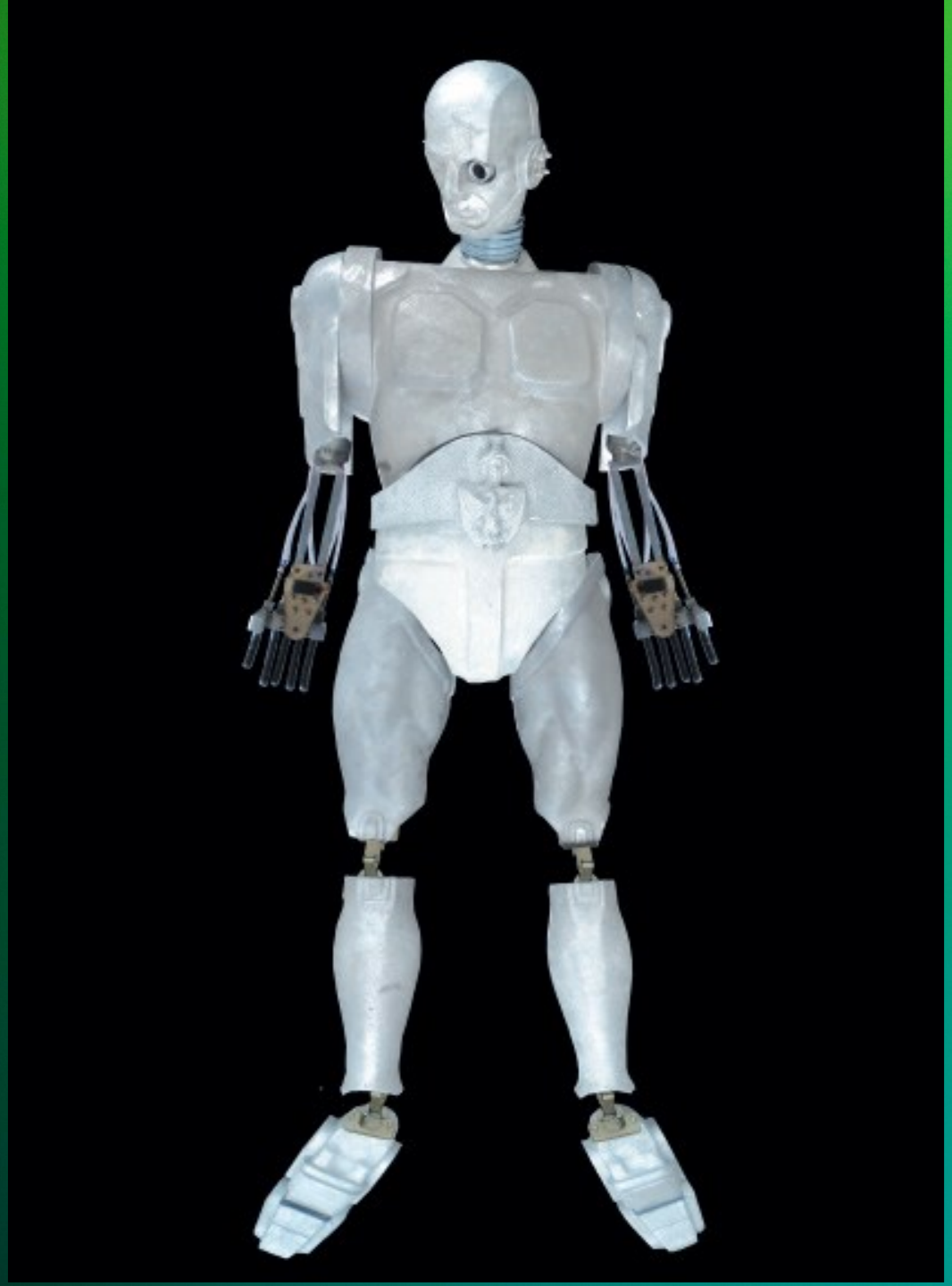
Soporte mecánico esquelético de Don Cuco el Guapo.

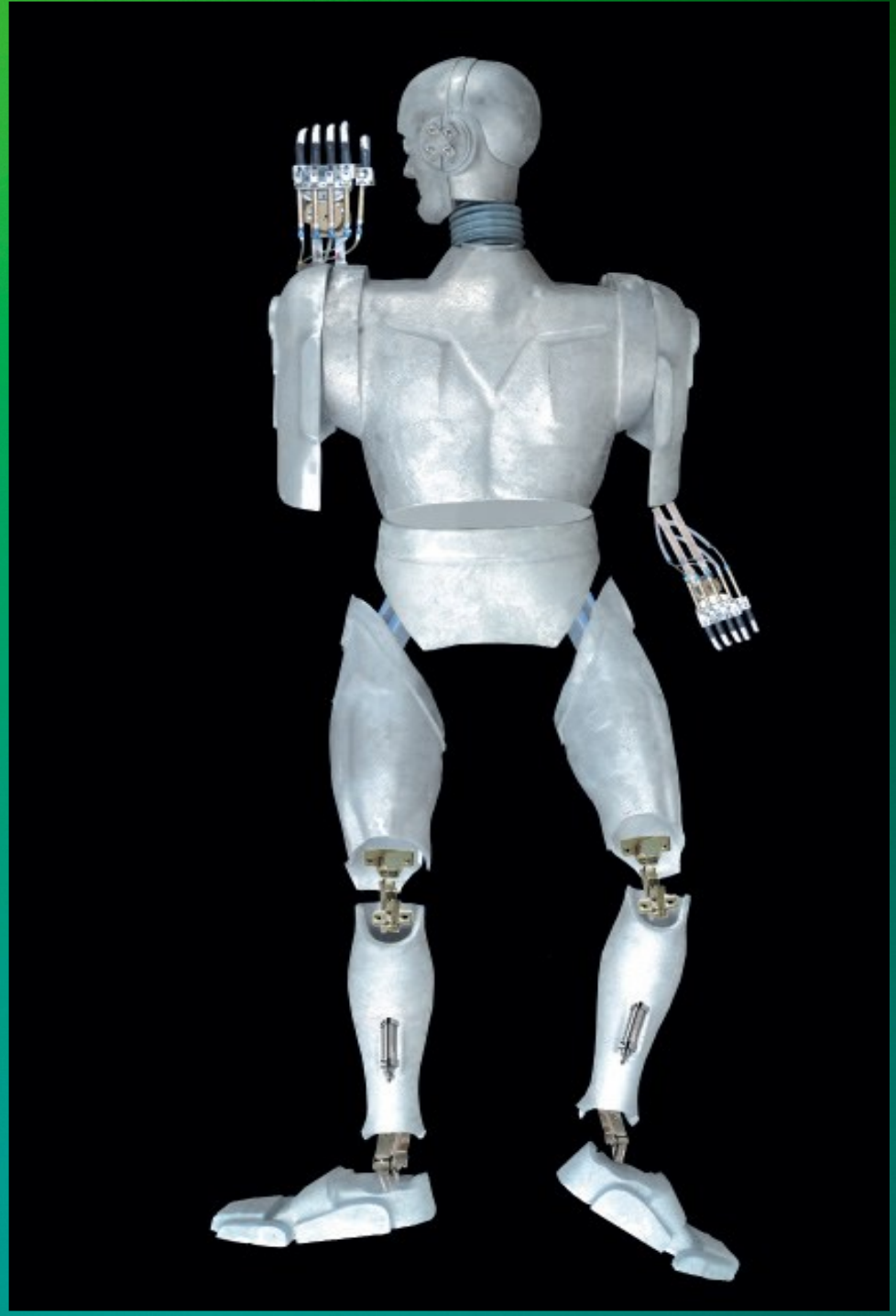
SISTEMA MUSCULAR ROBÓTICO

LOS MÚSCULOS ROBÓTICOS UTILIZAN MOTORES PARA MOVER CADA EXTREMIDAD.

