

Seminario Internacional “Tecnologías de Información y Comunicaciones aplicadas a la Educación”

La Robótica Educativa

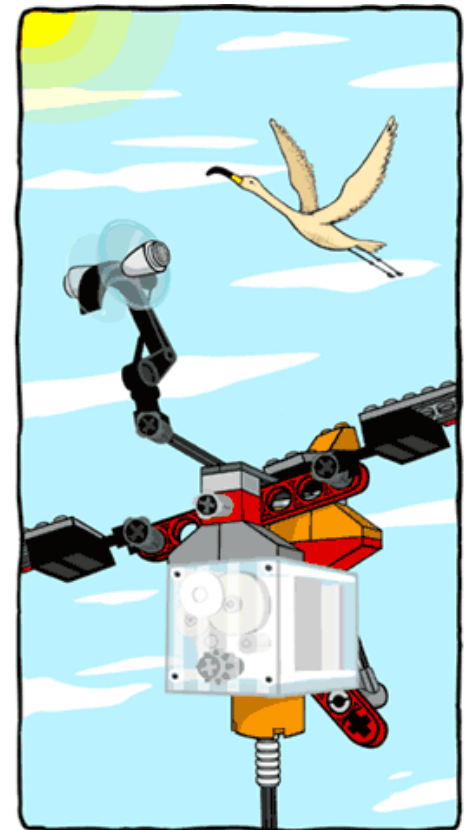


*Autor: Mauricio Galvez Legua
mgl10may62@hotmail.com*



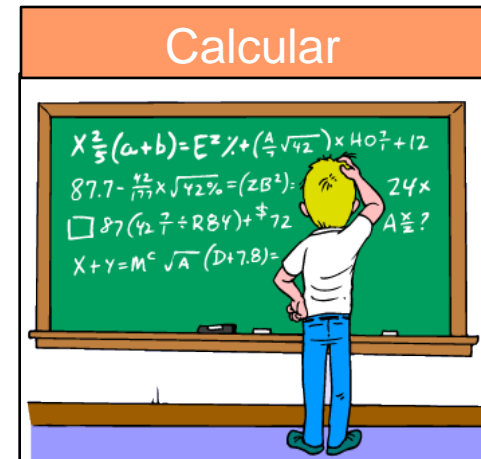
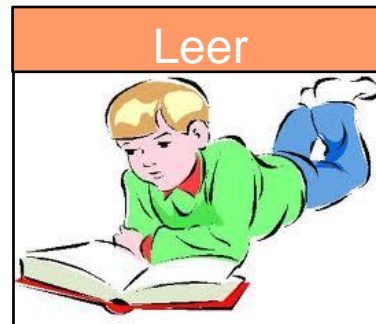
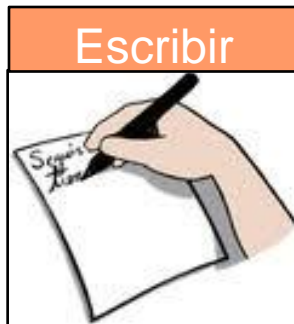
PERÚ

Ministerio
de Educación

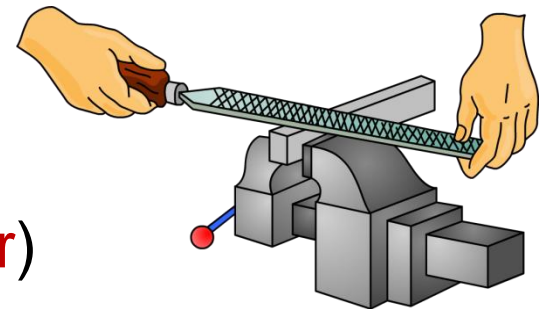


La era del conocimiento

- Antes el trabajo era manual (**fuerza**)



- Herramientas de trabajo:



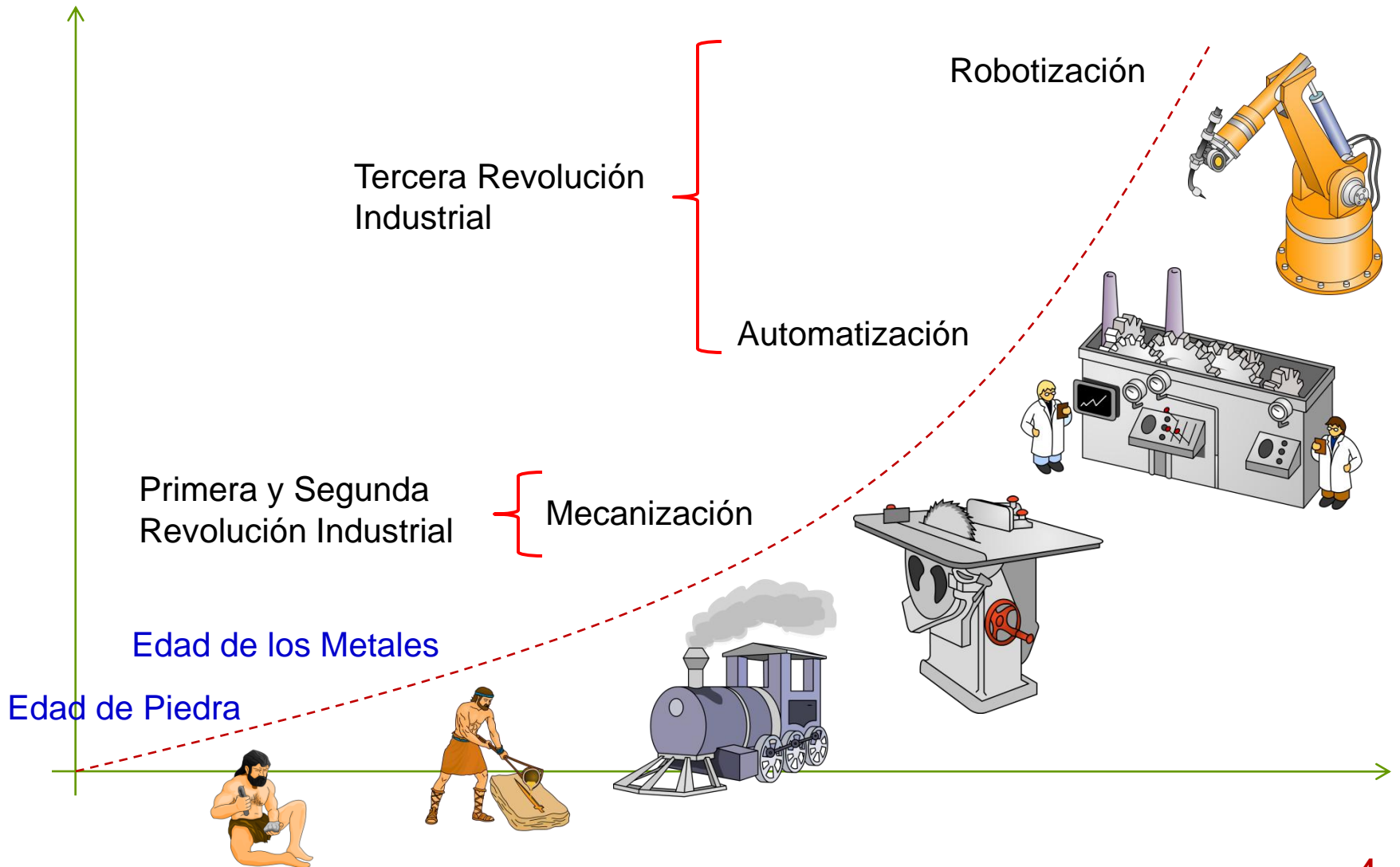
- Solucionar “mi problema” (**particular**)
- Tecnología

La era del conocimiento

- Ahora el trabajo es mental (**inteligencia**)
- Escribir (procesador de texto)
- Leer e interpretar gráficos
- Calcular (**hoja de cálculo**)
- Programar (**celulares, PDA, lavadoras, etc**).
- Herramienta de trabajo: la computadora
- Solucionar “el problema” (**general**)
- Tecnología y Ciencia

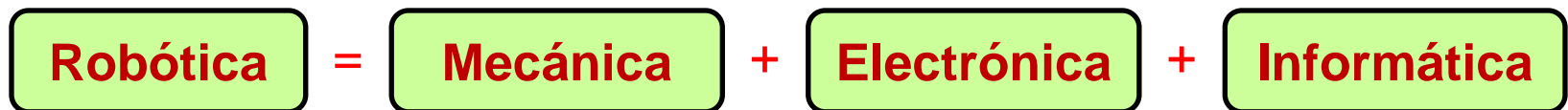


Evolución de Sistemas Automáticos



¿Qué es la Robótica?

- La robótica es una **ciencia aplicada** que se ocupa del estudio, desarrollo y aplicaciones de los robots.
- Una característica de la robótica es que es un área **interdisciplinaria**, esto quiere decir que es el resultado de la interacción de varias disciplinas:



