

# 1

# ciencia juego

## TECHNOLOGIC

# Laboratorio de MECÁNICA

## MAQUINARIA DE TRABAJO

### Construcciones de 1 a 3

- 1 - Pala cargadora
- 2 - Rodillo compresor
- 3 - Motoniveladora

#### NOTA:

Para mejorar el funcionamiento del motor eléctrico, lo hemos engrasado durante su producción. En presencia de altas temperaturas, esta sustancia se puede derretir y puede mostrar algún tipo de suciedad. Se puede limpiar esta parte con una servilleta, la grasa utilizada no es peligrosa ni tóxica.



#### ADVERTENCIA:

Solo para ser usado por niños de 8 años o mayores. Incluye instrucciones para los padres y tienen que ser observadas.

Leer y conservar las instrucciones para futuras referencias.

SUCURSAL EN ESPAÑA:  
**Clementoni Ibérica S.L.**  
Avenida Brasil 17, 5ºD  
28020 - Madrid  
Tel.: +34 91-5568061  
e-mail: clemen@clementoni.es

FABRICANTE:  
**Clementoni S.p.A.**  
Zona Industriale Fontenoce s.n.c.  
62019 Recanati (MC) - Italy  
Tel.: +39 071 75811  
[www.clementoni.com](http://www.clementoni.com)

V37511



# Clementoni®

**INSTRUCCIONES PARA LOS ADULTOS QUE VIGILAN:** Este juego es adecuado para niños de 8 años en adelante. Para el montaje del instrumento y durante la manipulación e instalación de los elementos eléctricos se recomienda la presencia de un adulto.

### EXTRACCIÓN E INSTALACIÓN DE LAS BATERÍAS

Asegurarse de que el aparato esté apagado.

- 1 Utilizar un destornillador universal para desenroscar el tornillo que fija la tapa del compartimento de las baterías.
- 2 Sacar las baterías descargadas.
- 3 Introducir las baterías (4 x 1,5V AA/LR6) según el signo de polaridad indicado en el compartimento.
- 4 Las baterías deben ser colocadas por un adulto.
- 5 Cerrar la tapa del compartimento y apretar el tornillo.
- 6 Asegurarse de que el aparato funcione.

#### CÓMO INTRODUCIR LAS BATERÍAS

Pide ayuda a un adulto.



**Alimentación:** d.c. 6V

**Baterías:** 4 x 1,5V AA/LR6

Las baterías no están incluidas.

### OTRAS RECOMENDACIONES:

- Las baterías son peligrosas en caso de ingestión: mantenerlas fuera del alcance de los niños.
- Sacar las baterías del juego si este debe permanecer durante mucho tiempo inutilizado.
- No intentar abrir las baterías.
- No arrojar las baterías al fuego.

### INDICACIONES PARA EL USO CORRECTO DE LOS JUEGOS CON BATERÍAS SUSTITUIBLES

¡ATENCIÓN!

Las baterías deben colocarse respetando la polaridad + y - indicada.


Las baterías gastadas se deben quitar.

- Los contactos de alimentación no deben estar en cortocircuito.
- No tocar en absoluto los contactos internos del compartimento de las baterías, para evitar posibles cortocircuitos.
- Las baterías recargables deben ser recargadas solo bajo la supervisión de un adulto.
- No intentar recargar las baterías no recargables.
- No se deben utilizar diferentes tipos de baterías, ni baterías nuevas y usadas a la vez.



### CÓMO ELIMINAR LAS BATERÍAS:

- Antes de eliminar las baterías se aconseja descargarlas completamente, activando el aparato hasta su completo agotamiento.
- Sacar las baterías del aparato antes de desecharlo.
- Arrojar las baterías en los contenedores específicos según la normativa vigente o entregarlas en un centro de recogida autorizado.
- Están previstas sanciones en caso de eliminación ilegal.



### INSTRUCCIONES PARA LA ELIMINACIÓN DE LAS BATERÍAS

 El símbolo indica que las baterías usadas se deben eliminar según las normas medioambientales vigentes. Las siglas de mercurio (Hg), cadmio (Cd) y plomo (Pb) debajo del símbolo del contenedor de desechos tachado indican que la batería contiene un significativo porcentaje de la sustancia indicada. Tales sustancias son altamente nocivas para el medio ambiente y la salud humana. La correcta eliminación de las baterías permite el aislamiento y tratamiento específico de las sustancias nocivas, así como el reciclado de las materias primas preciadas, disminuyendo los efectos negativos en las personas y el medio ambiente. La eliminación de las baterías usadas en la basura o en el medio ambiente aumenta considerablemente el riesgo de contaminación de las aguas. De conformidad con la Directiva Europea 2013/56/UE, está prohibido eliminar pilas y acumuladores como desechos urbanos, y es obligación del consumidor participar en la recogida selectiva para facilitar su tratamiento y reciclado.

### INSTRUCCIONES PARA LA ELIMINACIÓN DE DISPOSITIVOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS SUJETOS A RECOGIDA SELECTIVA


 ¡IMPORTANTE! El símbolo del contenedor tachado  indica que, en los países de la Unión Europea (Dir.2012/19/UE) y en aquellos que adoptan sistemas de recogida selectiva, todos los componentes del producto marcados con este símbolo (o indicados con este símbolo en las instrucciones del juego) están sujetos a la obligación de la recogida selectiva al final de su ciclo de vida. Está prohibido eliminar estos componentes como desechos urbanos mixtos.


### CÓMO ELIMINAR LOS APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS:

 Es obligatorio recoger separadamente solo los componentes marcados con el símbolo  (o indicados en la documentación) y entregarlos en los centros de recogida creados con esta finalidad, o bien devolver el producto al vendedor en el momento de adquirir un producto análogo, o a título gratuito si las dimensiones externas del componente son inferiores a 25 cm.


Los usuarios del producto desempeñan un papel determinante favoreciendo la correcta eliminación de los aparatos eléctricos y electrónicos al final de su vida útil. Por lo tanto, es importante que cada usuario tenga conciencia de su papel y elimine siempre los desechos eléctricos/electrónicos respetando la normativa vigente, contribuyendo de esta manera a su correcta gestión, reutilización, reciclado y recuperación.

¡ATENCIÓN!

Los componentes marcados con el símbolo  contienen sustancias nocivas para el medio ambiente y la salud humana, por lo que está prohibido eliminarlos como desecho urbano indiferenciado o junto con otros desechos domésticos. Una eliminación incorrecta puede causar daños al ambiente y está penalizada por la ley. Está prohibido utilizar tales componentes de manera inapropiada y sobre todo está prohibido desmontar los dispositivos eléctricos y electrónicos del juego y utilizarlo si está dañado. Tales comportamientos podrían provocar daños a la salud.

**NOTA: Todo lo escrito anteriormente se refiere exclusivamente a los componentes del juego marcados (o indicados en la documentación) con el símbolo .** Los demás componentes del juego (fichas, accesorios, etc.) y el embalaje no están sujetos a las indicaciones escritas anteriormente y deben ser eliminados según las modalidades previstas por las normas vigentes. Dichos componentes no deberán ser entregados en centros de recogida de aparatos eléctricos y electrónicos ni devueltos al vendedor en el momento de adquirir un nuevo producto.

Los usuarios particulares (no profesionales) pueden ponerse en contacto con su vendedor, con las oficinas públicas que se dedican a la eliminación de desechos o con el Servicio Clientes de **CLEMENTONI S.p.A. (Tel.+39 071 75811; fax +39 071 7581234; e-mail: info@clementoni.it)** para cualquier información sobre la correcta eliminación del producto.

 Inscripción Registro de Productores de Dispositivos Eléctricos o Electrónicos n° 896 del 13/02/2006.

# 1 PALA CARGADORA



La pala cargadora es una máquina de movimiento de tierra utilizada para la carga y el transporte de material terroso.

Las máquinas de movimiento de tierra son medios de trabajo que permiten modelar terrenos para la construcción o para la realización de excavaciones. Con este kit podrás construir otras, con diferentes objetivos.

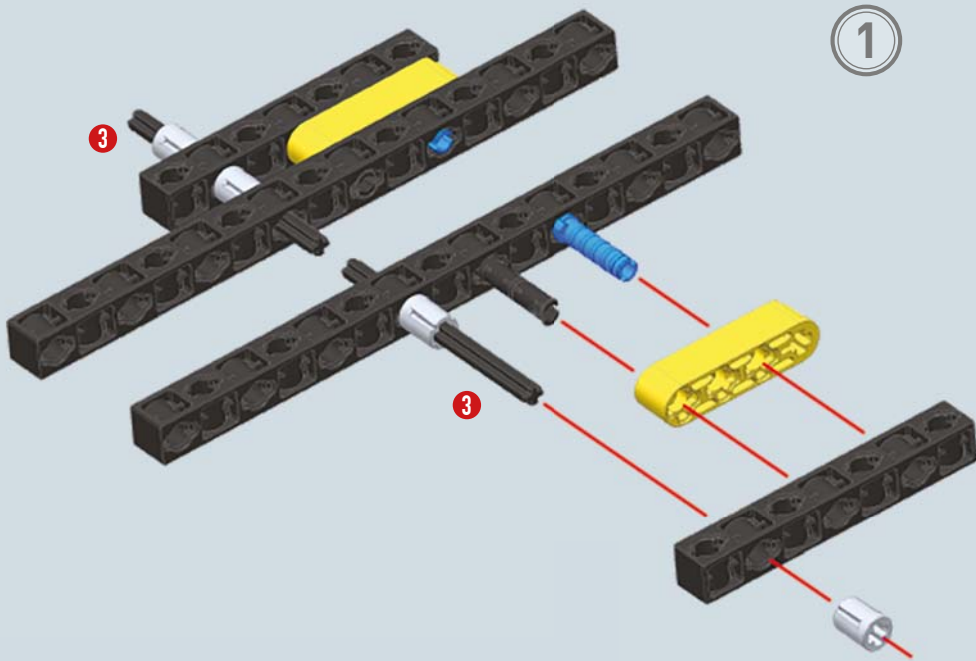
La pala cargadora será sobre ruedas si tiene ruedas, o sobre orugas si tiene orugas. Esta máquina enorme, indispensable en la mayoría de las obras, puede llegar a pesar hasta 240 toneladas.



El elemento caracterizador de la máquina es precisamente la pala delantera, llamada cuchara, cuya capacidad de carga es de aproximadamente  $1 \text{ m}^3$  en los modelos más pequeños y  $25 \text{ m}^3$  en los modelos más grandes. La pala está conectada al chasis mediante dos brazos movidos por cilindros hidráulicos.



La pala cargadora es empujada por potentes motores diesel de 4 tiempos cuyas dimensiones pueden ser las de un automóvil pequeño.



1

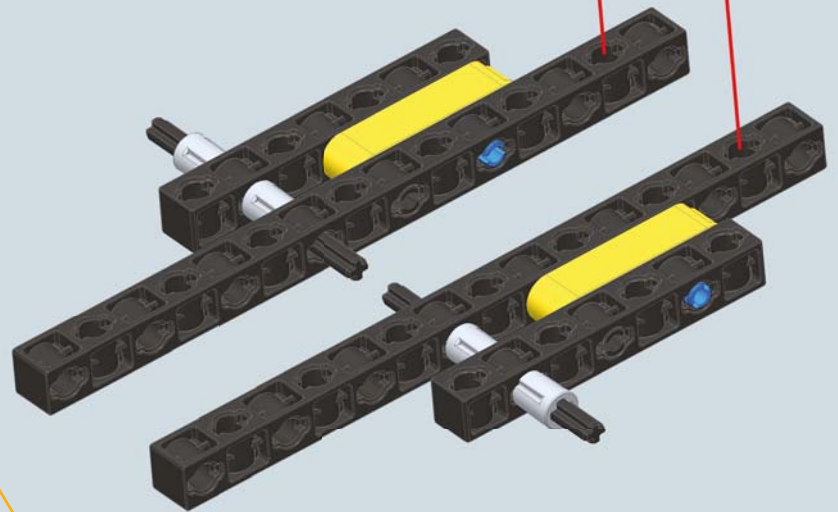
- X2
- X2
- X2
- X2
- X2
- X2
- X4



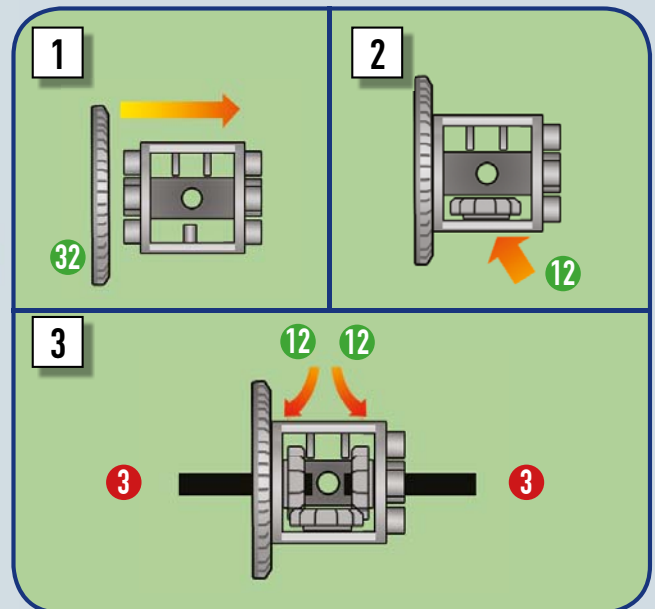
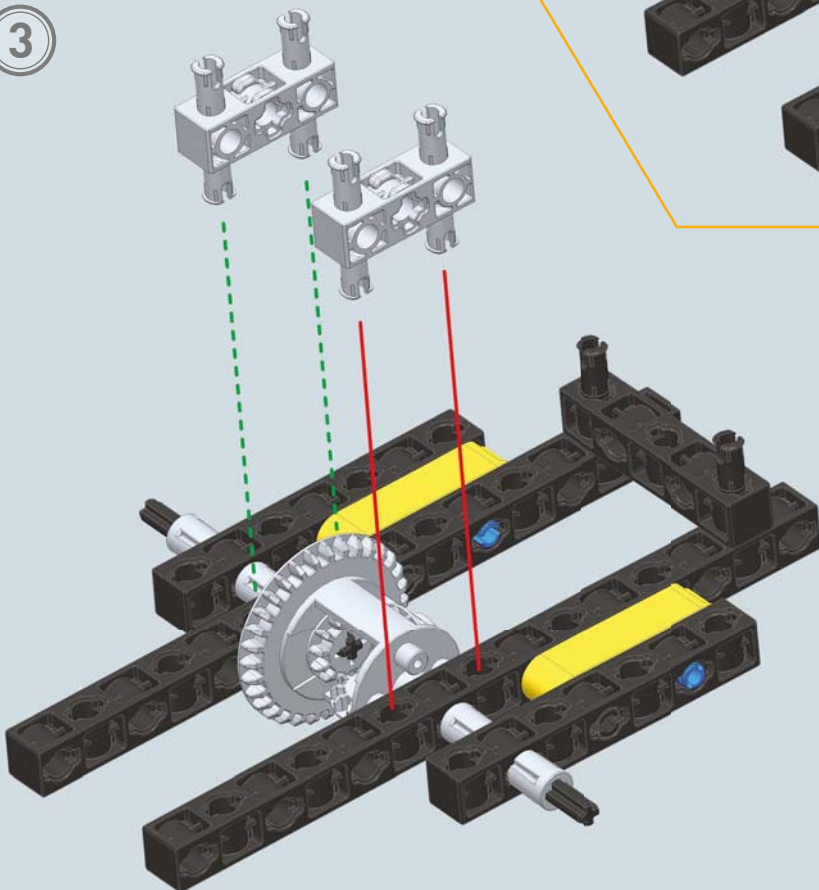
- X1
- X2

2

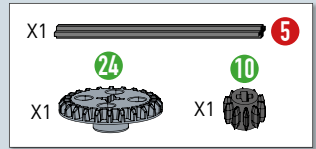
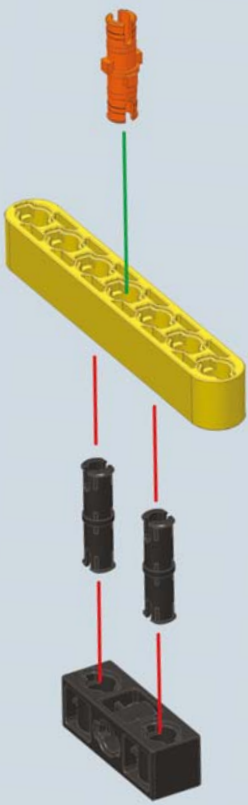
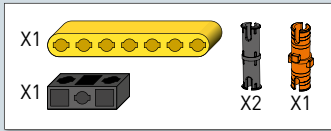
- X1
- X1
- X3
- X2



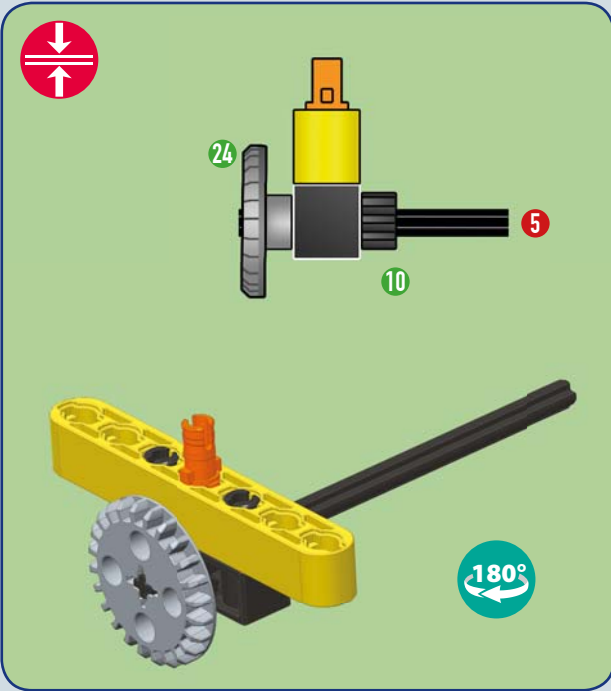
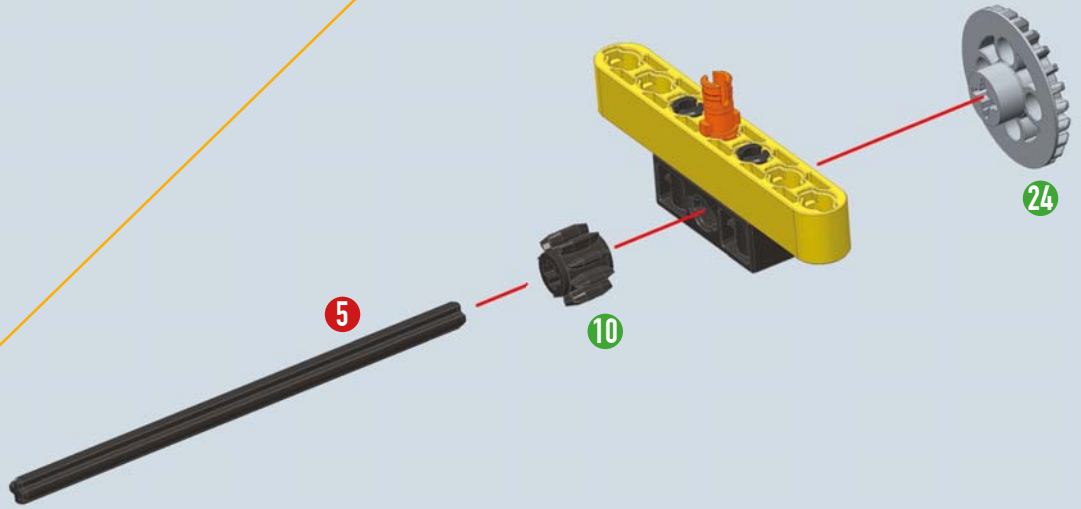
3



4

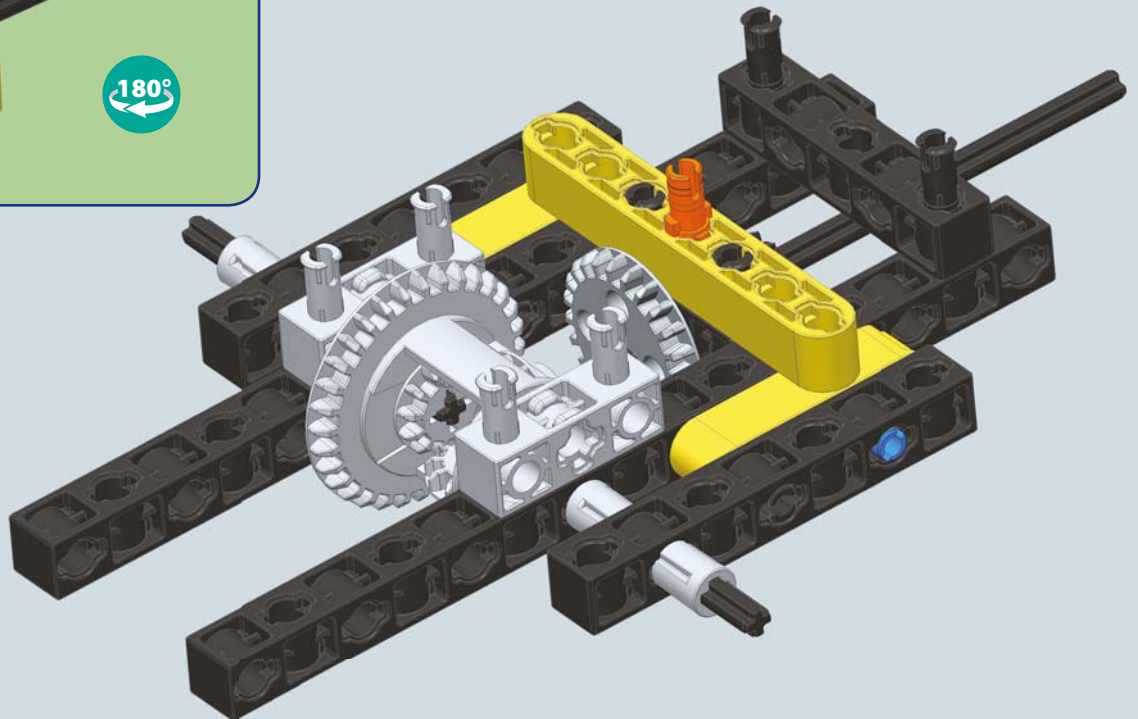


5

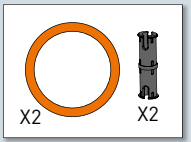
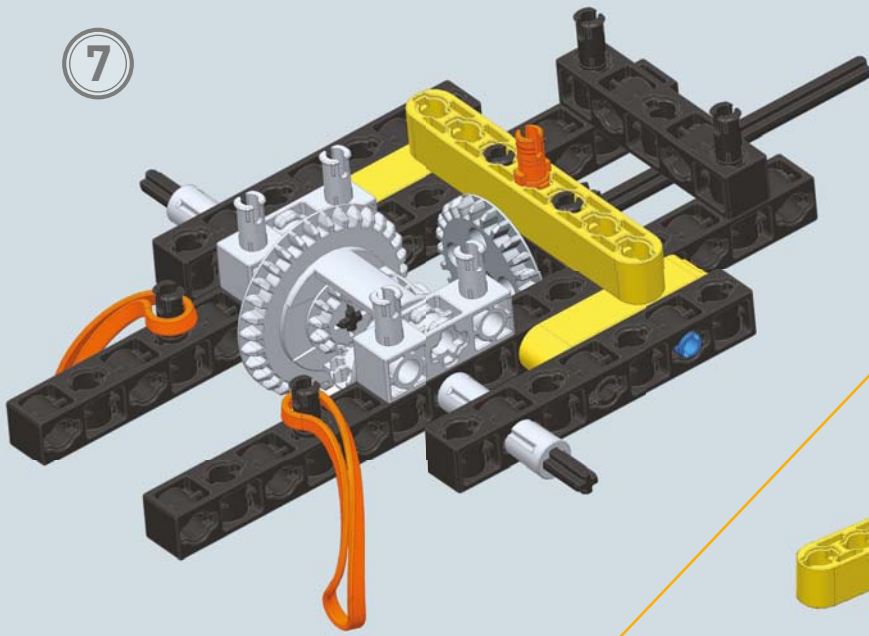


6

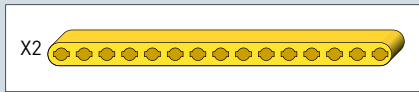
Apoya la pieza que acabas de construir sobre la base del chasis haciendo pasar la varilla 5 por debajo de la barra doble de 5 orificios.



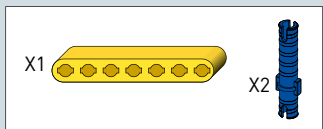
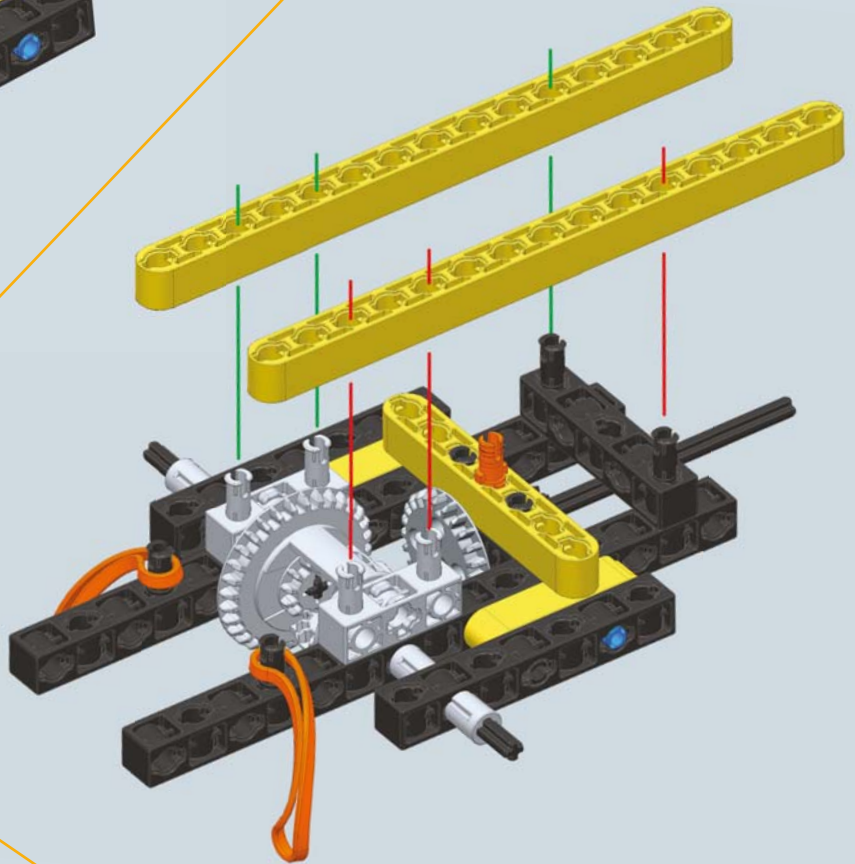
7



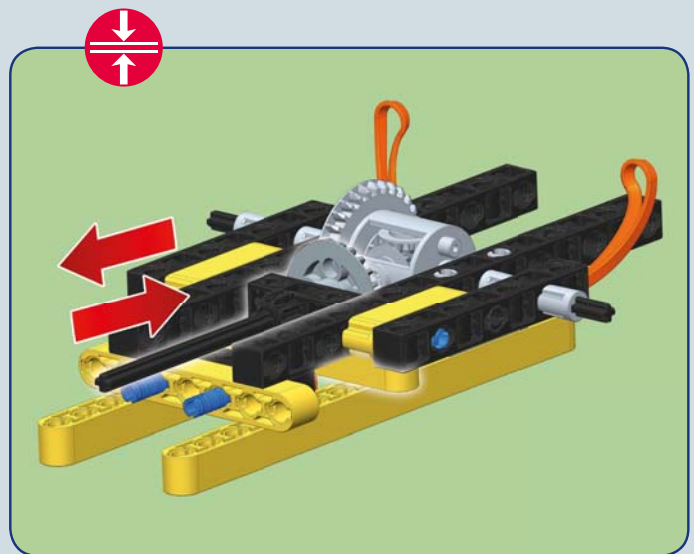
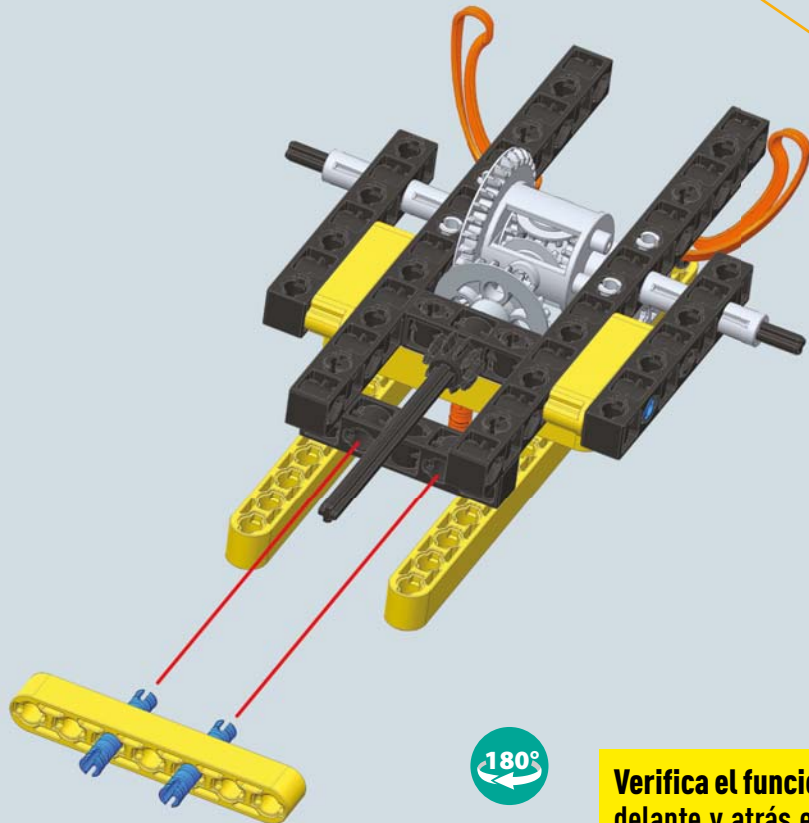
Coloca los dos clavos y dispón los dos elásticos como en la figura.



8



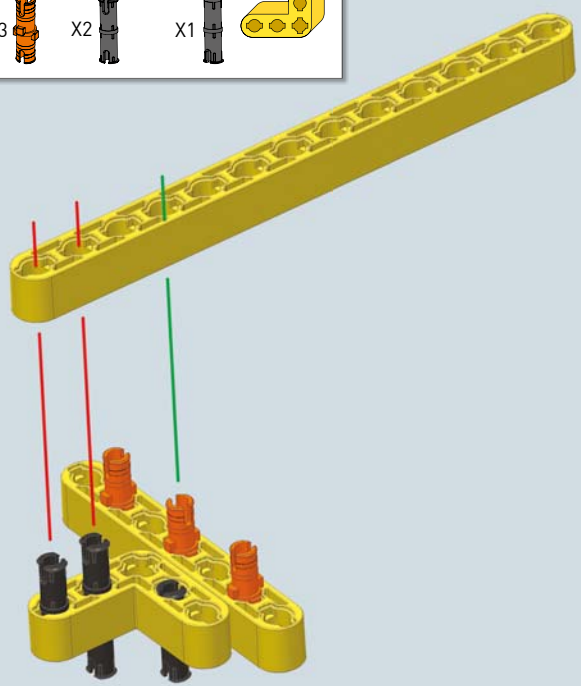
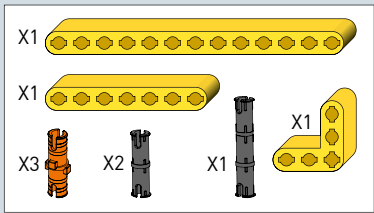
9



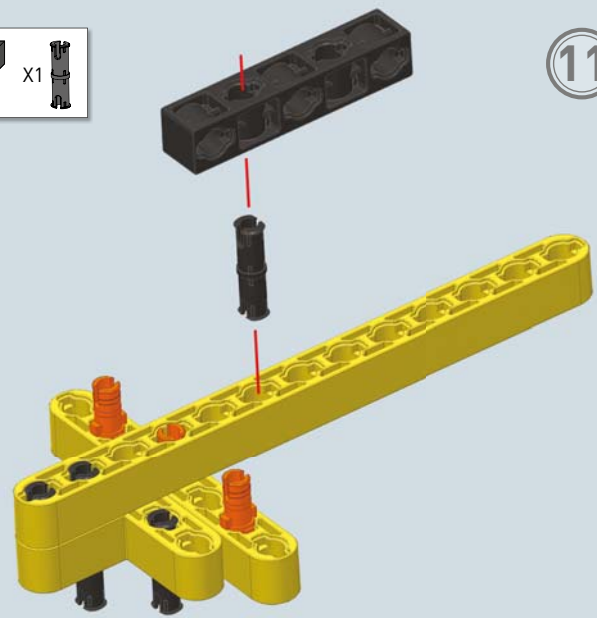
180°

Verifica el funcionamiento correcto: coge la varilla 5 y haz desplazar hacia delante y atrás el soporte para el piñón 24 dientes. Poniéndolo en contacto con la corona 32 dientes se acopla la transmisión al diferencial.

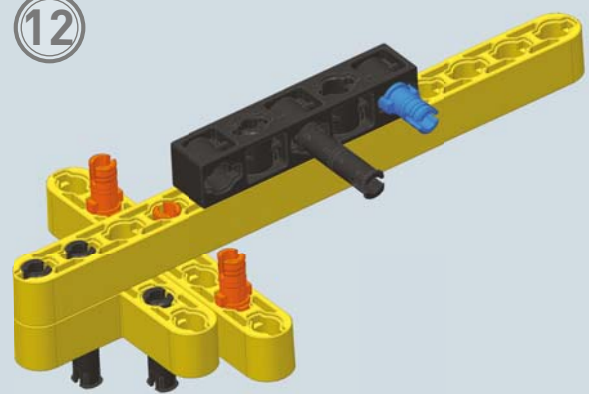
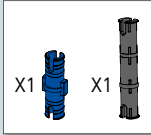
10



11

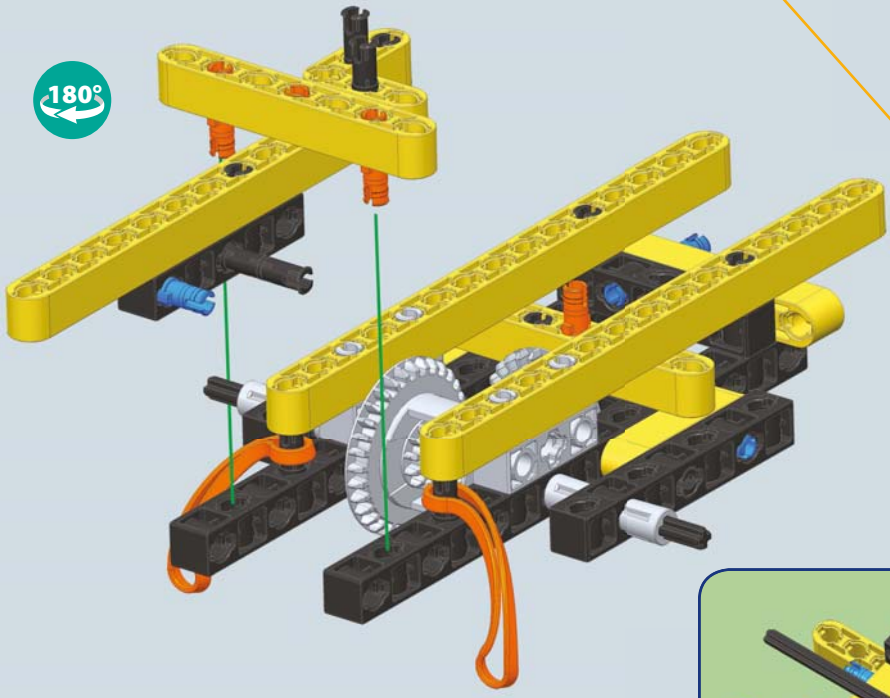


12

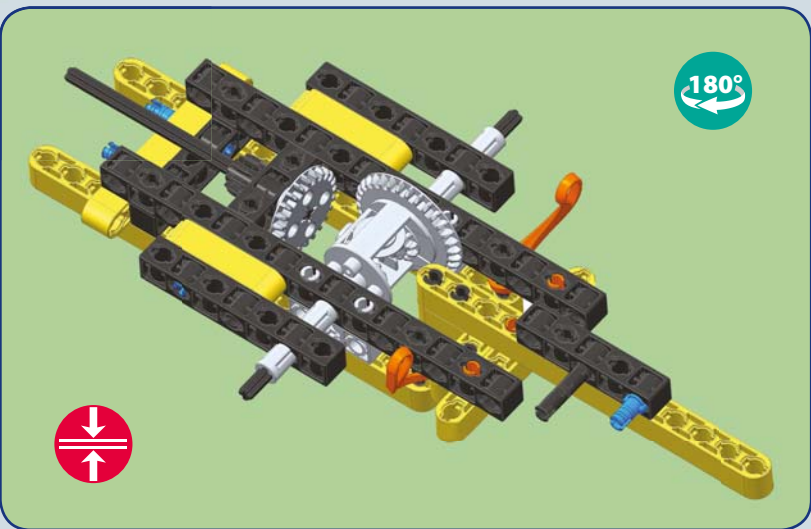


13

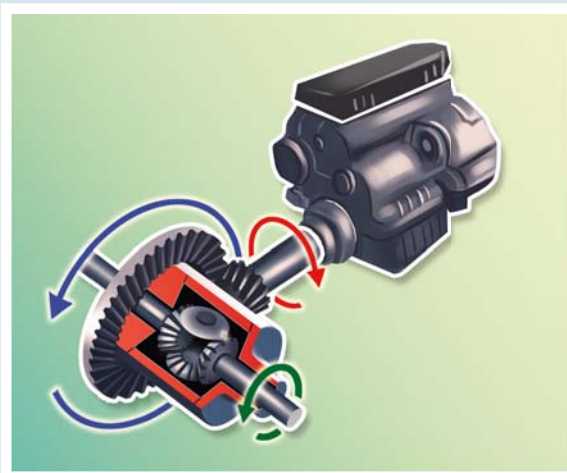
180°



180°

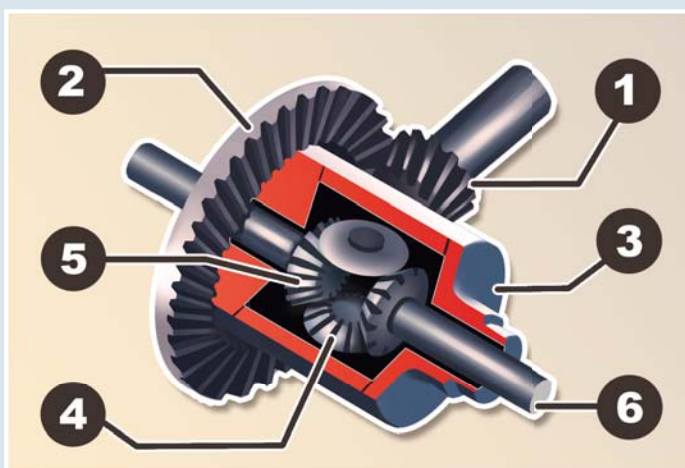


Conecta el bloque que acabas de construir a la base del chasis.