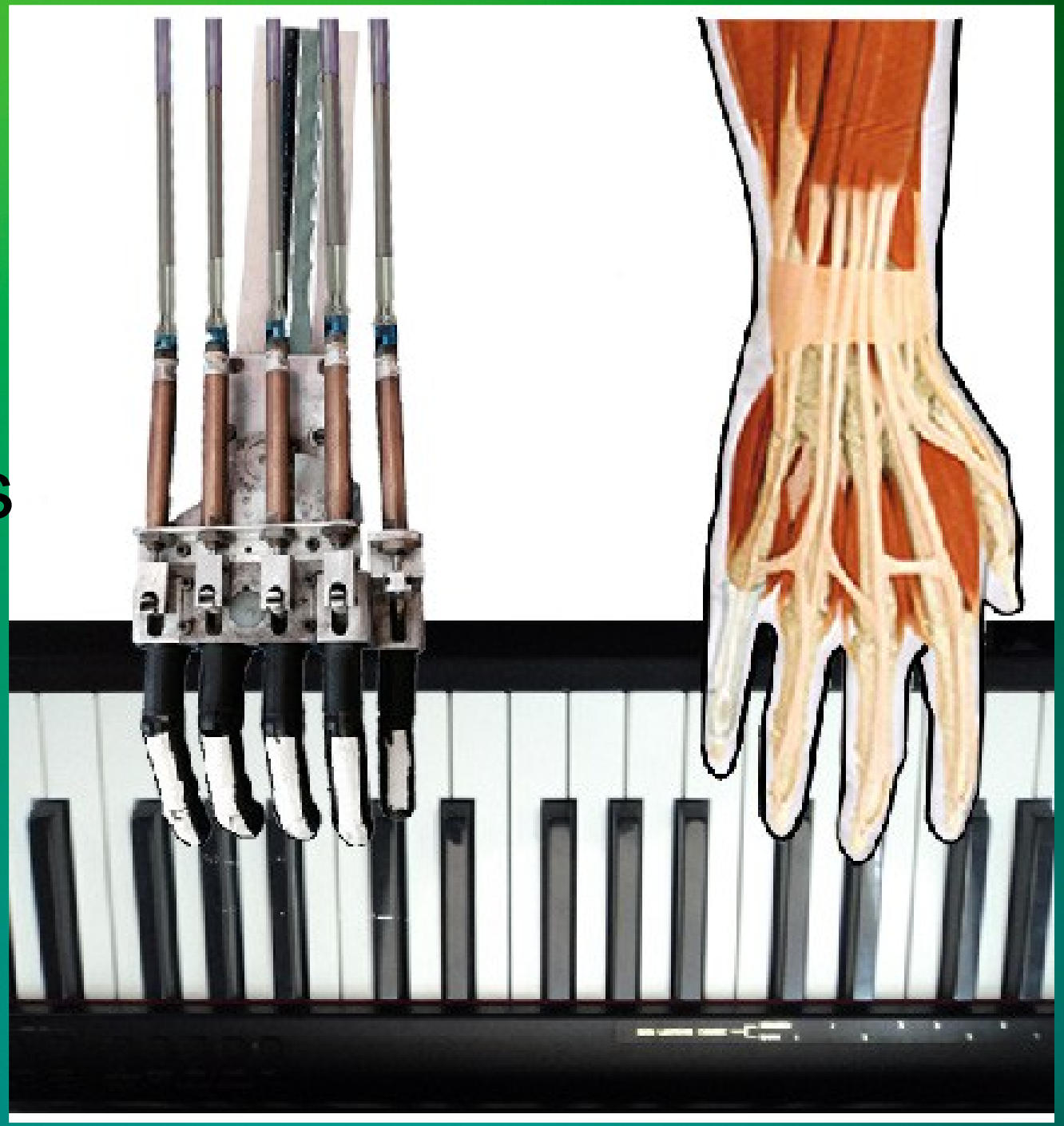
SU FUNCIÓN CONSISTE EN FLEXIONAR Y EXTENDER LOS HUESOS DEL ROBOT A LOS QUE ESTÁN SUJETOS.

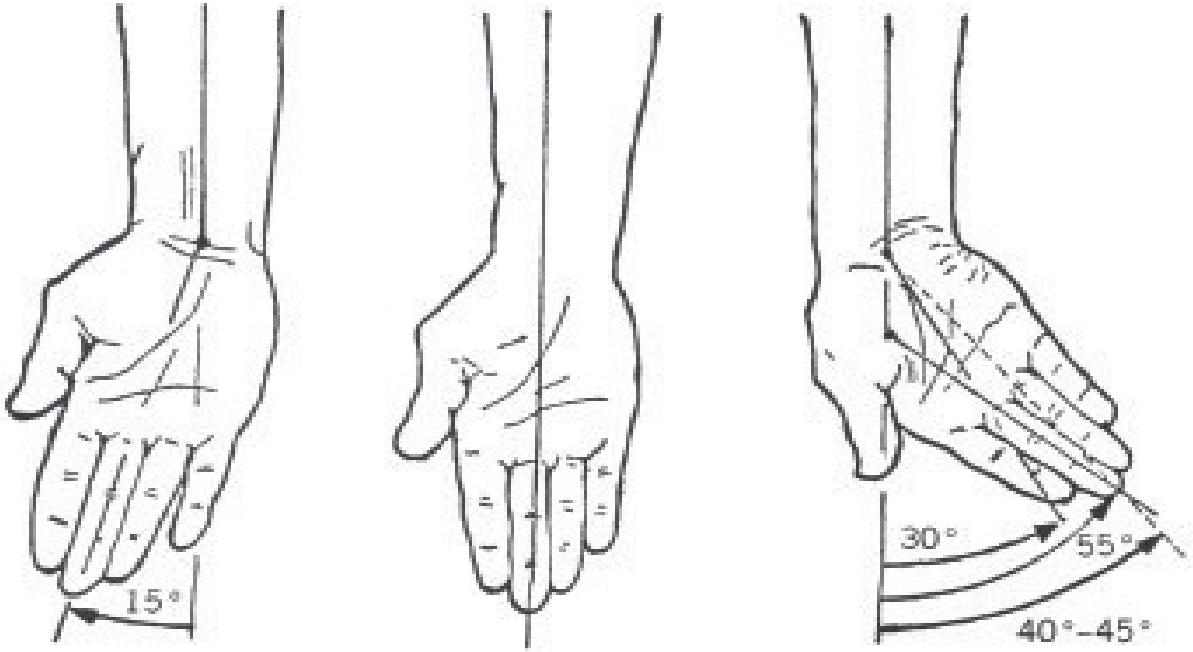
EN EL CASO DEL ROBOT DON CUCO UTILIZA SERVOMOTORES COMO ACTUADORES PARA EL MOVIMIENTO DE CABEZA, HOMBROS, CODOS Y MANOS. TAMBIÉN TIENE UN SISTEMA NEUMÁTICO PARA MOVER DEDOS Y PIERNAS.

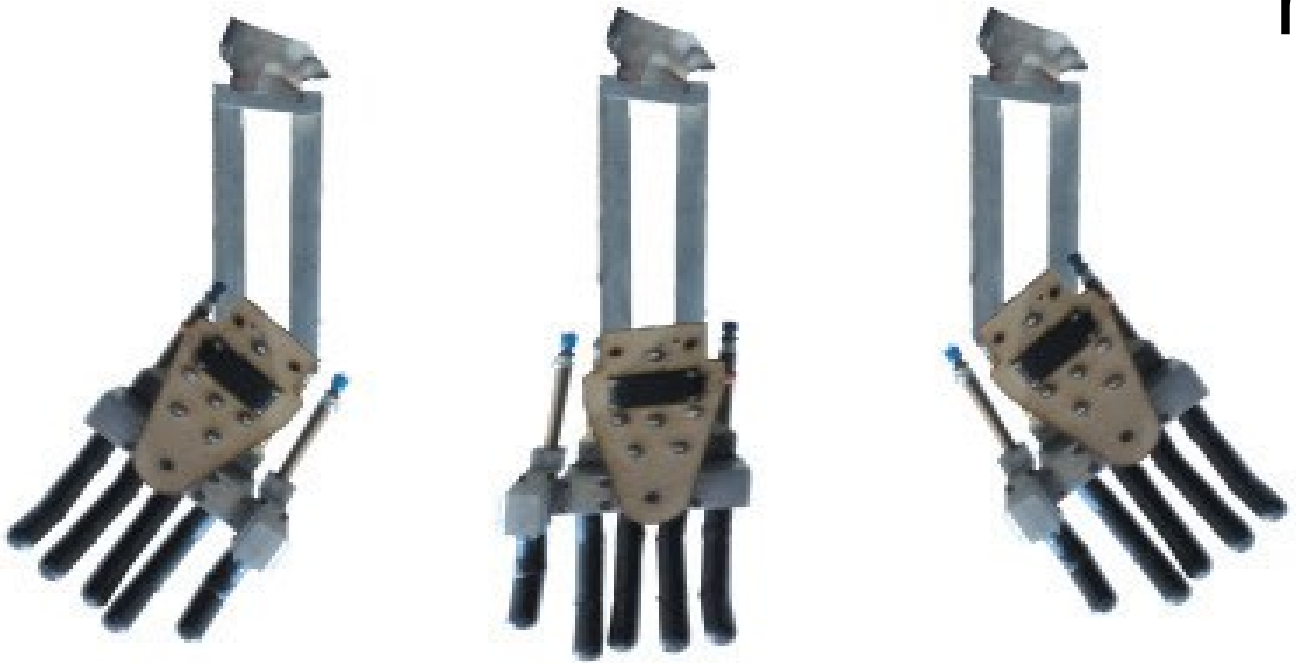




Tendones humanos y robóticos.