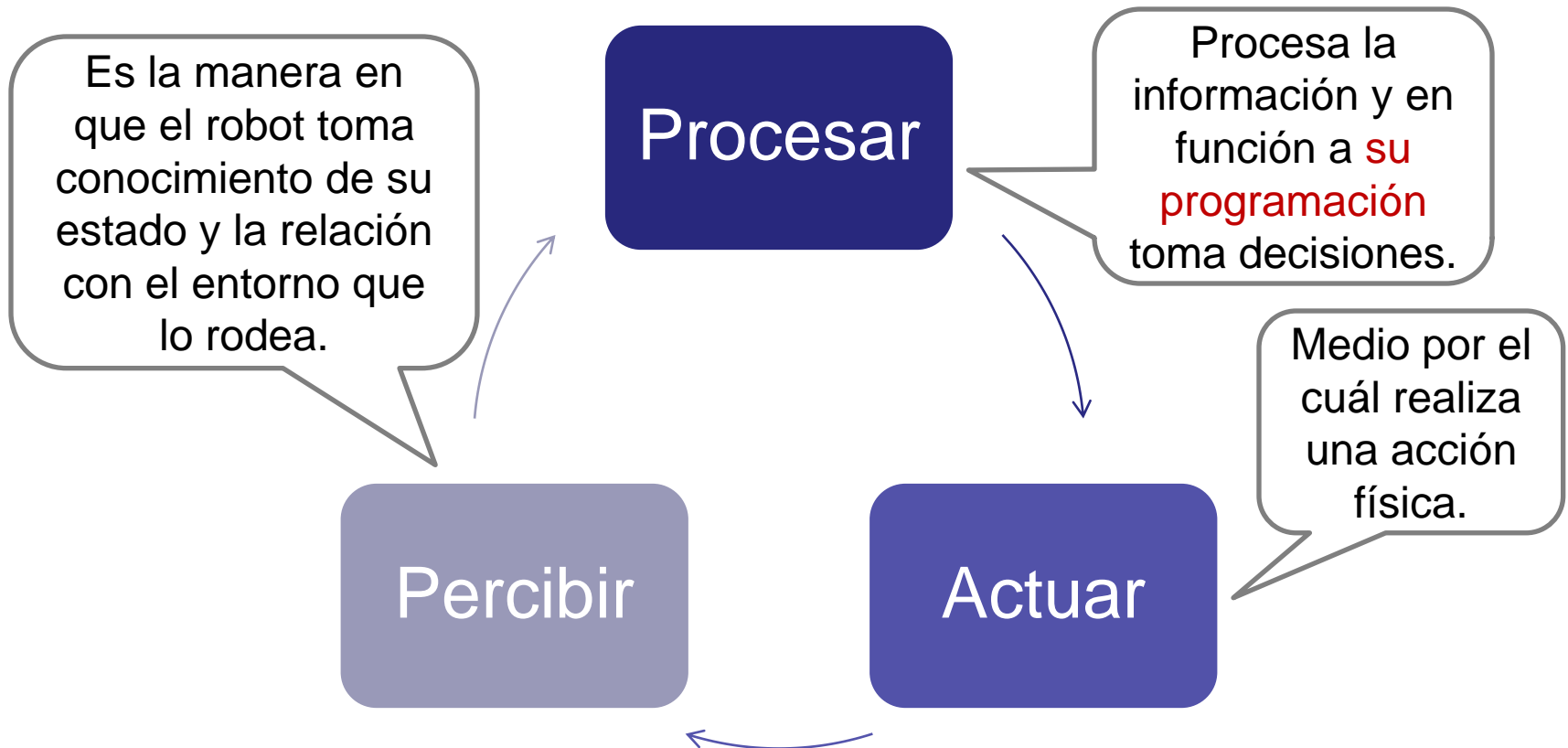
¿Qué es un robot?

Un robot es un **dispositivo electrónico - mecánico**, con capacidad de **movimiento** y **acción**, con cierto grado de **autonomía**, que desempeña tareas en forma **automática** y que exhiben **inteligencia computacional** y es **programable**.

- La palabra robot puede referirse tanto a mecanismos físicos como a sistemas virtuales de software, aunque suele aludirse a los segundos con el término de **bots**. En este curso emplearemos la palabra robot para referirnos a mecanismos físicos.

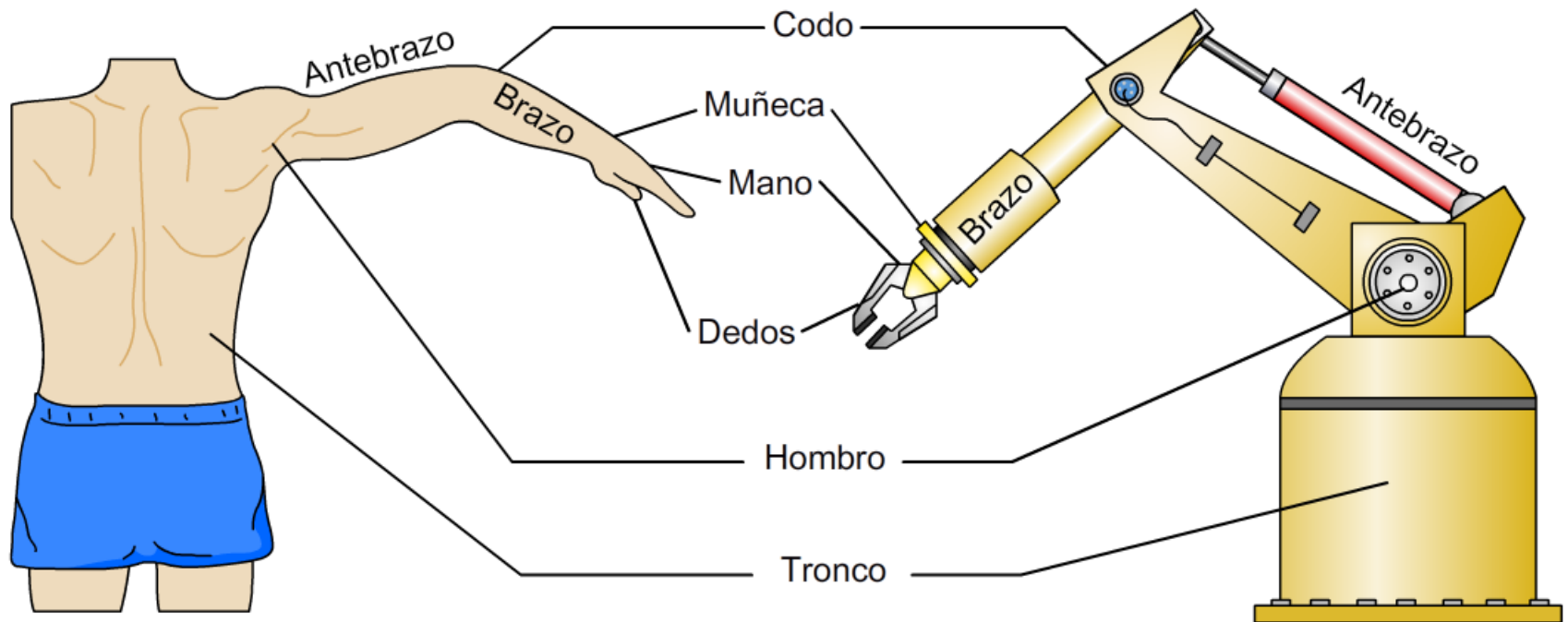
¿Cómo trabaja un robot?

- Un robot trabaja realizando tres etapas:

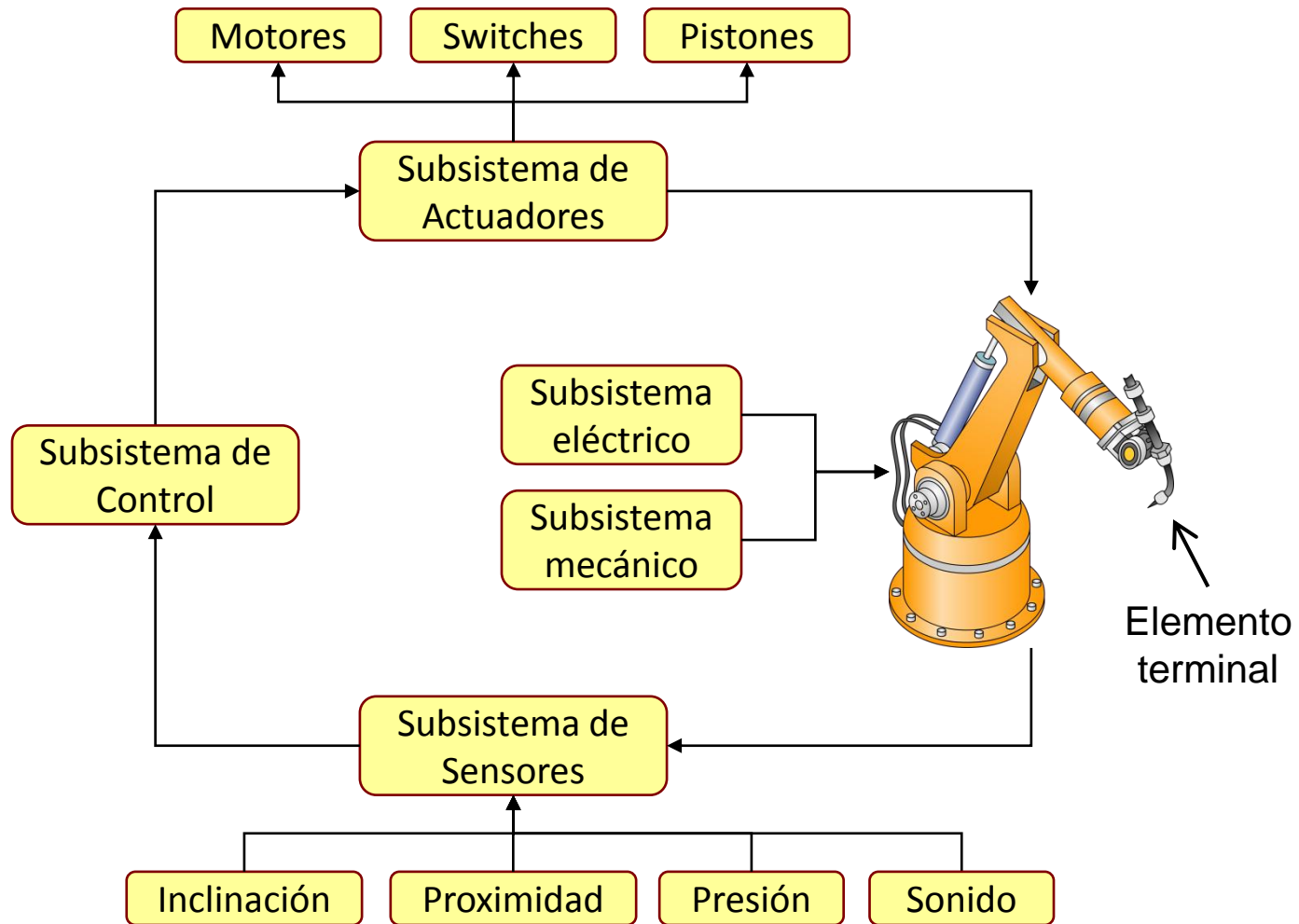


Morfología de un robot

- La forma de un robot normalmente está relacionando con la apariencia de los seres humanos o animales. En el siguiente gráfico podemos observar la relación que existe entre un brazo robótico y el cuerpo de un ser humano.