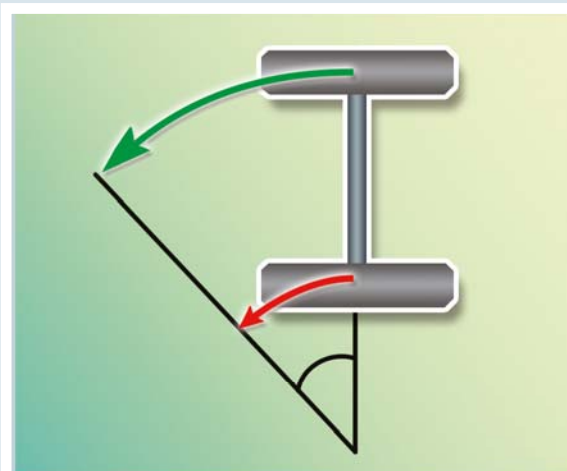


La base del chasis trasero que acabas de construir se equipa con un diferencial con piñón que nos permitirá transferir el movimiento del motor eléctrico a las ruedas.

En la mecánica, el diferencial es un órgano que transfiere la potencia desarrollada por el motor al par de ruedas motrices.



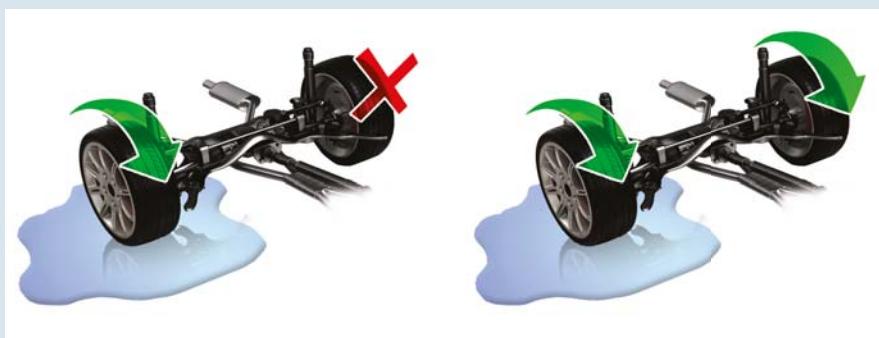
- 1 Piñón: transfiere potencia del motor a la corona y en definitiva a las ruedas motrices.
- 2 Corona: vinculada a la jaula porta-satélites, está acoplada establemente al piñón.
- 3 Jaula porta-satélites: es la caja que contiene los engranajes.
- 4 Satélites: engranajes vinculados a la jaula.
- 5 Planetarios: engranajes vinculados a los semiejes.
- 6 Semieje: eje que conecta las ruedas motrices a los planetarios.



Está diseñado para permitir que las dos ruedas giren a distinta velocidad en curva: en los tramos no rectilíneos, la rueda externa a la curva recorre más distancia que la interna.

Gracias al diferencial, la rueda interna, que recorre menos distancia, gira a una velocidad inferior; la externa, que recorre más distancia, gira a una velocidad superior.

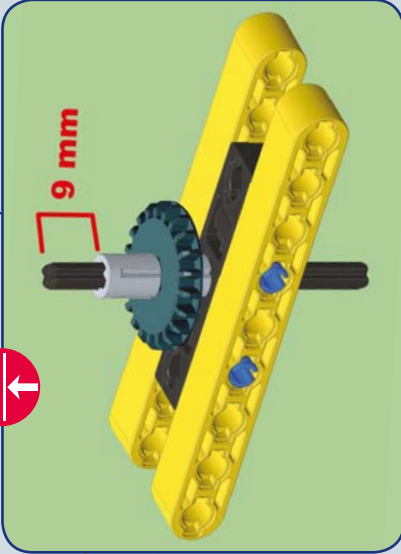
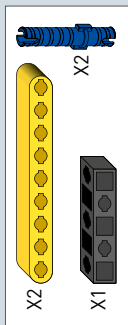
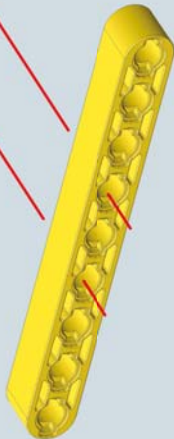
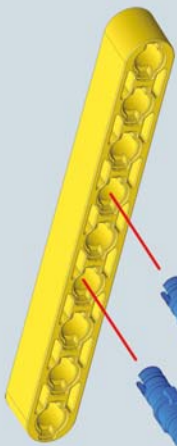
La maquinaria de obra, como la pala sobre ruedas que estás construyendo, se equipa con un tipo de diferencial especial llamado autobloqueante. La acción del diferencial puede ser poco ventajosa en el todo terreno: si una de las dos ruedas pierde adherencia, la rueda con mayor agarre tiende a quedarse parada, mientras que la otra resbala. Gracias a los mecanismos de embrague o a los controlados electrónicamente, el diferencial autobloqueante permite distribuir equitativamente la potencia del motor a las dos ruedas y aumentar la fuerza motriz en determinadas situaciones.



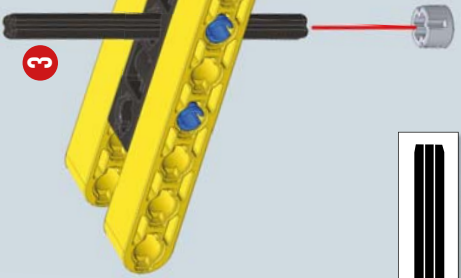
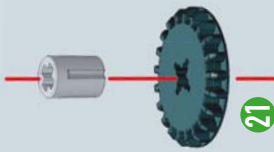


14

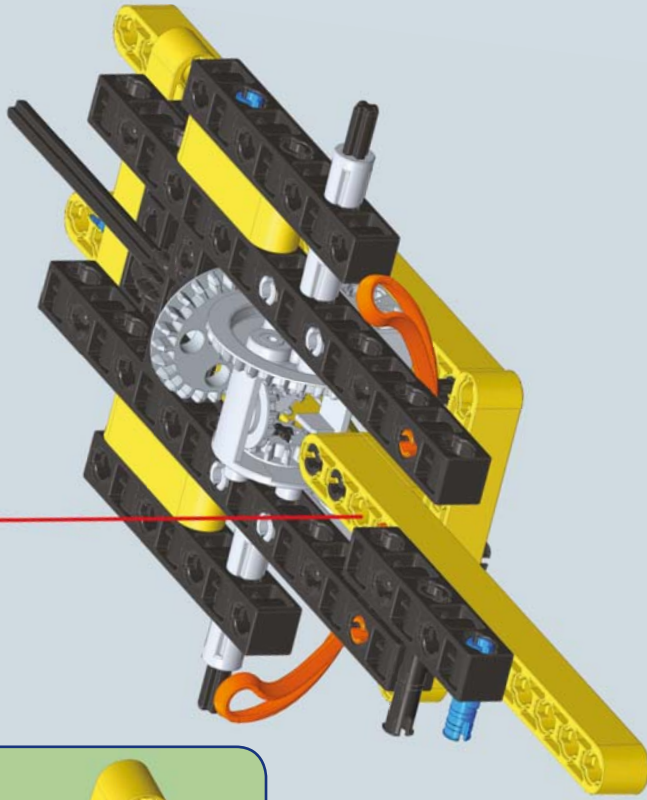
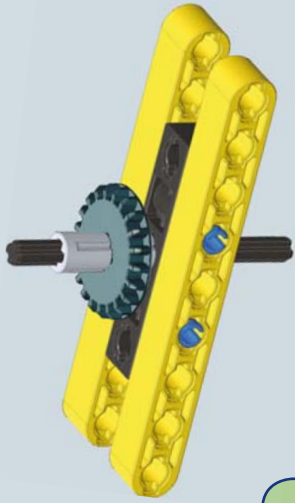
Ahora realicemos el mecanismo de acoplamiento, que nos permitirá desviar la potencia del motor al actuador para la elevación de la cuchara.



15



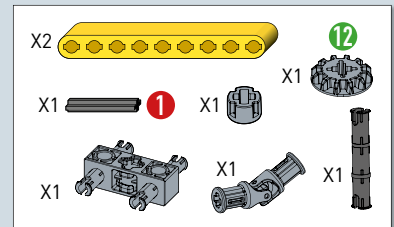
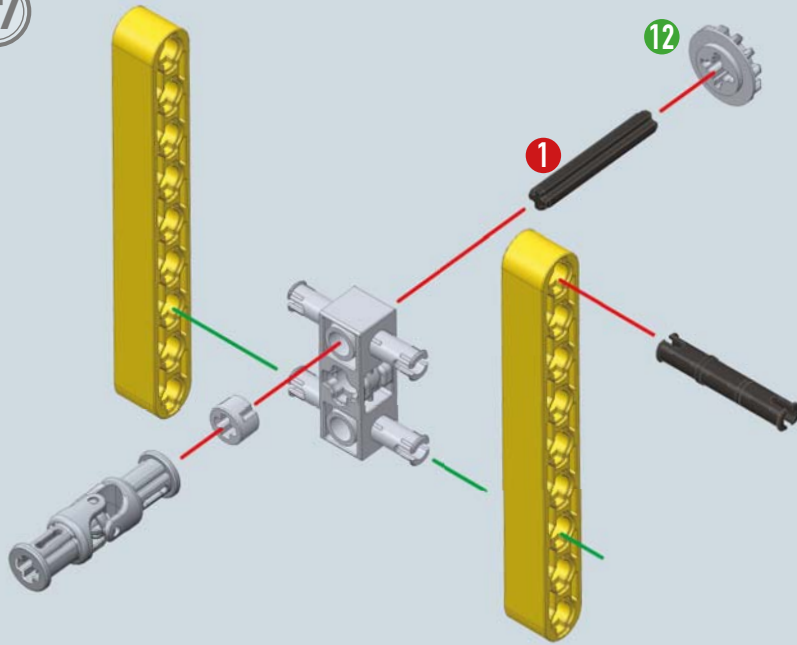
16



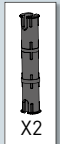
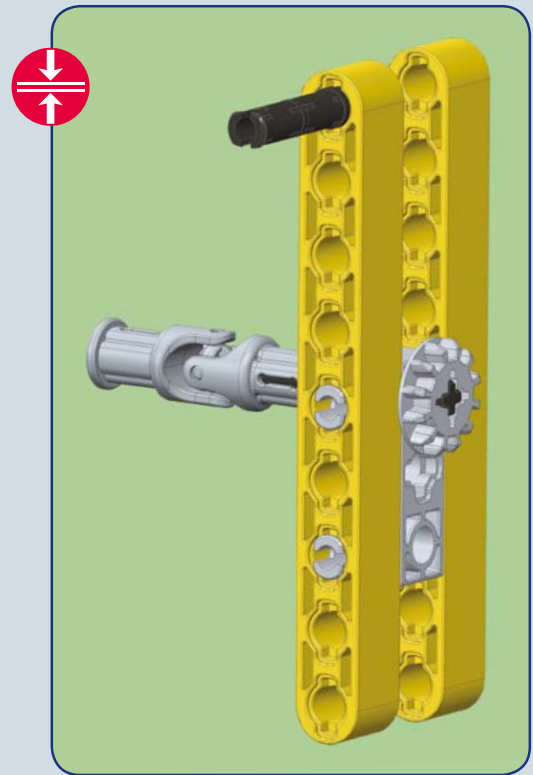
Une el mecanismo de acoplamiento a la base del chasis, introduciendo la varilla en el orificio de la barra simple de 15 orificios, como en la figura.

1:1 3

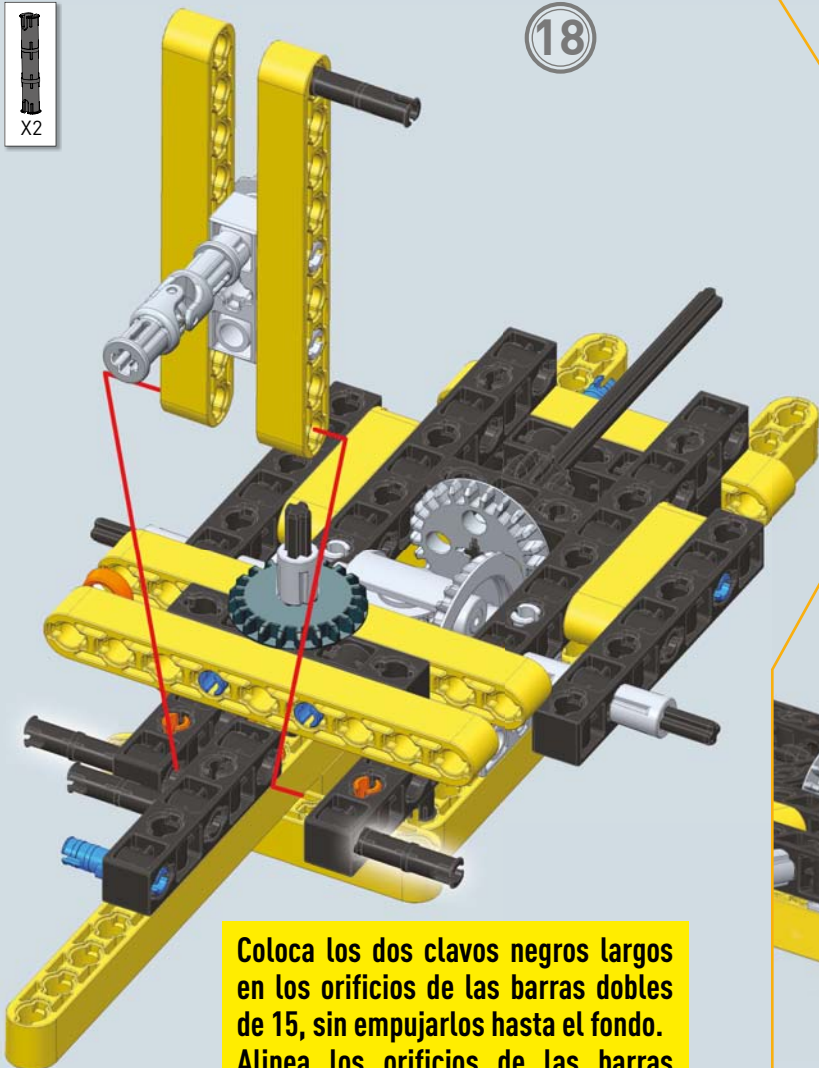
17



Para ensamblar el cardán, sigue las instrucciones impresas en la hoja de las advertencias, contenida en la caja.

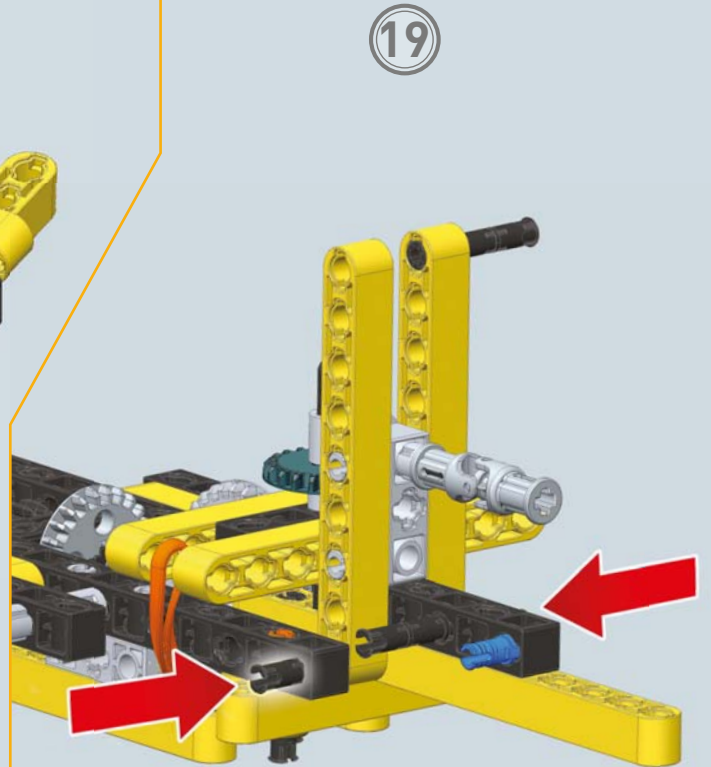


18



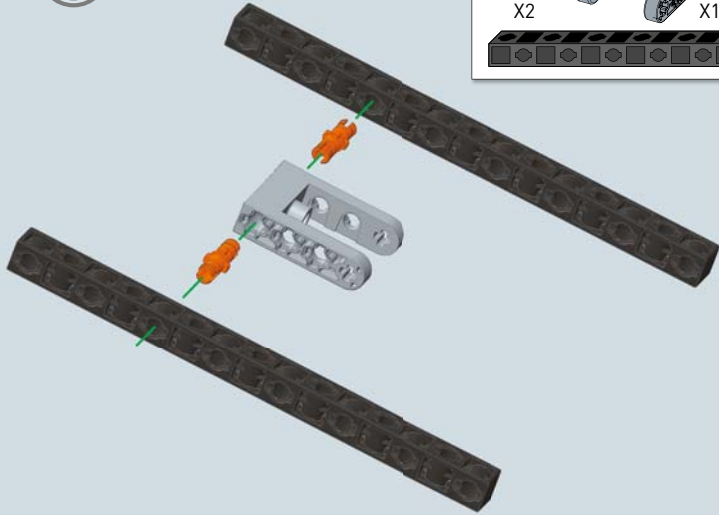
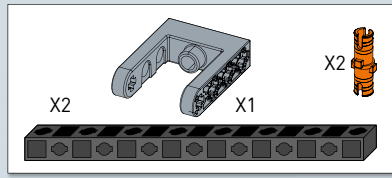
Coloca los dos clavos negros largos en los orificios de las barras dobles de 15, sin empujarlos hasta el fondo. Alinea los orificios de las barras amarillas y de las barras negras como en la figura.

19

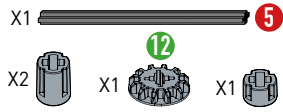
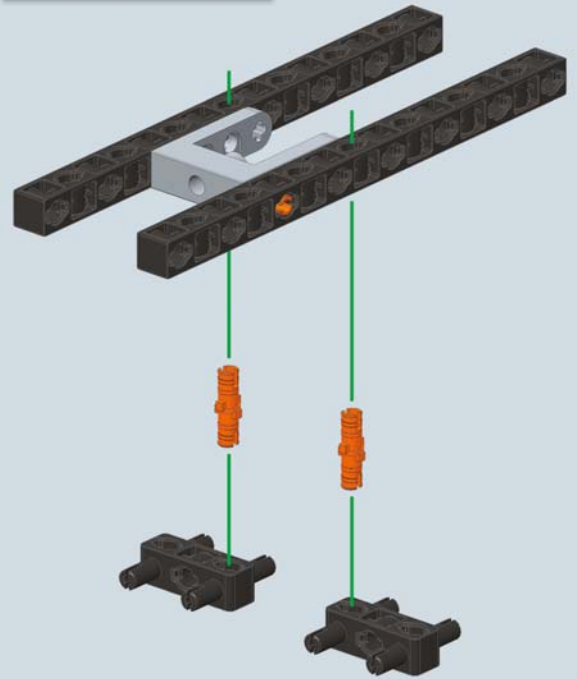
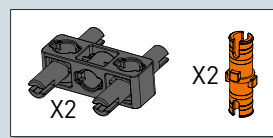


Empuja los clavos negros a fondo para fijar el bloque al chasis.

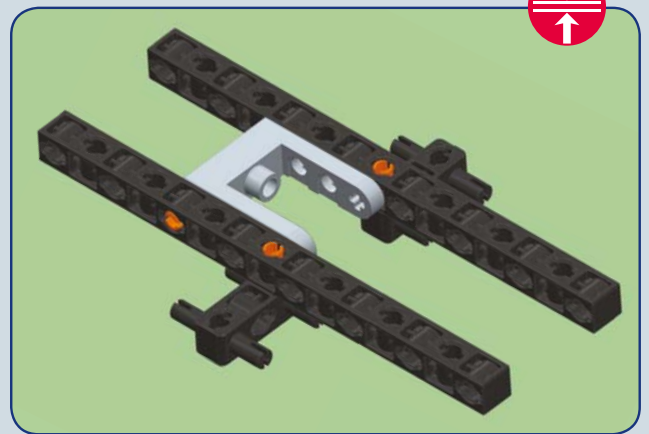
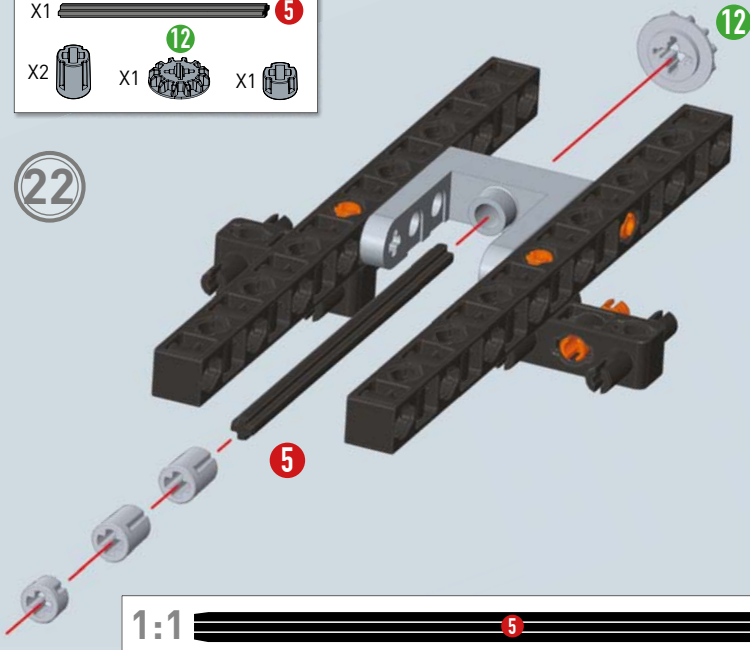
20



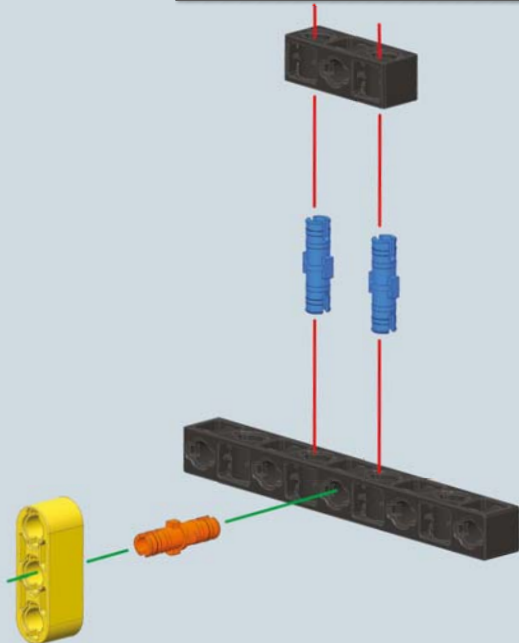
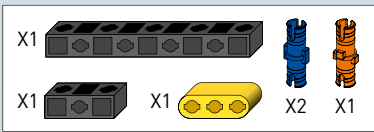
21



22

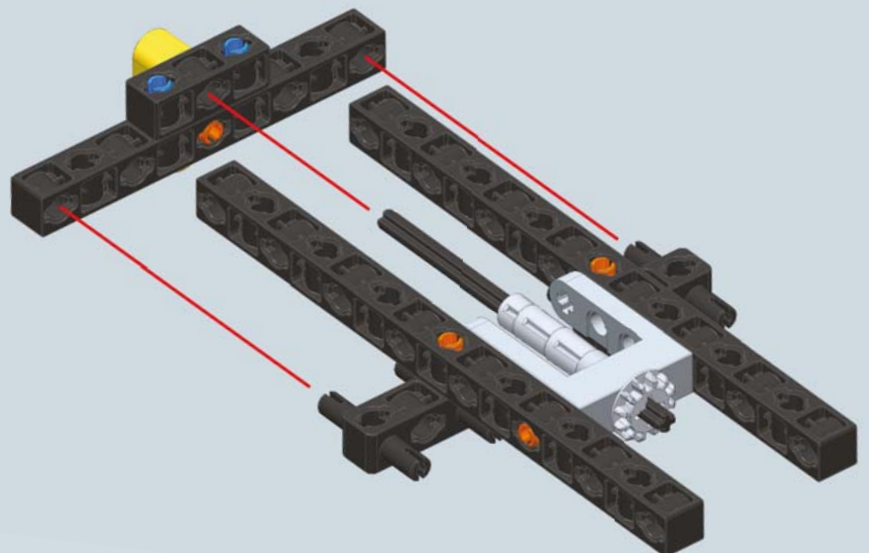


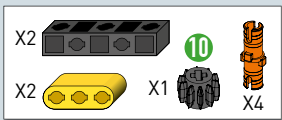
23



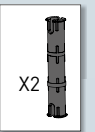
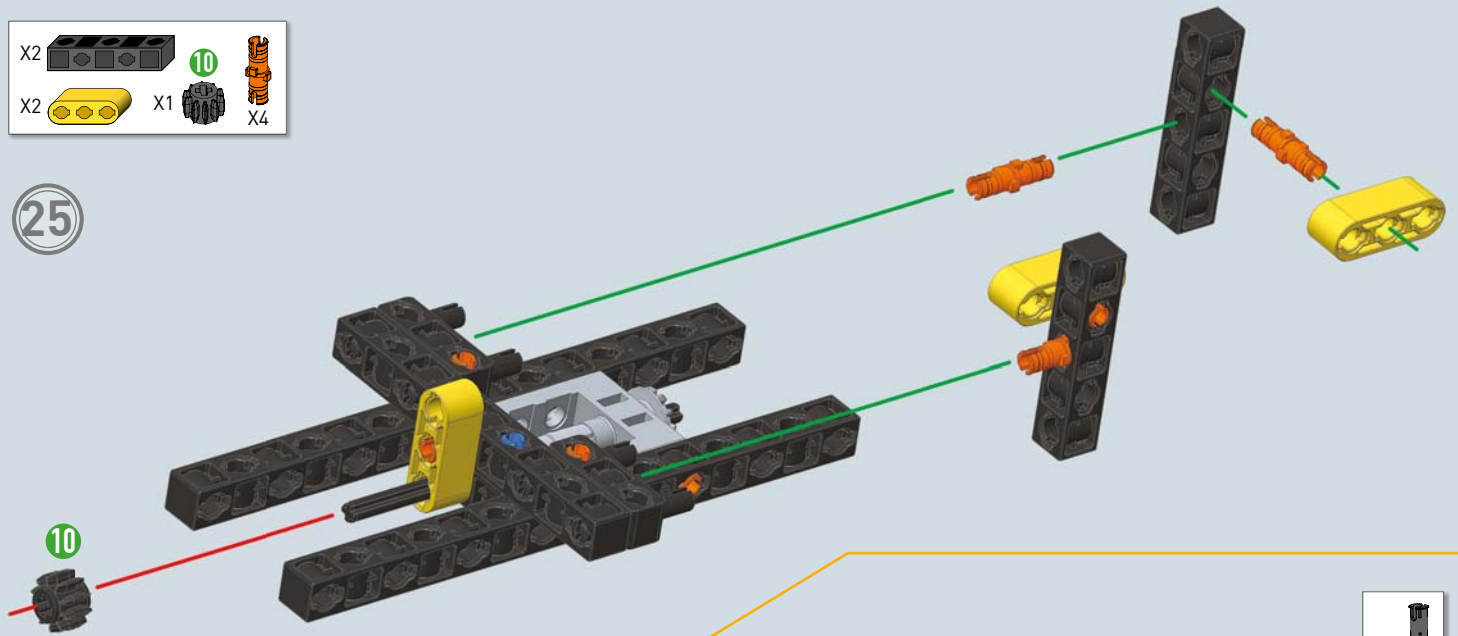
24

Desplaza los dos bloques haciendo pasar la varilla 5 por el orificio central de la barra doble de 3 orificios.

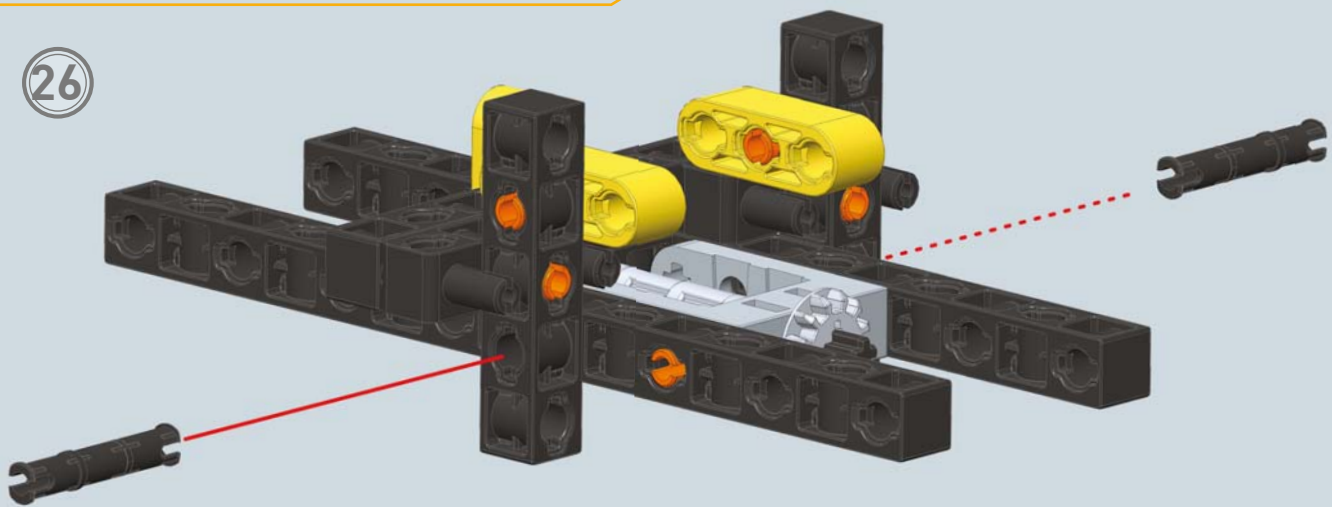




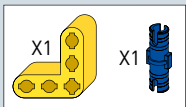
25



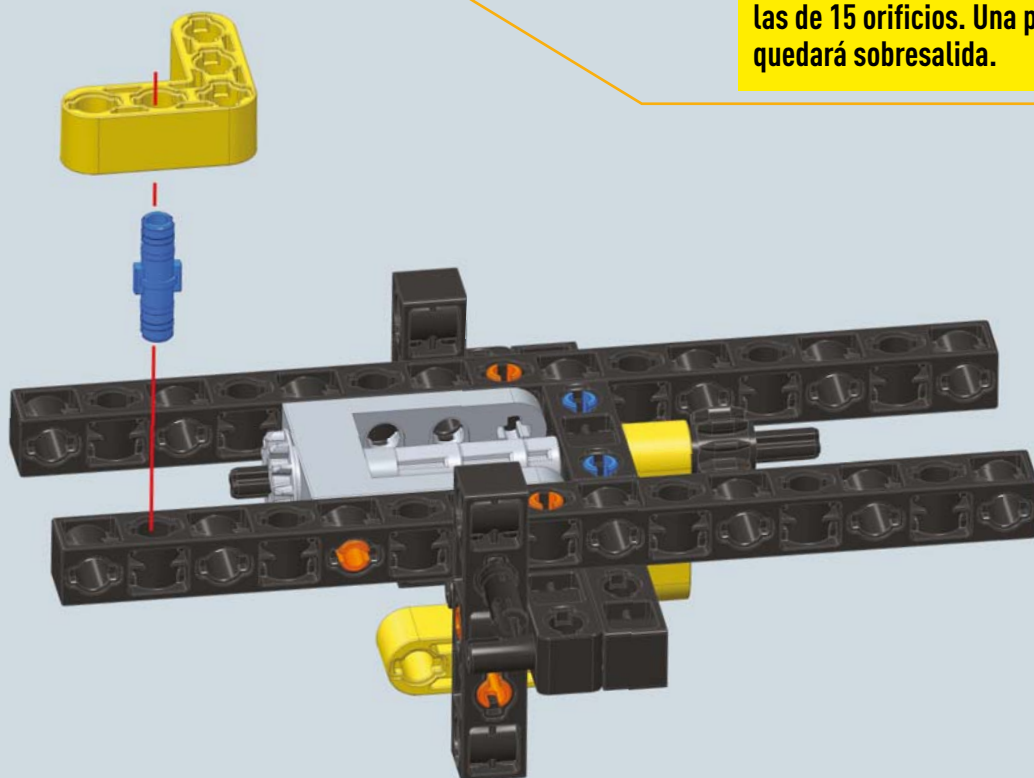
26



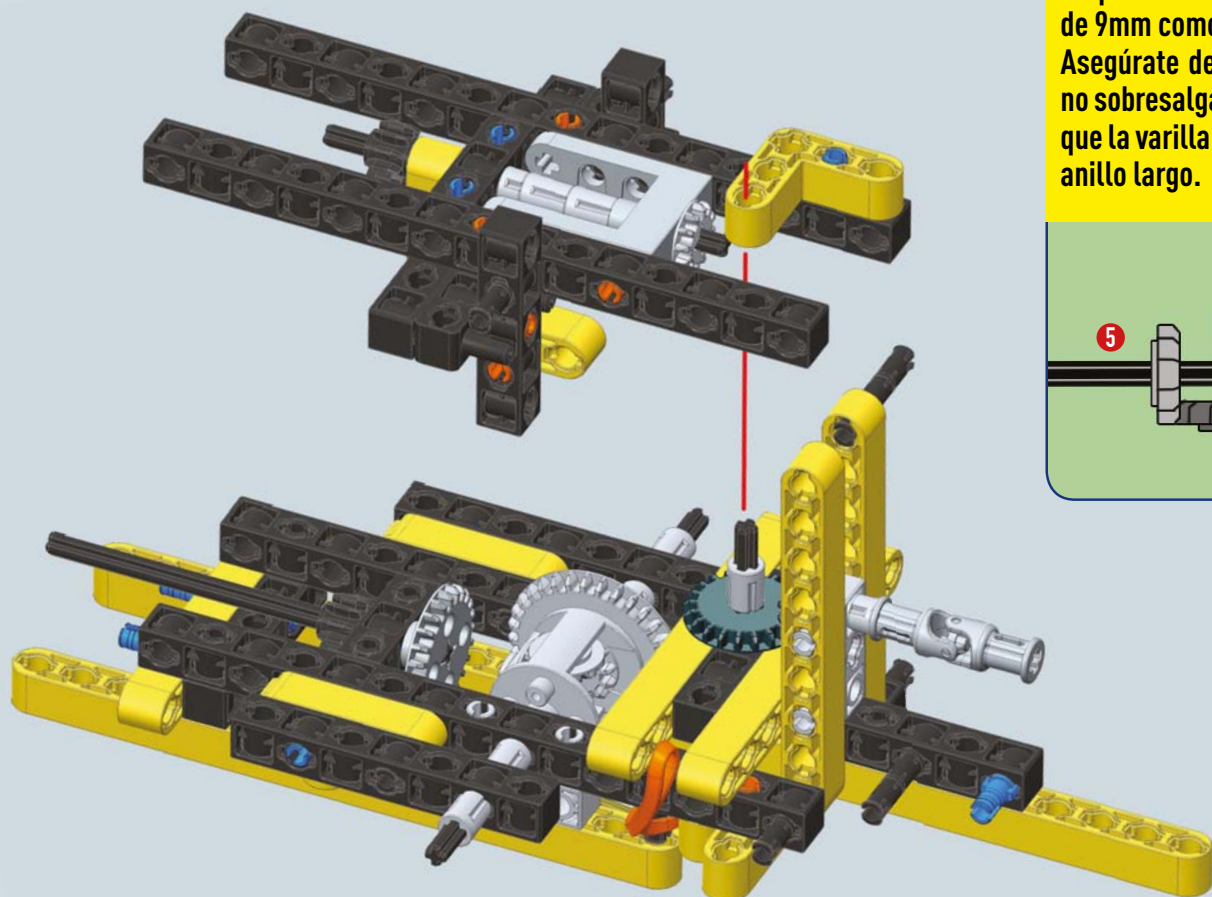
Empuja los clavos negros en los orificios para fijar las barras dobles de 5 orificios a las de 15 orificios. Una parte de los clavos quedará sobresalida.