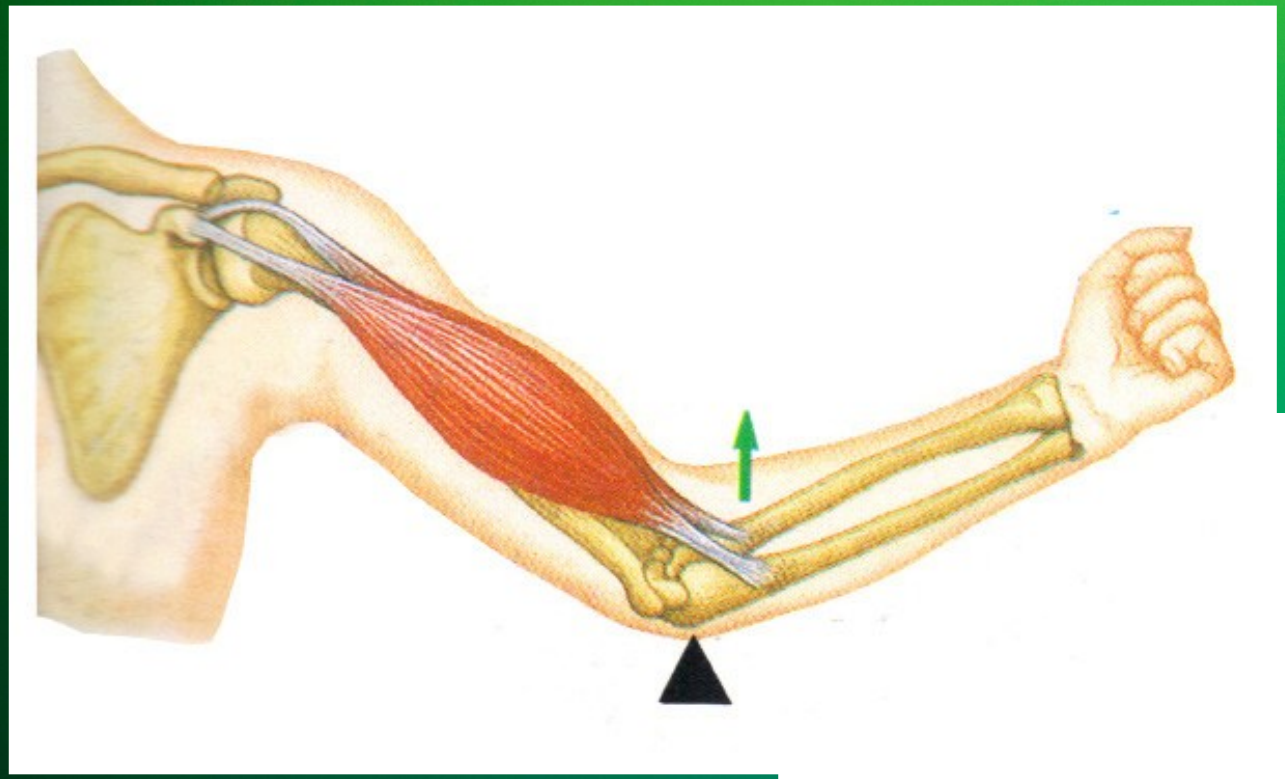


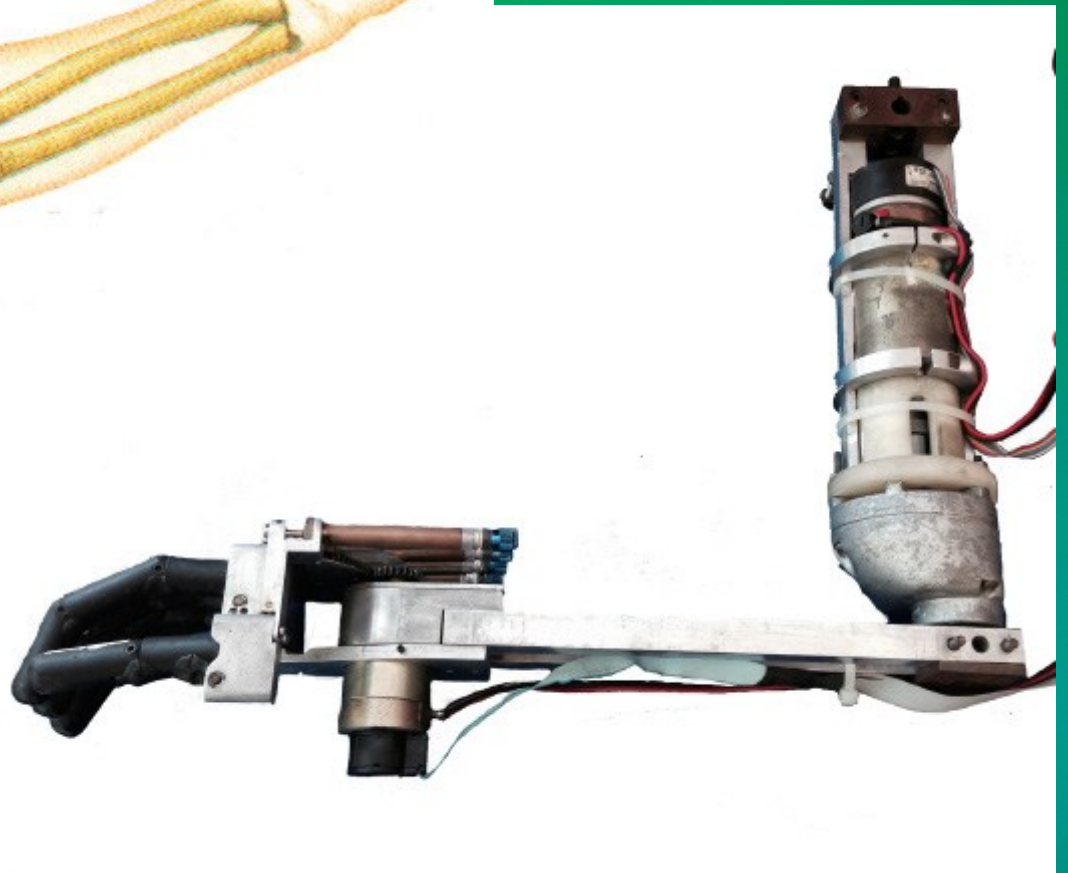


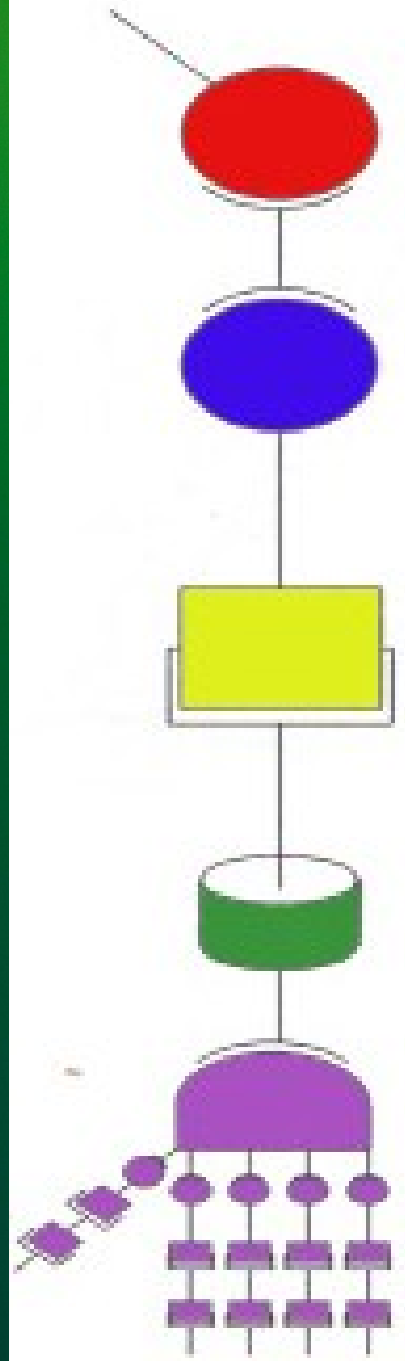


Biomecánica muscular de la muñeca humana y de la robótica.

Palanca de tercer género





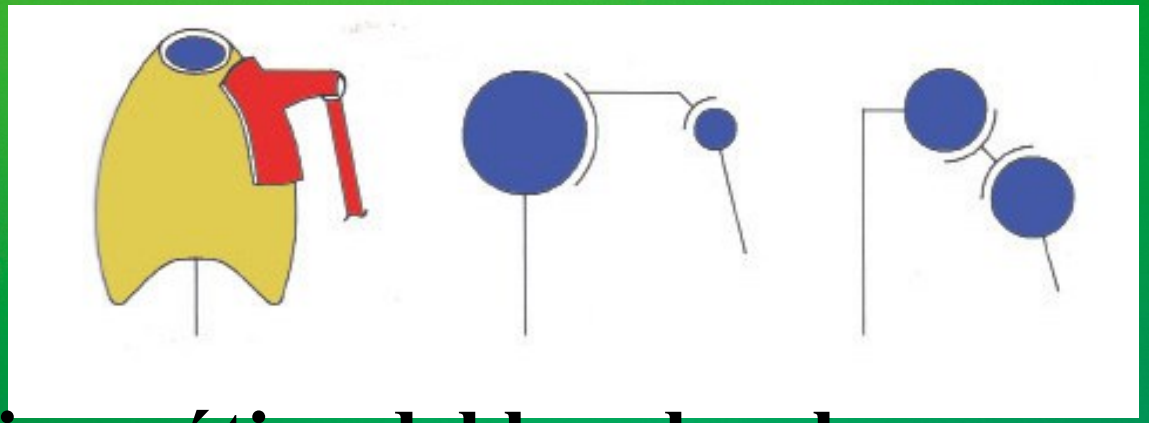


Hombro
240° de inclinación (cabeceo)
180° de guiñada
90° de giro (alabeo)