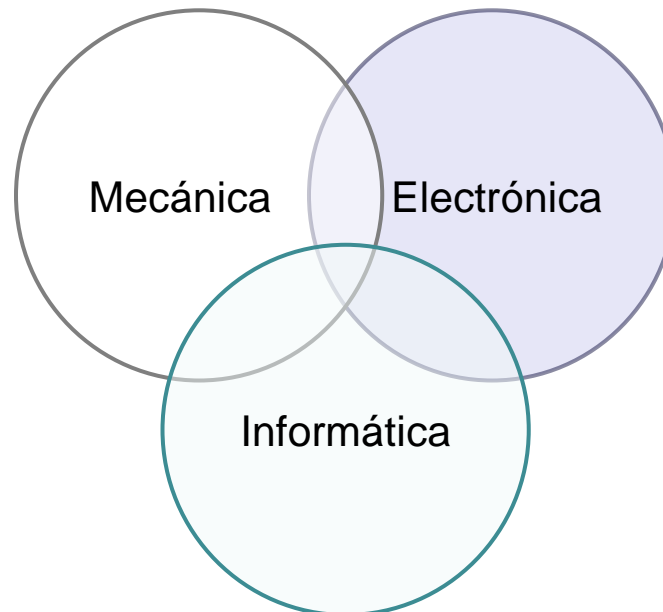


Esquema general de un robot



¿Qué es la Robótica?

- La Robótica es una **ciencia aplicada** que se ocupa del estudio, desarrollo y aplicaciones de los robots.
- Una característica de la robótica es que es un área **interdisciplinaria**, esto quiere decir que es el resultado de la interacción de varias disciplinas:



Robótica Educativa

- La Robótica Educativa es un **medio de aprendizaje**, en el cual la principal motivación es el diseño y las construcciones de creaciones propias.
- Estas creaciones se dan en primera instancia de **forma mental** y posteriormente en **forma física**, las cuales son construidas con diferentes tipos de materiales y controladas por un sistema computacional.

El **Aprendizaje** está íntimamente ligado al **hacer**. Se trata de una experiencia activa de construcción de conocimiento. Hacer es: **escribir, diagramar, investigar, probar, intentar, equivocarse**, etc.

Robótica Educativa

- Permite construir las **propias representaciones** del entorno que nos rodea, **facilitando un mejor entendimiento del mundo real**.
- Anima a pensar **creativamente**, **analizar situaciones** y aplicar el **pensamiento crítico** y **habilidades para resolver problemas reales**.
- Estimula la **imaginación** y **creatividad** y desarrolla de la **concentración** y **habilidades manuales**.
- Permite ingresar a la ciencia por la puerta de la **experimentación**, además de provocar una inquietud por el **razonamiento científico**.
- Permite dotar al estudiante de un **espacio controlado** en donde puede cometer errores y estos no generen perjuicio en el propio estudiante.

Robótica Educativa

- La robótica educativa, tal como se conoce ahora, surgió en el seno de uno de los mayores centros de producción mundial del conocimiento: El Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), y la persona encargada de hacerlo fue el científico y educador **Seymour Papert**, creador del primer software de programación para niños denominado LOGO y colega en Viena del célebre Jean Piaget.

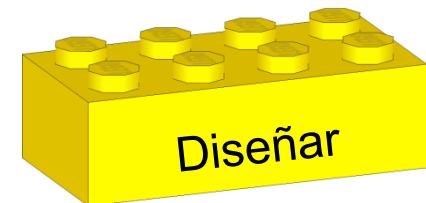
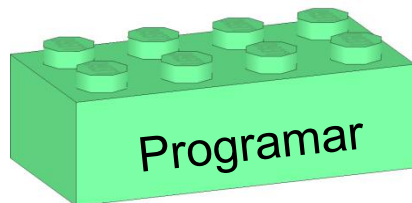
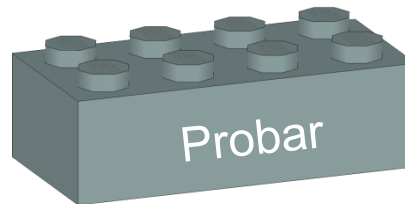
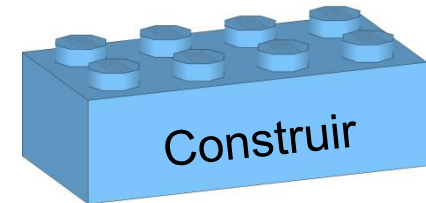


**Massachusetts
Institute of
Technology**



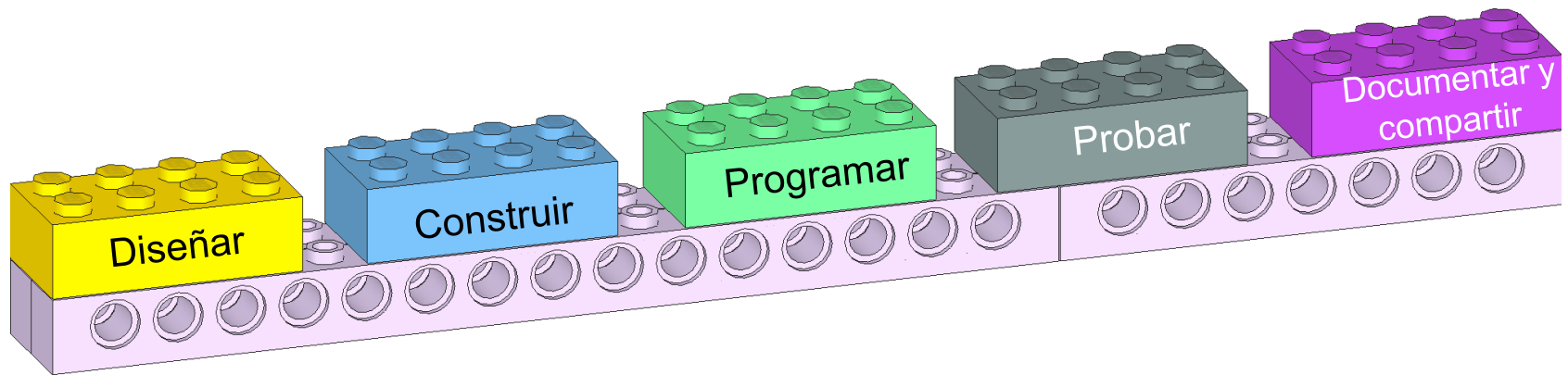
Fases de la robótica educativa

- La actividad de trabajar con la robótica educativa la podemos dividir en **fases**; esto es, actividades relativamente independientes entre sí que definen una acción manual o intelectual en la ejecución de la robótica educativa.



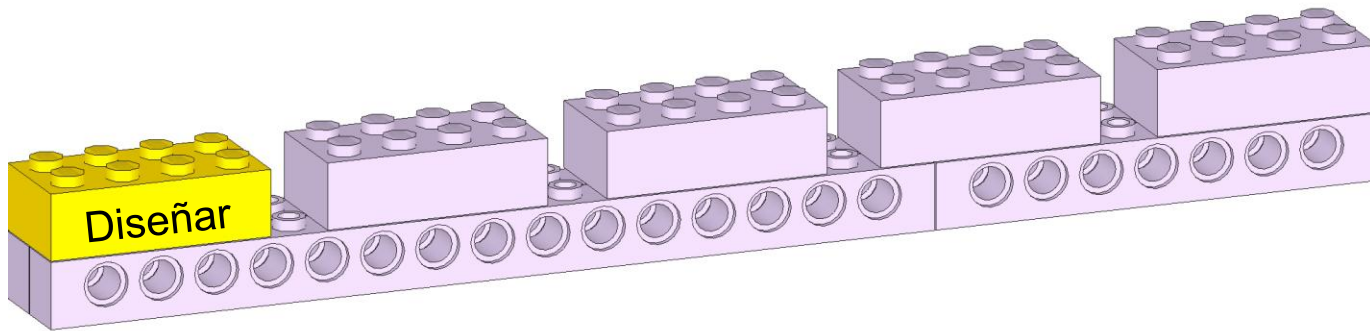
Fases de la robótica educativa

- Colocando en orden lógico las 5 fases tenemos:



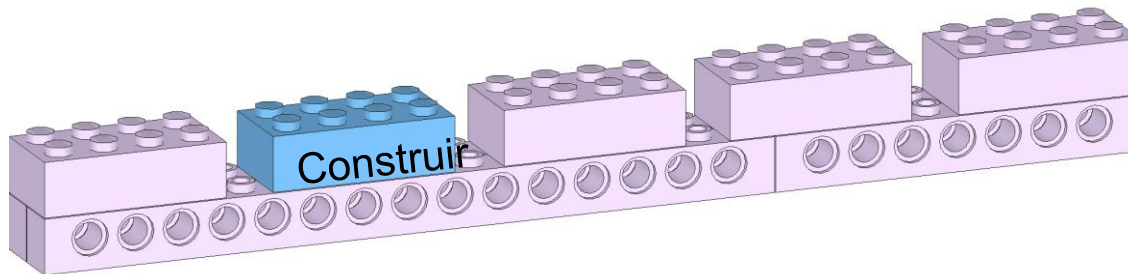
Fase: Diseñar

- La idea y su representación basada en la necesidad de resolver algún problema, dará origen al desarrollo de una maqueta, modelo, diseño.
 - Usando ejemplos de la realidad (**imitación**).
 - Usando la **imaginación** para crear algo nuevo. Se debe plasmar la idea en un medio físico (bosquejar la posible solución). Ejemplo: Dibujar en un papel.



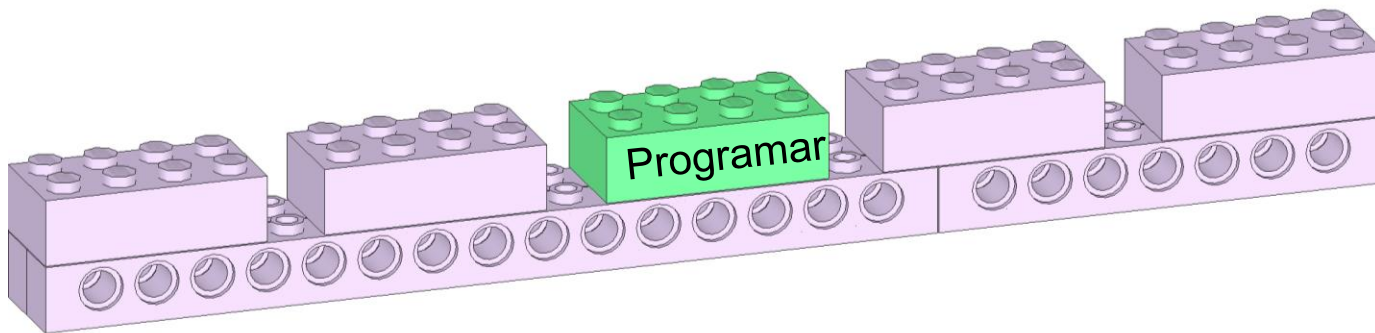
Fase: Construir

- En base al diseño planteado se empezará a construir una solución al problema, valiéndose de piezas, sensores y conexiones.
 - Introducir el tema de la robótica primero como un **juego** para armar “**modelos básicos**”, los cuales son representaciones de cosas del entorno cotidiano: casa, puente, etc.
 - Armar “**modelos intermedios**” los cuáles sean representaciones de cosas o seres vivos de la naturaleza. Ejemplo: el león, el cocodrilo, el sapo, etc. Se busca representar la naturaleza en forma artificial.
 - Armar “**modelos avanzados**” que son representaciones de mecanismos o equipos de la industria, creaciones propias, etc.