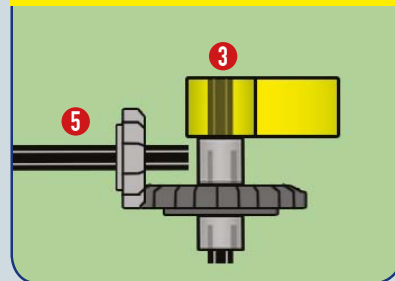
27



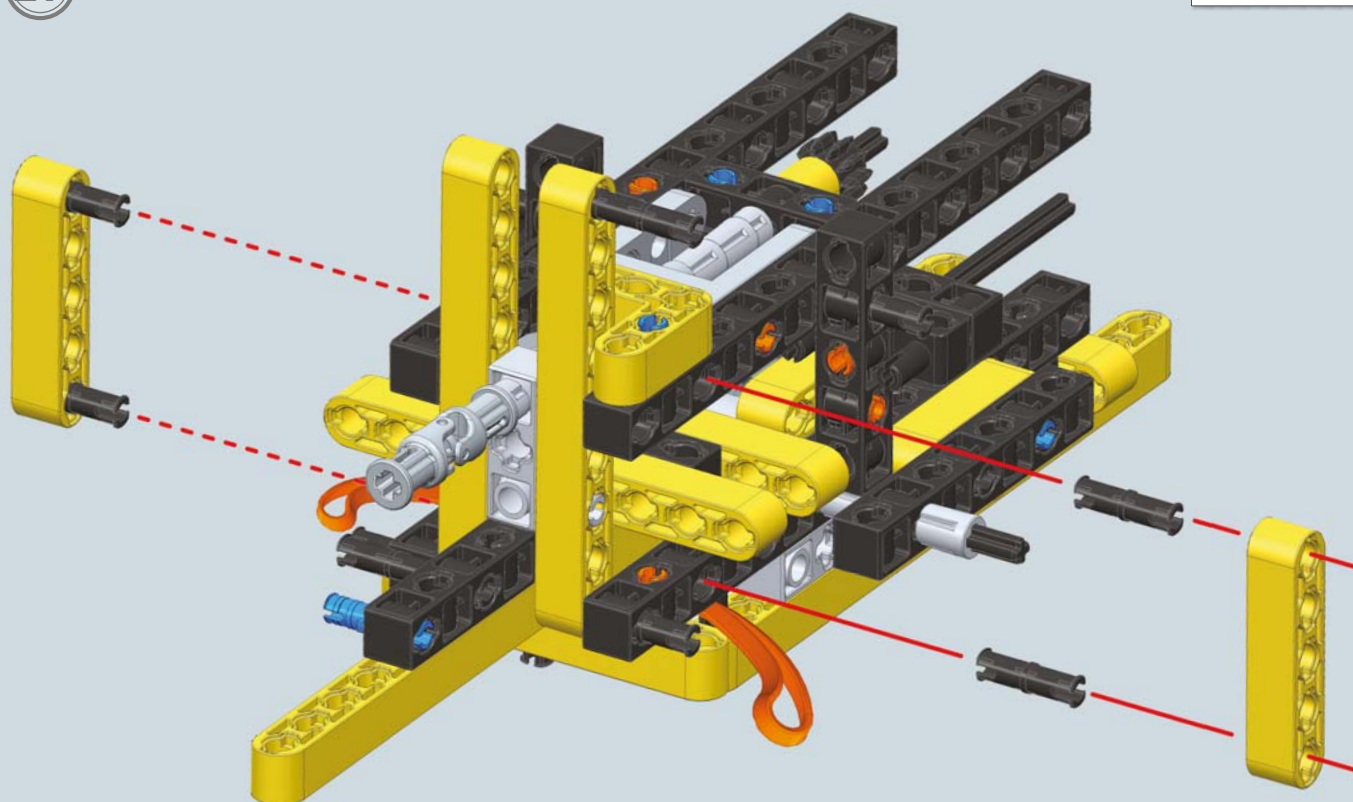
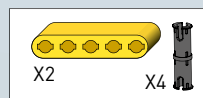
28



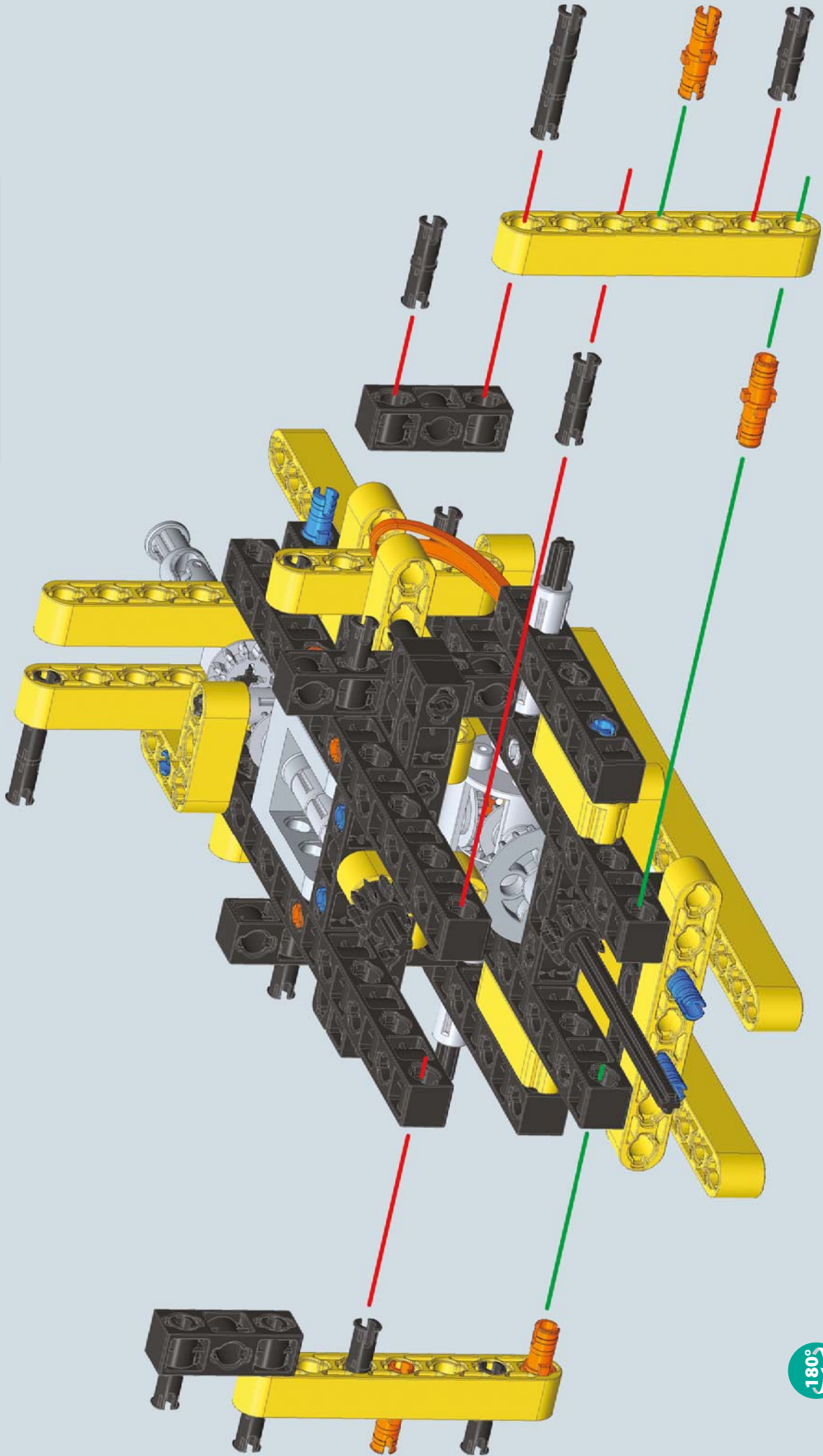
Une los dos elementos del chasis haciendo pasar la varilla 3 por el orificio de la barra L de 9mm como en la figura. Asegúrate de que la varilla 3 no sobresalga de la barra L y de que la varilla 5 quede a ras del anillo largo.



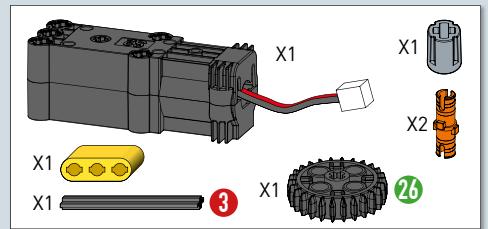
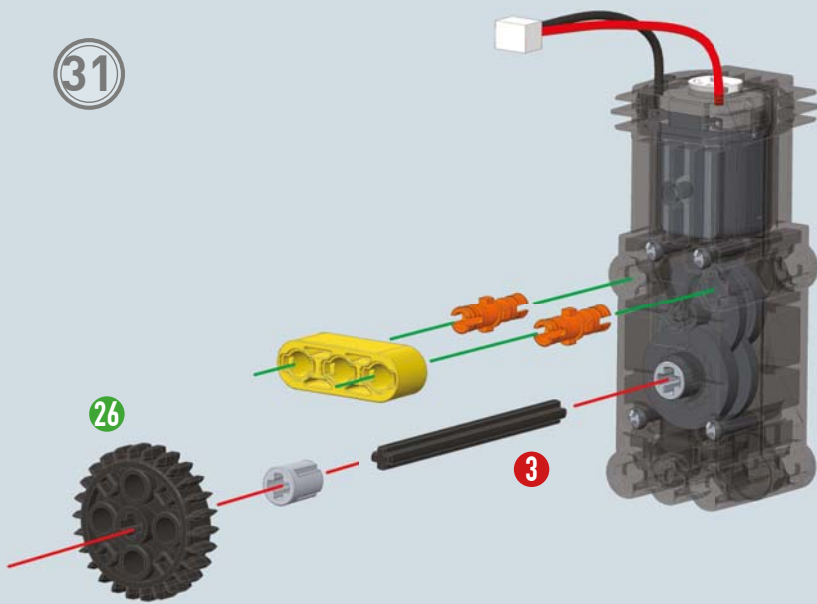
29



- X4
- X6
- X2
- X2

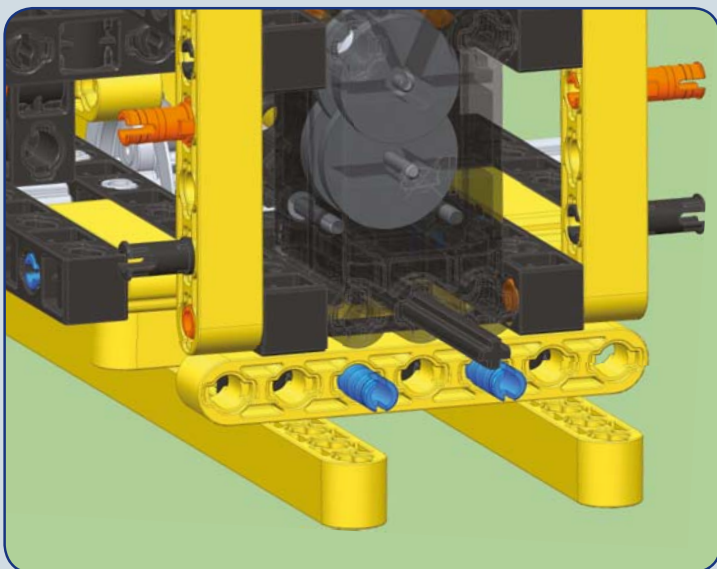
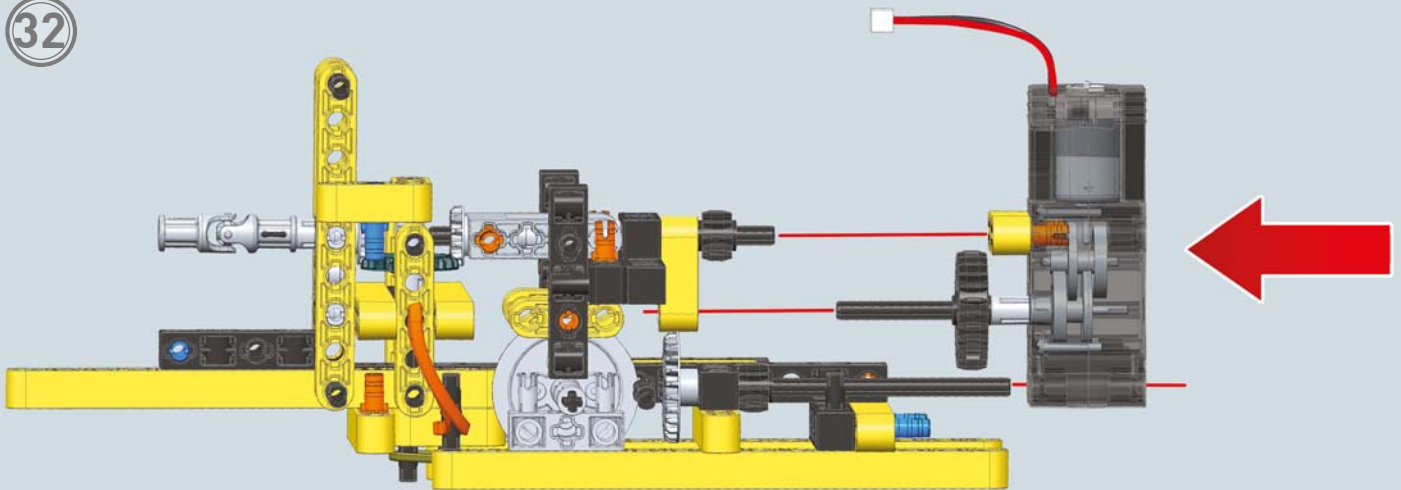


31

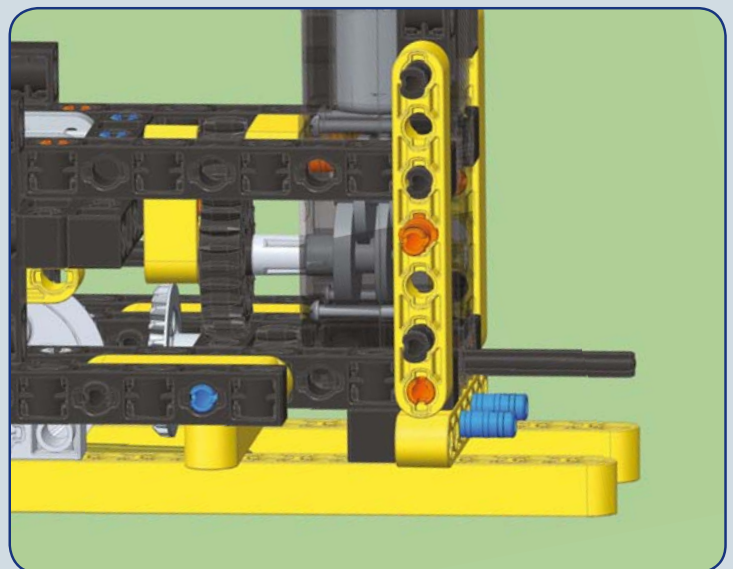


Dispón el bloque motor como en la figura.  
 La varilla 3 con la rueda 26 dientes se debe introducir en el último orificio de la barra simple de 3 orificios.  
 La varilla 5 con la rueda 10 dientes se debe introducir en el orificio central libre de la barra simple de 3 orificios conectada al motor.

32

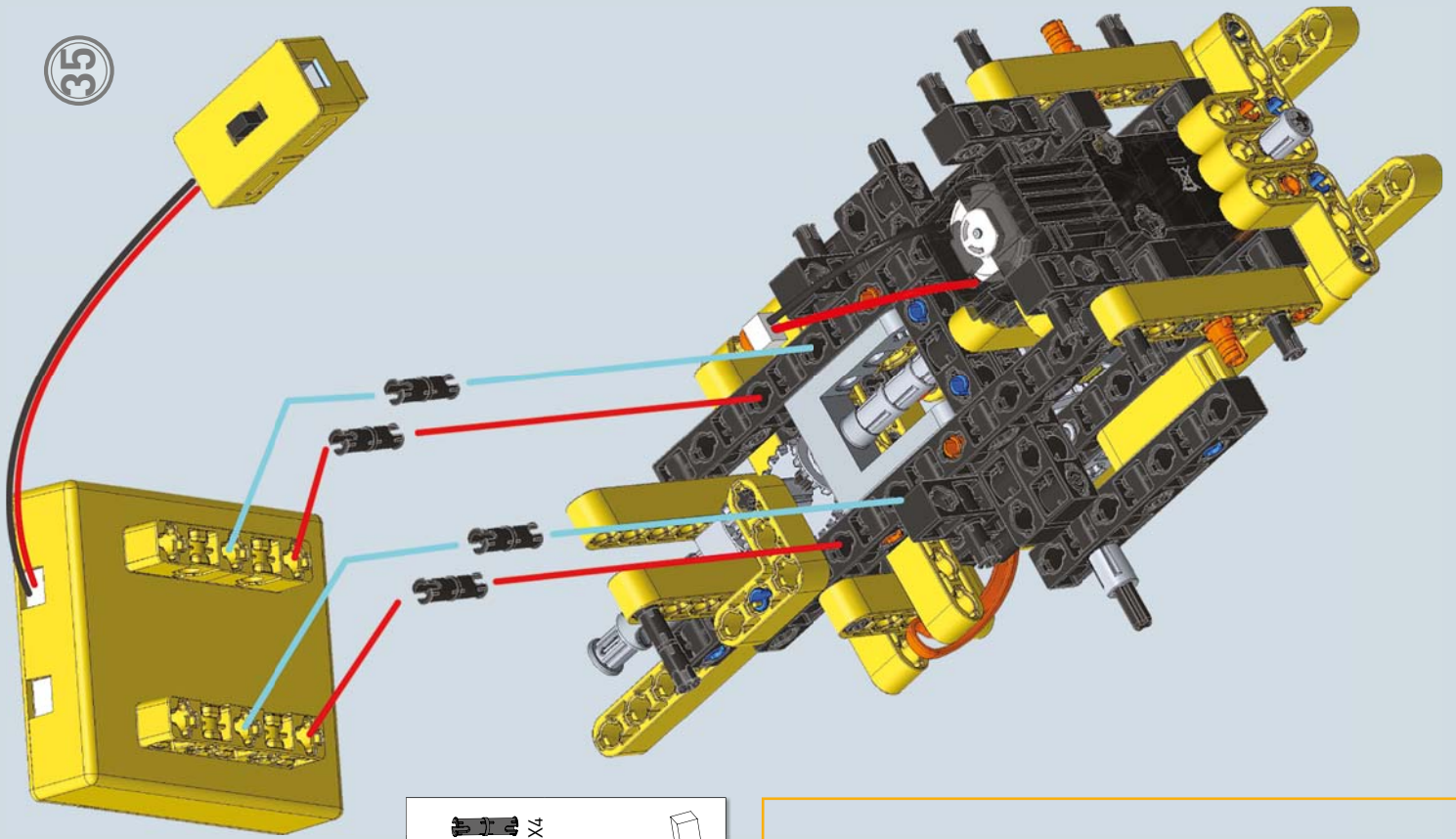


La varilla 5 sobresale del orificio central del motor.

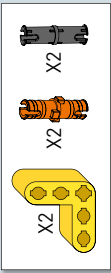
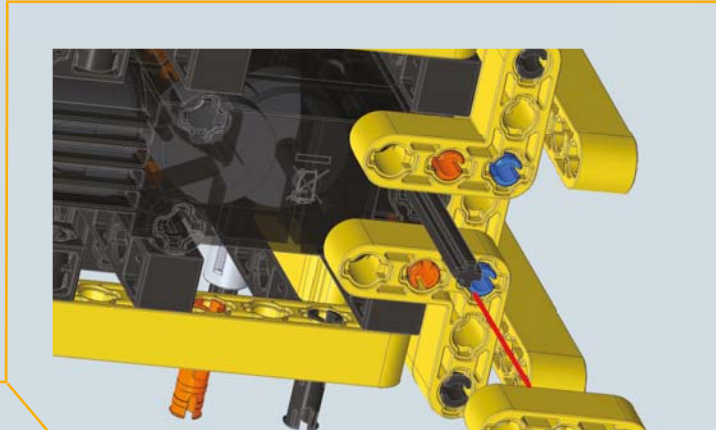
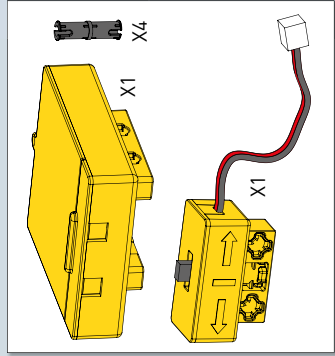


El engranaje 26 dientes se acopla a las dos pequeñas 10 dientes.

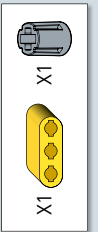
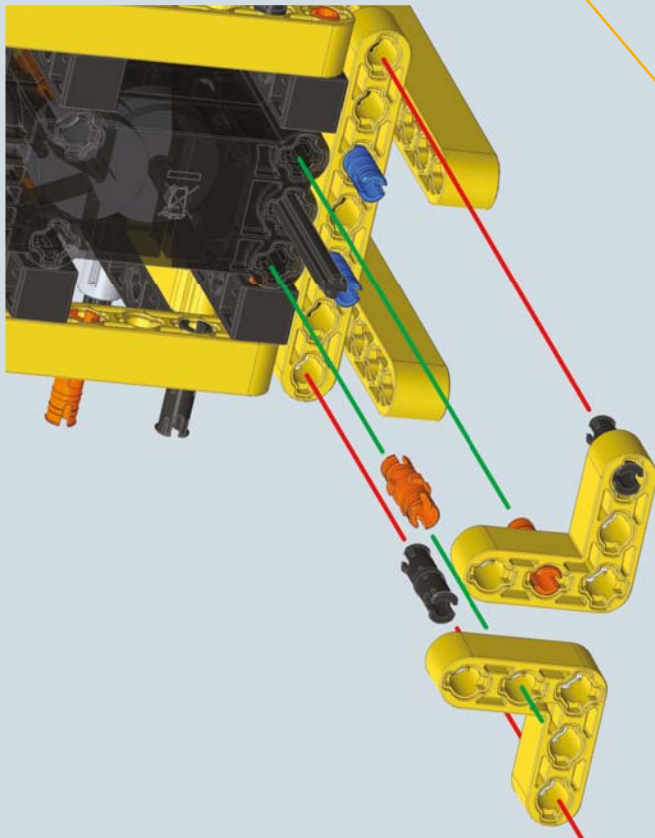
35



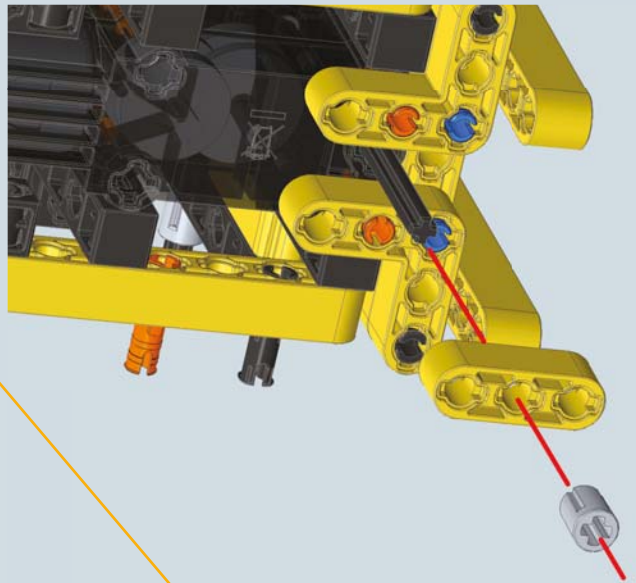
Coloca las baterías en el compartimento como se indicó al comienzo del manual y conecta el interruptor como en la figura. Por último, coloca el compartimento de las baterías en el chasis.



33



34





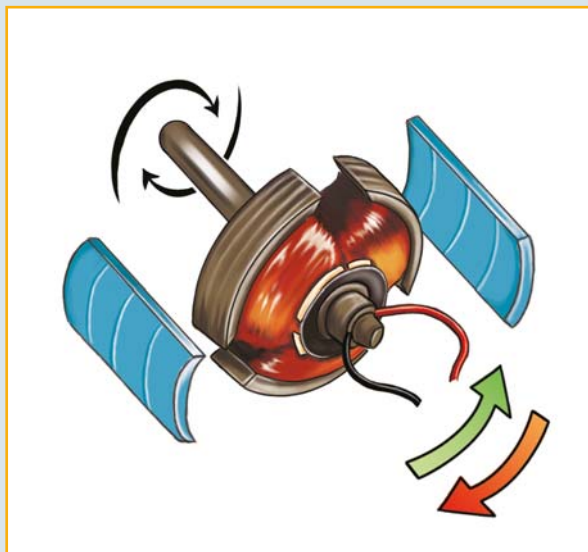
El motor que acciona nuestro modelo es un motor eléctrico, pero en realidad las máquinas de trabajo pesadas necesitan motores diesel potentes para cargar o transportar grandes cantidades de material.

## El motor eléctrico

El motor eléctrico es una máquina para transformar la potencia eléctrica en potencia mecánica.

Está formado por dos componentes principales: el rotor y el estator. El rotor es un elemento móvil, capaz de rotar, constituido por espiras de cobre por las cuales pasa una corriente eléctrica. El estator es fijo y genera un campo magnético gracias a un imán.

**¿Cómo funciona?** La corriente eléctrica proveniente de las baterías pasa por las espiras de cobre del rotor generando un campo electromagnético. El campo electromagnético del rotor y el campo magnético del estator interactúan y ponen en movimiento el eje del rotor. La rotación es transferida a los engranajes y utilizada para accionar diferentes mecanismos.

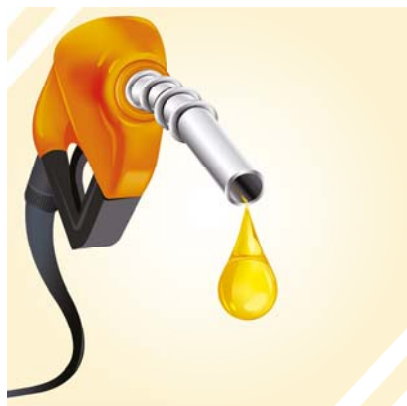


## El motor de combustión interna

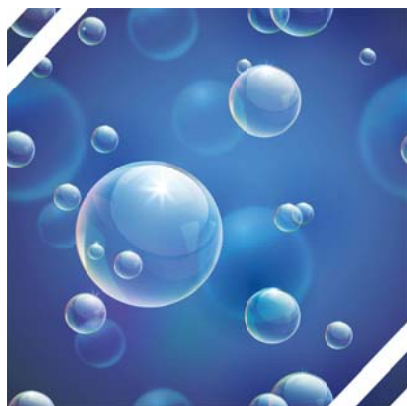
El motor de combustión interna es una máquina para transformar la energía química en potencia mecánica.

Para generar potencia mecánica necesitamos:

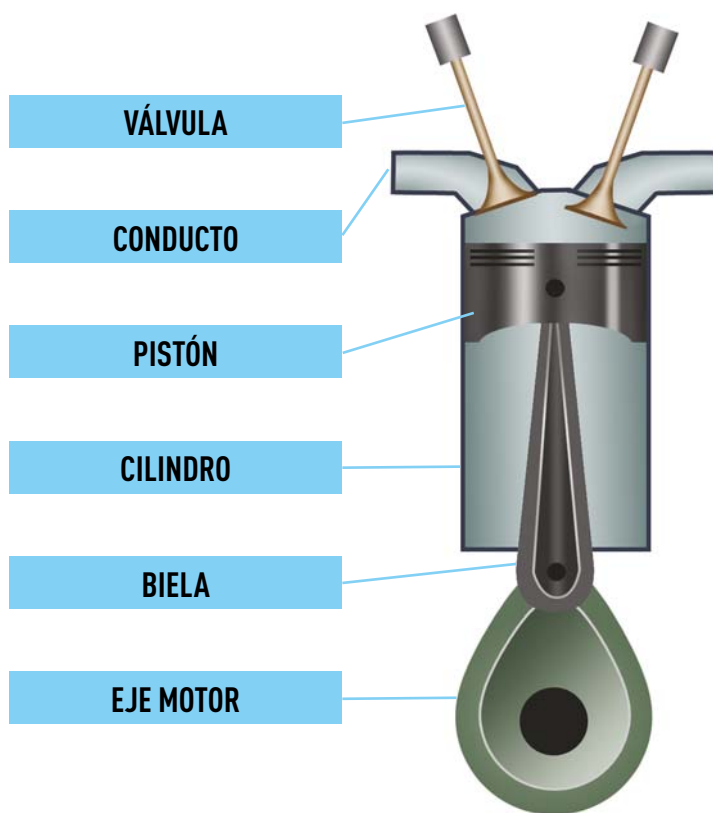
**Combustible:** Gas, gasolina o gasóleo



**Comburente:** oxígeno

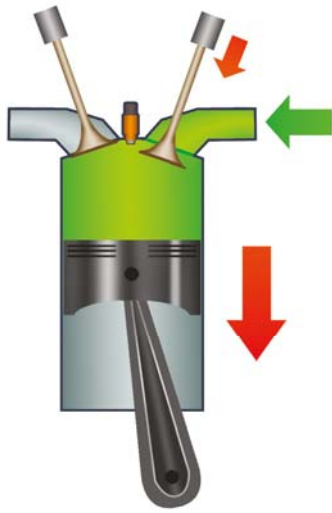


**Cámara de combustión:** Contenedor donde se produce la reacción de combustión entre combustible y comburente.



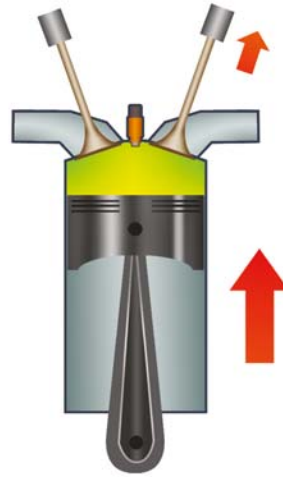
## ¿Cómo funciona? Las fases que permiten la combustión son en total 4:

### FASE 1



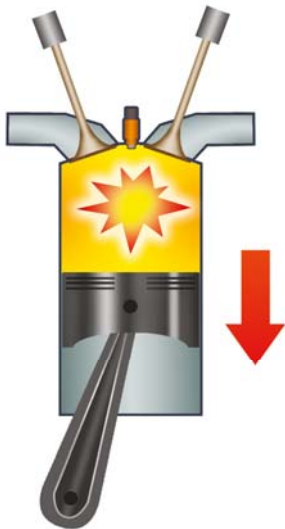
**Aspiración:**  
el pistón baja.  
El aire o la mezcla  
aire/combustible  
es aspirada en el  
cilindro.

### FASE 2



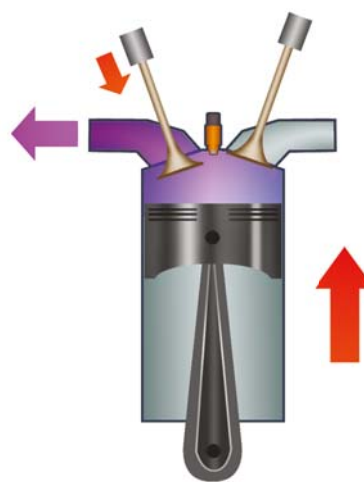
**Compresión:**  
el pistón sube.  
La mezcla  
aire/combustible se  
comprime.  
Comienza la  
combustión.

### FASE 3



**Encendido  
y Expansión:**  
el pistón baja.  
Se produce la  
combustión, que  
conduce a la expansión  
instantánea de los  
gases. El pistón es  
empujado hacia abajo.

### FASE 4



**Descarga:**  
el pistón sube.  
Los residuos de la  
combustión son  
expulsados por el  
cilindro.

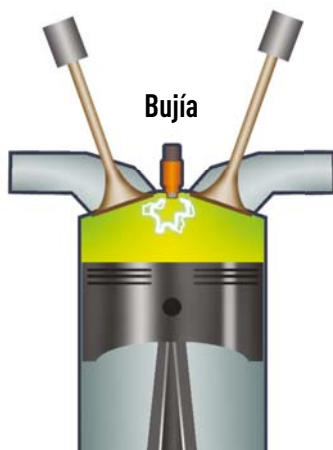
A cada ciclo que se acaba de describir corresponden dos rotaciones del eje motor, que en consecuencia transmite el movimiento a los otros órganos mecánicos del vehículo.

## Motor de gasolina vs motor diesel

Un motor de gasolina difiere de un motor diesel por la fase de encendido:

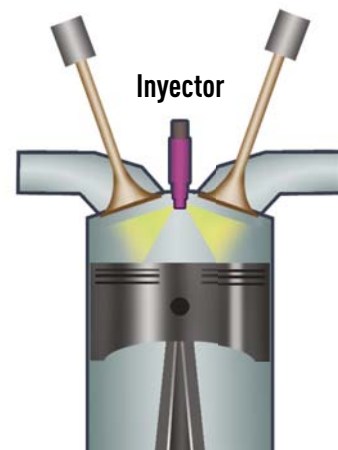
### MOTOR DE GASOLINA

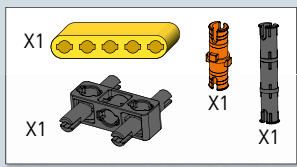
Es un motor de encendido controlado.  
El encendido se produce gracias a una descarga eléctrica que enciende la mezcla aire/combustible.



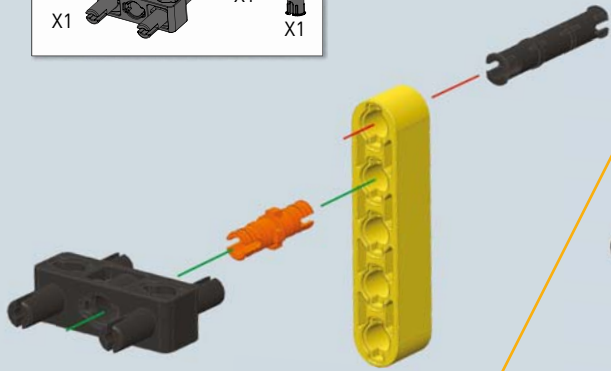
### MOTOR DIESEL

Es un motor de encendido espontáneo.  
El combustible es inyectado en el cilindro solo después de la fase de compresión. El aire comprimido alcanza temperaturas tan elevadas que enciende el combustible.