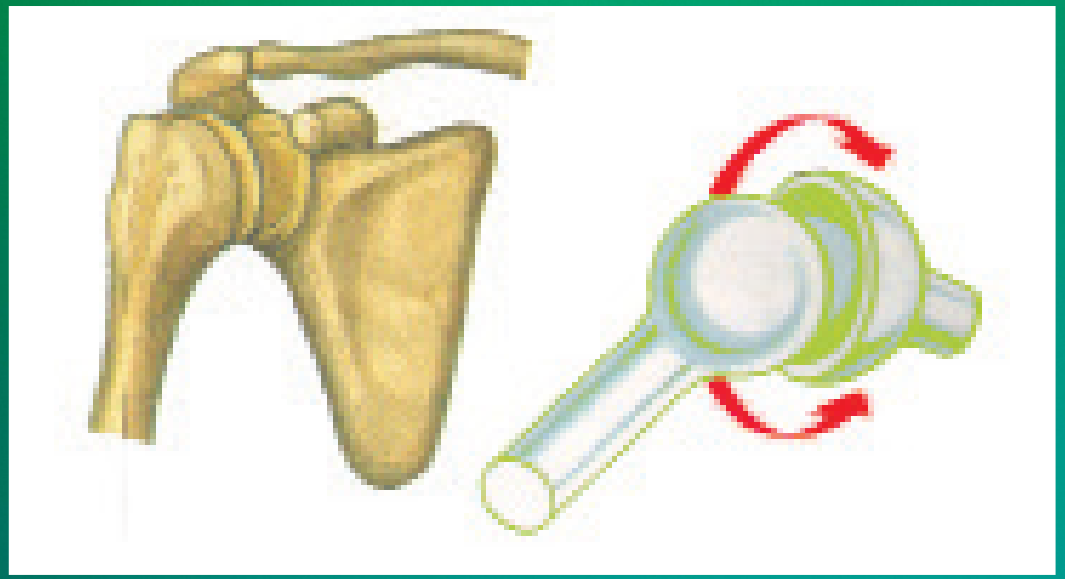
Codo
150° de inclinación (cabeceo)

Muñeca
170° de inclinación (cabeceo)
70° de guiñada
90° de giro (alabeo)

Cinemática de un brazo humano



Cinemática del hombro humano.



Articulación de rótula esférica



EN EL CEREBRO, Y NO EN EL CORAZÓN ES DONDE SENTIMOS NUESTRAS EMOCIONES COMO LLORAR Y REÍR. ES EN EL CEREBRO DONDE PENSAMOS, DECIDIMOS Y EMPEZAMOS NUESTRAS ACCIONES DE LA VIDA. EN ALGUNOS ASPECTOS, EL CEREBRO HUMANO SE PARECE A UNA COMPUTADORA. CADA SEGUNDO MILLONES DE SEÑALES ELECTRICAS Y QUÍMICAS, PASAN POR EL ENCÉFALO Y POR LA COMPLEJA RED NERVIOSA DEL CUERPO.



Al igual que nuestro cerebro envía impulsos nerviosos a nuestros músculos para que éstos se muevan, el robot requiere que una computadora central decida qué pasos hay que seguir para llevar a cabo una tarea concreta.

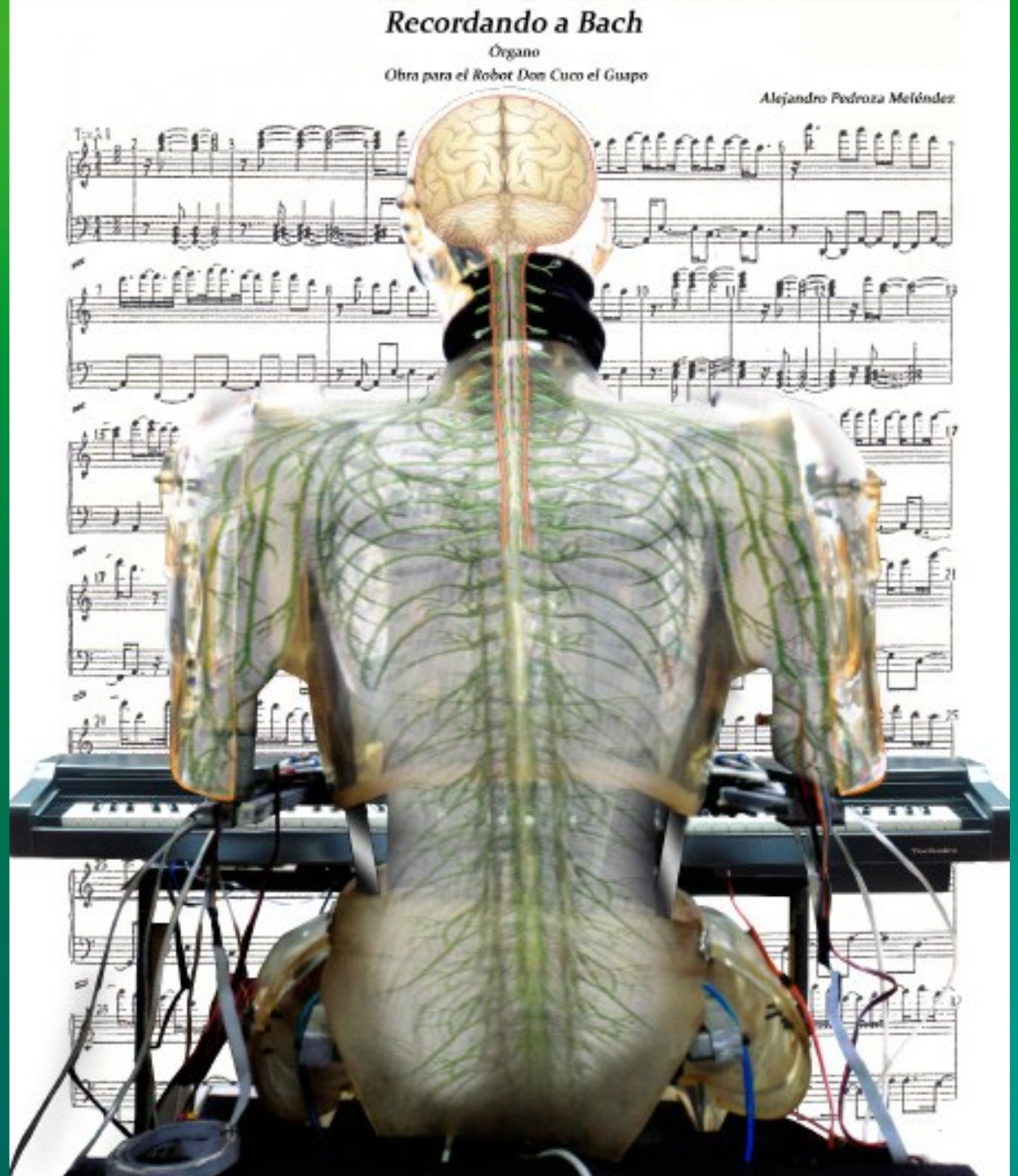
Los principales actuadores del sistema nervioso robótico que ejercen movimiento después de una señal del cerebro-computadora, son: movimiento de los hombros, movimiento de los codos, movimiento de las muñecas, movimiento de los diez dedos de forma independiente, movimiento de la cabeza y movimiento de los pies donde lleva el ritmo