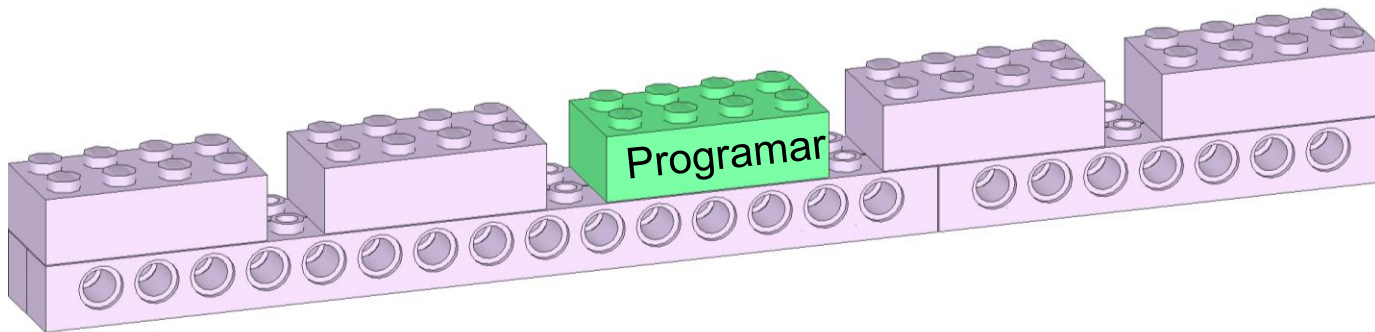
Fase: Programar

- Basada en el uso de un software de fácil uso (iconográfico), que permita programar los movimientos y el comportamiento en general del modelo robótico.
 - Pensar en una solución al problema planteado (**creatividad**).
 - Plasmar la solución pensada en una secuencia no ambigua, finita y ordenada de pasos (instrucciones) que han de seguirse para resolver el problema (**algoritmo**).



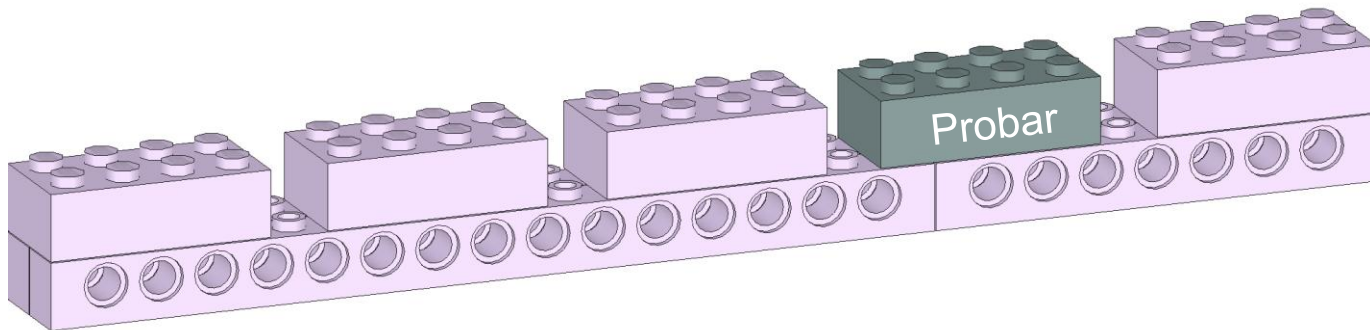
Fase: Programar

- Definir la **estructura de datos** que se requiere para solucionar el problema.
- Traducir el algoritmo en una **secuencia de instrucciones** que deben ser ingresados al “**subsistema de control**” del modelo robótico (**lenguaje iconográfico**).
- **Ingresar el programa** en el “**subsistema de control**” del modelo robótico (puede ser en forma manual mediante el uso del teclado que tiene el cerebro o mediante la transferencia desde un computador).



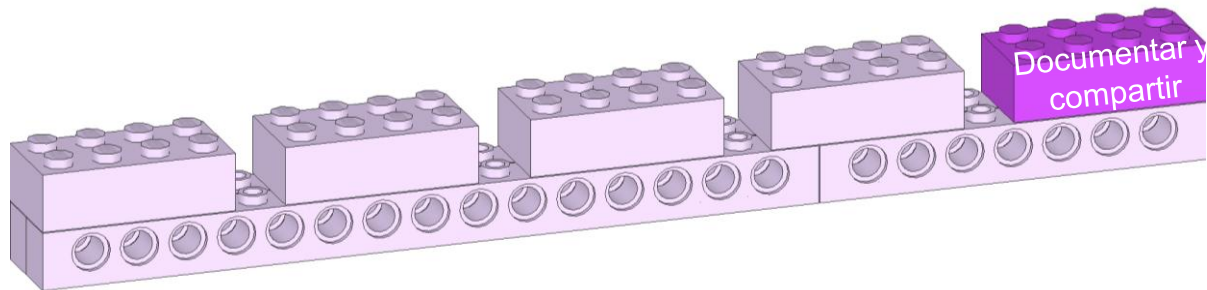
Fase: Probar

- Verificar **visualmente** que el modelo implementado funciona.
- Comprobar que su funcionamiento cumple con un conjunto de especificaciones, puede ser estándares, modelo matemático, etc.



Fase: Documentar y compartir

- Una vez que se ha probado el modelo y que funciona como lo hemos diseñado, entonces debemos **documentar** el trabajo desarrollado. Esto se puede hacer de varias maneras:
 - **Dibujo a mano alzada**, etc.
 - Procesador de textos, editor de gráficos, etc.
 - Software especializado: MLCAD, Lego Digital Designer, etc.



MLCAD (Mike's LEGO Computer Aided Design) - Mike Lachmann

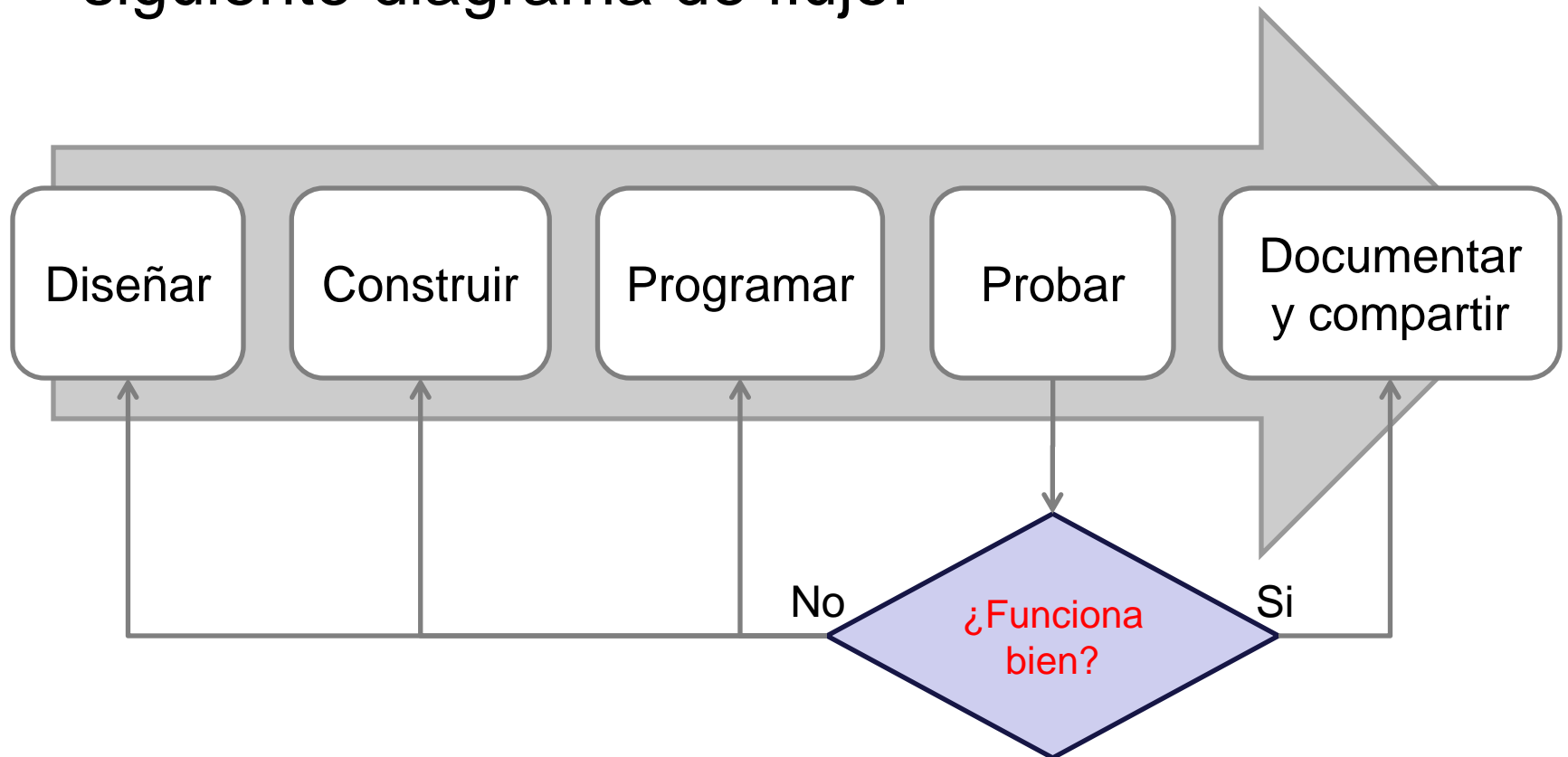
Fase: Documentar y compartir

- La **documentación** también nos sirve para algo muy importante: el **compartir** nuestro trabajo con los demás, de esa manera difundimos el conocimiento.
 - Ejemplo: El programa Scratch es un lenguaje de programación orientado a objetos. Fue desarrollado por el “The Lifelong Kindergarten group” en el Media Lab del MIT (Massachusetts Institute of Technology) por un equipo dirigido por Mitchel Resnick. La forma de trabajar con Scratch es: Imaginar, programar y **compartir**.