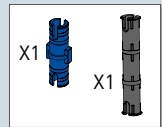
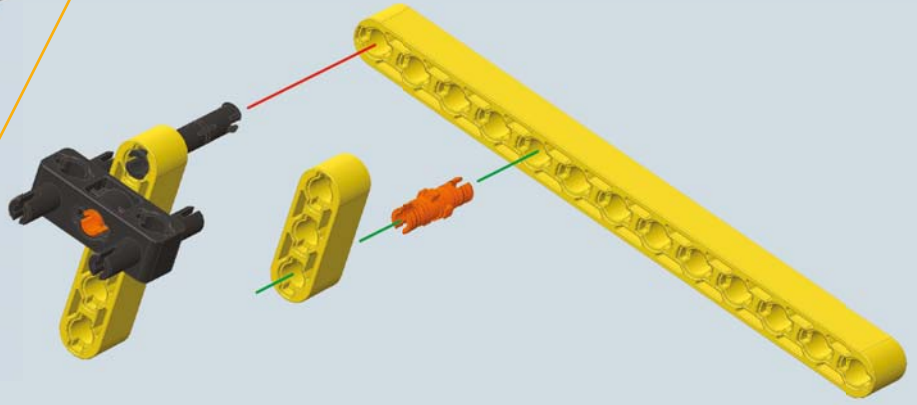
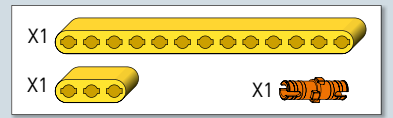




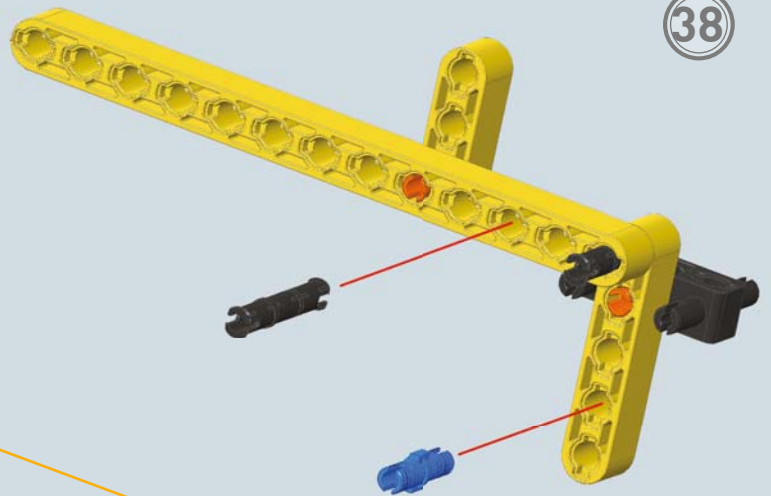
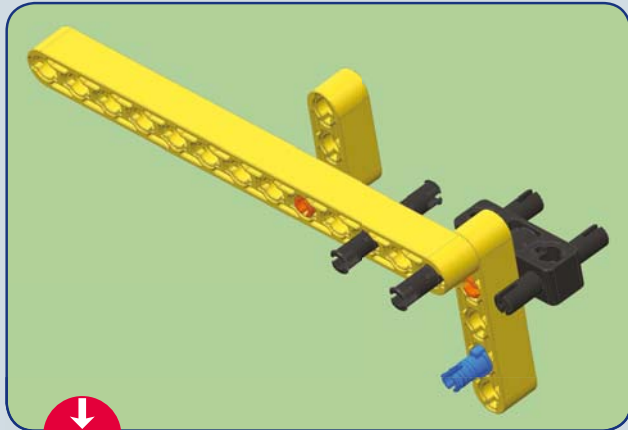
36



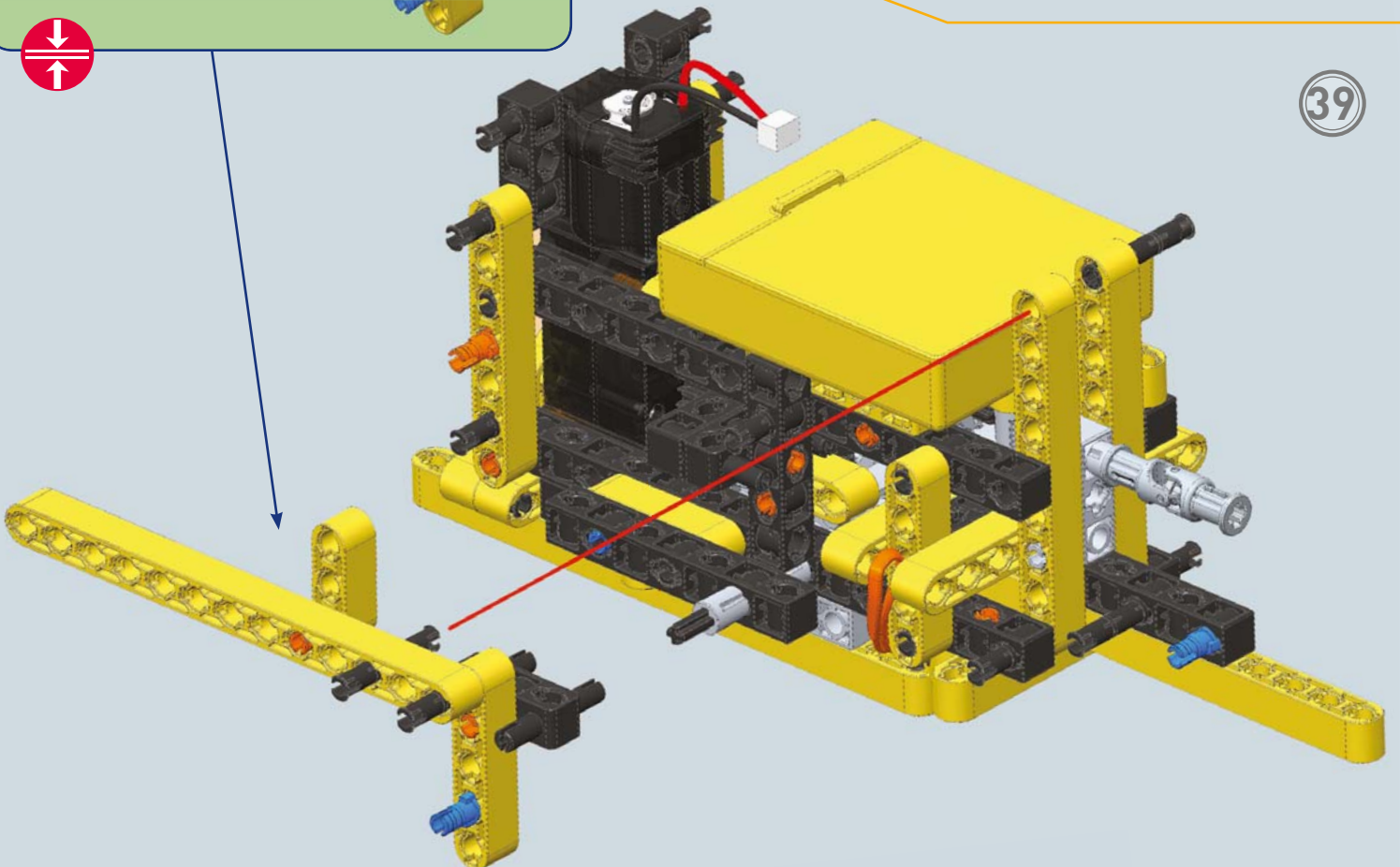
37



38

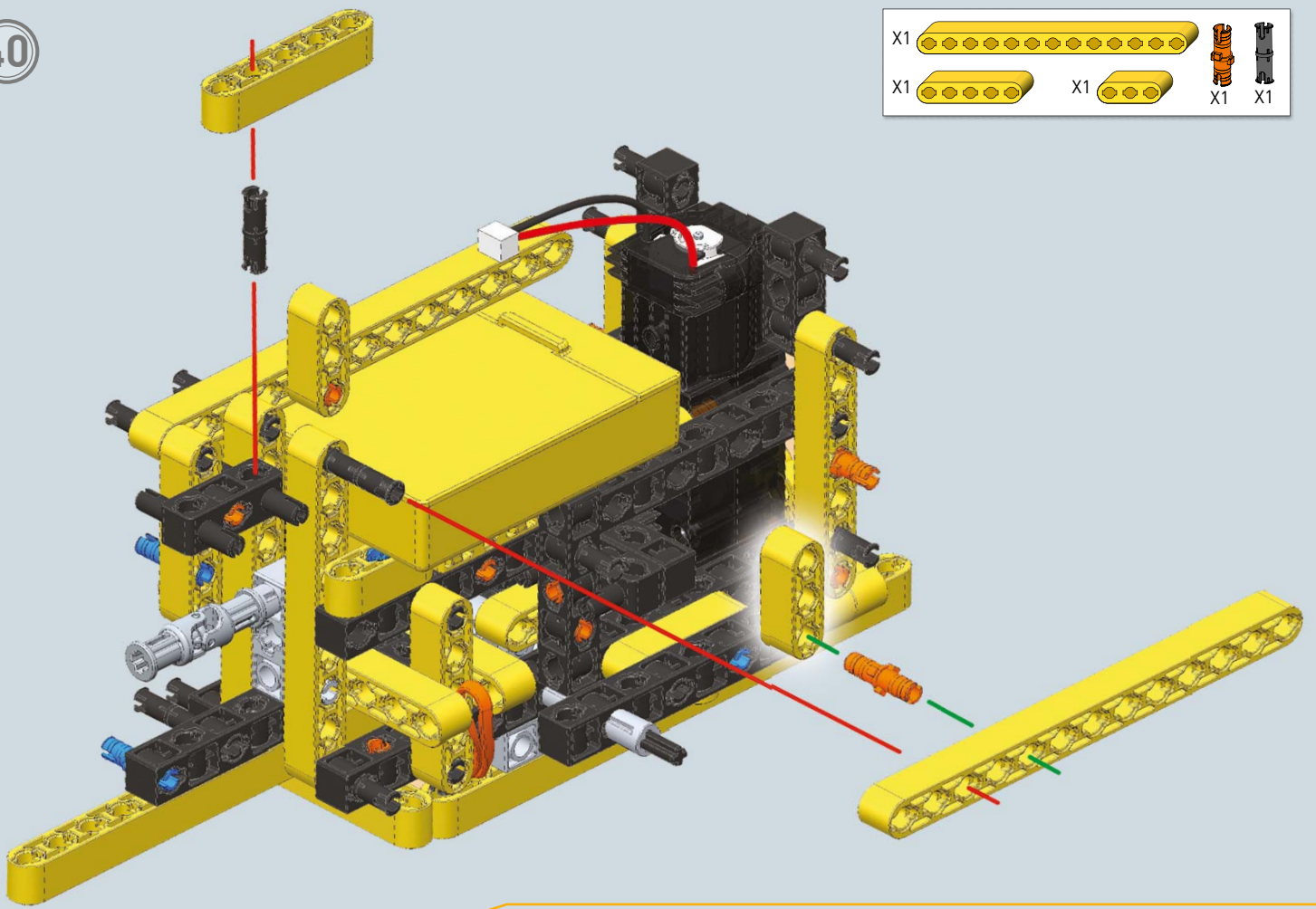


39



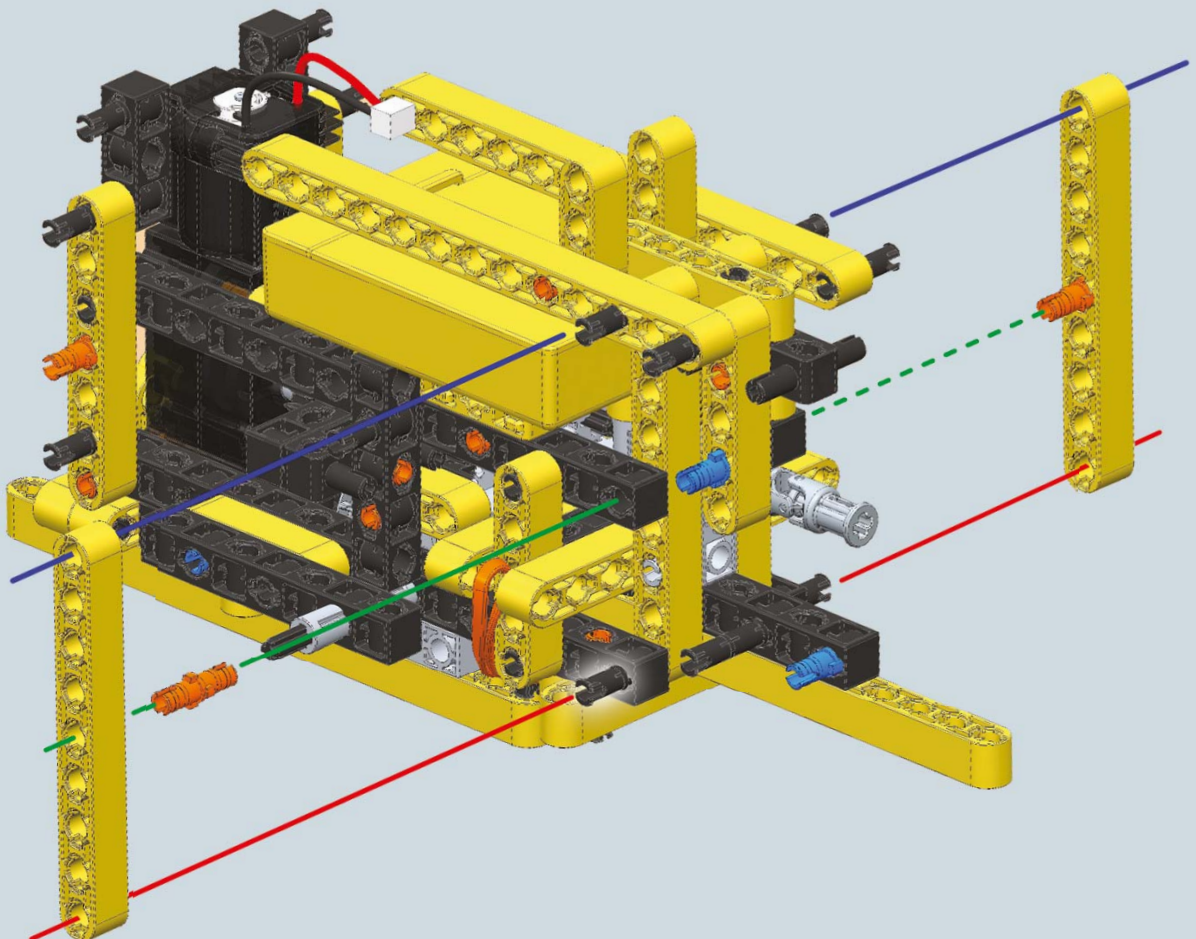
40

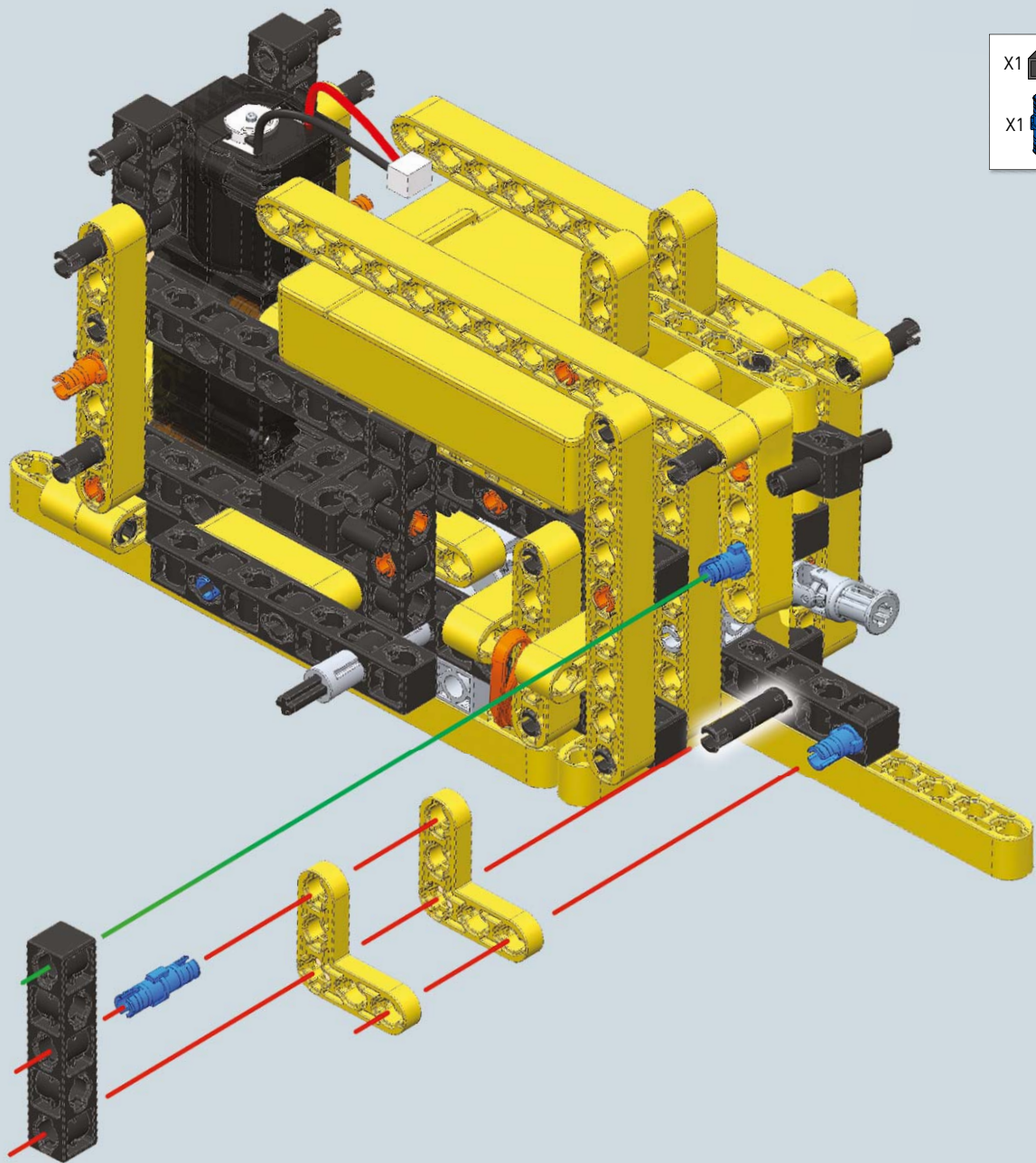
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1



- X2
- X2

41

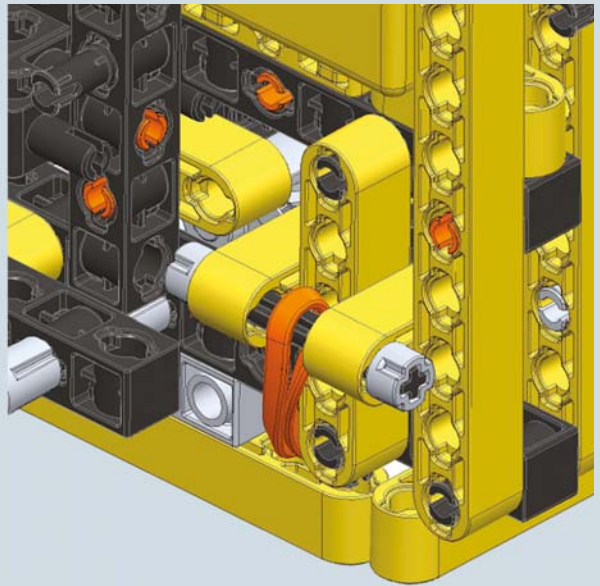
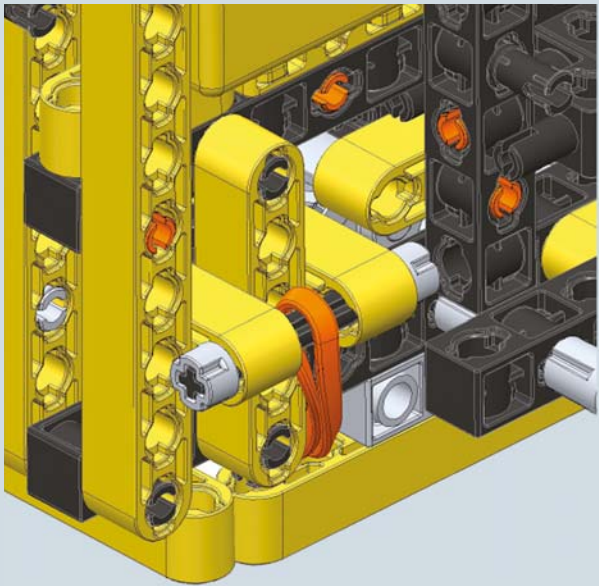




42

X2  2  X4

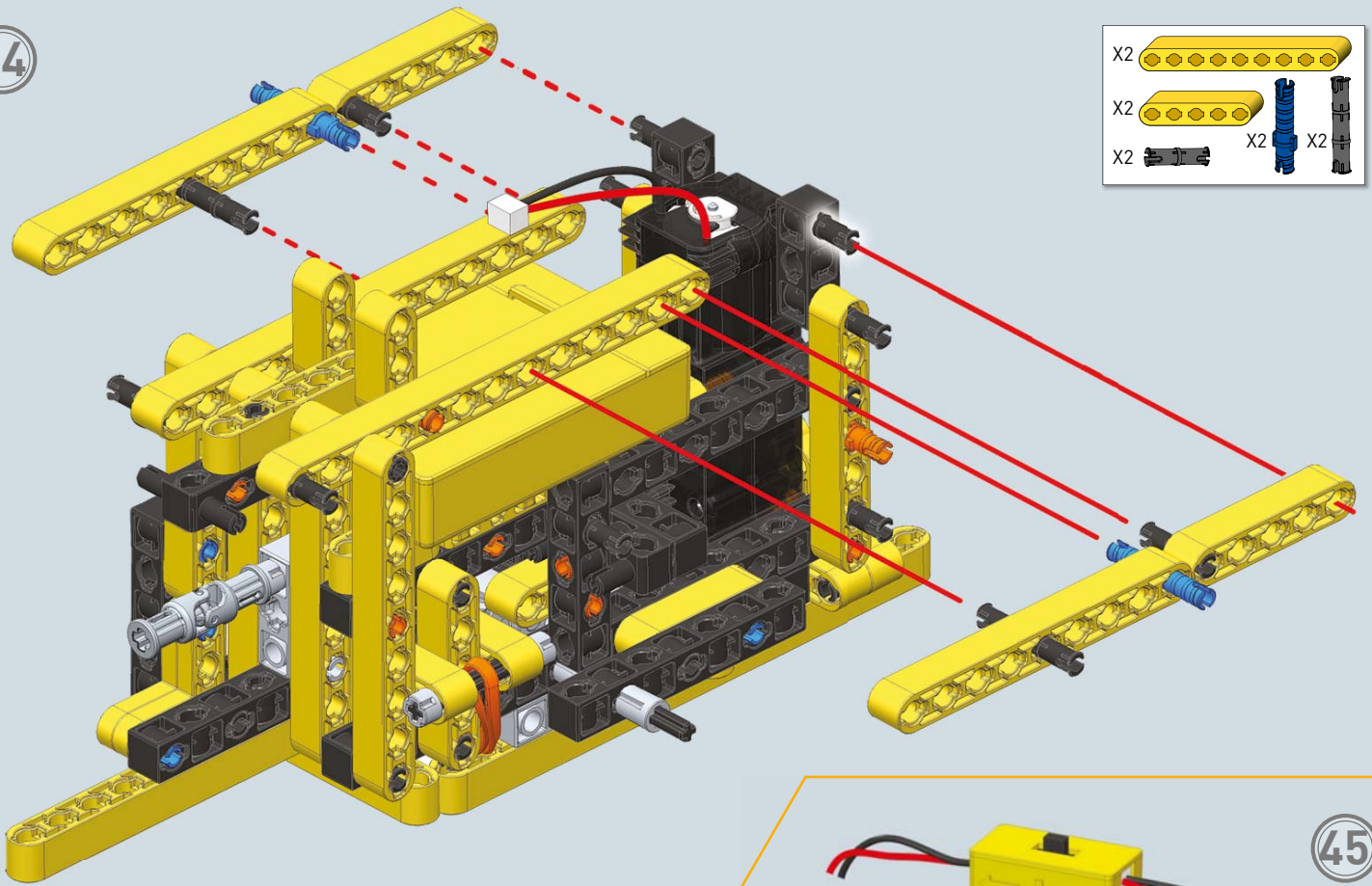
43



1:1  2

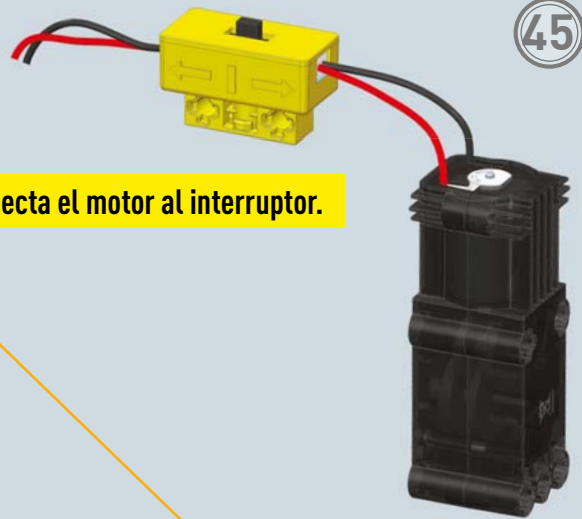
A ambos lados del chasis, engancha los elásticos a las barras de un solo orificio del mecanismo de acoplamiento, utilizando dos varillas 2 y 4 anillos cortos, como en la figura.

44



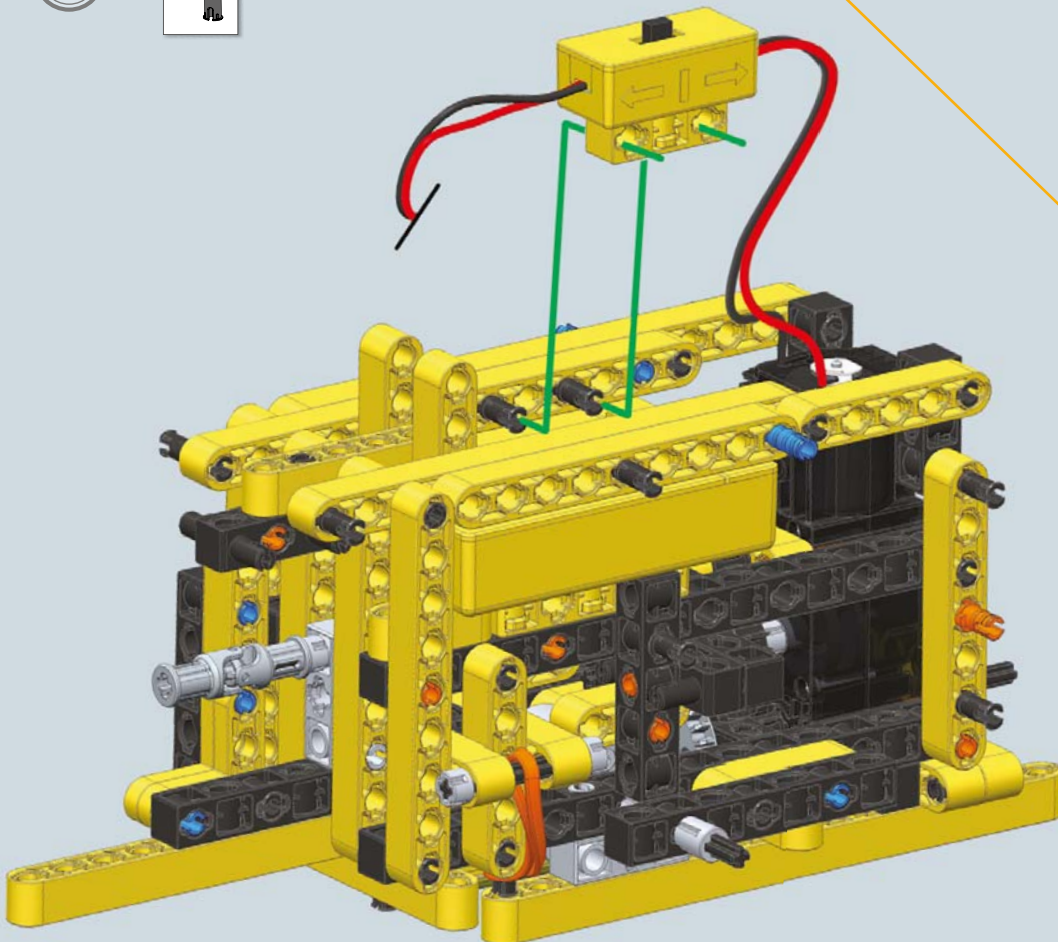
45

Conecta el motor al interruptor.

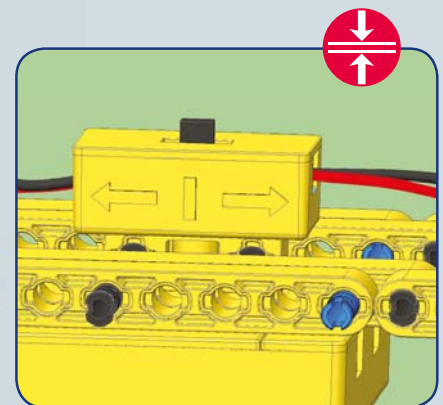


46

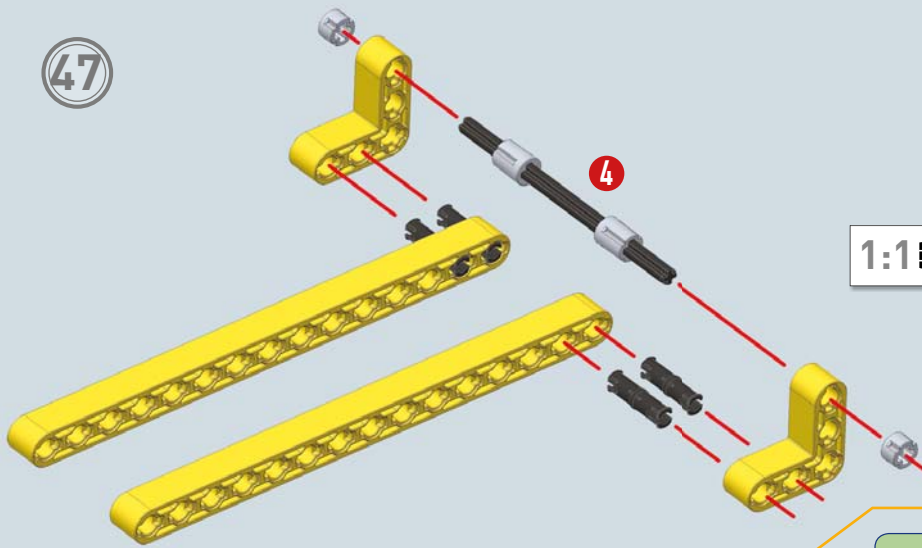
X1



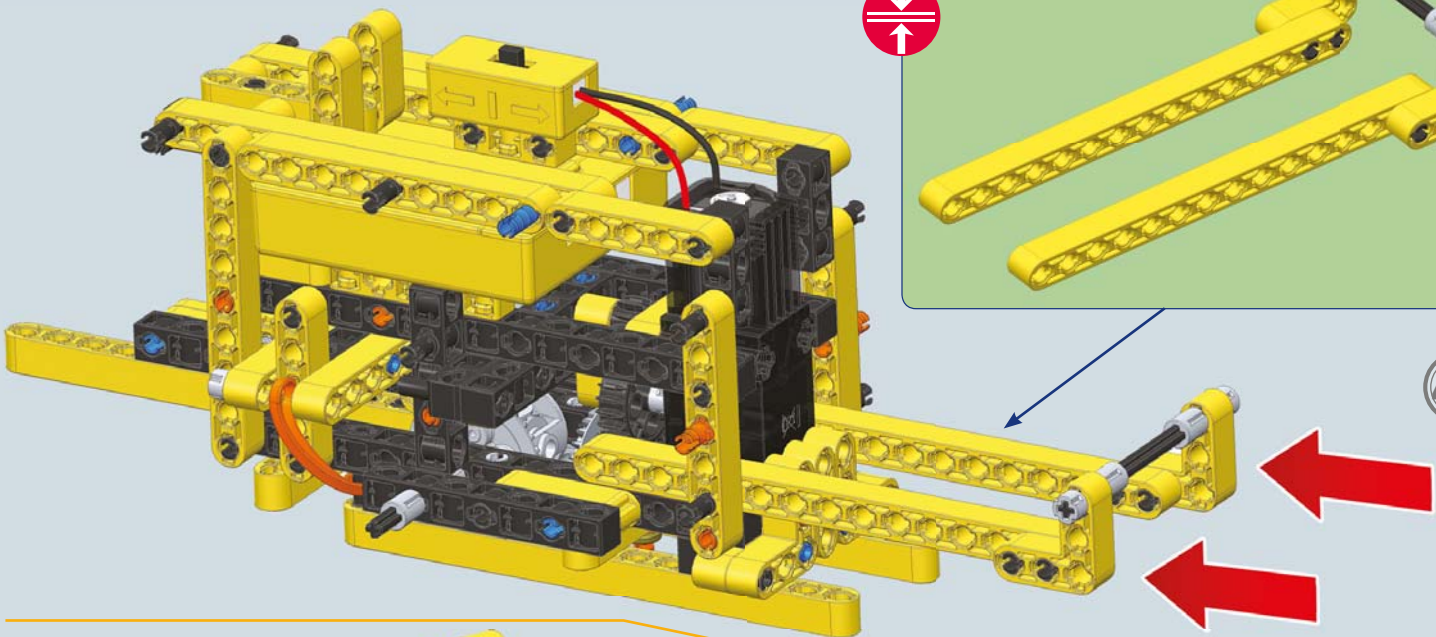
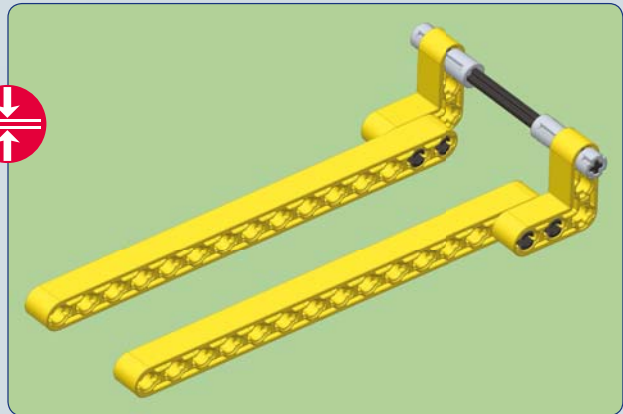
Coloca el interruptor en el chasis como en la figura.



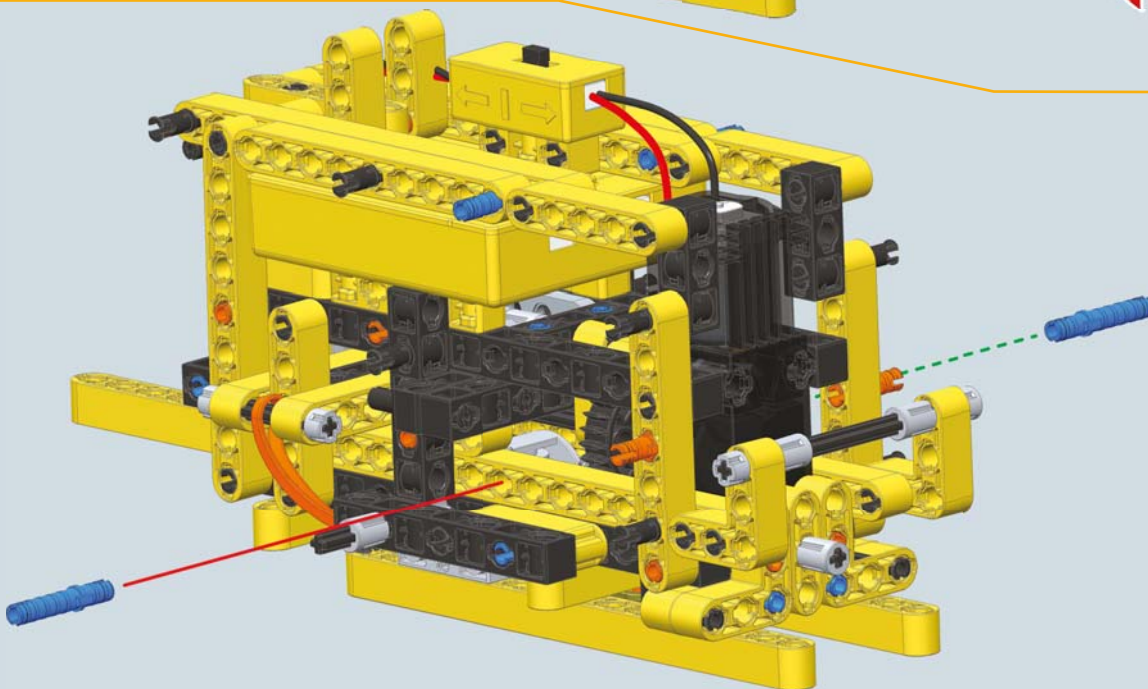
47



- X2
- X1
- X2
- X2
- X4
- X2

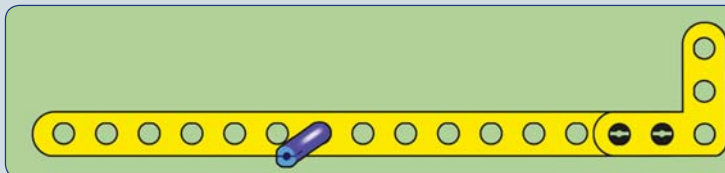


48

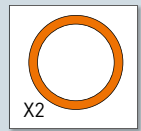
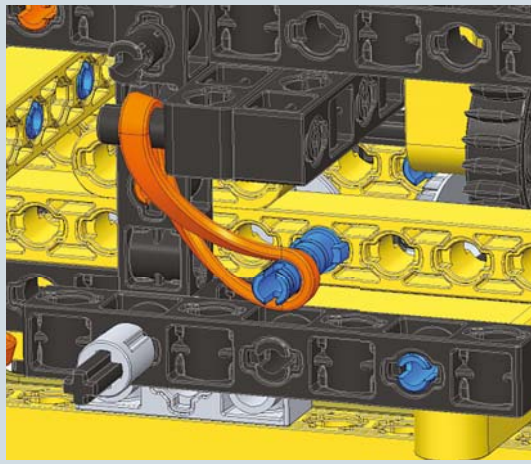
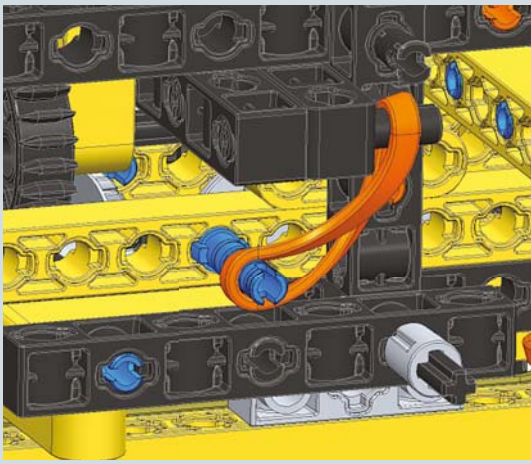


49

- X2

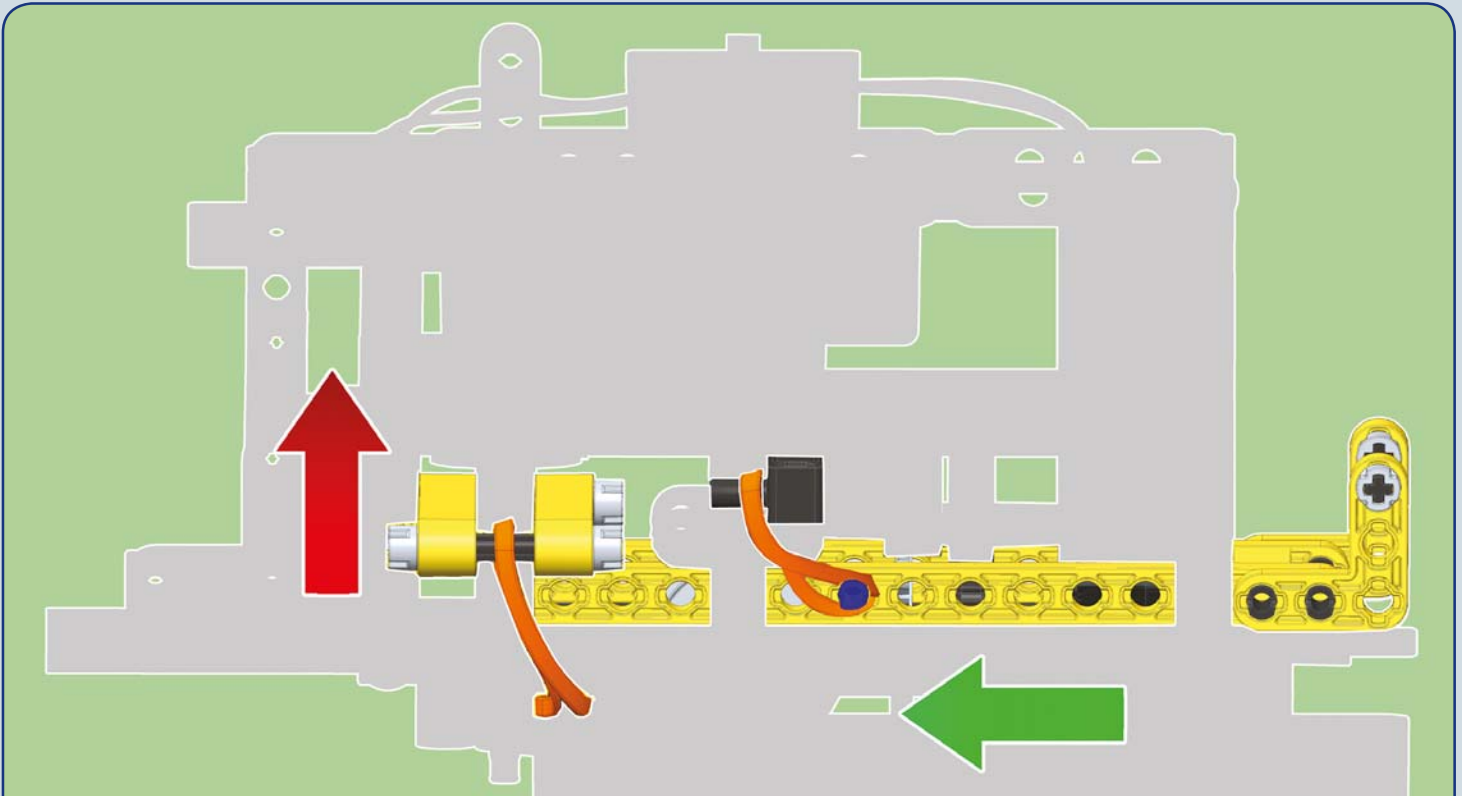


Coteja el ensamblaje con la imagen de al lado, para verificar si has colocado los clavos azules en el orificio correcto.