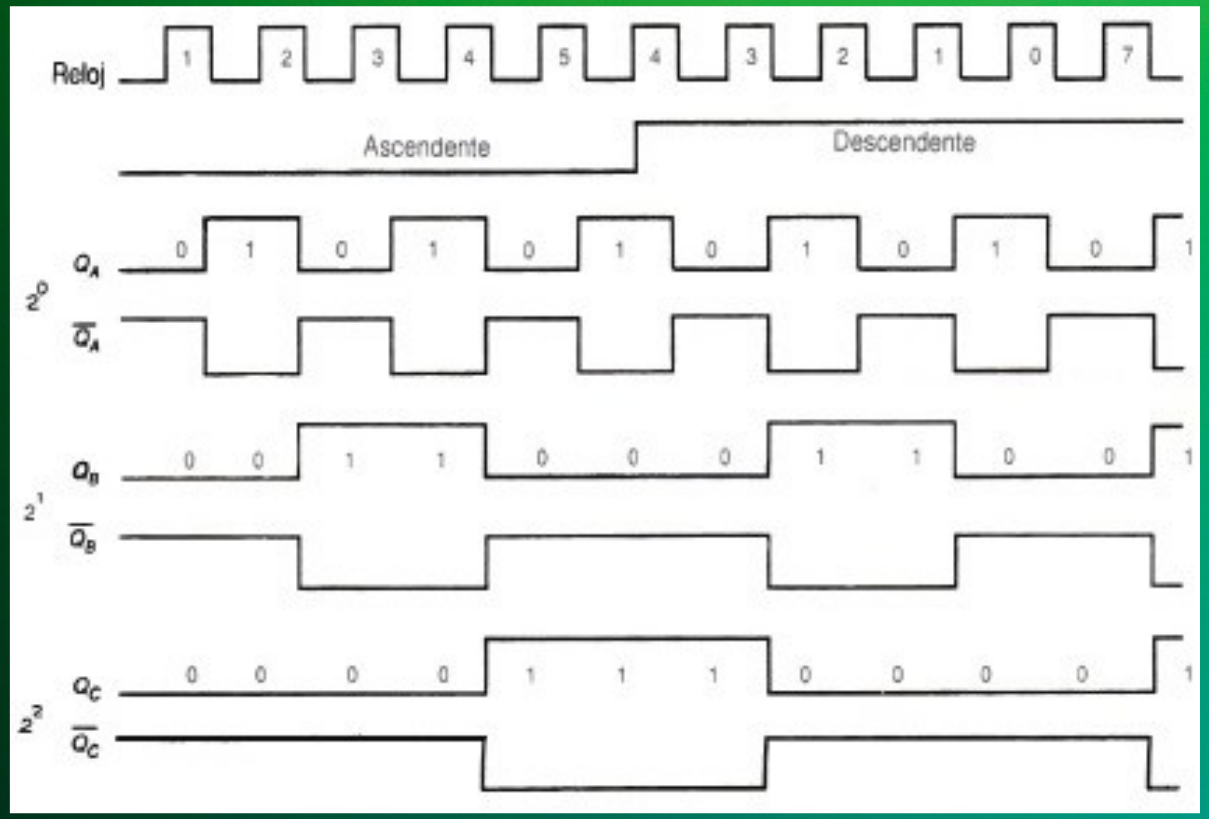
Recordando a Bach

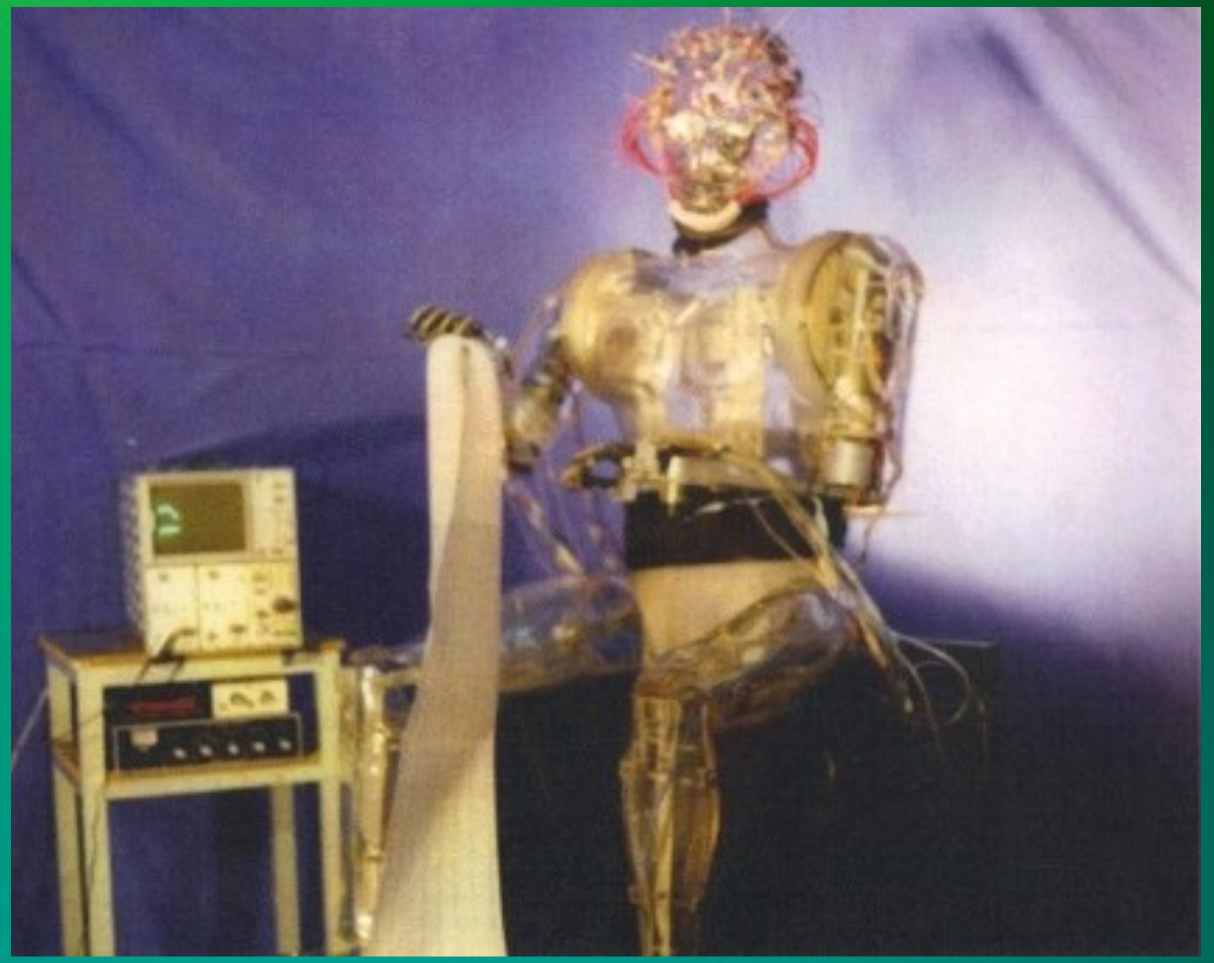
Órgano

Obra para el Robot Don Cuco el Guapo

Alejandro Pedroza Meléndez







Electroencefalograma Robótico (sistema binario).

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

RECONOCIMIENTO DE PATRONES MUSICALES

EL ROBOT PIANISTA TIENE DOS FORMAS DE CAPTURAR UNA PIEZA MUSICAL:

LA PRIMERA ES DE FORMA MANUAL, ESTO ES, EL USUARIO INGRESA LA MELODÍA POR EL TECLADO DE LA COMPUTADORA COMO SI ESTUVIERA ESCRIBIENDO LA MELODIA SOBRE UN PENTAGRAMA.

LA OTRA FORMA ES QUE EL ROBOT LO REALICE MEDIANTE SU SISTEMA DE VISIÓN ARTIFICIAL CAPTURANDO LA PARTITURA MUSICAL CON UNA CÁMARA CCD COLOCADA EN UN ATRIL A UN METRO DE DISTANCIA.

MEMORIA.

- El término memoria hace referencia a una capacidad mental, cuya función es codificar, almacenar y recuperar información.

- Actualmente, esta definición se puede asociar a cualquier dispositivo de almacenamiento digital de datos, sin embargo, en su origen el término se refiere exclusivamente a la capacidad humana de acumular experiencias y ponerlas a disposición de acciones futuras.

INTELIGENCIA.

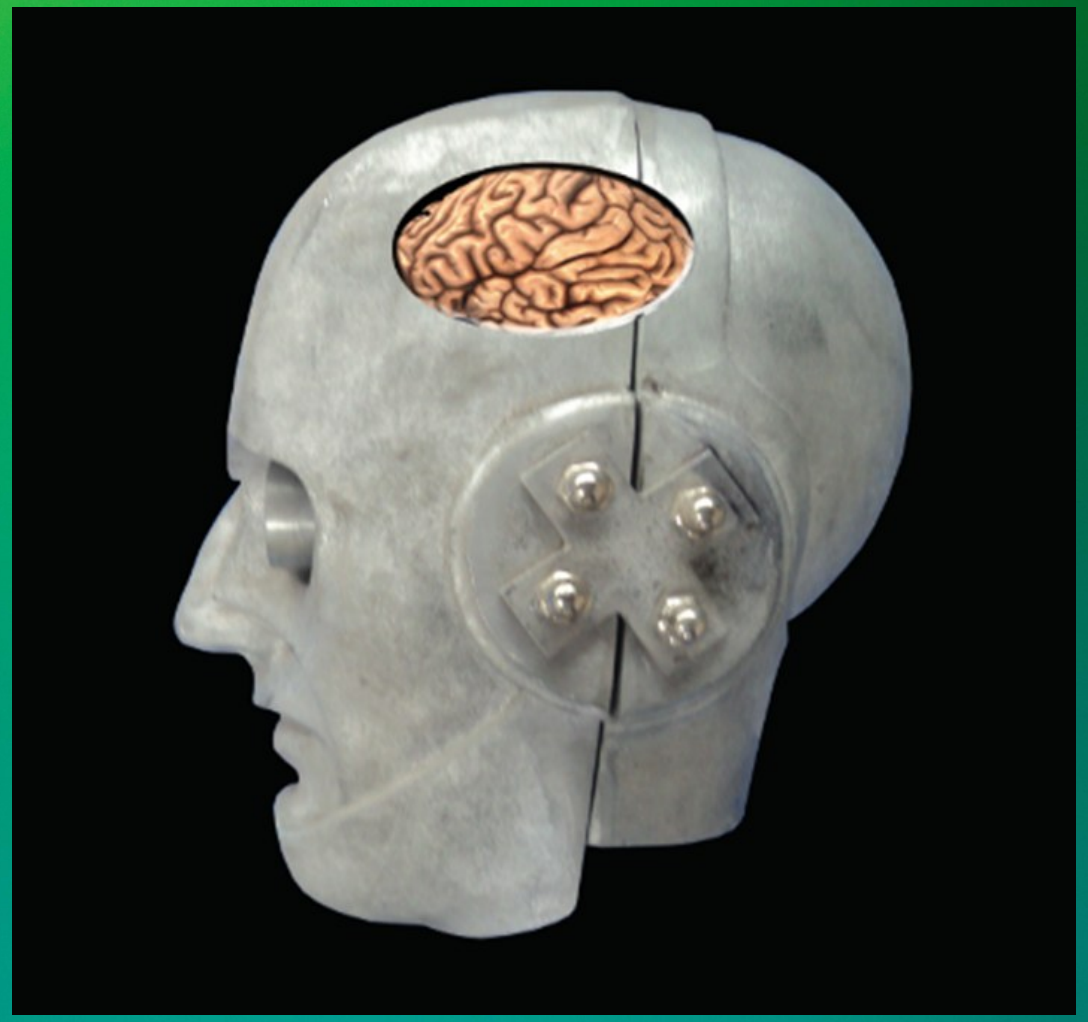
- La palabra inteligencia proviene del latín *Intelligentia* compuesta por el prefijo *inter* (entre) y el verbo *legere*, que significa escoger, separar o leer.
- Todo junto indica la cualidad del que sabe escoger entre varias opciones.
- Regularmente se define como la capacidad de entender o comprender o como la capacidad de resolver problemas.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL.