Fases de la robótica educativa

- Finalmente estas 5 fases se relacionan según el siguiente diagrama de flujo:



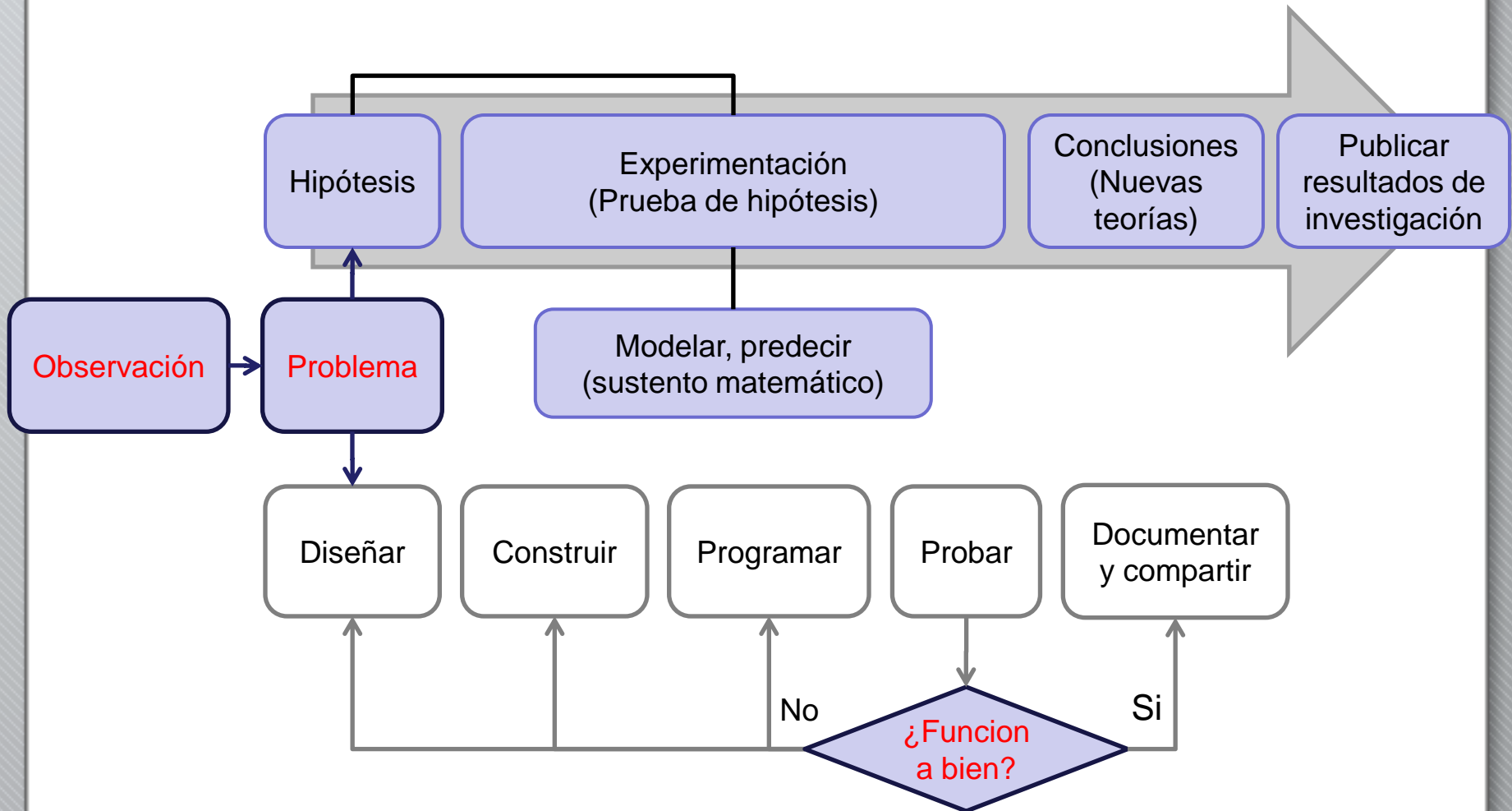
La robótica educativa y el método científico

- El método científico es el conjunto de pasos fijados de antemano por una disciplina con el fin de alcanzar conocimientos válidos mediante instrumentos confiables. Trata de protegernos de la subjetividad en el conocimiento.

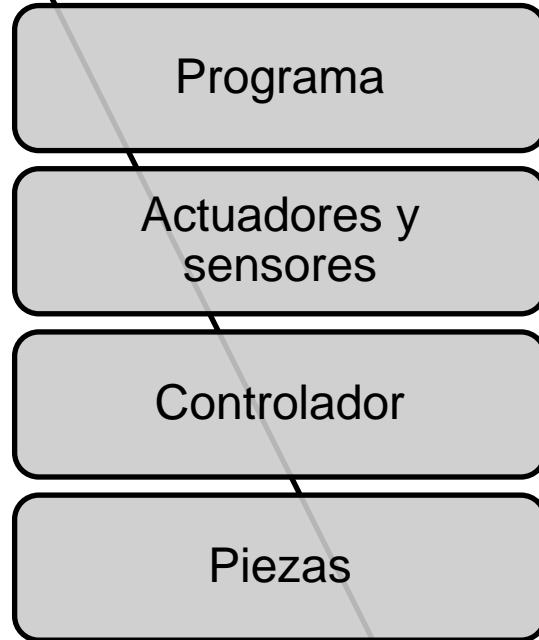
La robótica educativa y el método científico

- Es una secuencia estándar para formular y responder a una pregunta:
 - **Observación:** Es aplicar atentamente los sentidos a un objeto o a un fenómeno, para estudiarlos tal como se presentan en realidad.
 - **Problema:** Se define cual es el problema o lo que se intenta explicar.
 - **Hipótesis:** Planteamiento de una explicación o solución al problema.
 - **Experimentación:** Probar la hipótesis.
 - **Conclusiones:** De comprobarse la hipótesis se elabora una nueva teoría.

La robótica educativa y el método científico



Kit de robótica WeDo



WeDO (Comercial)	WeDO (MED)
WeDO y Scratch	WeDO y Scratch
Motor, sensor de movimiento y de inclinación.	Motor, sensor de movimiento y de inclinación.
Laptop XO y PC	Laptop XO y PC
158 piezas	208 piezas

Kit de robótica WeDo

208 piezas de las más variadas:
Viene con una cartilla para el inventario. Es recomendable que antes y al finalizar la clase se haga el inventario de piezas.



La cantidad y variedad de piezas permiten armar diversos modelos:



Sensores y actuadores: Permite dar movimiento a los modelos y sensar características físicas.

Actuador: Motor



Sensor de distancia



Sensor de Inclinación



Hub: Permite conectar el motor y los sensores a la computadora. El hub se conecta a la Laptop XO mediante un puerto USB



Software de programación WeDo versión 12: Viene en una memoria USB de X Gbytes, lista para ser instalad en las Laptop XO



Finalmente al unir todos los componentes tenemos:



Modelos básicos con WeDO

- El kit de WeDO viene con 12 modelos básicos para ser armados:
 - Pájaro volador
 - Mono percusionista
 - Pájaros danzarines
 - Barco navegante
 - Gigante colgante
 - Afición ruidosa
 - Cocodrilo hambriento
 - León rugiente
 - Chutador a gol
 - Portero parapelotas
 - Avión de rescate
 - Hilador inteligente



Software WeDo

El lenguaje de programación esta basado en iconos (gráficos) lo que facilita su uso.

Cada módulo de WeDo incluye una memoria USB con el software para ser instalado en la Laptop XO.

Permite visualizar las fichas de contenidos.

Permite crear proyectos, grabar o cerrar los existentes para modificarlos.

Cuando se conecta el hub, motor o algún sensor, el software lo reconoce.