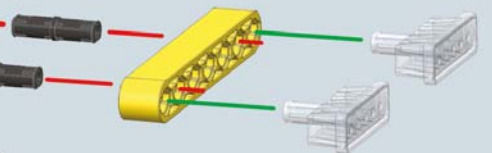
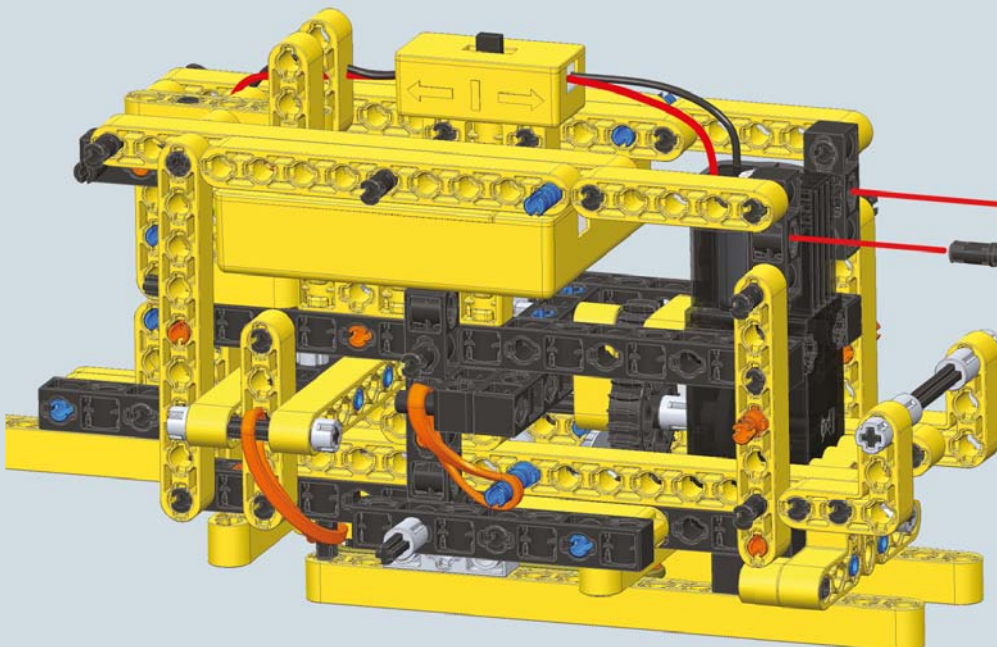


50

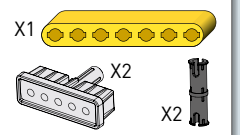
Coloca dos elásticos naranjas como en la figura. Fíjarlos por un lado a los clavos azules largos que se colocaron en el paso anterior y por el otro lado al perno de la barra con pernos.



**Prueba el cambio:** levanta el mecanismo de acoplamiento (flecha roja) y comprueba que el parachoques retroceda, con los extremos de las barras simples de 15 introducidos debajo del mecanismo de acoplamiento (flecha verde). Tira del parachoques hacia atrás para volver a bajar el mecanismo de acoplamiento.



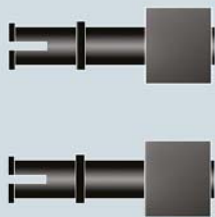
51





Ahora realicemos la parte delantera del chasis.

52

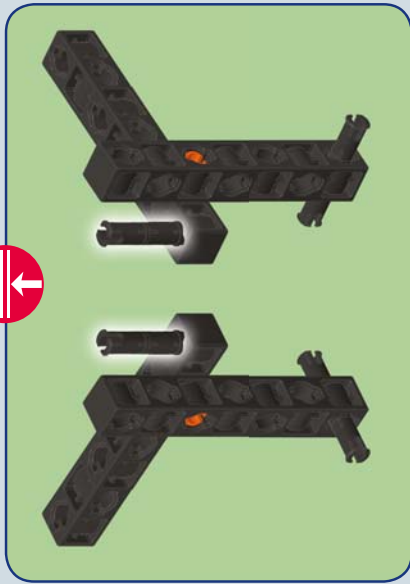


Coloca los 2 clavos negros largos solo en parte, sin empujarlos hasta el fondo (como en la figura de al lado). Se apretarán posteriormente.

X4



X2

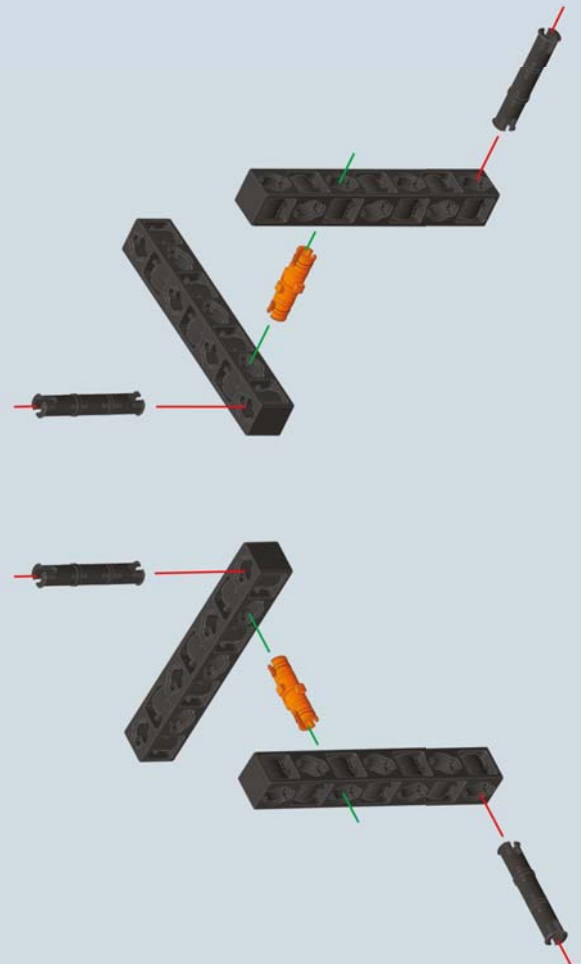
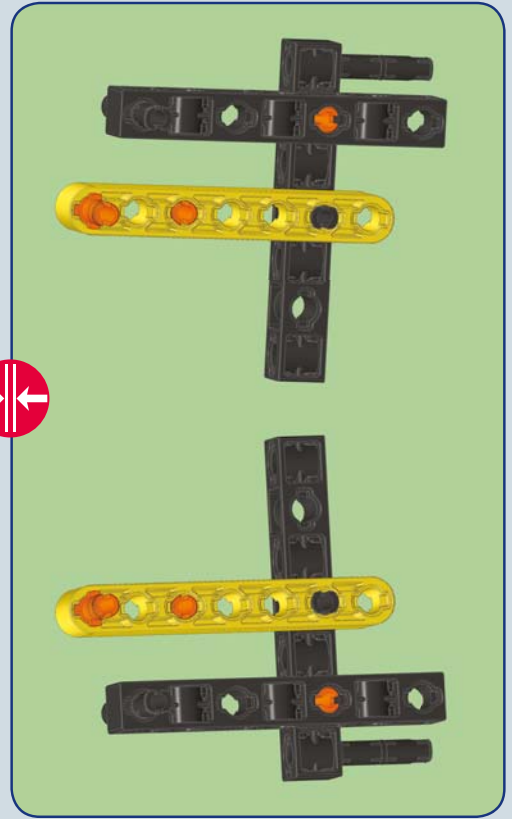
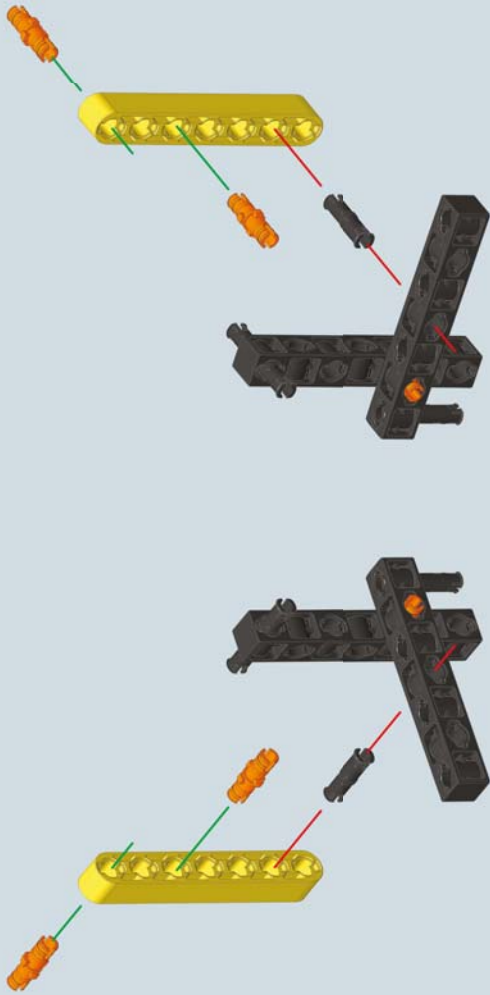


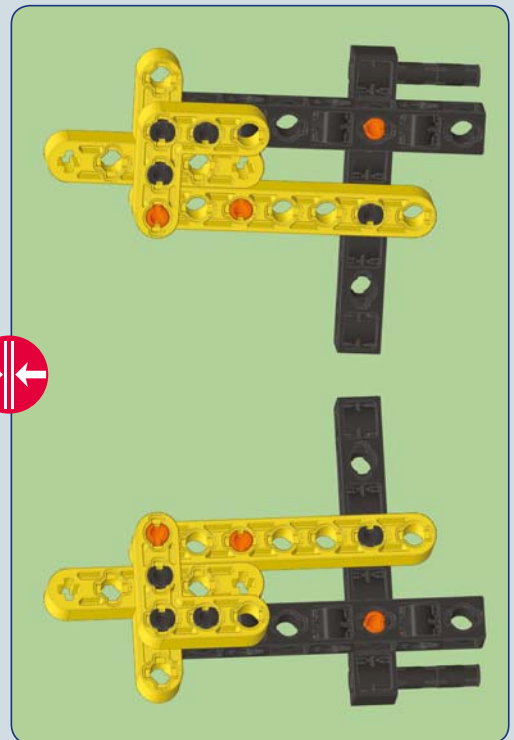
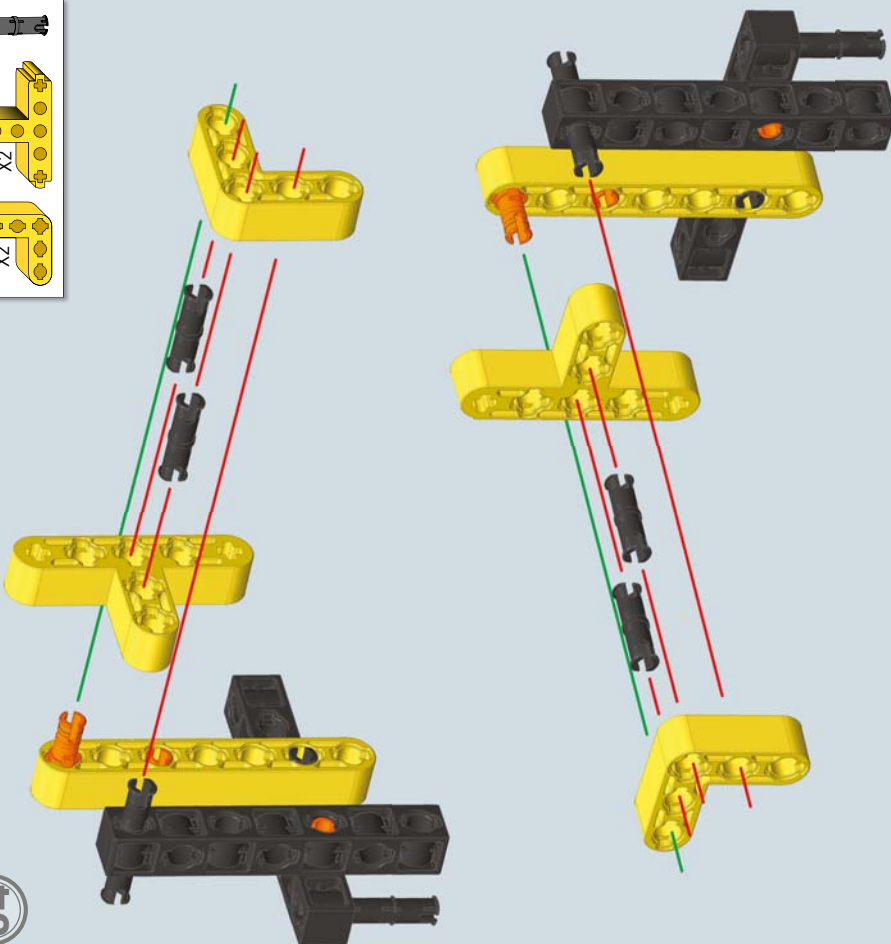
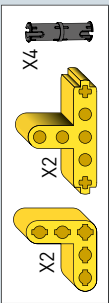
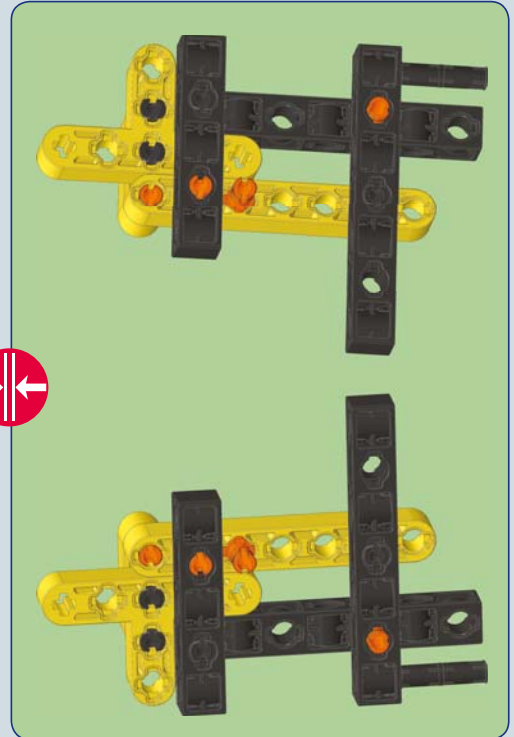
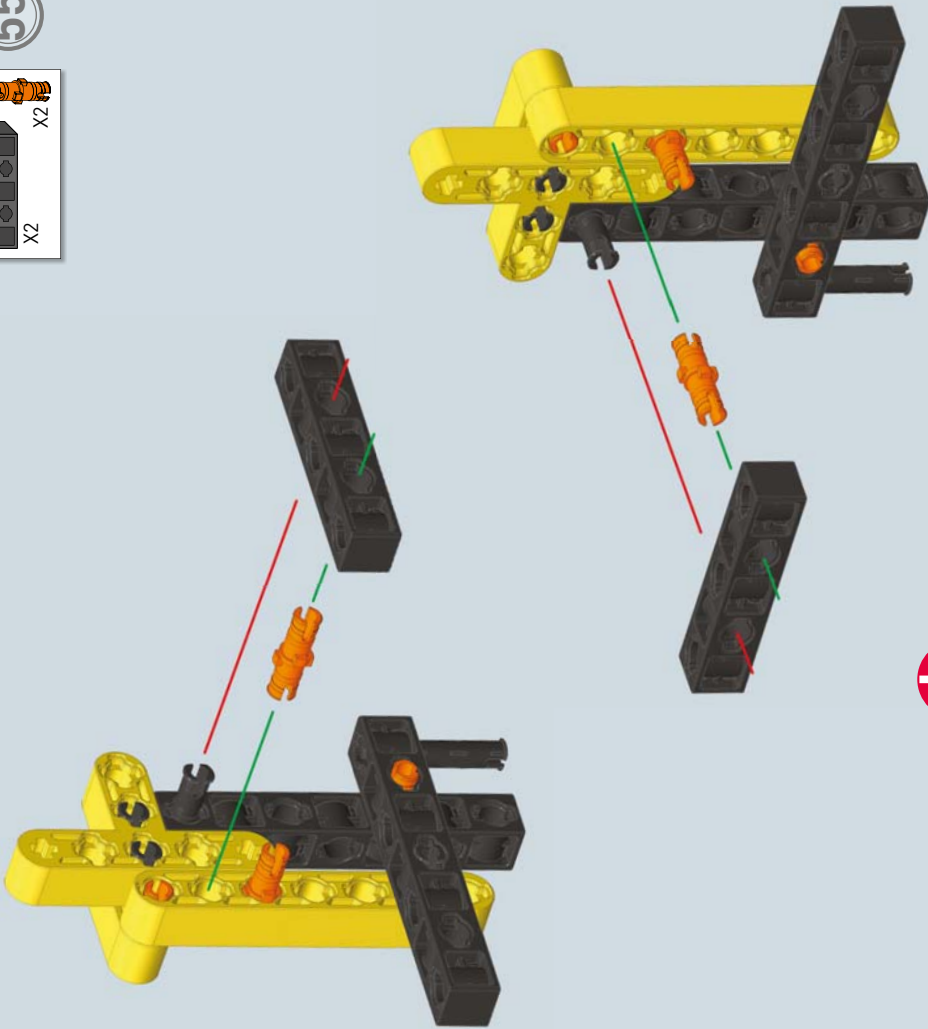
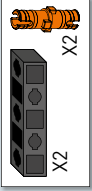
53

X2

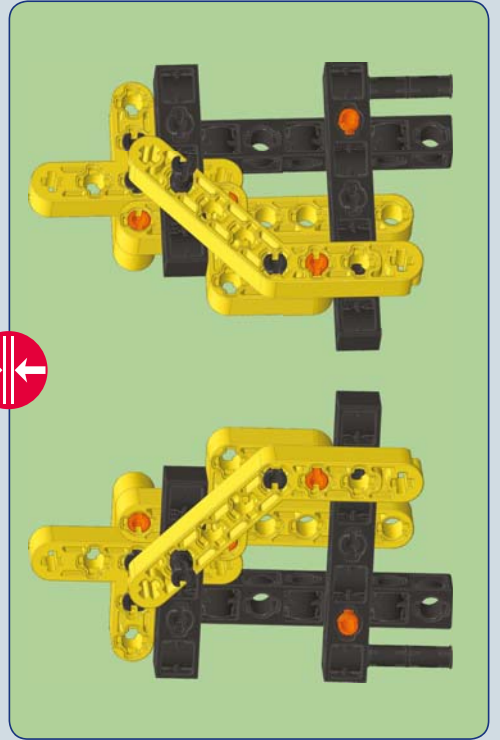
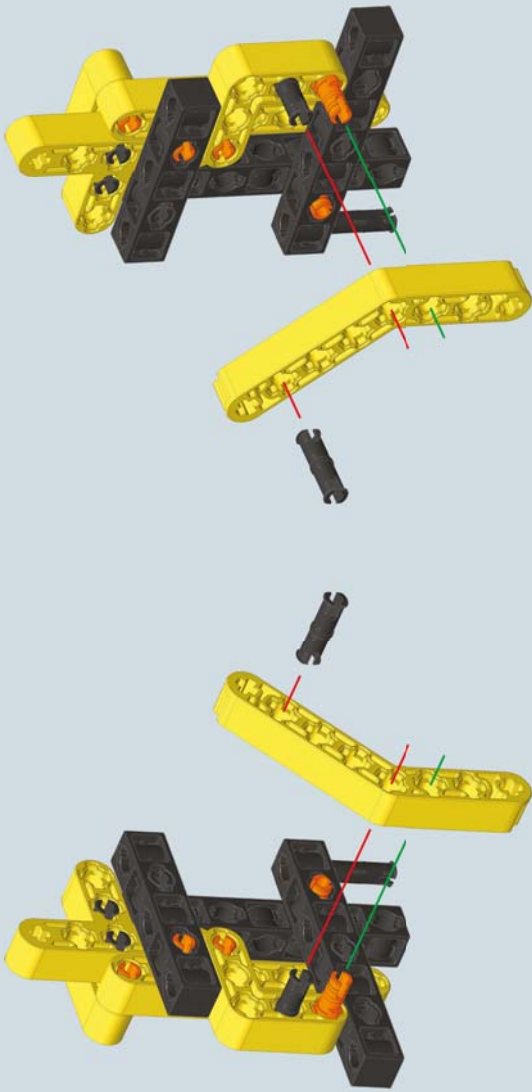
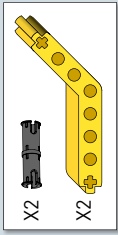


X4

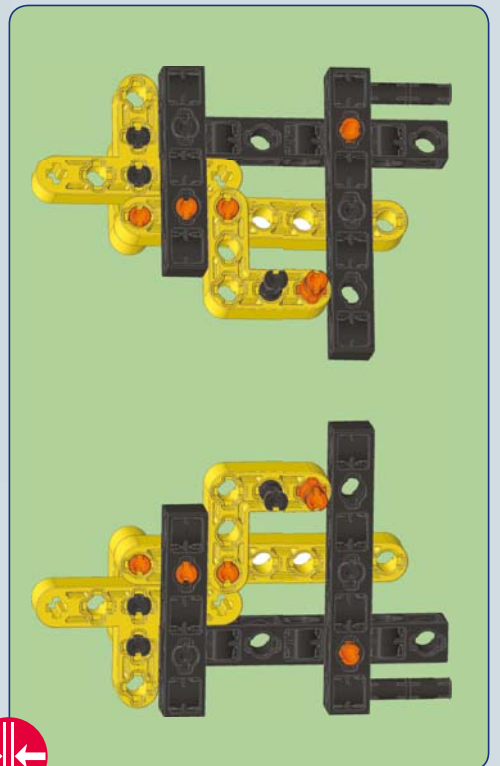
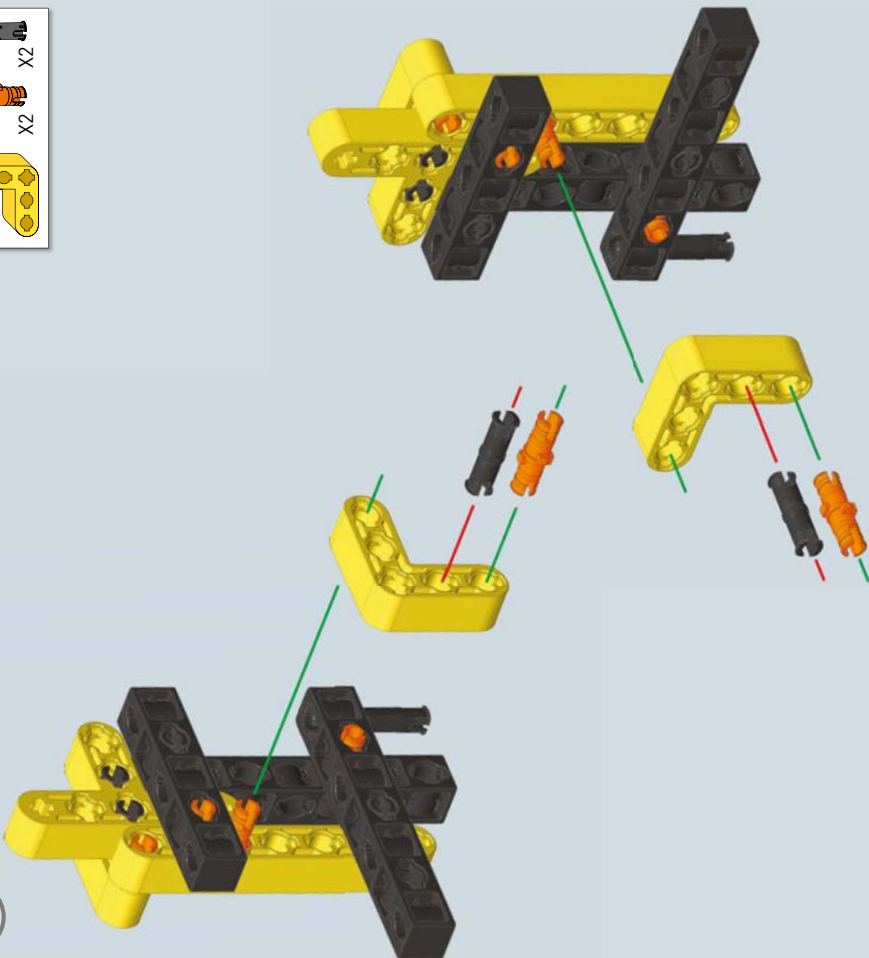
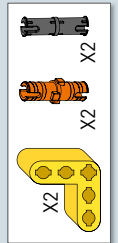




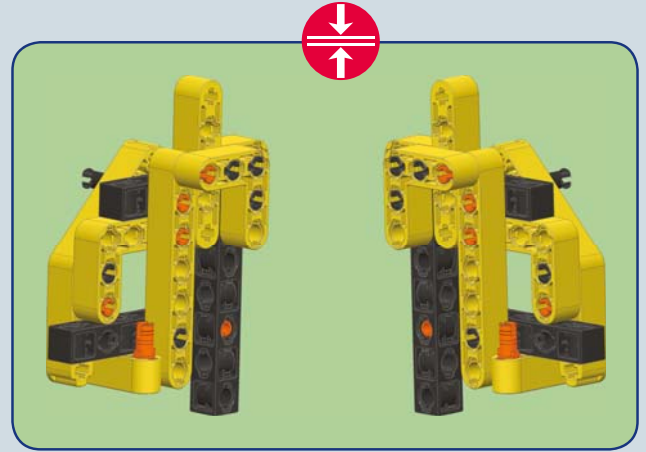
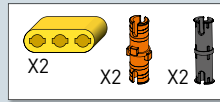
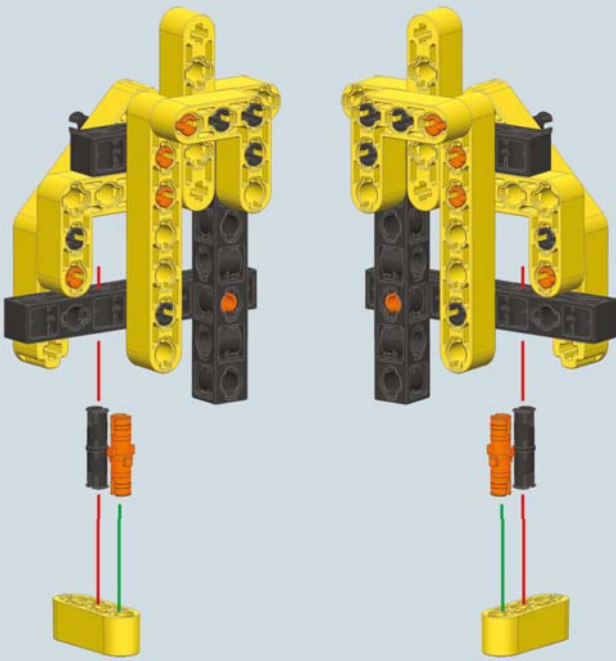
57



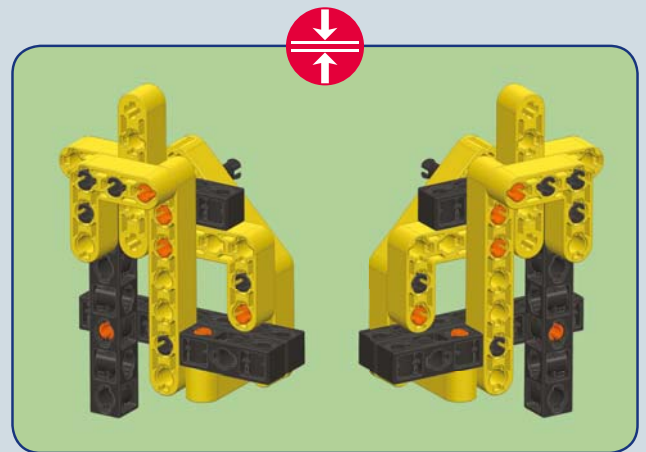
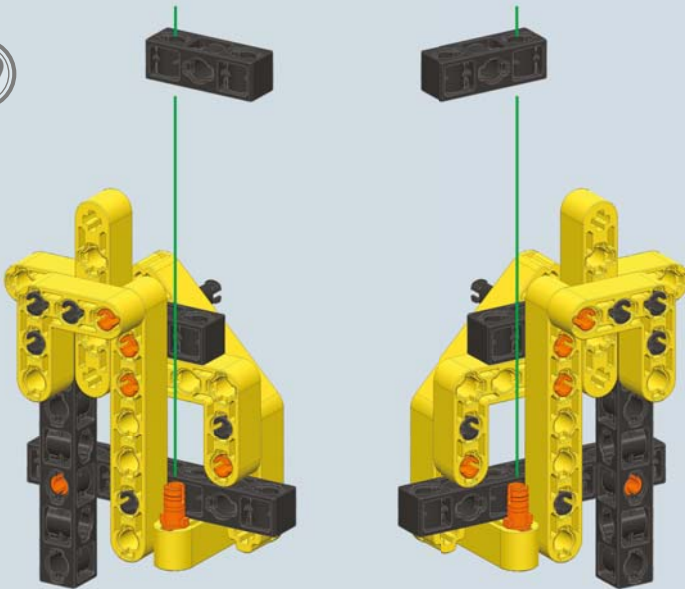
56



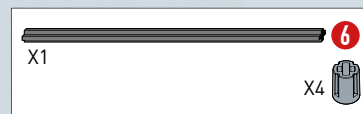
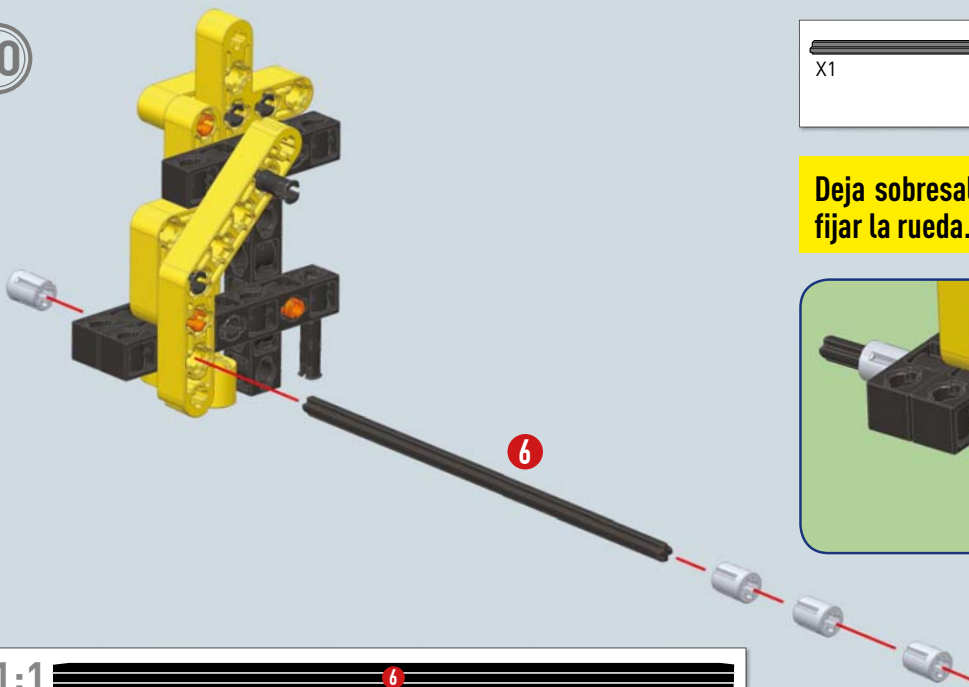
58



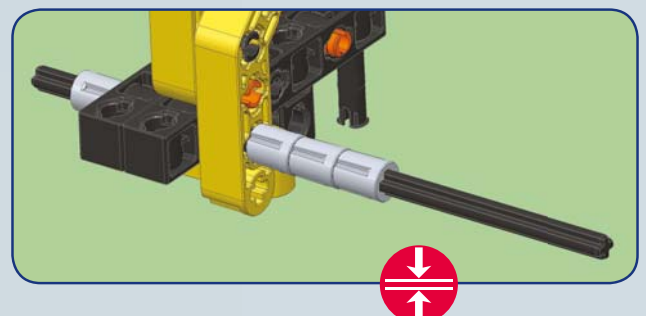
59



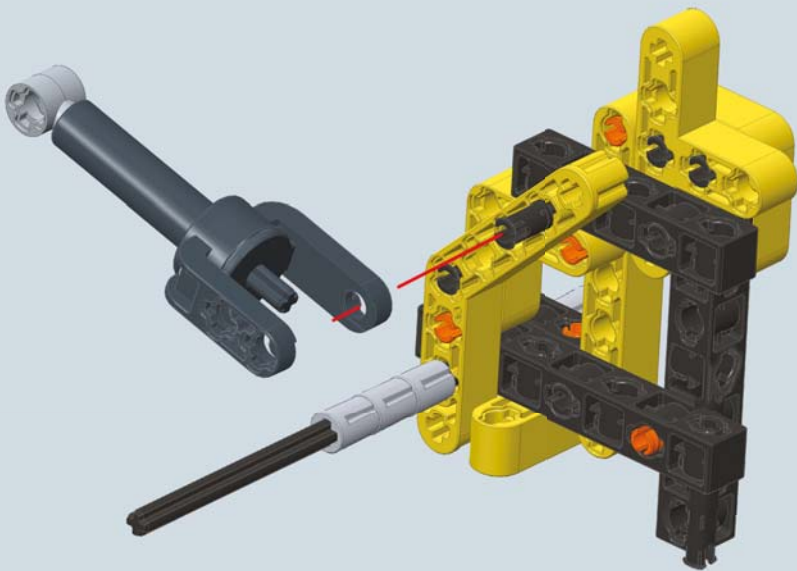
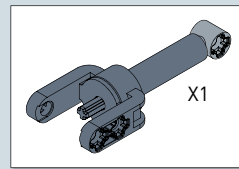
60



Deja sobresalir la varilla 6 de 9 mm, para luego fijar la rueda.

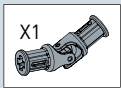


61

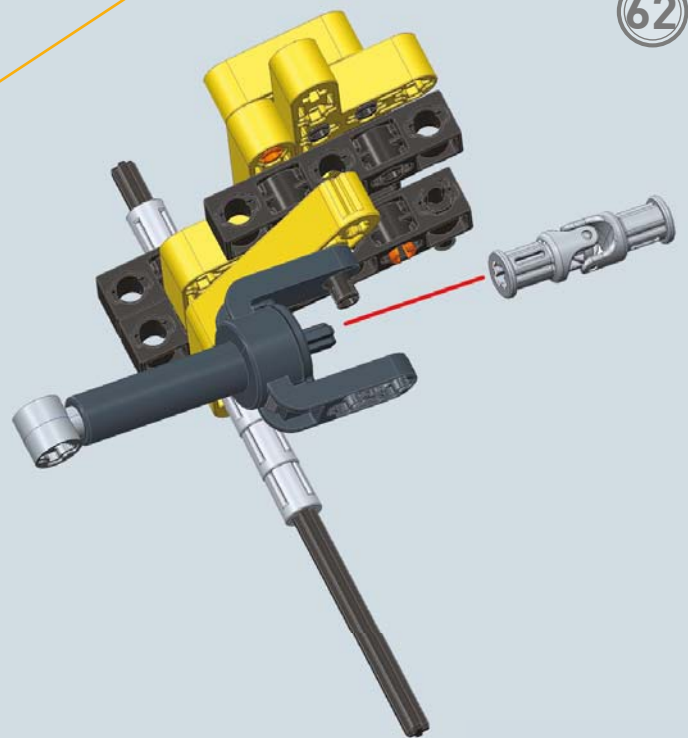


Para ensamblar el actuador, sigue las instrucciones impresas en la hoja de las advertencias, contenida en la caja.

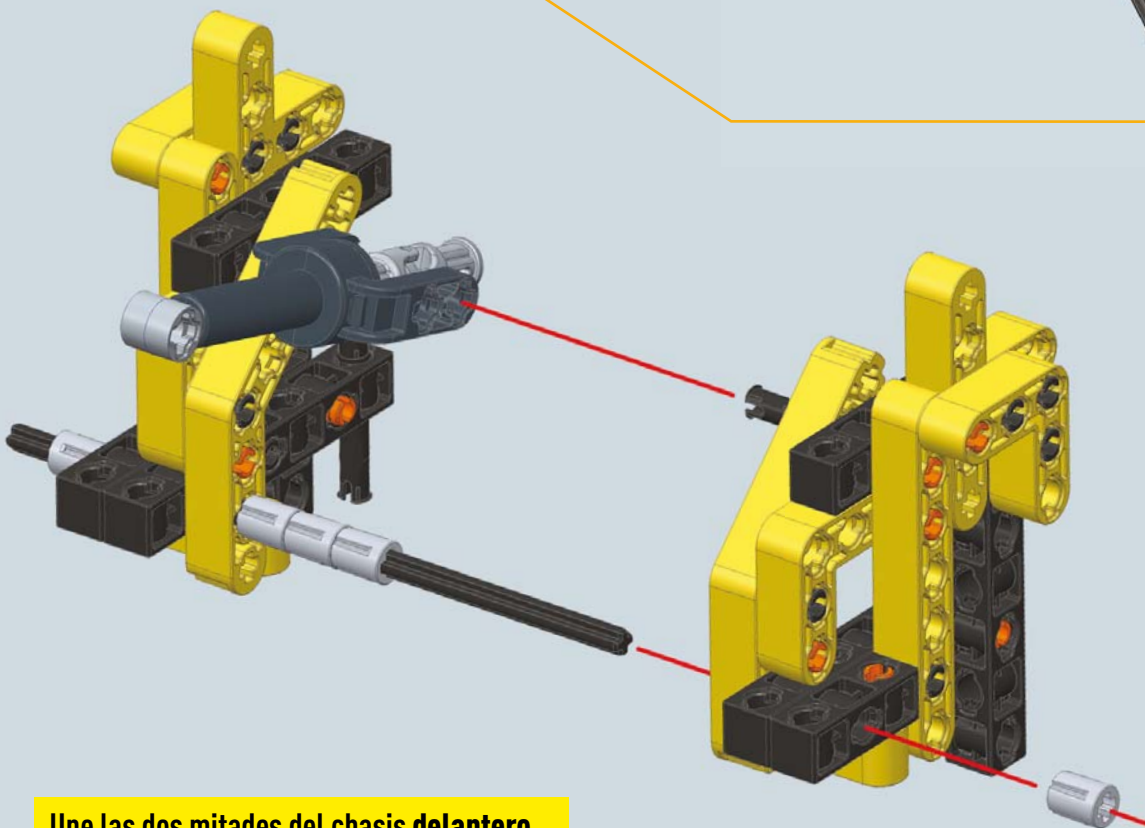
62



Para ensamblar el cardán, sigue las instrucciones impresas en la hoja de las advertencias, contenida en la caja.