- Las definiciones de inteligencia y memoria describen cualidades del ser humano que, sólo por analogía, se pueden relacionar con el desarrollo de la tecnología.
- De tal forma, la resolución de problemas, el almacenamiento de experiencias y la selección de datos son cualidades que se atribuyen a los dispositivos tecnológicos o “inteligentes”, pero ¿realmente poseen inteligencia?

- Los éxitos en esta disciplina se traducen en computadoras capaces de imitar funciones lógicas humanas, por ejemplo “aprender” y “resolver problemas”, como jugar ajedrez imitando un comportamiento inteligente.


Cerebro ILA-9200



EL ROBOT PIANISTA TIENE DOS FORMAS DE CAPTURAR UNA PIEZA MUSICAL:

LA PRIMERA ES DE FORMA MANUAL, ESTO ES, EL USUARIO INGRESA LA MELODÍA POR EL TECLADO DE LA COMPUTADORA COMO SI ESTUVIERA ESCRIBIENDO LA MELODIA SOBRE UN PENTAGRAMA.

LA OTRA FORMA ES QUE EL ROBOT LO REALICE MEDIANTE SU SISTEMA DE VISIÓN ARTIFICIAL CAPTURANDO LA PARTITURA MUSICAL CON UNA CÁMARA CCD COLOCADA EN UN ATRIL A UN METRO DE DISTANCIA.

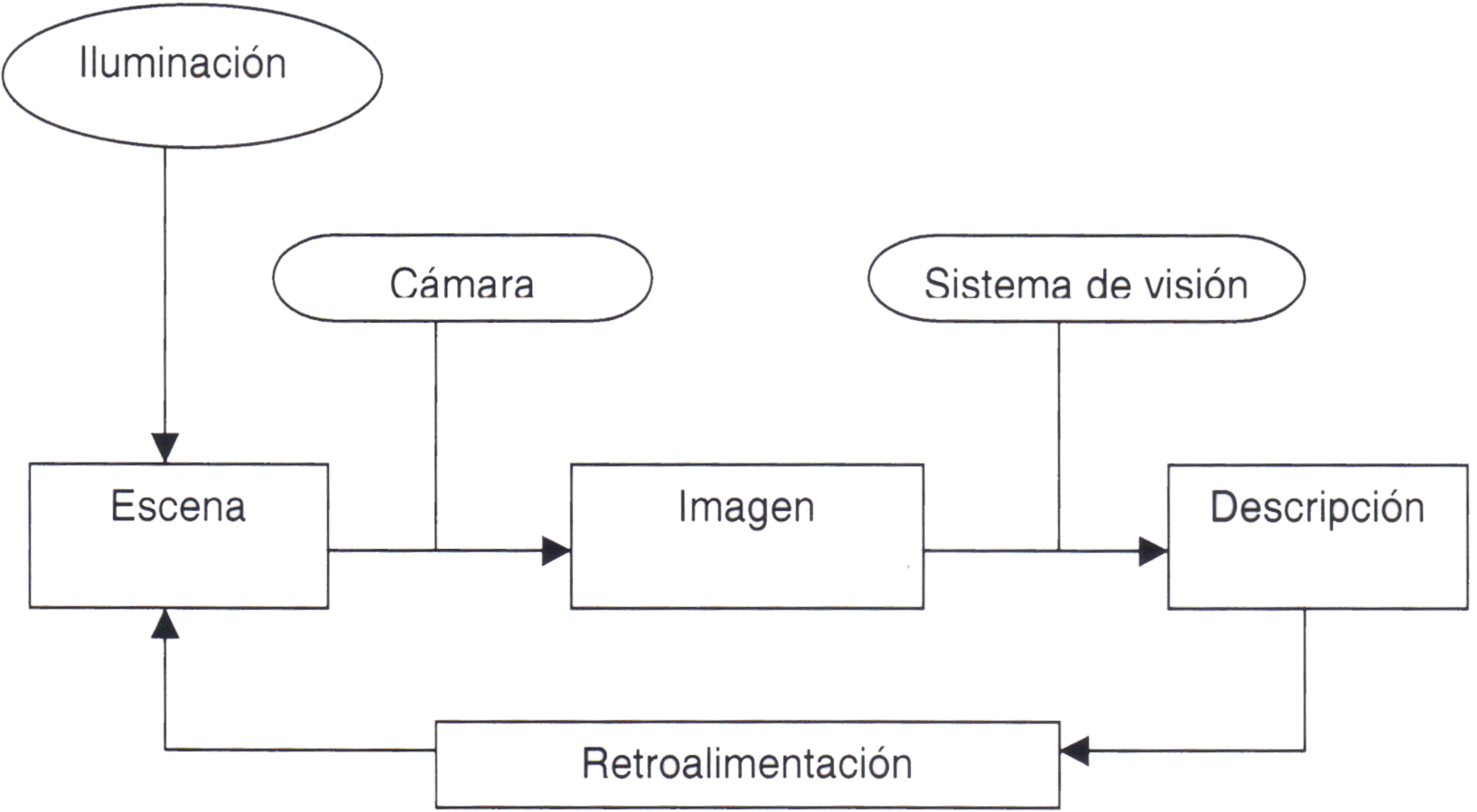
Don Cuco el Guapo es el primer robot mexicano con Inteligencia artificial (IA), ya que es capaz de “leer” partitura, es el primer robot pianista de América que no solamente “lee” partitura, sino que, además, puede interpretar la partitura en un piano, todo está procesado en una computadora (su cerebro) y su “ojo” es una cámara CCD.

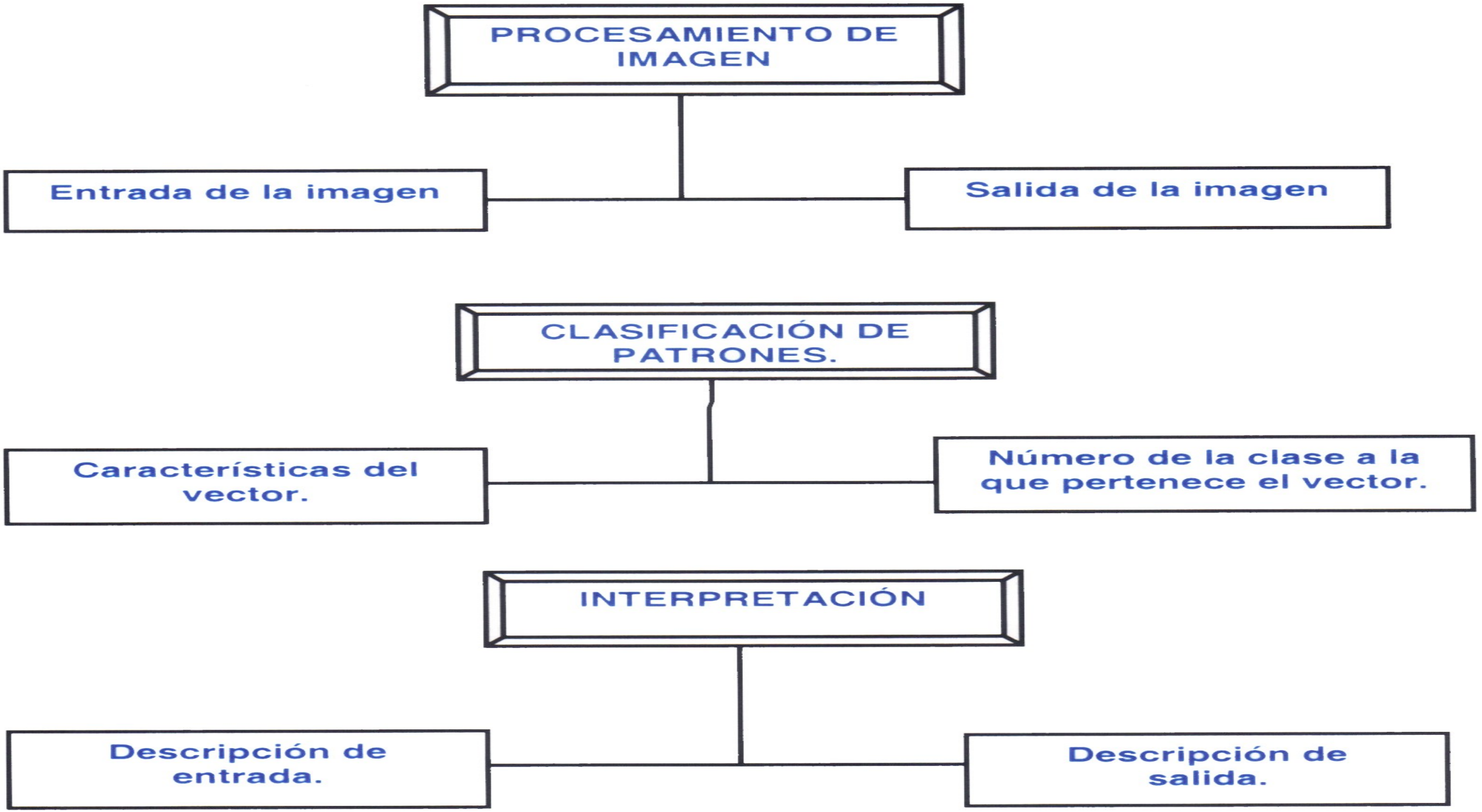
El reconocimiento de las notas musicales que realiza Don Cuco el Guapo al leer la partitura se basa en el programa computarizado que tiene la propiedad de capturar el código musical y transformarlo a un lenguaje técnico.