Icono para detener el programa

Girar el motor en sentido horario

Girar el motor en sentido antihorario

Sensor de inclinación

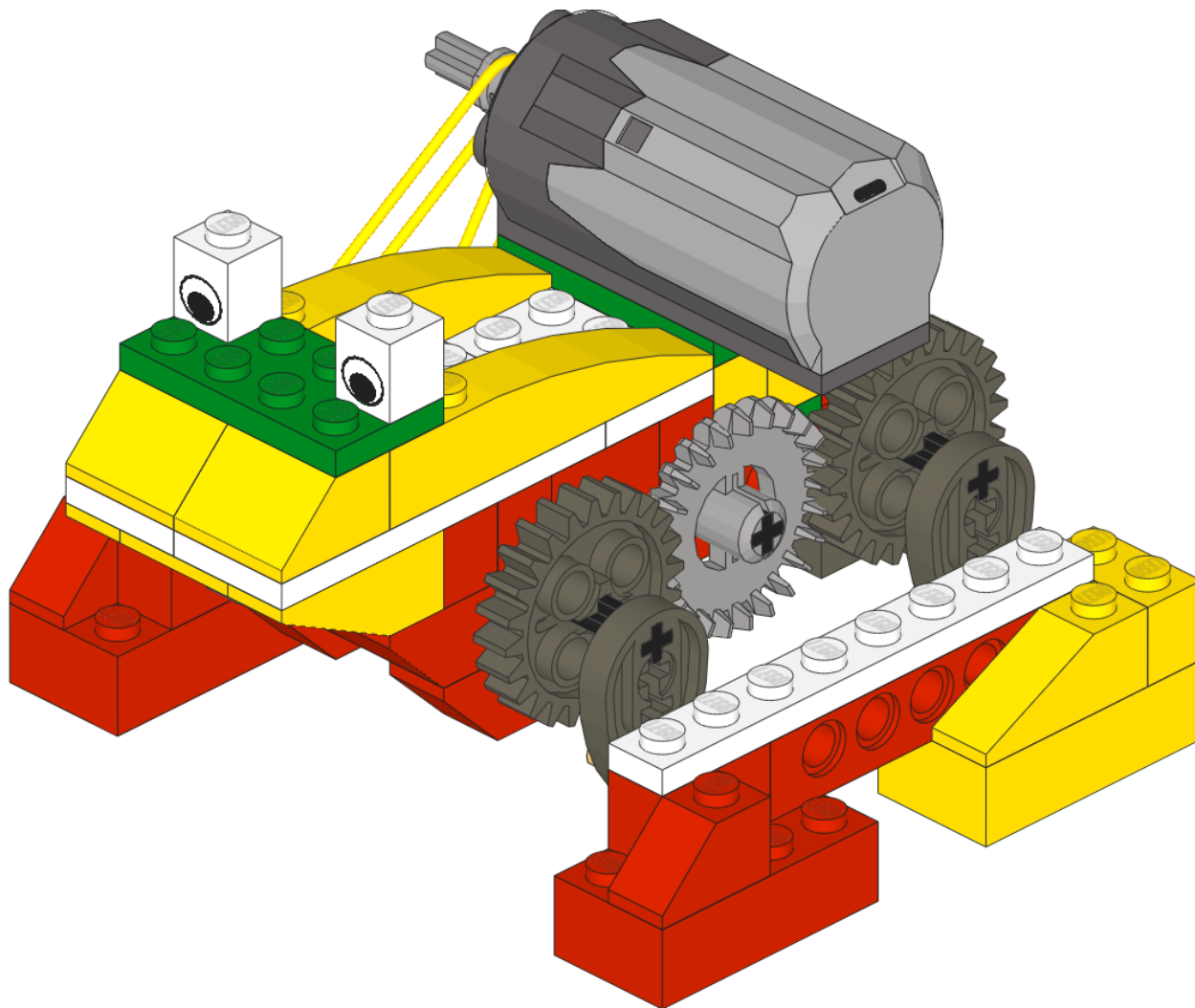
Sensor de distancia

Comando para repetir

Ejemplos de la aplicación de la robótica educativa en primaria

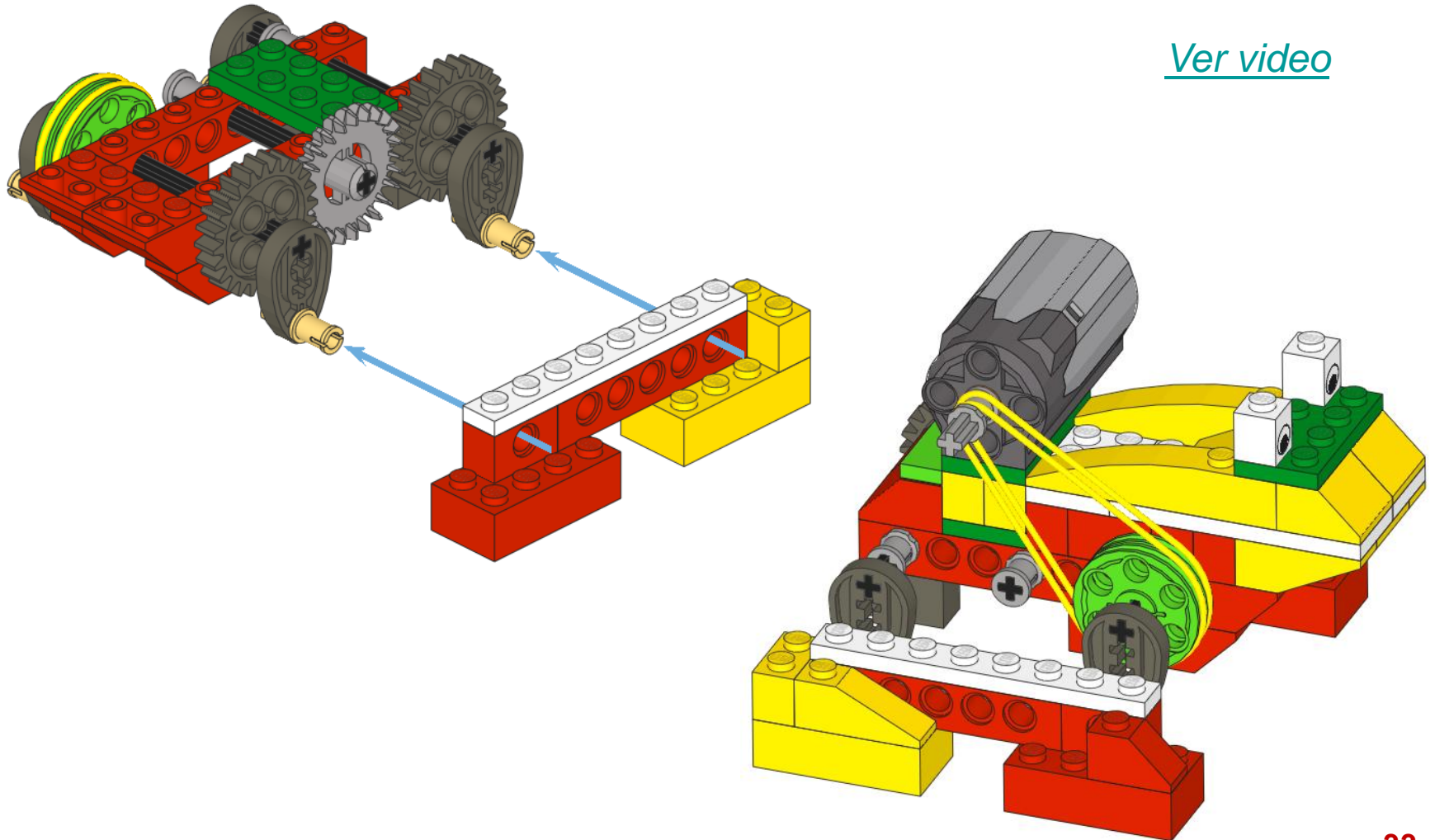
“Construir mis ideas”

Diseñar: Sapo

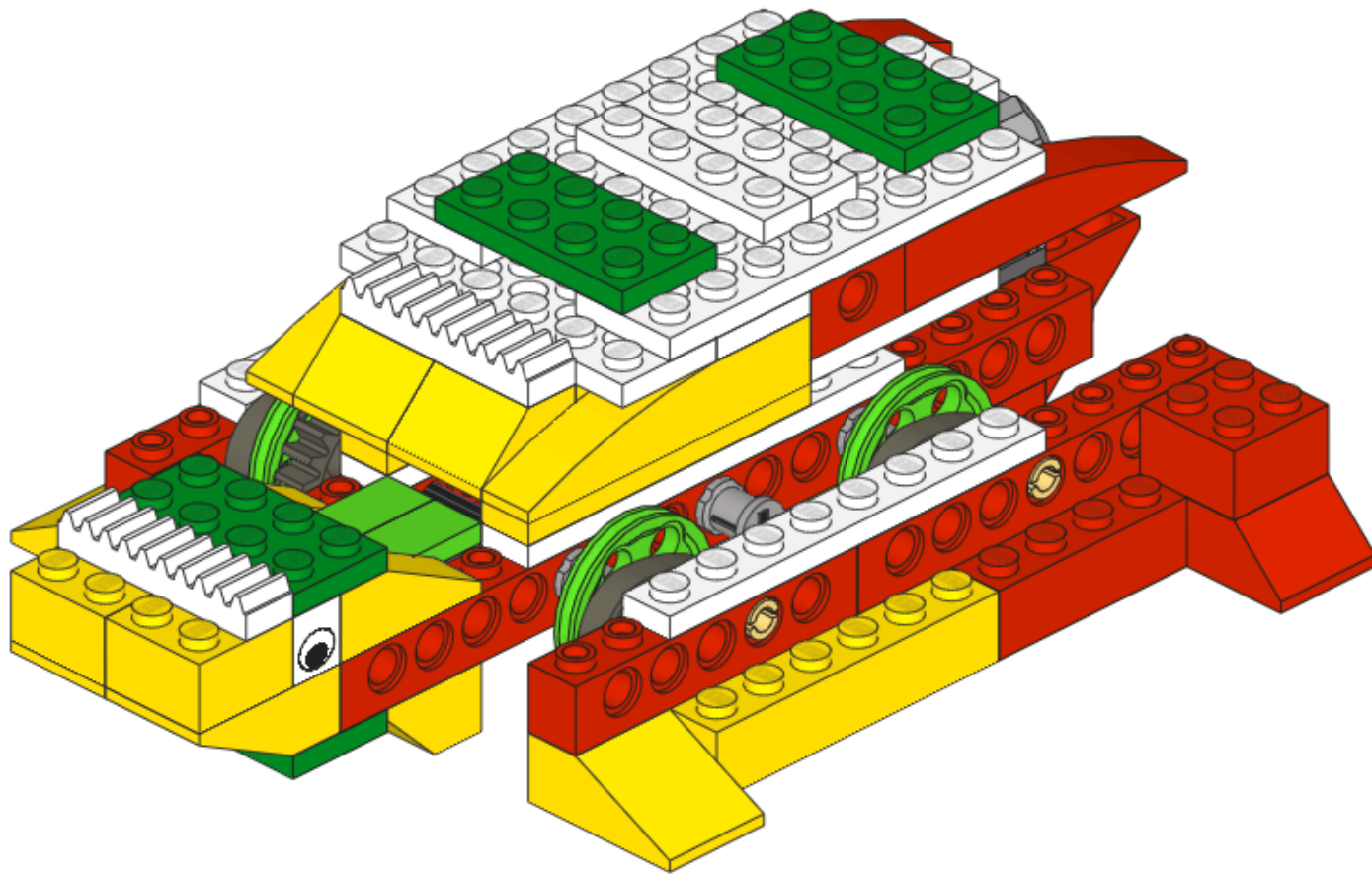


Diseñar: Sapo

[Ver video](#)