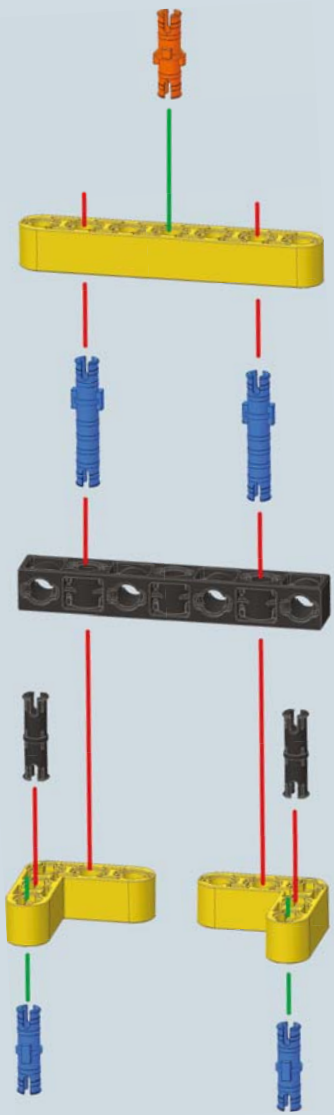
63



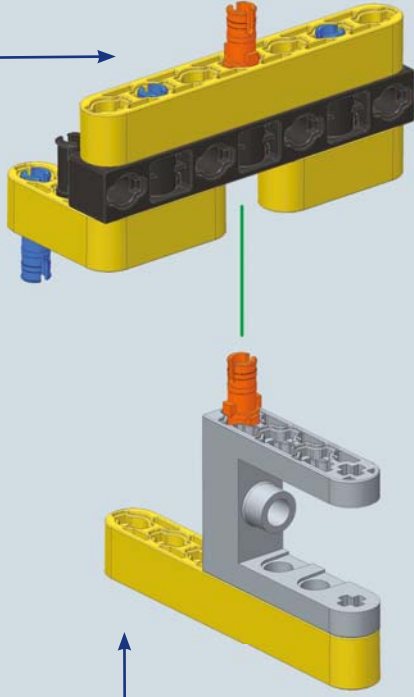
Une las dos mitades del chasis delantero.

64



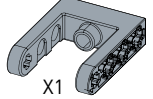
- X1 
- X1 
- X1 
- X1 
- X2 
- X2 
- X2 

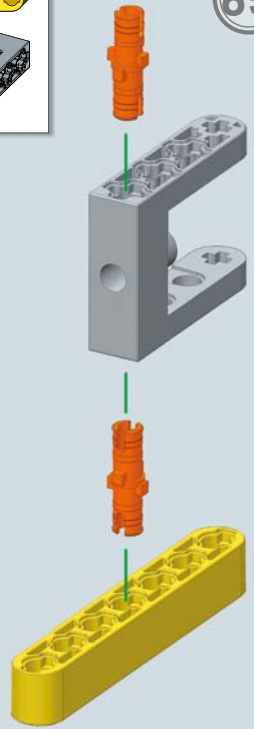


66

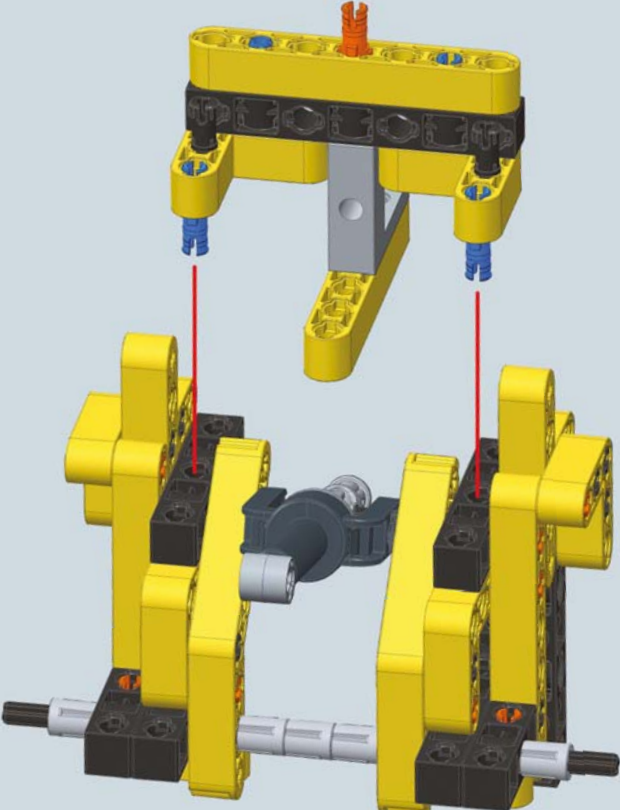


65

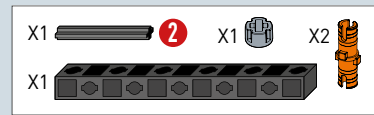
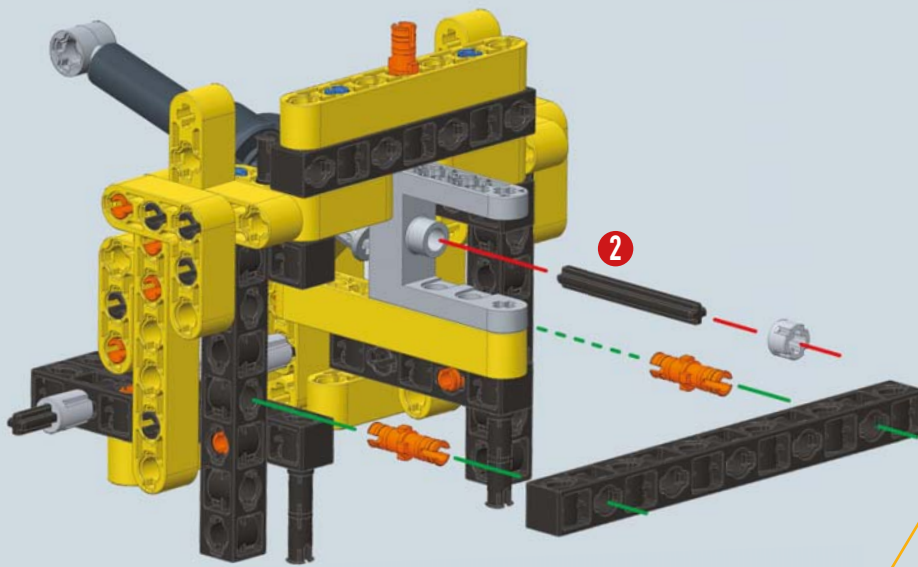
- X1 
- X2 
- X1 



67



Une la parte inferior y superior del chasis alineando la horquilla del cardán con el orificio del módulo de transmisión.

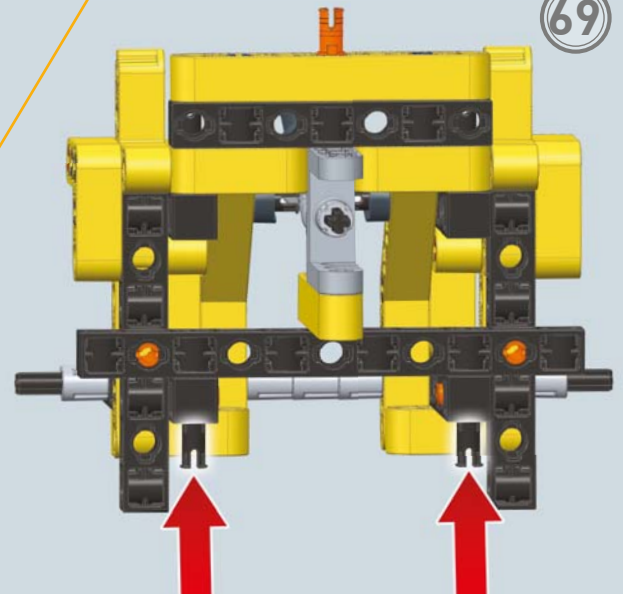


68

Haz pasar la varilla 2 por el módulo de transmisión y empújala hasta fijarla al cardán.

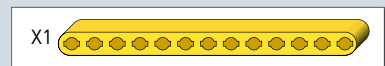
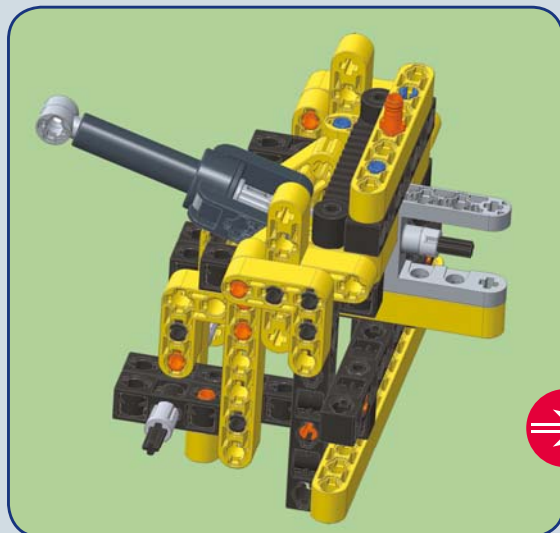
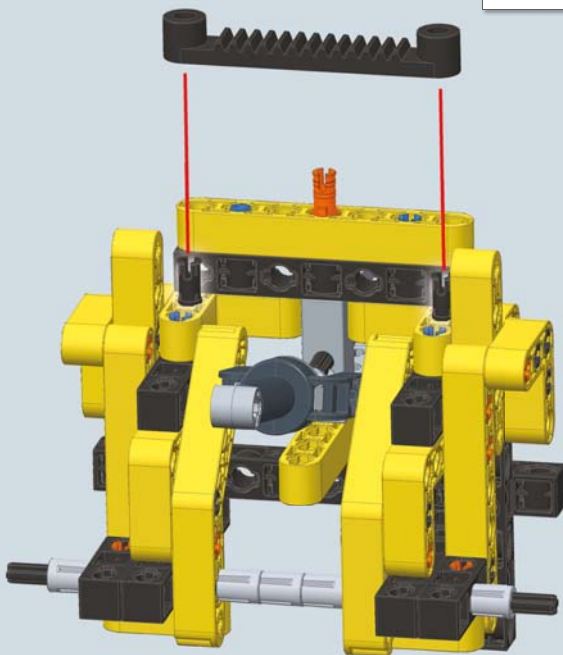
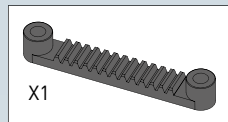


69

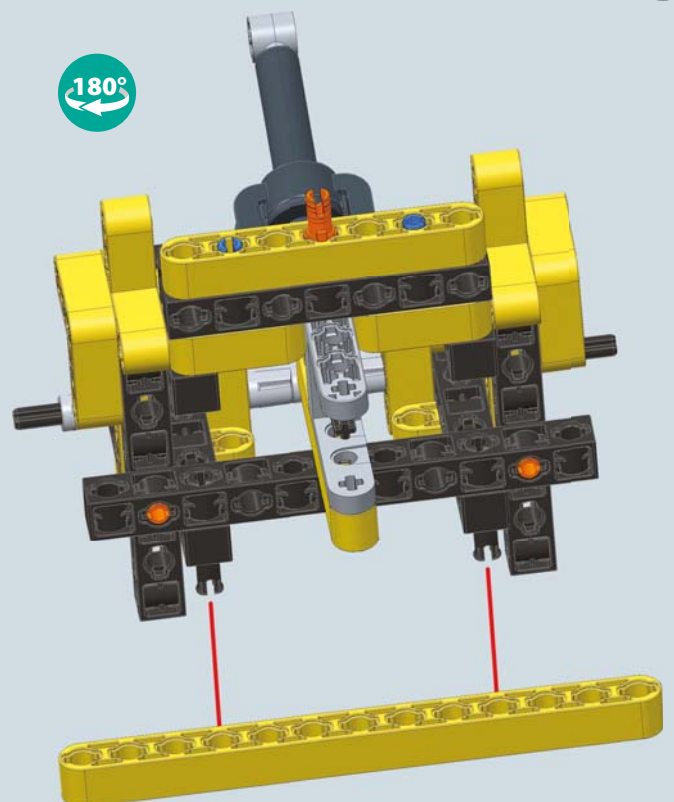


Después de introducir la barra de doble orificio de 11, empuja los clavos negros largos para fijarla más firmemente.

70



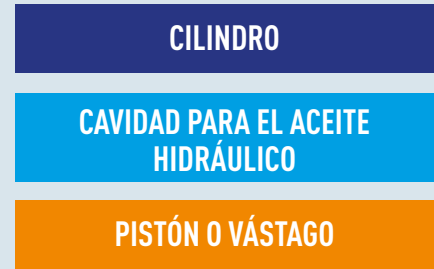
71



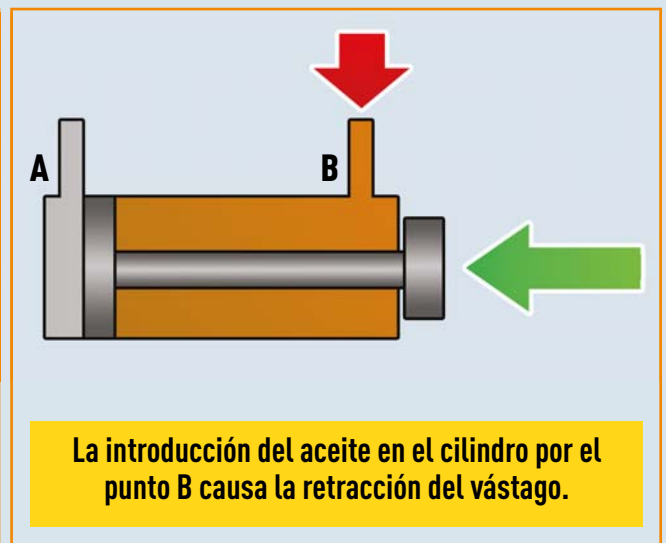
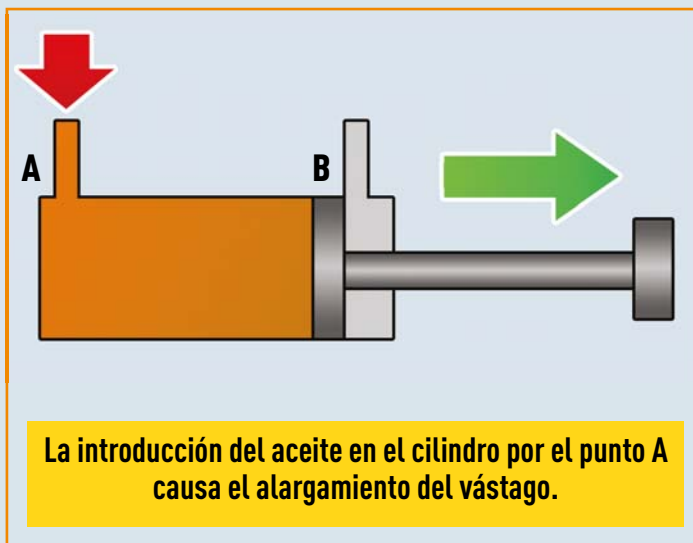
Todas las actividades de excavación, carga y descarga de material de una máquina de movimiento de tierra son posibles gracias a la aplicación de actuadores específicos que utilizan la presión del aceite hidráulico para efectuar un desplazamiento.

El pistón hidráulico es un actuador constituido por dos partes mecánicas:

- El cilindro, constituido por un cuerpo cilíndrico vacío.
- El pistón o vástago, constituido por una varilla maciza.

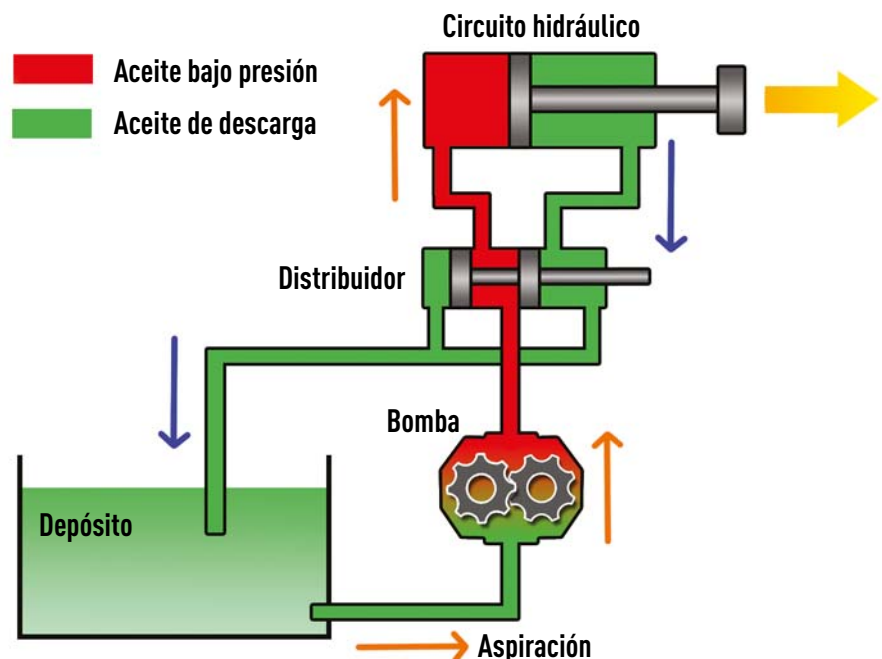


¿Cómo funciona? El pistón hidráulico habitualmente montado en las máquinas de movimiento de tierra está constituido por un cilindro de doble efecto, donde el aceite hidráulico puede introducirse por dos extremos, bajo el control del operador.



## Circuito hidráulico

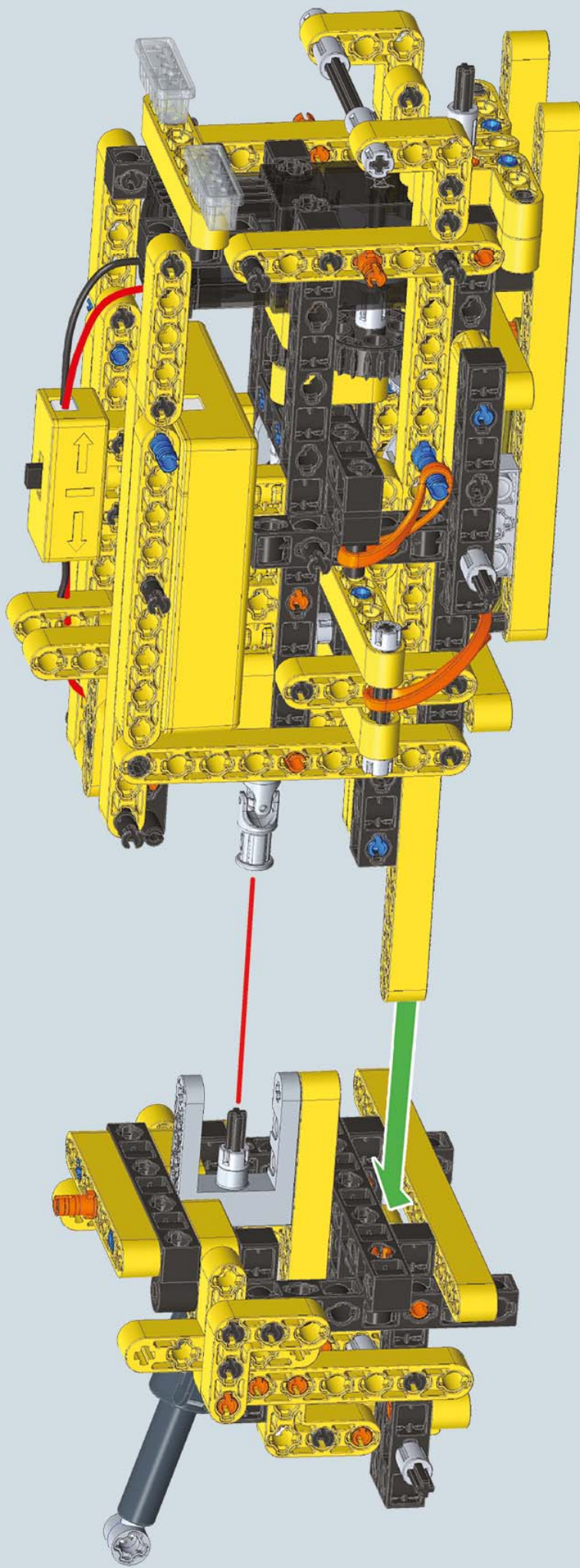
El aceite hidráulico pasa por un circuito cerrado. Desde un depósito de almacenaje, el aceite es aspirado por una primera bomba y enviado al distribuidor. El distribuidor abre y cierra las dos vías de acceso al pistón, provocando, bajo el control del operador, el alargamiento o la retracción del vástago. Como se trata de un circuito cerrado, el aceite empujado por un lado del cilindro se descarga nuevamente en el depósito gracias al distribuidor.





Ahora unamos el chasis delantero que acabamos de construir con el chasis trasero realizado anteriormente.

72



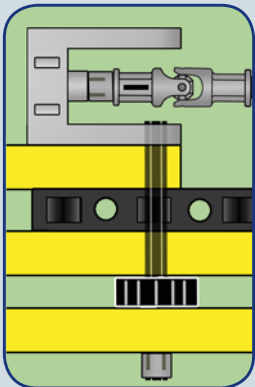
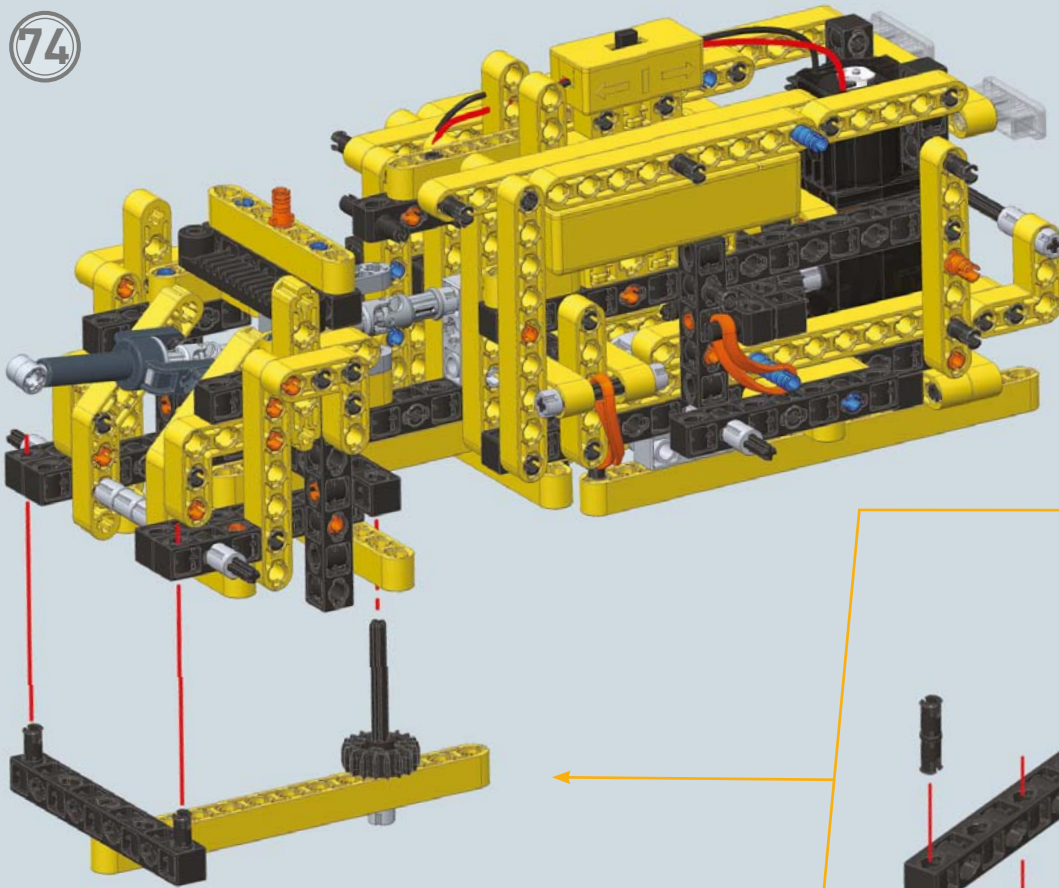
### Notas técnicas y curiosidades

El cuerpo de la pala cargadora está dividido en dos mitades porque la máquina no tiene una dirección que actúa sobre las ruedas sino que el chasis gira bajo el mando del operador.



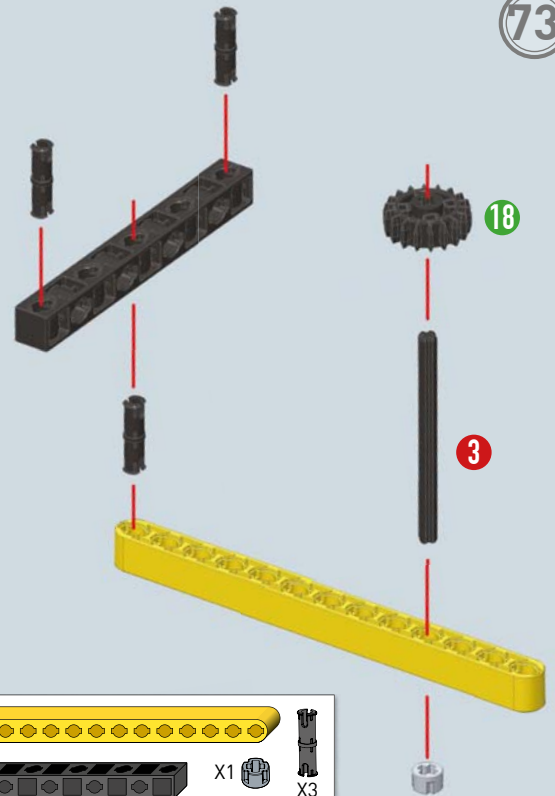
La barra amarilla de 13 orificios del chasis trasero se debe introducir en el espacio entre las dos barras (de 9 y 13 orificios) del chasis delantero. La horquilla del cardán se debe conectar a la varilla 2 que sobresale del chasis delantero.

74

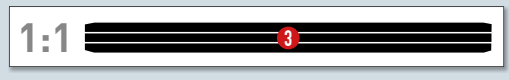


Haz llegar la varilla 3 hasta el orificio en cruz del módulo de transmisión.

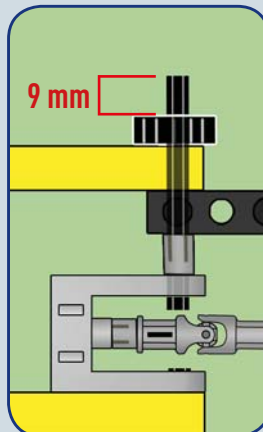
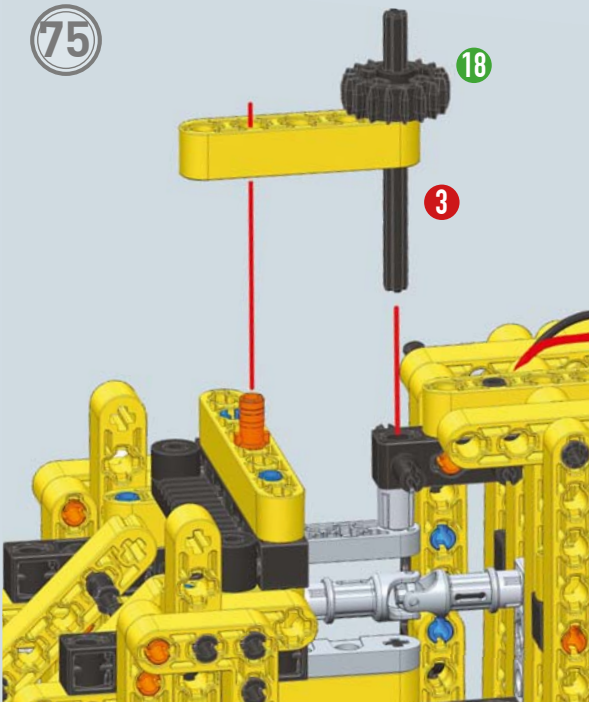
73



- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X3

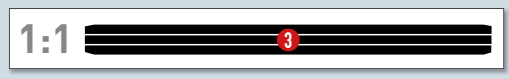


75



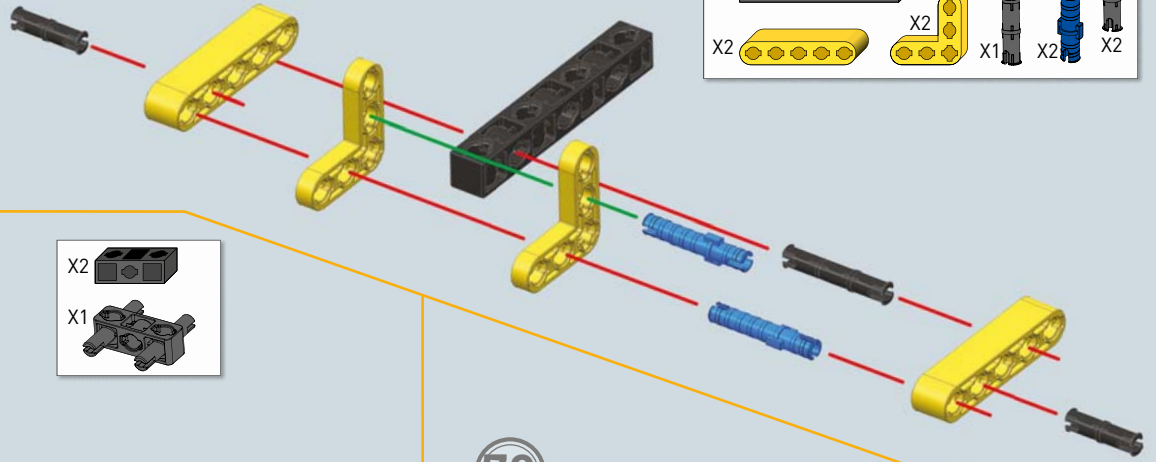
Haz llegar la varilla 3 hasta el orificio en cruz del módulo de transmisión. Deja sobresalir la varilla 3 de 9 mm en el extremo con la rueda 18 dientes.

- X1
- X1
- X1
- X1

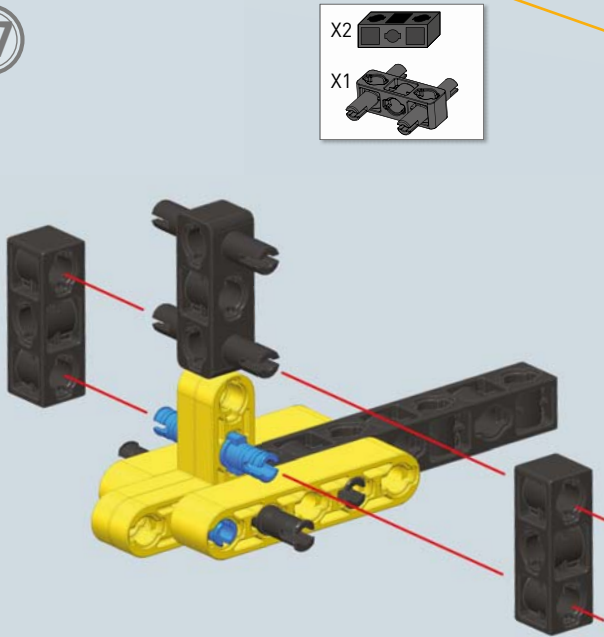


Pasemos a construir la cabina, que luego fijaremos al chasis.

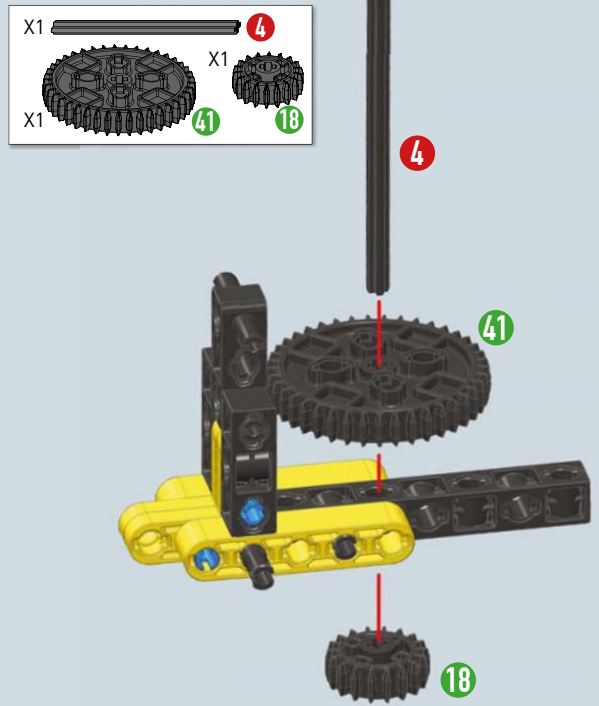
76



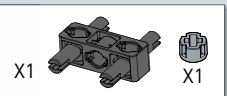
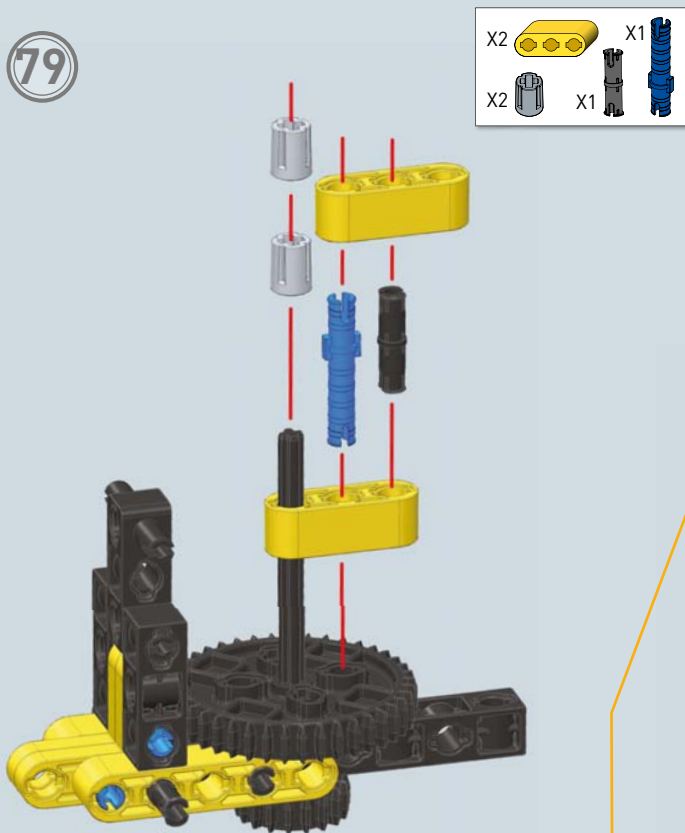
77