Los campos del sistema de visión.

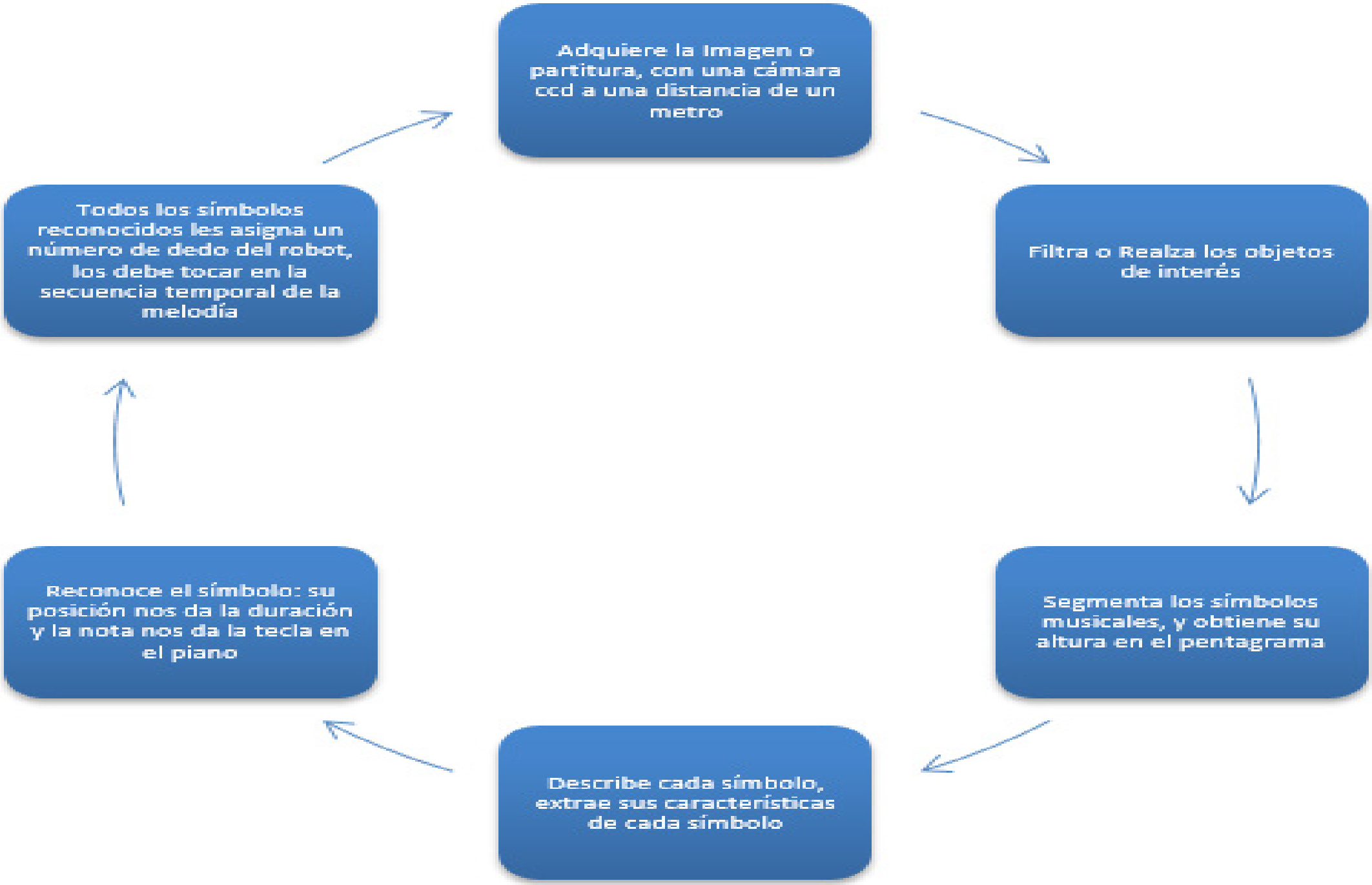
El sistema de visión está estrechamente vinculado a tres campos:

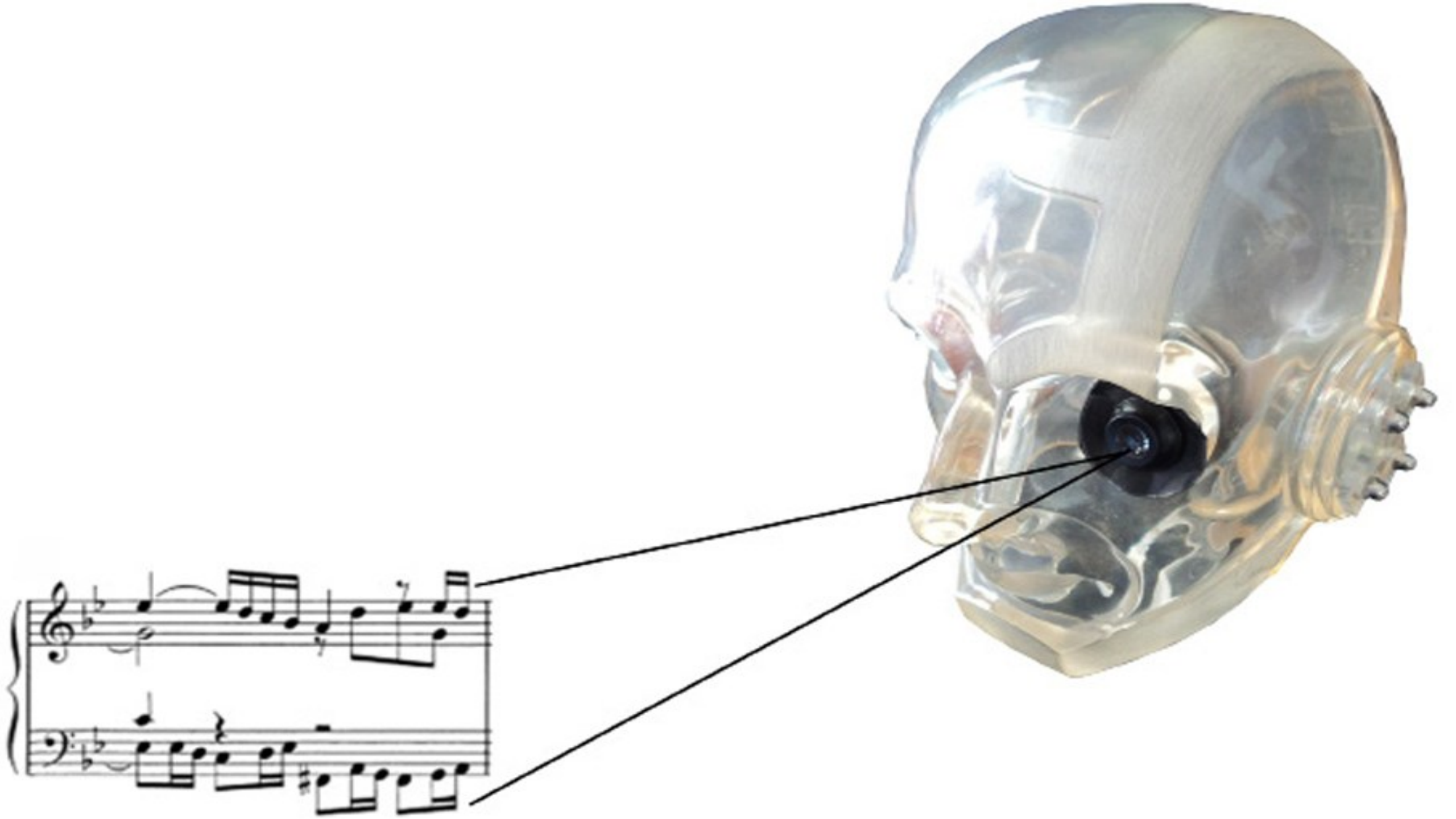
Procesamiento de imágenes.
Clasificación de patrones.
Interpretación.