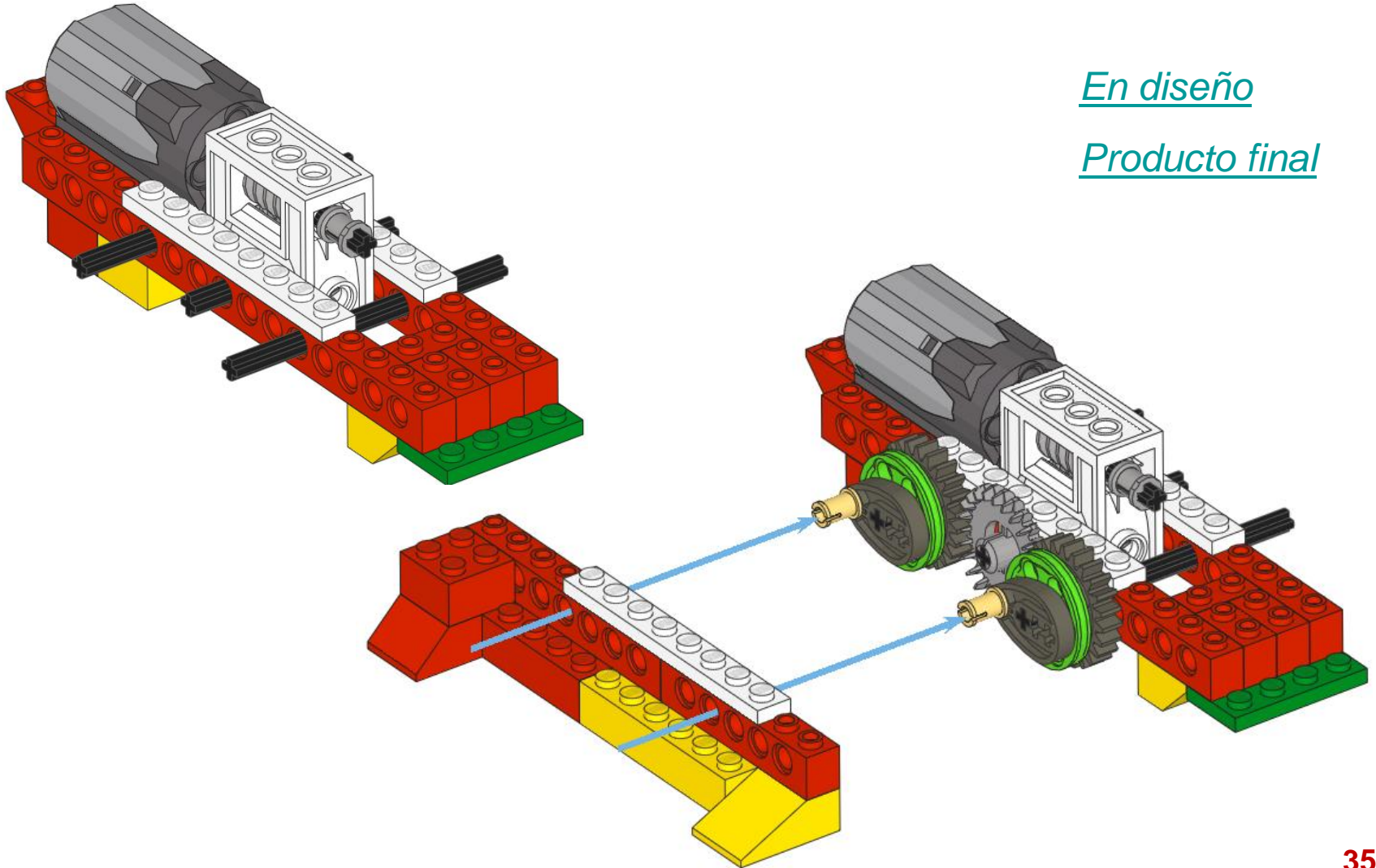
Diseñar: Tortuga



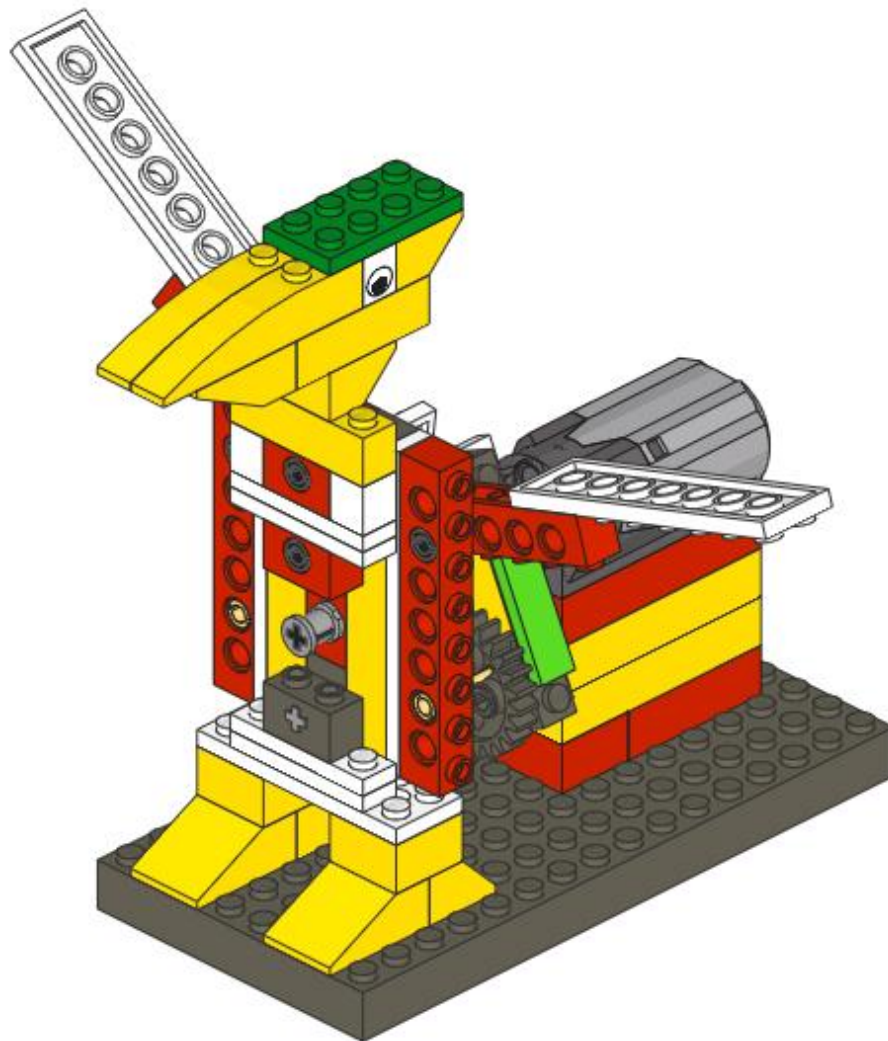
Diseñar: Tortuga

En diseño

Producto final

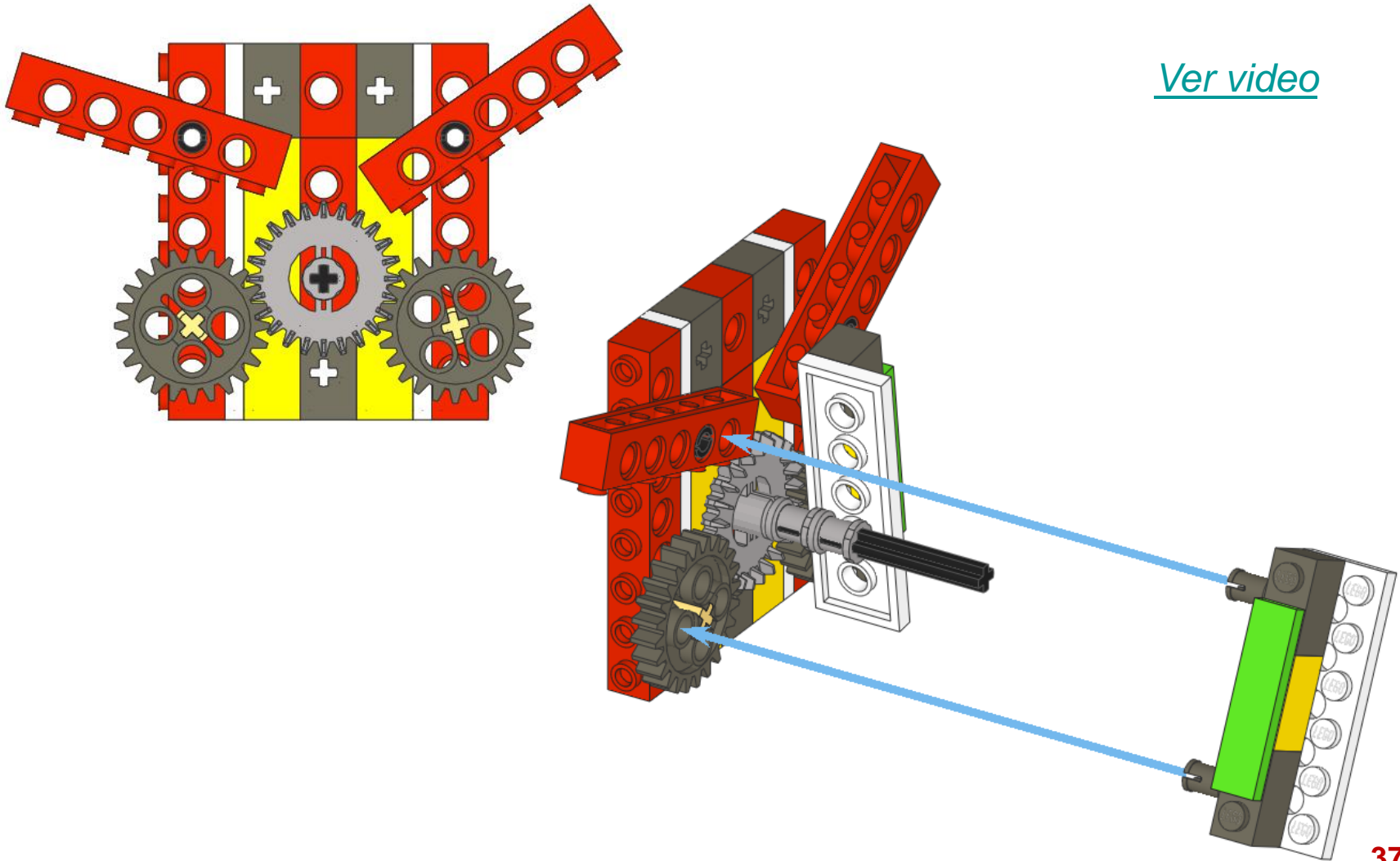


Diseñar: Pelicano

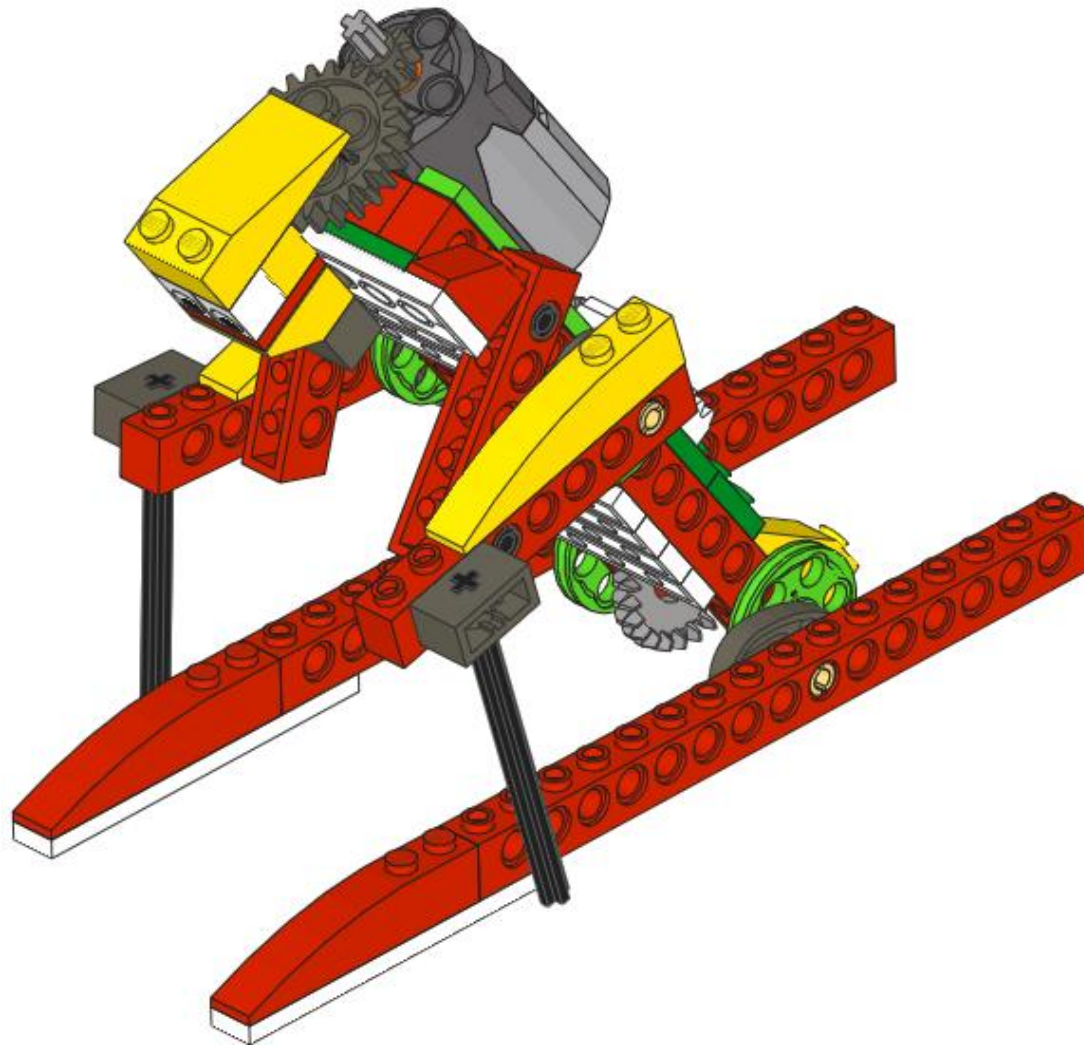


Diseñar: Pelicano