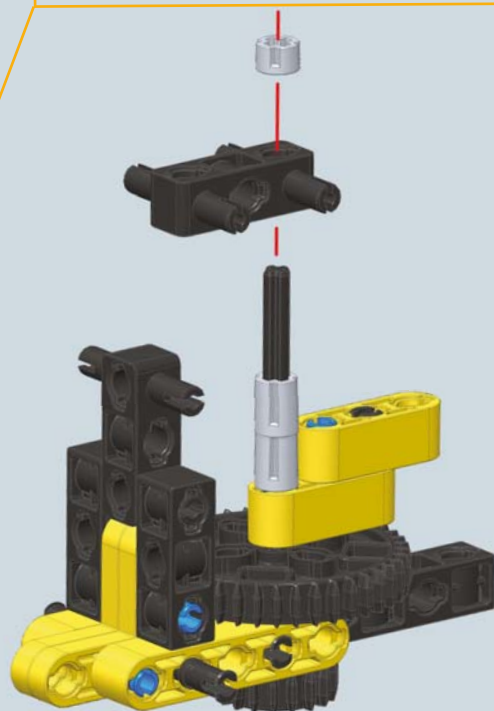
78



79

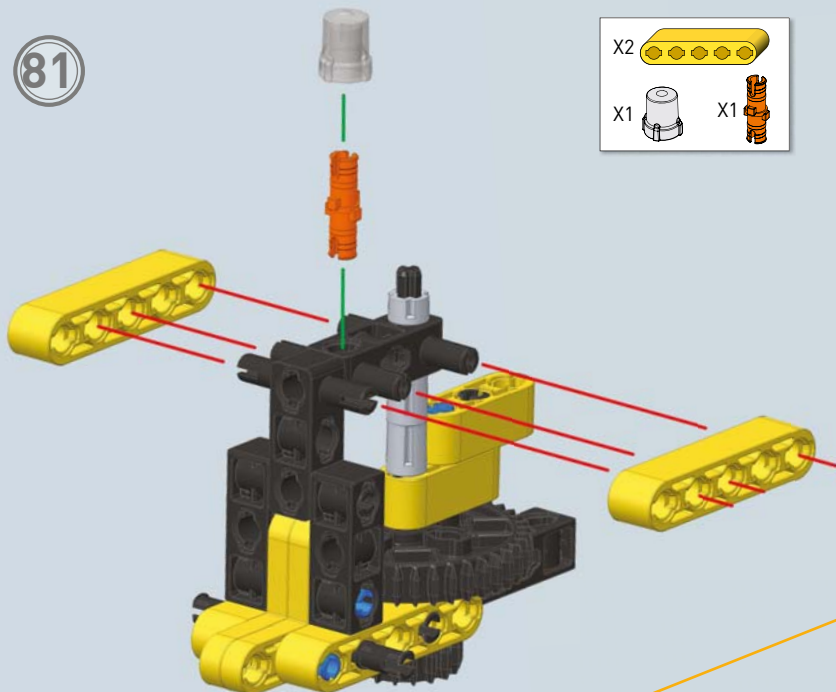


80

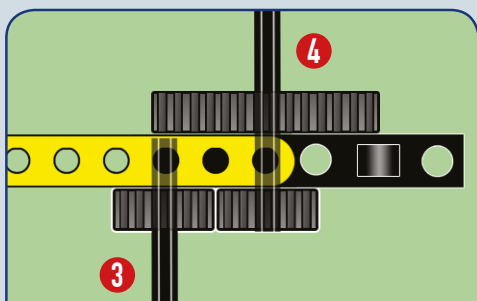


81

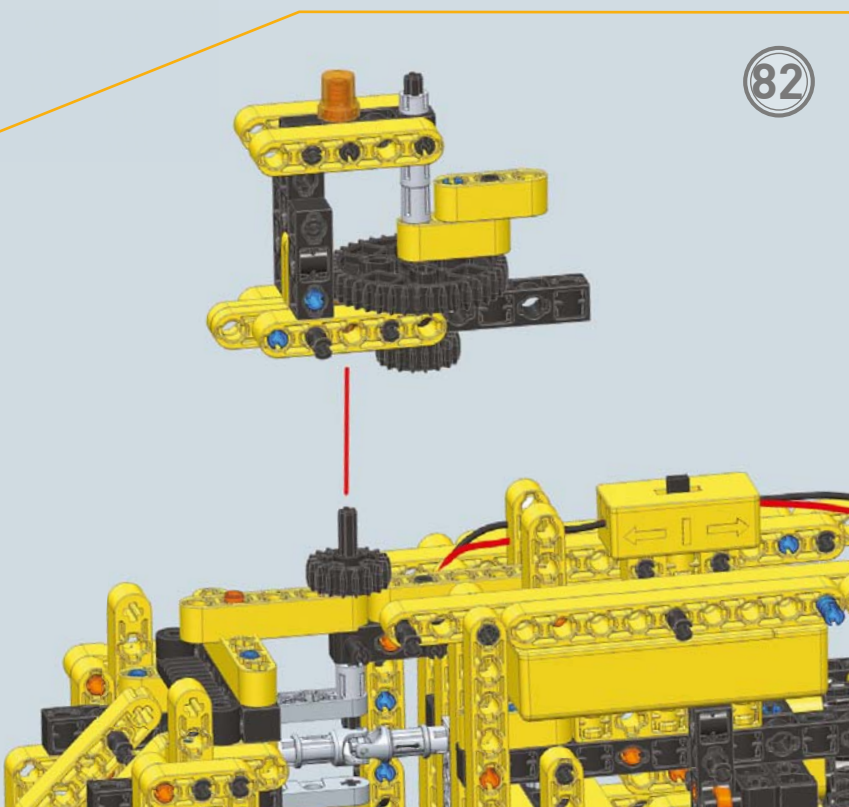
- X2
- X1
- X1



82

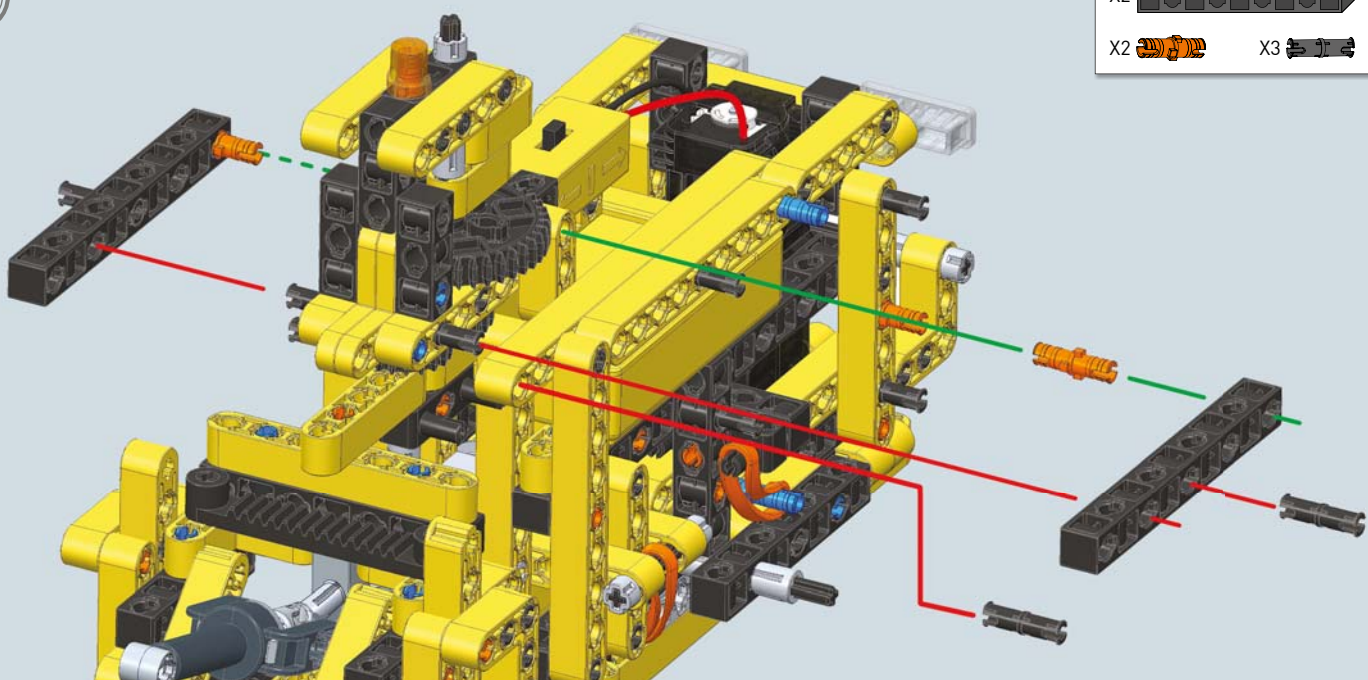


Coloca la cabina en el chasis introduciendo la varilla **3** en el orificio de la barra doble de 7 orificios, acoplando las dos ruedas de **18** dientes. Presta atención para que la varilla no sobresalga de la barra doble de 7 orificios y no bloquee la rotación de la rueda de **41** dientes.

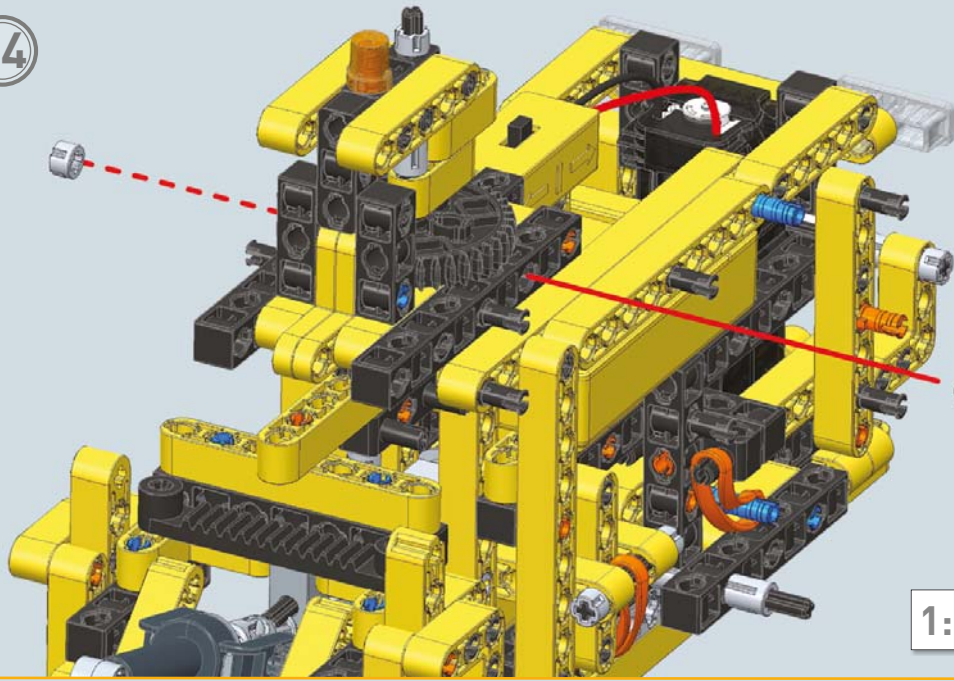


83

- X2
- X2
- X3



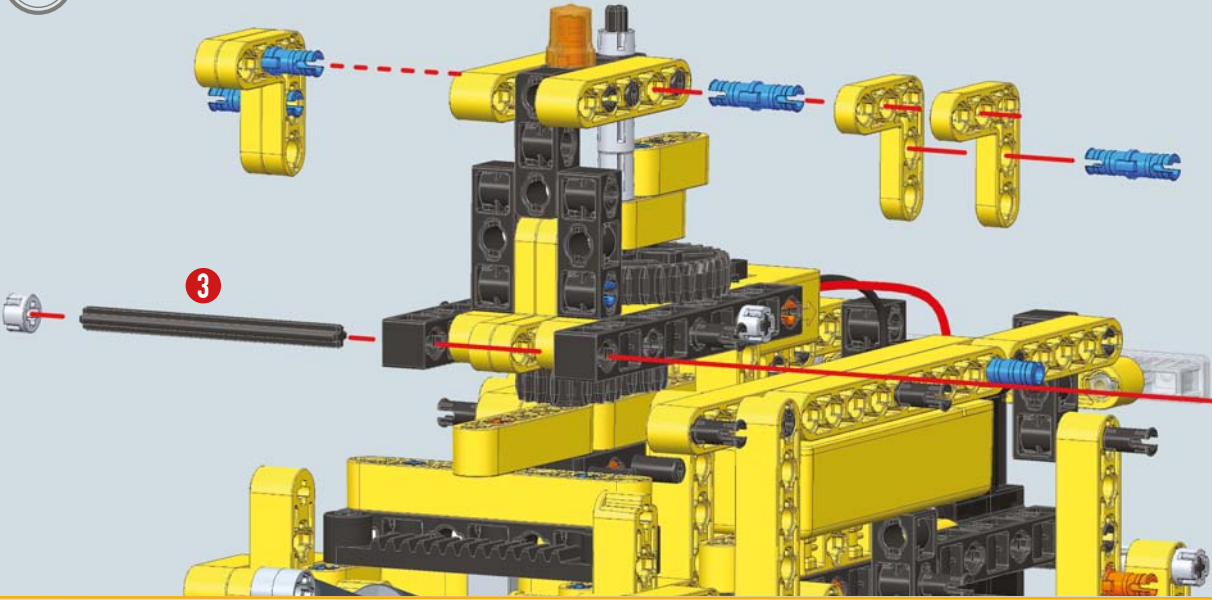
84



X2 X1 3

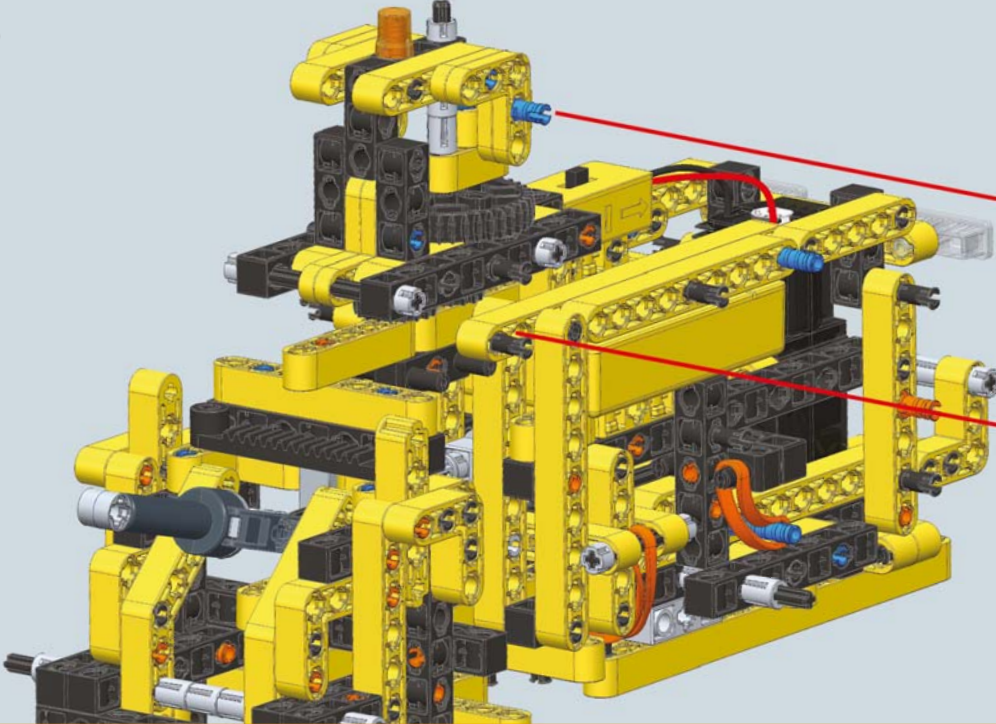
1:1 3

85



X1 3  
 X4 X2 X4

86



X1 X1



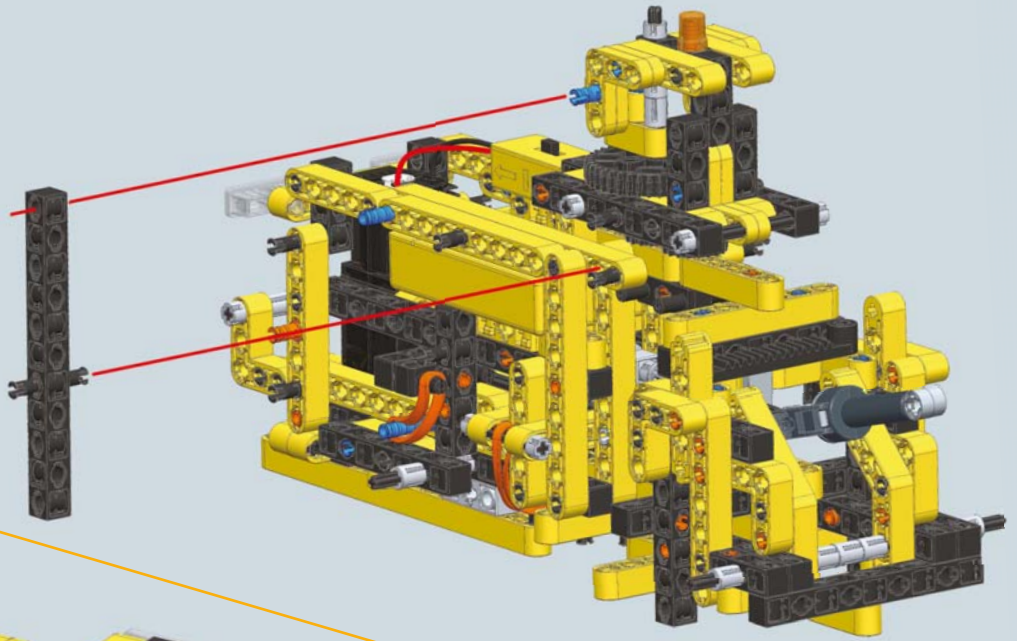
87



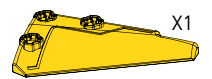
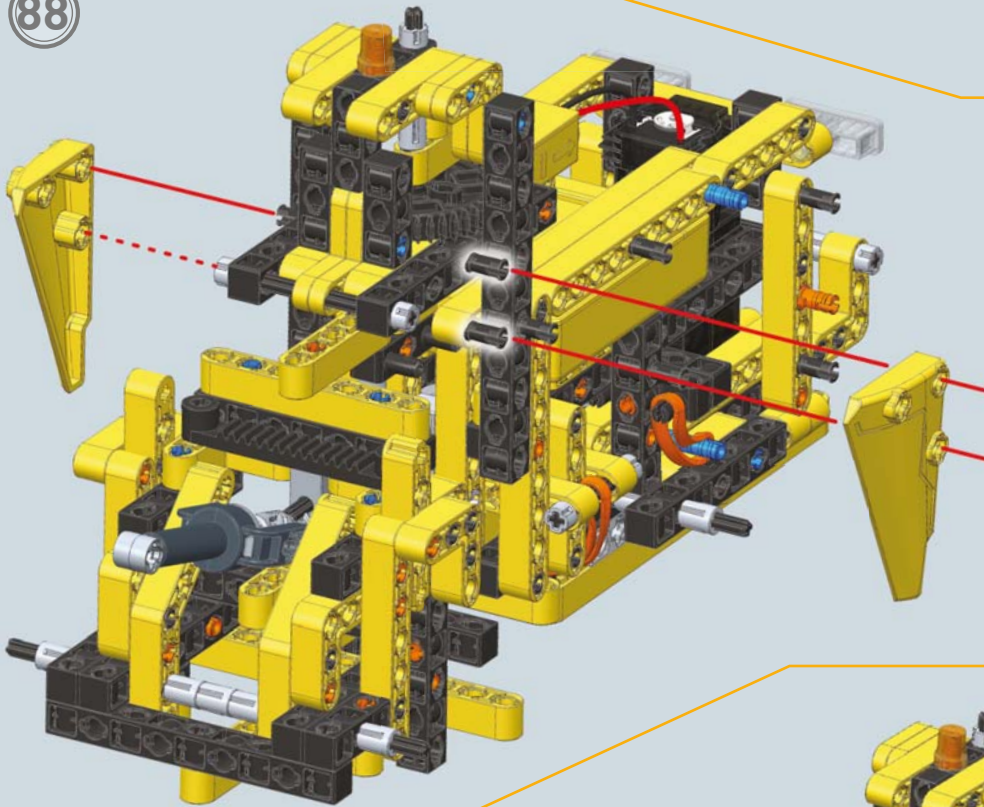
X1



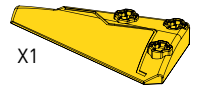
X1



88



X1



X1

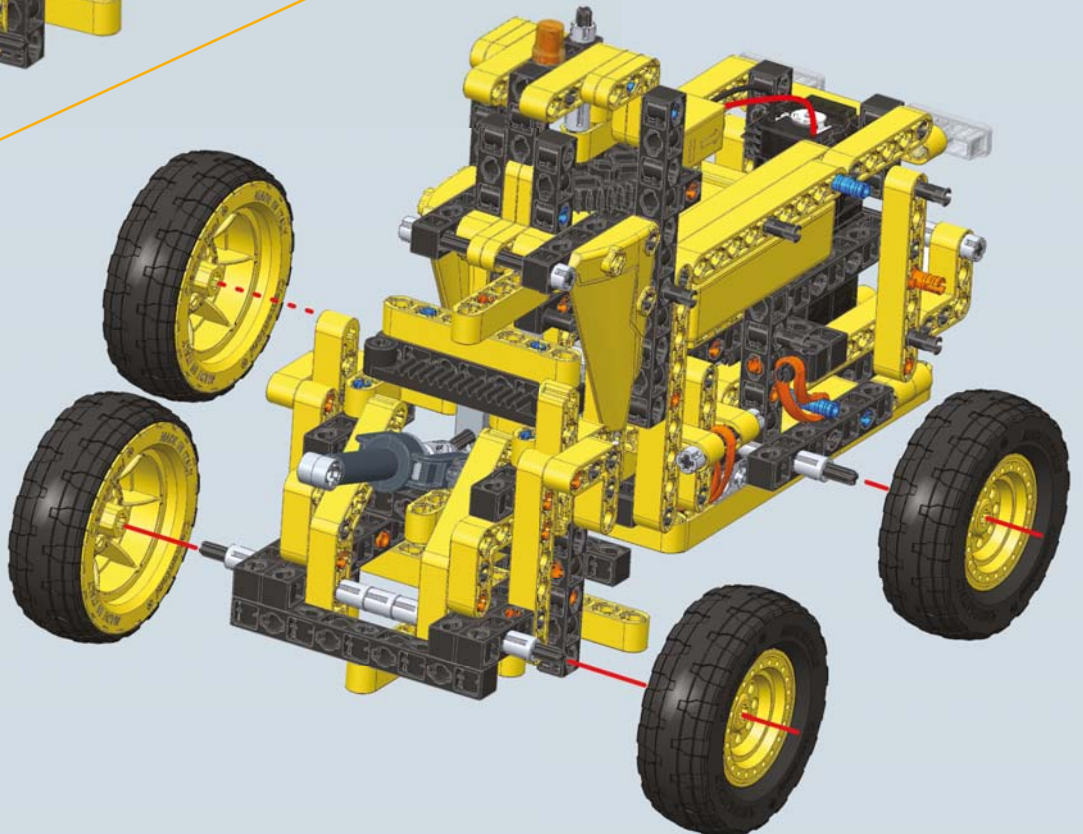
89



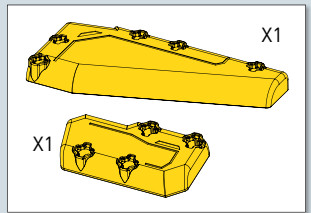
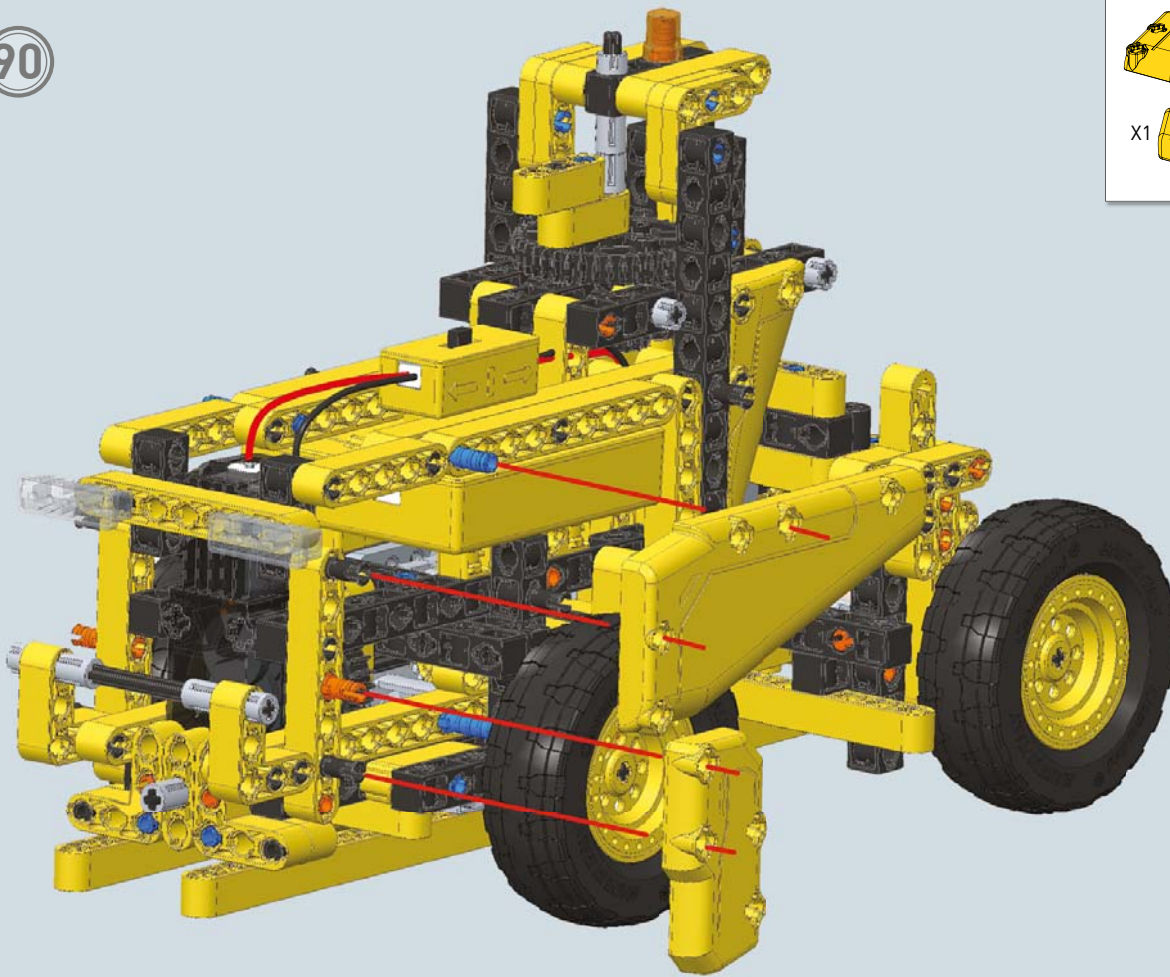
X4



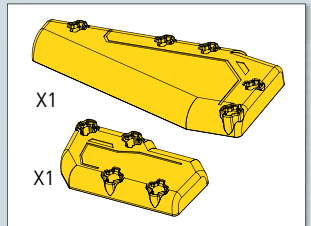
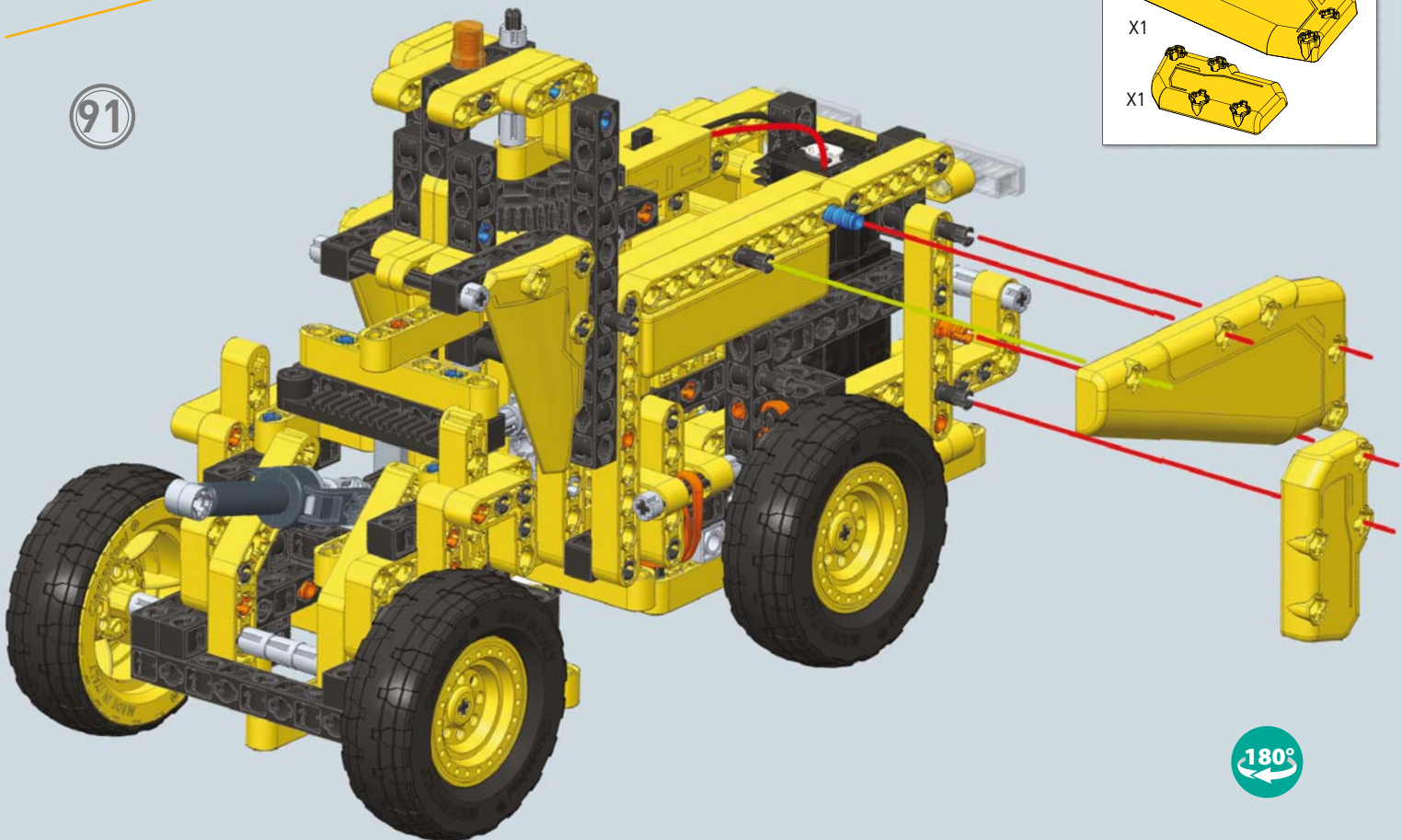
X4



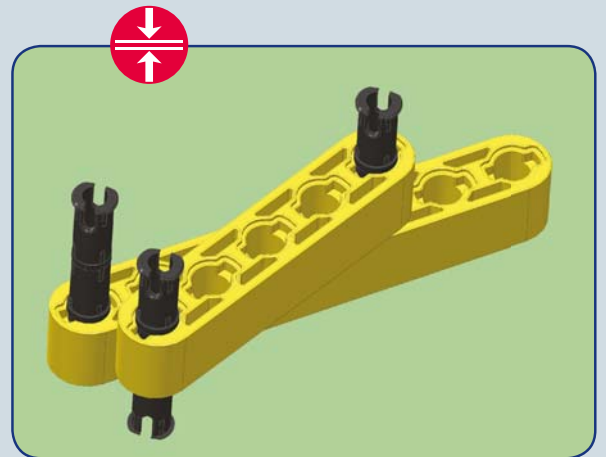
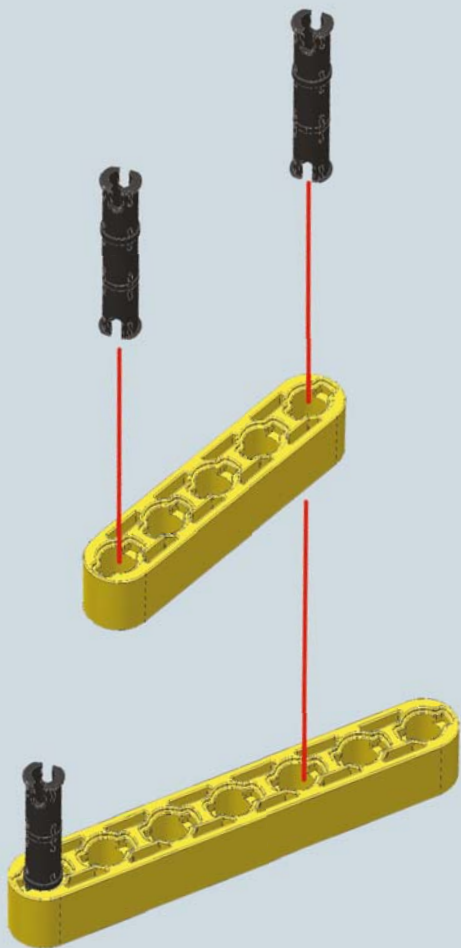
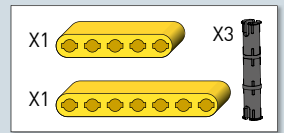
90



91



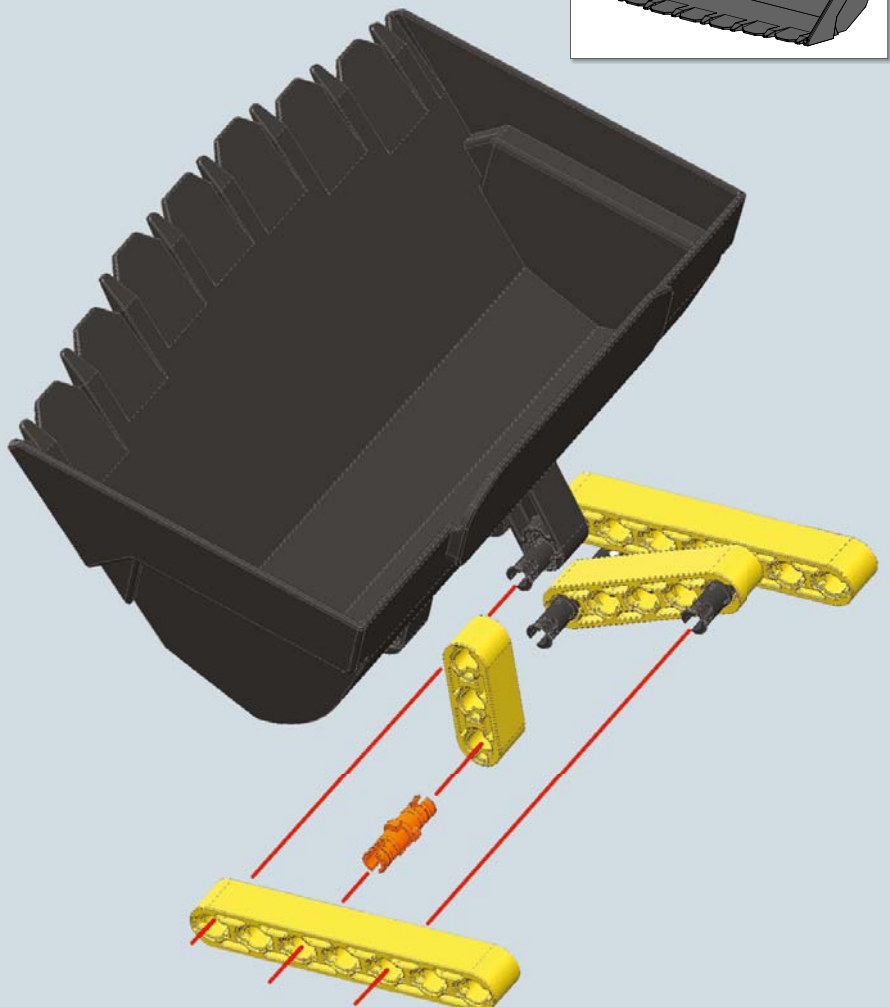
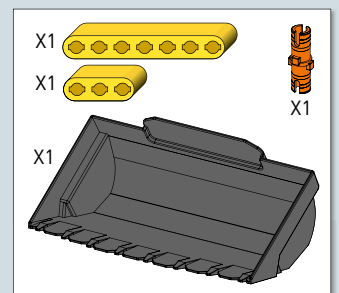
92



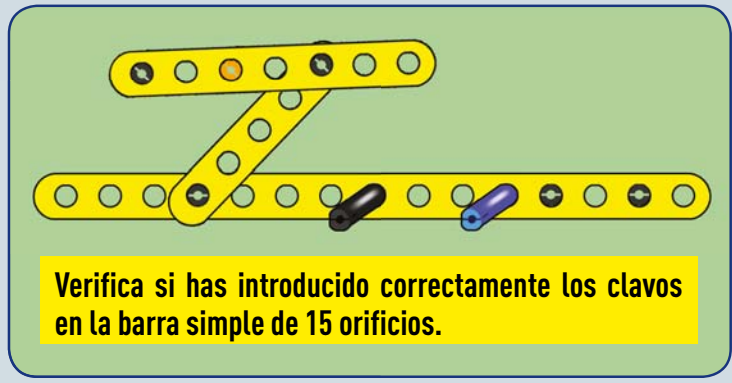
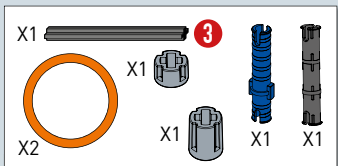
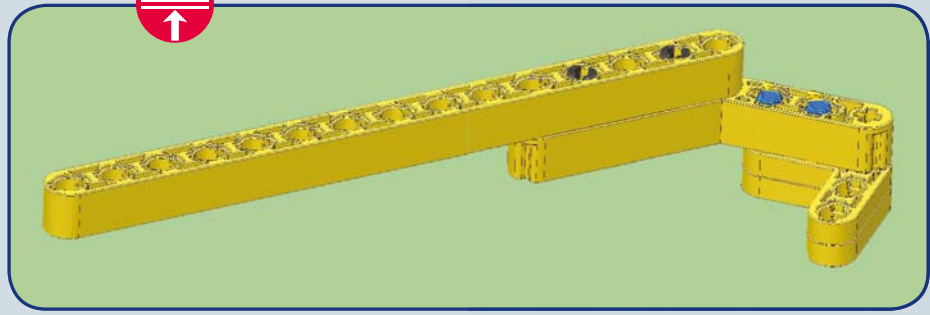
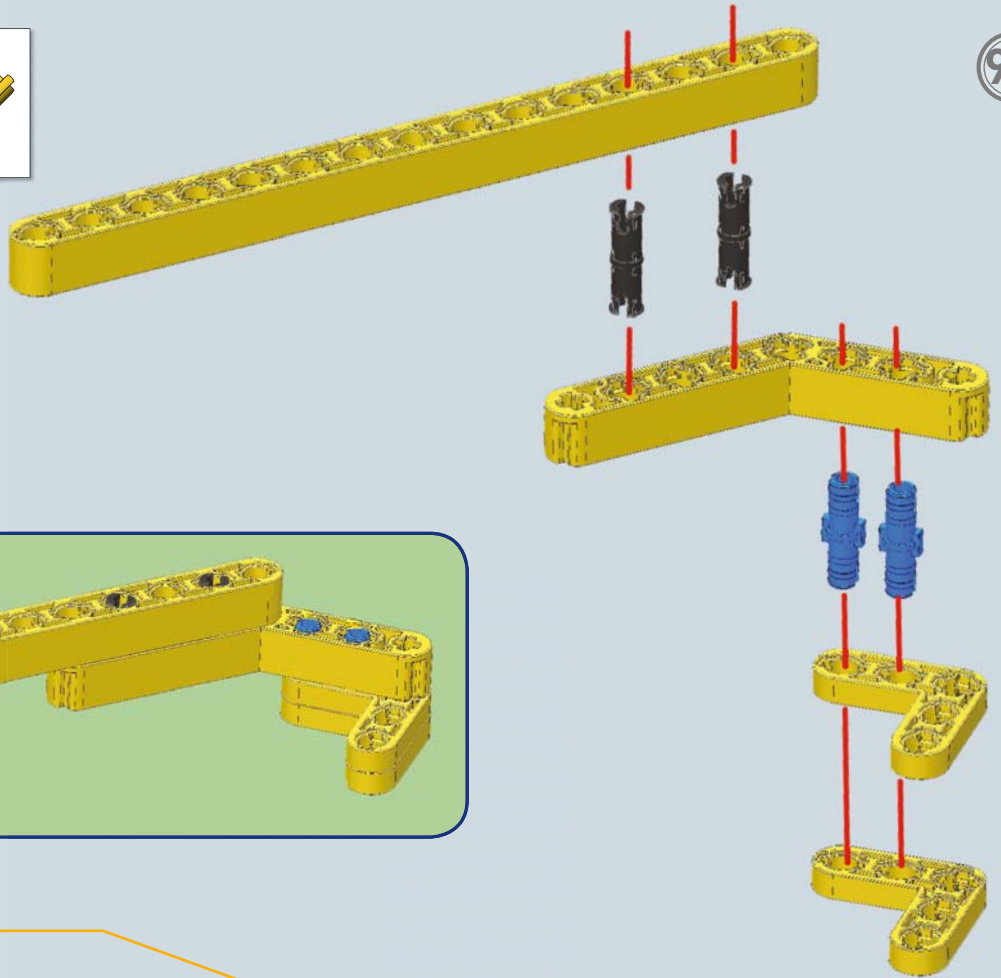
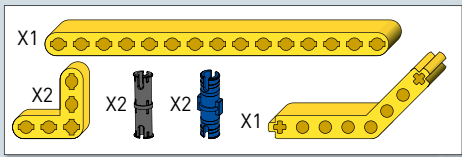
93

**Notas técnicas y curiosidades**

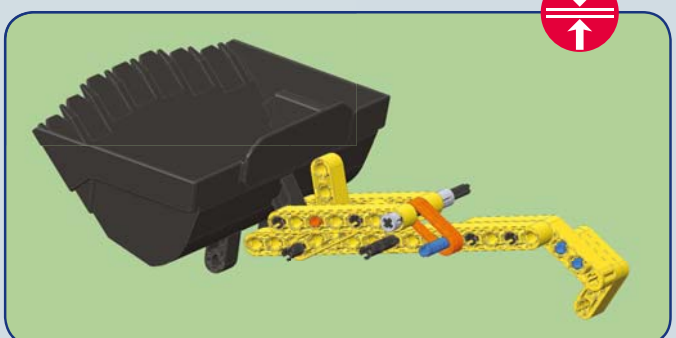
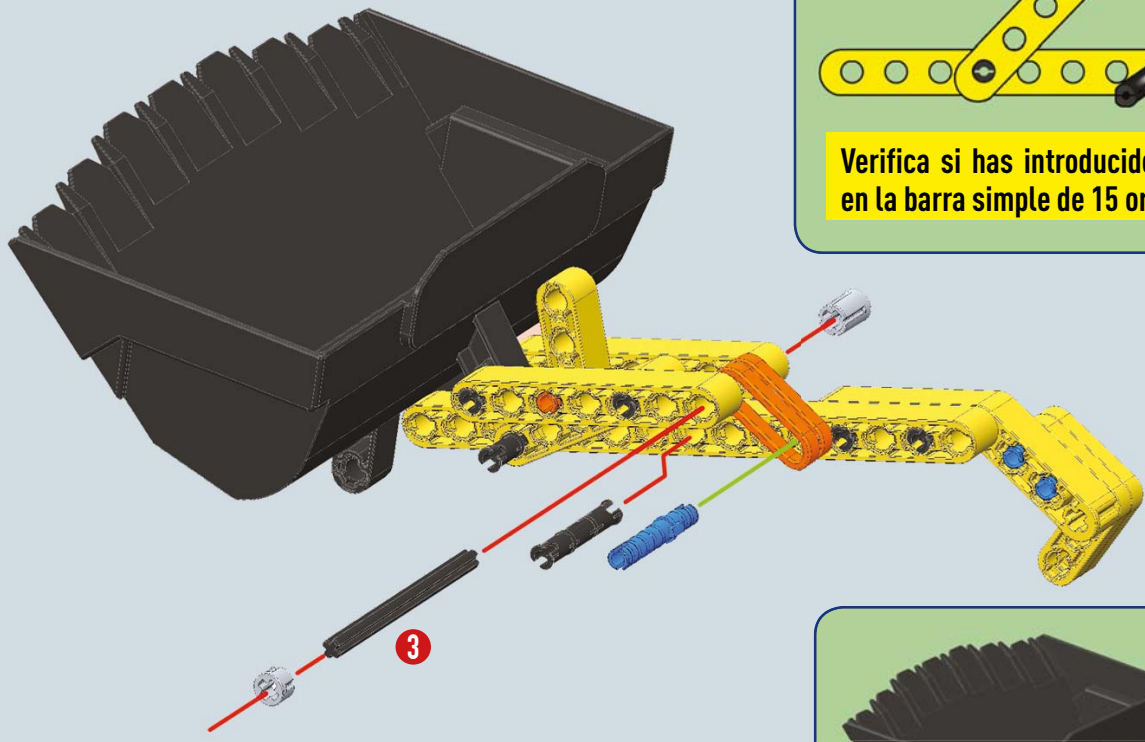
La cuchara está diseñada para favorecer la carga. Gracias a un canto angulado llamado "cuchilla" y a las puntas dentadas, altamente resistentes, la cuchara puede penetrar y cargar fácilmente materiales terrosos muy difíciles.