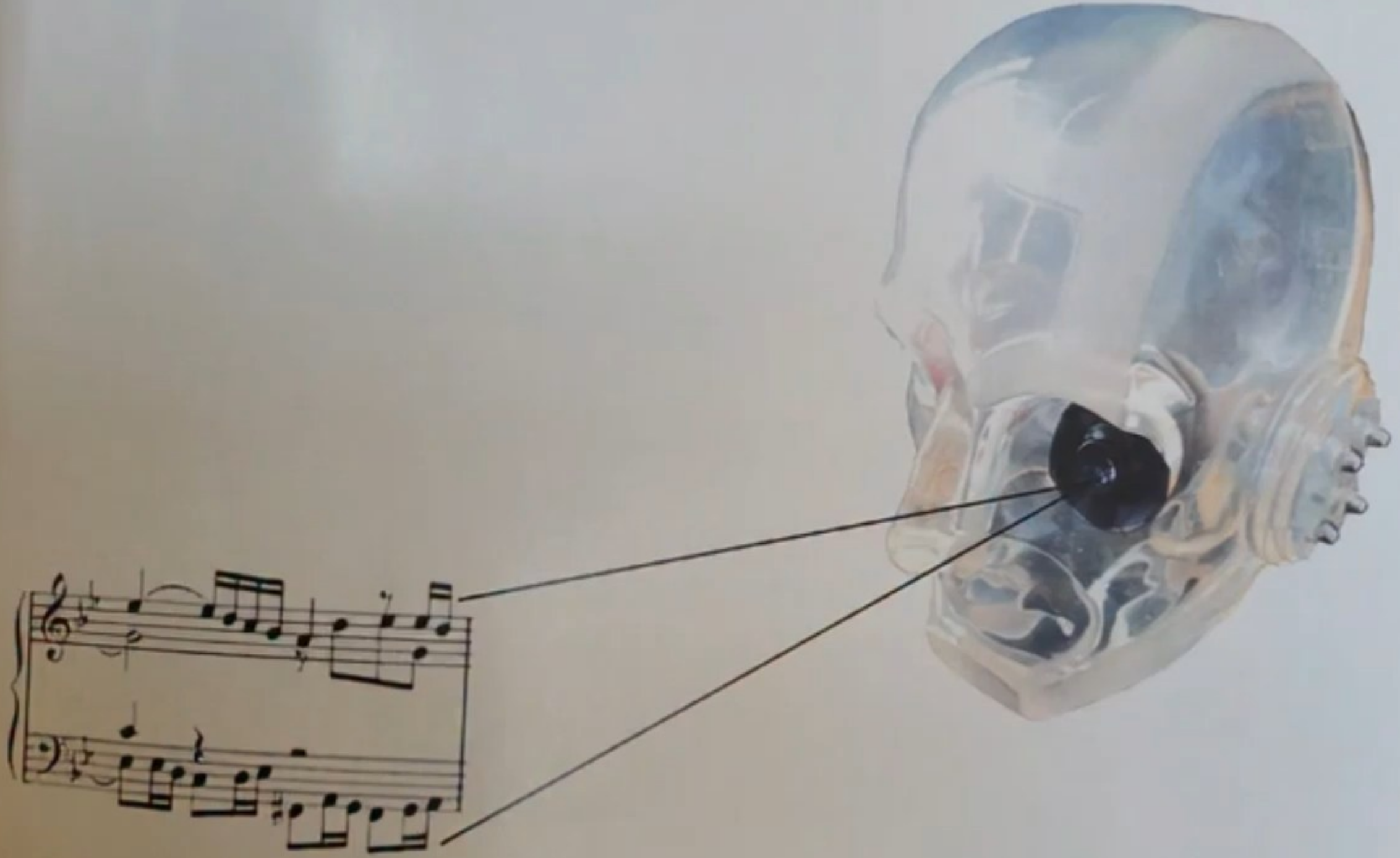

Iluminación
Cámara
Sistema de visión
Escena
Imagen
Descripción
Retroalimentación


PROCESAMIENTO DE IMAGEN
Entrada de la imagen
Salida de la imagen
CLASIFICACIÓN DE PATRONES.
Características del vector.
Número de la clase a la que pertenece el vector.
INTERPRETACIÓN
Descripción de entrada.
Descripción de salida.


Toccata and Fugue
K KAWAI


Adquiere la Imagen o partitura, con una cámara ccd a una distancia de un metro
Filtra o Realza los objetos de interés
Segmenta los símbolos musicales, y obtiene su altura en el pentagrama
Describe cada símbolo, extrae sus características de cada símbolo
Reconoce el símbolo: su posición nos da la duración y la nota nos da la tecla en el piano
Todos los símbolos reconocidos les asigna un número de dedo del robot, los debe tocar en la secuencia temporal de la melodía



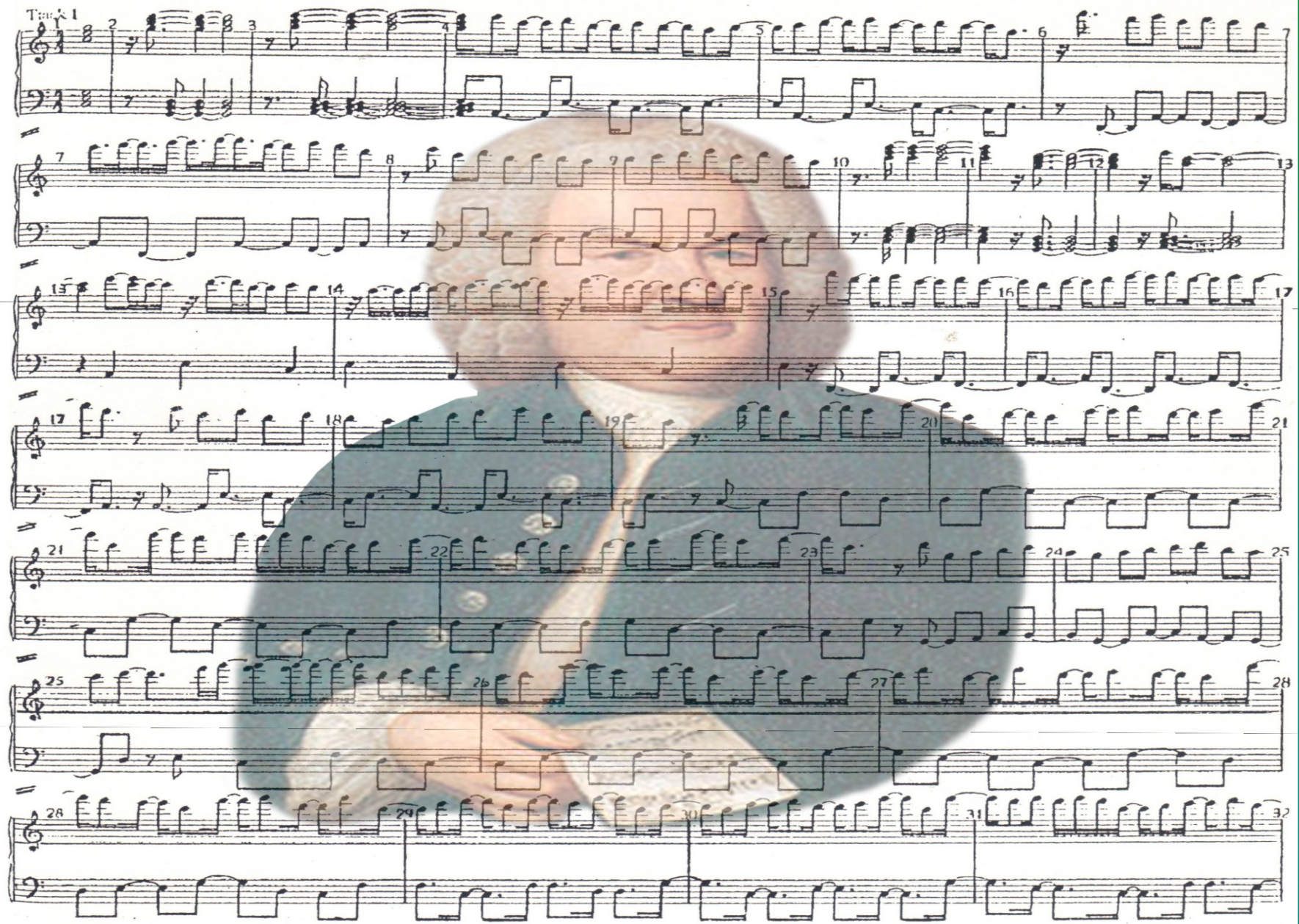


Recordando a Bach

Órgano

Obra para el Robot Don Cuco el Guapo

Alejandro Pedroza Meléndez



GRACIAS.