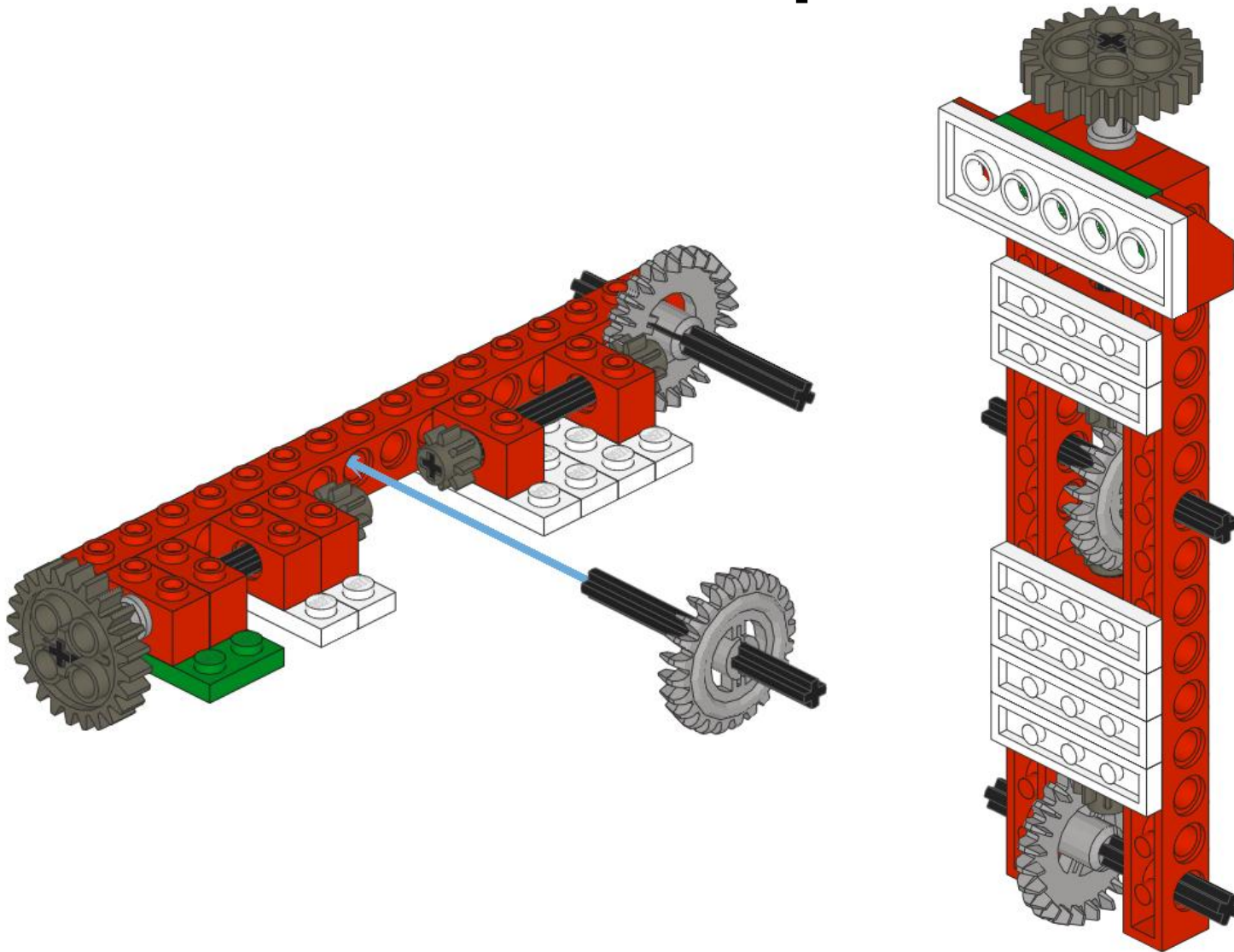
[Ver video](#)



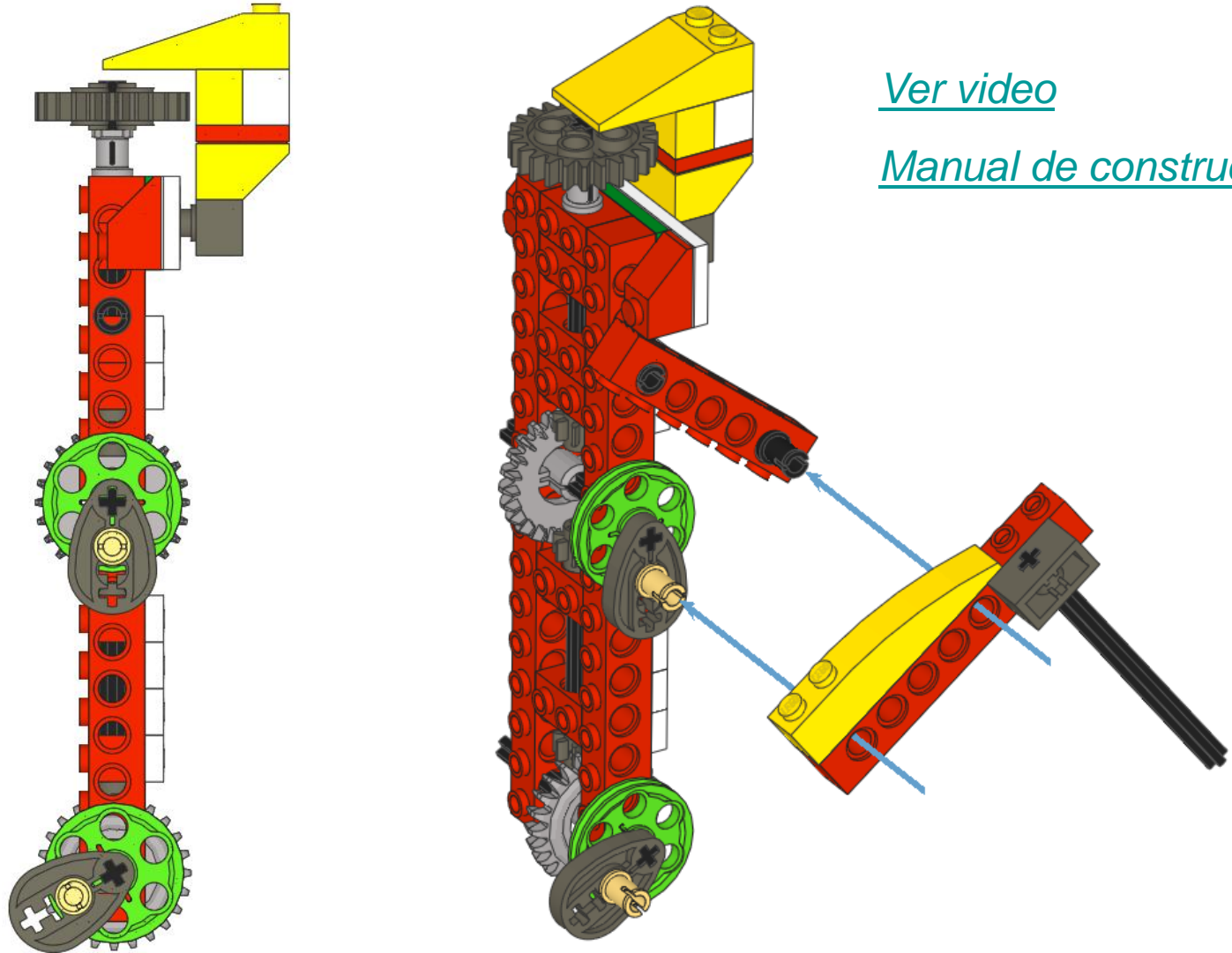
Diseñar: Esquiador



Diseñar: Esquiador



Diseñar: Esquiador



[Ver video](#)

[Manual de construcción](#)

Muchas gracias !!!

mgl10may62@hotmail.com

Julio 2011