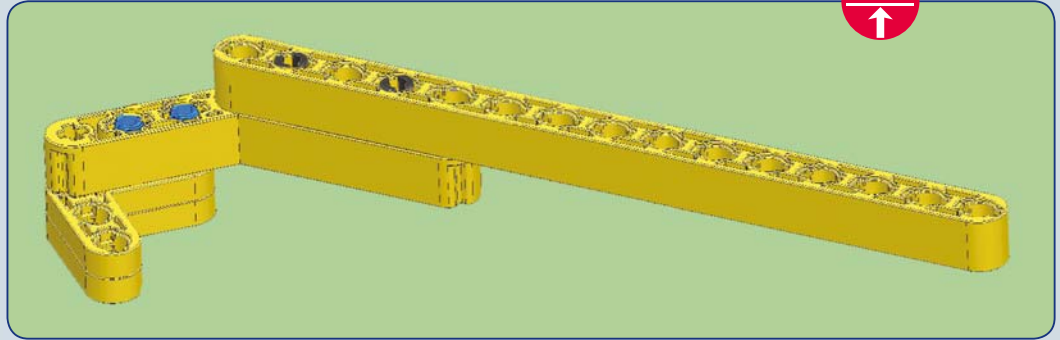
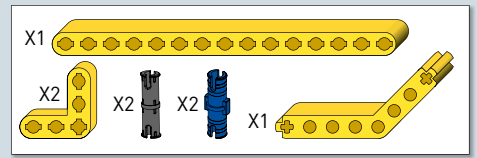
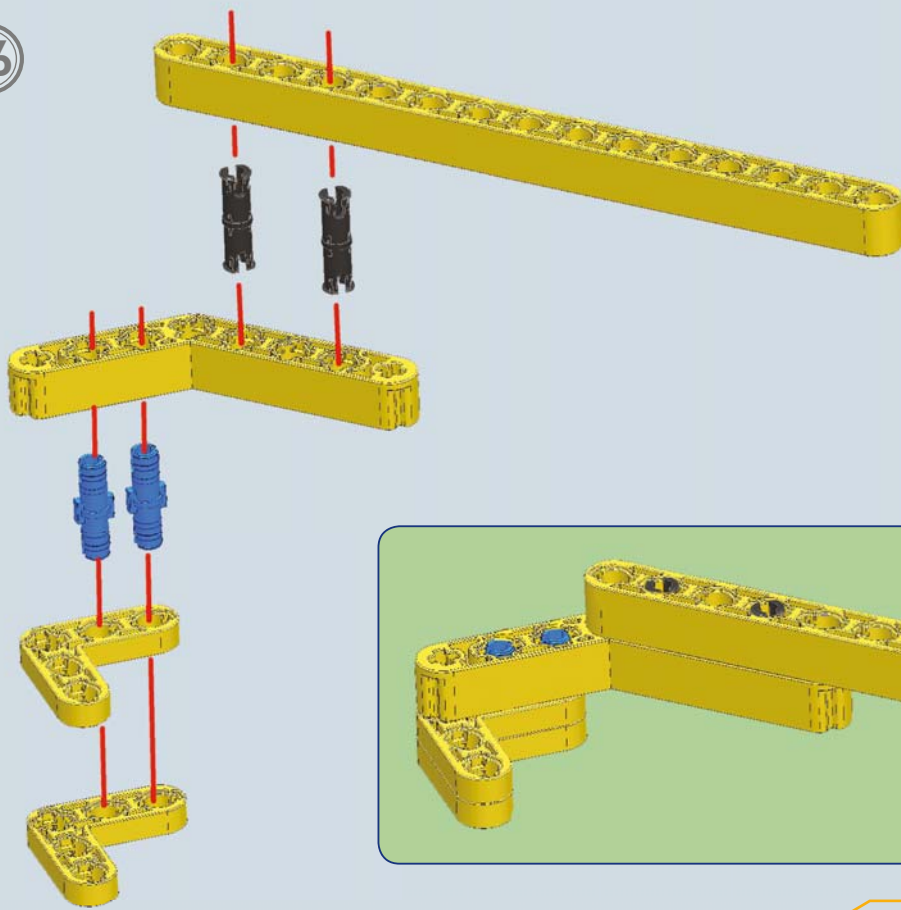




Verifica si has introducido correctamente los clavos en la barra simple de 15 orificios.

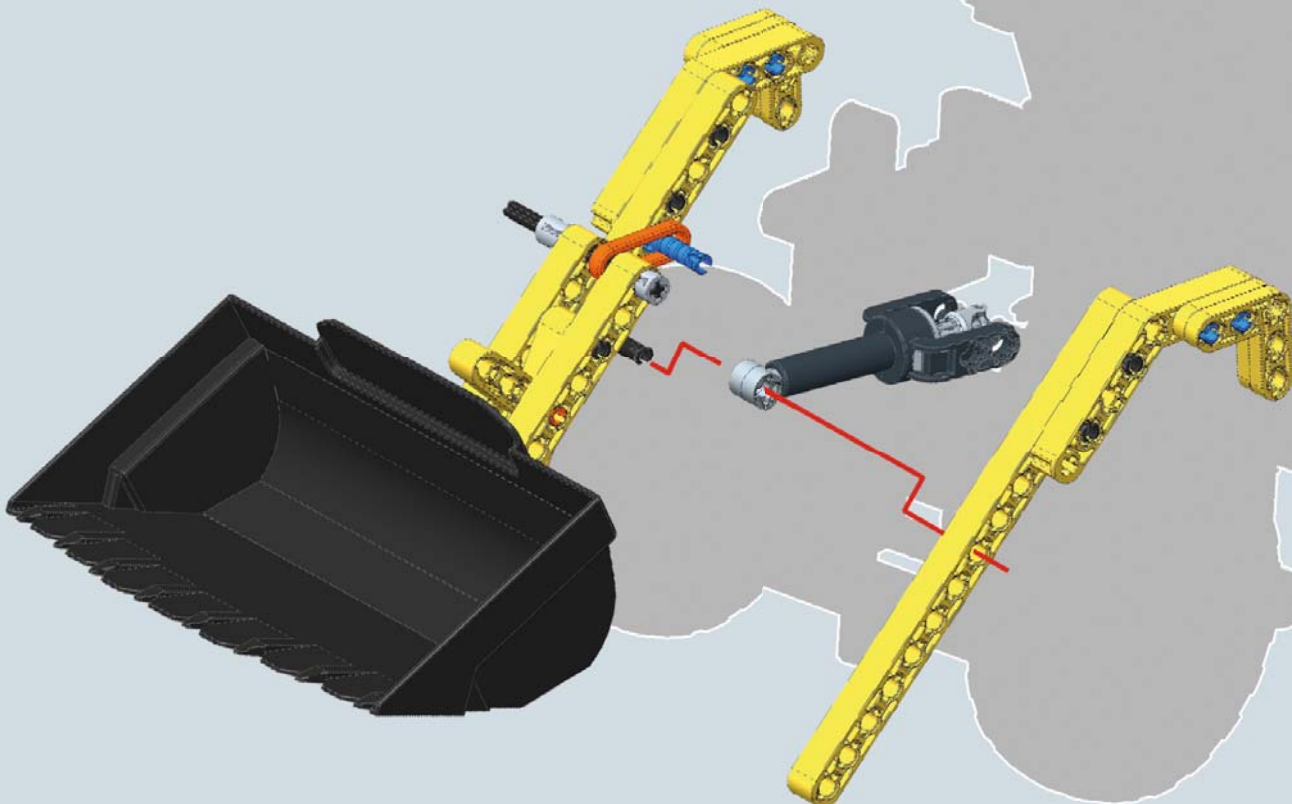


96

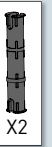
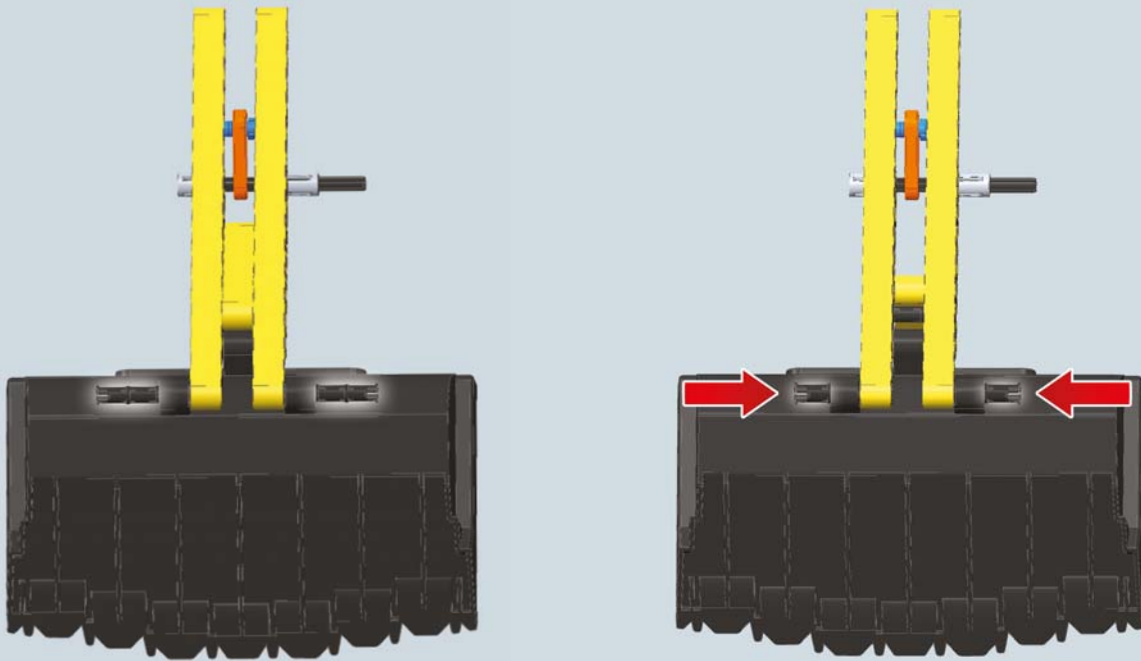


Conecta el brazo con la cuchara al actuador mediante el clavo negro largo y luego cierra la estructura fijando el segundo brazo como en la figura.

97



98



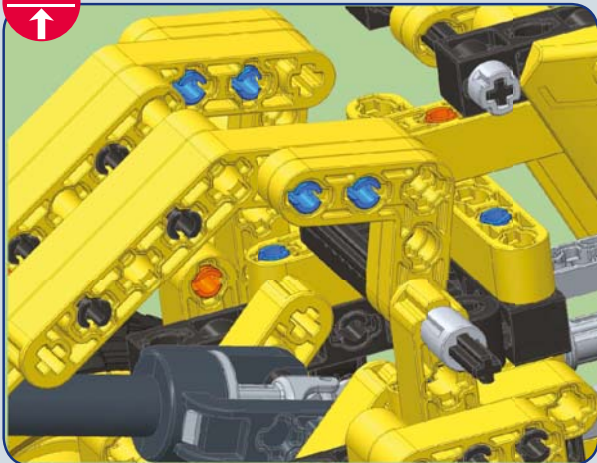
Fija la cuchara a los dos brazos introduciendo dos clavos negros largos en el último orificio de las barras simples de 15 orificios.

99

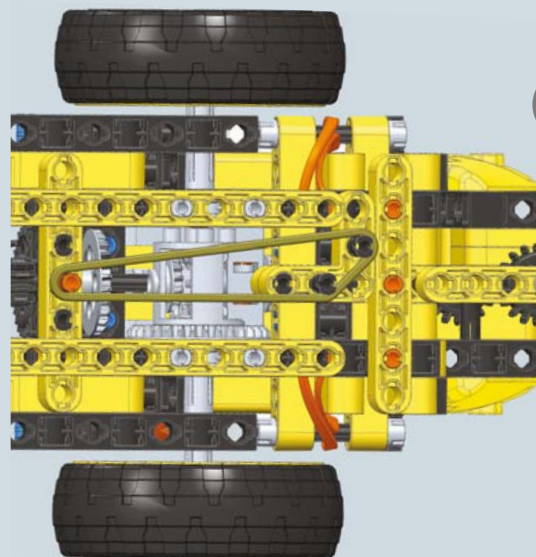


- X1  6
- X2 

- 1:1  6



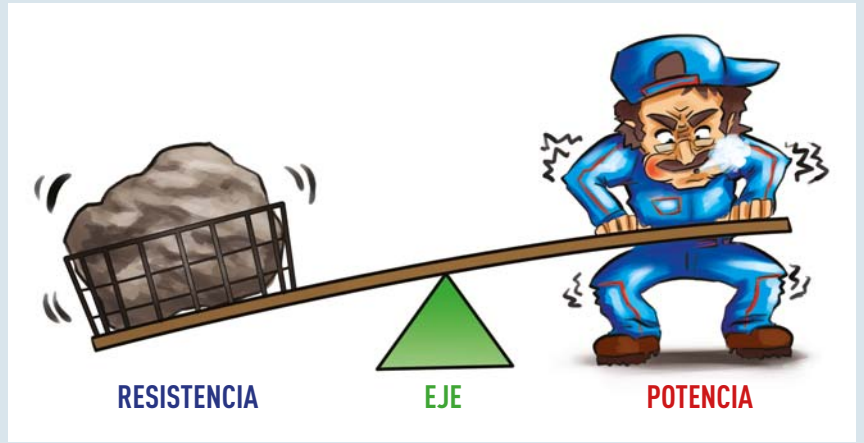
100



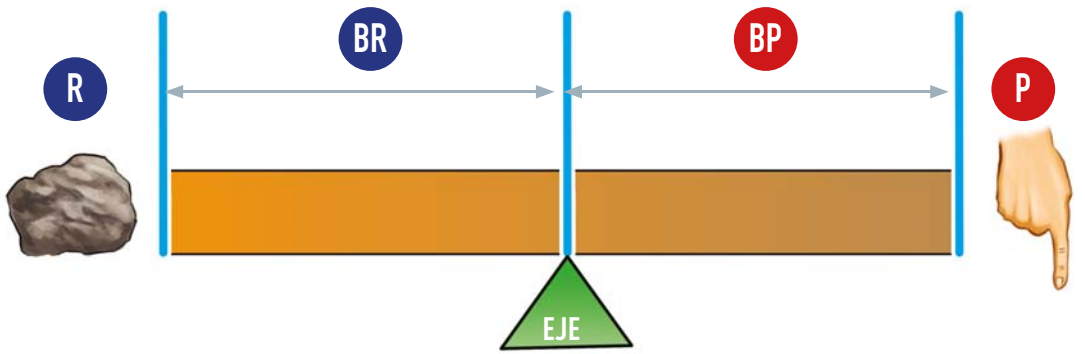
Fija el elástico a los tres clavos como en la figura. El elástico funcionará como embrague impidiendo que el motor se bloquee en el caso de que el modelo dé contra un obstáculo.

Fijando el mecanismo de carga al cuerpo de la pala sobre ruedas, acabamos de crear una palanca.

La palanca es una varilla rígida que puede rotar alrededor de un punto fijo, llamado eje. Sobre la palanca actúan dos fuerzas: una es la Potencia (P) y la otra la Resistencia (R).

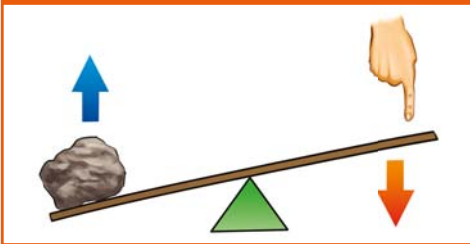


La Potencia (P) es la fuerza que aplicamos para equilibrar o vencer la Resistencia (R). Según dónde se apliquen las fuerzas P y R, distinguimos 2 brazos, que se indican con los términos brazo-potencia (Bp) y brazo-resistencia (Br).

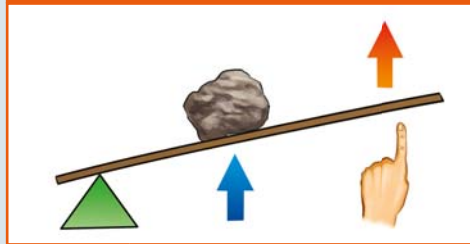


Según la posición del eje, las palancas pueden ser:

**PALANCA DE PRIMER GÉNERO:**  
el eje está entre la resistencia y la potencia.



**PALANCA DE SEGUNDO GÉNERO:**  
la resistencia está entre la potencia y el eje.



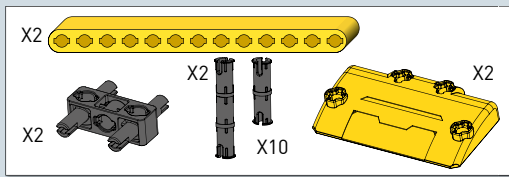
**PALANCA DE TERCER GÉNERO:**  
la potencia está entre la resistencia y el eje.



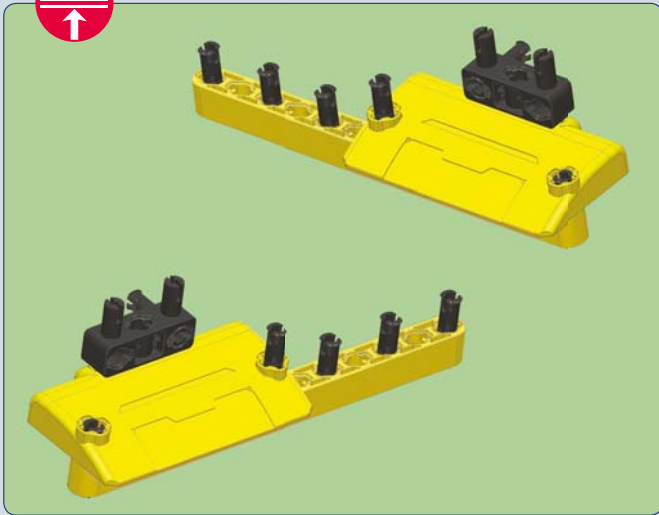
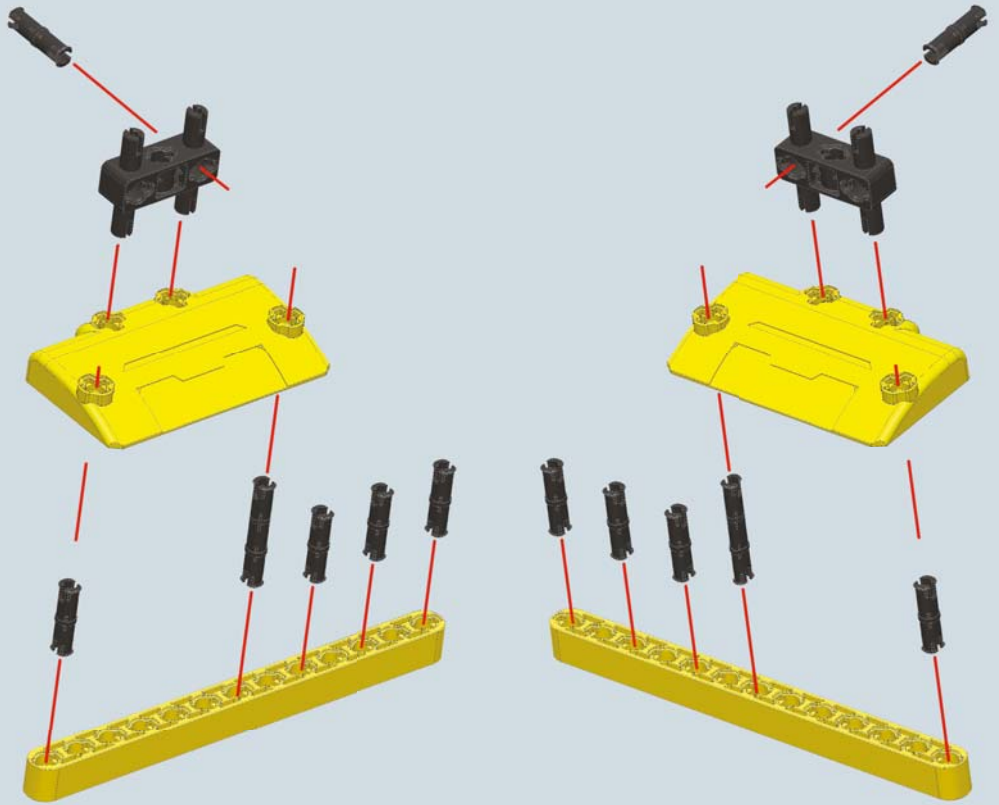
El mecanismo de carga de la pala sobre ruedas constituye una palanca de tercer género, es decir, desventajosa. Gracias a la alta capacidad de empuje de los pistones hidráulicos, la máquina puede levantar cargas muy pesadas.

**EJE:** se encuentra en el punto donde los brazos se abisagran al chasis de la máquina.  
**POTENCIA:** ejercida en el punto donde se fija la cabeza del pistón hidráulico.  
**RESISTENCIA:** La cuchara y el material a levantar.



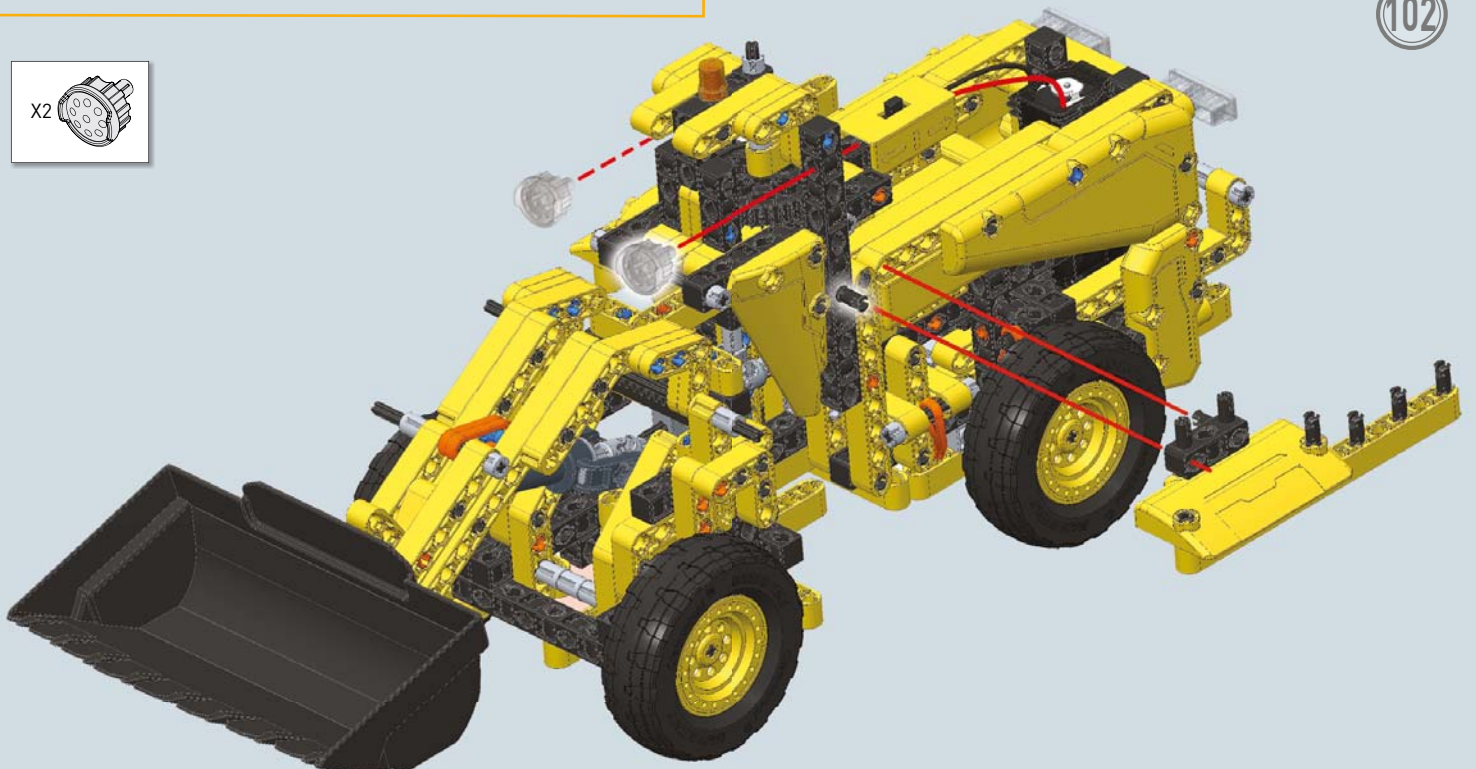
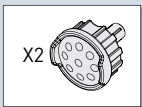


101



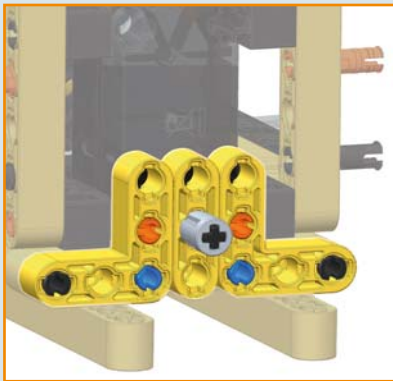
Fija las dos partes que acabas de ensamblar a ambos lados de la máquina, como en la figura.

102

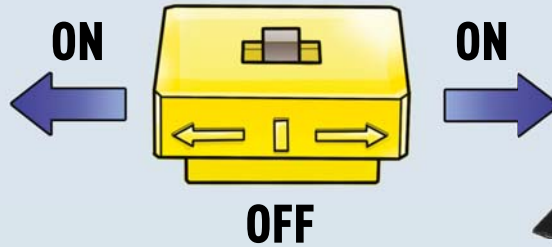


El motor puede utilizarse tanto para dar tracción a la máquina, haciendo girar las ruedas traseras, como para activar los brazos articulados de la cuchara.

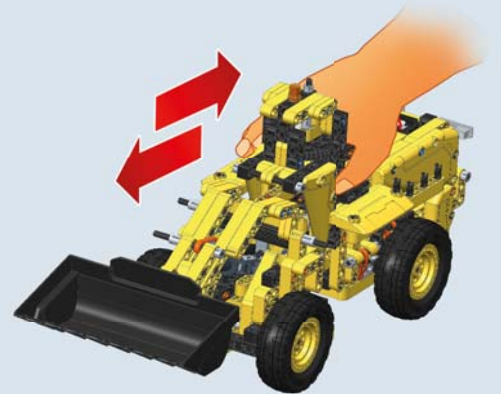
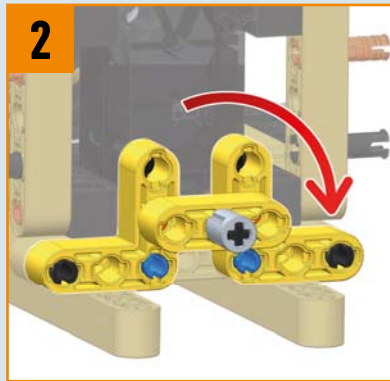
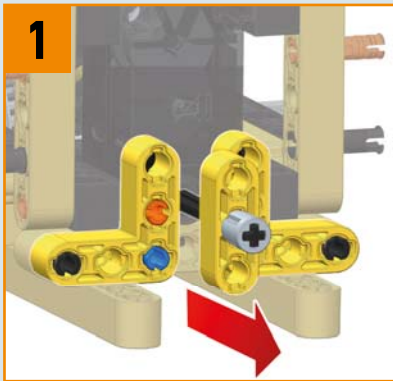
**Tracción de motor:** el modelo se mueve gracias al motor. Haz rotar la barra simple de tres orificios y empuja la varilla 5 en posición, como en la figura. De esta manera el piñón se acopla a la corona del diferencial. Al mover la tecla del interruptor a la derecha y a la izquierda, el modelo avanza y retrocede respectivamente.



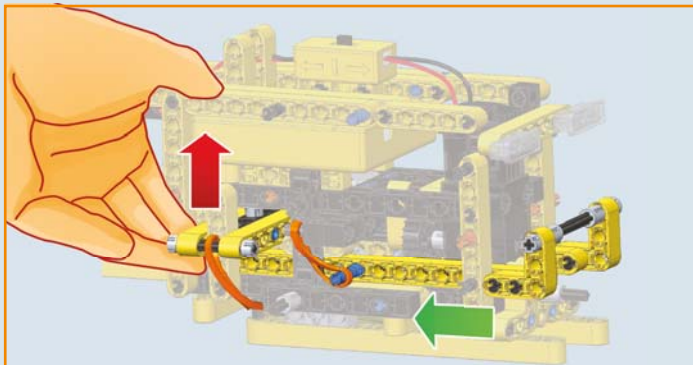
**ATENCIÓN:** No arrastrar a mano el modelo en modo tracción de motor.



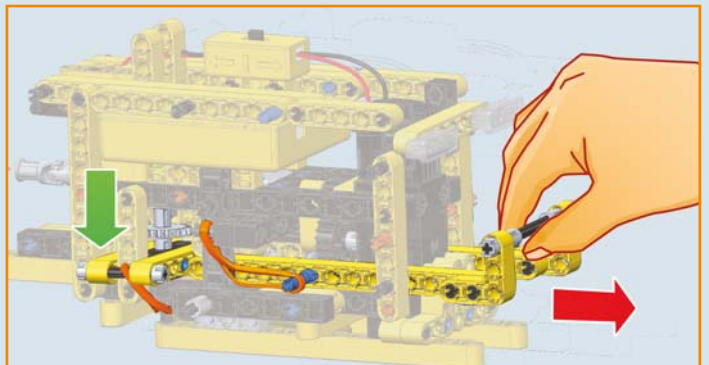
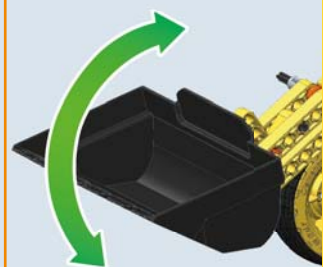
**Tracción manual:** mueve el modelo manualmente. Tira de la varilla 5 hacia atrás y bloquéala con la barra simple de 3 orificios, como en la figura. De esta manera el piñón se acopla a la corona del diferencial y las ruedas traseras pueden moverse libremente. Utiliza la barra que sobresale de la cabina para el mando de dirección.



**Accionamiento de la cuchara:** el motor acciona la elevación de la cuchara.



Para activar la cuchara hay que tirar del mecanismo de acoplamiento hacia arriba por ambos lados. Ahora la cuchara está conectada al motor. Al mover la tecla del interruptor a la derecha y a la izquierda, se activan respectivamente la elevación y el descenso.



Para desactivar la cuchara hay que tirar del parachoques trasero hacia atrás. Ahora la cuchara está desconectada del motor y permanece en la última posición.



**¡ATENCIÓN!** No activar simultáneamente la cuchara y el movimiento de las ruedas.

## 2 RODILLO COMPRESOR



El rodillo compresor (o compactador) es una máquina que se utiliza en obras de construcción y viales para compactar el terreno o el firme bituminoso.

Está formada por un cuerpo de máquina que al moverse compacta el material, gracias a un pesado cilindro metálico.

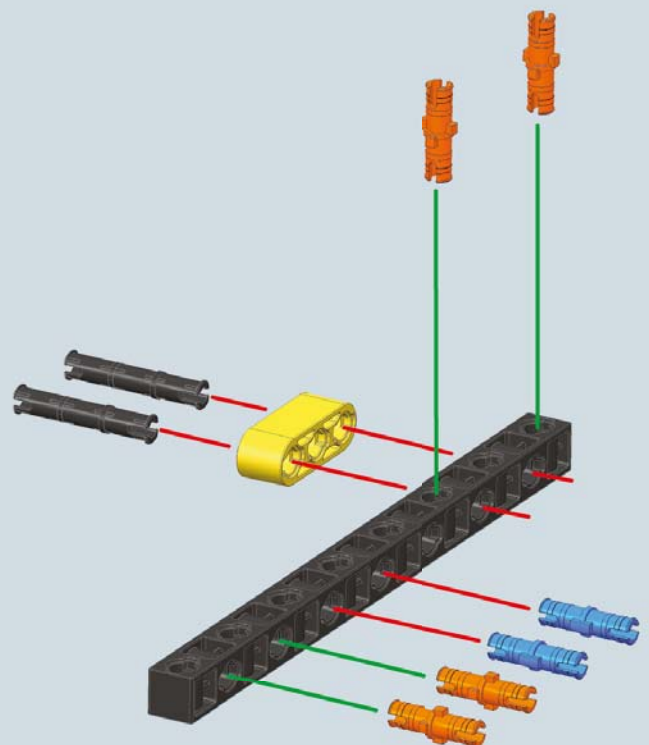
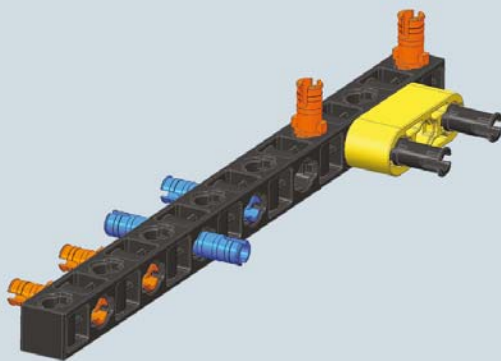
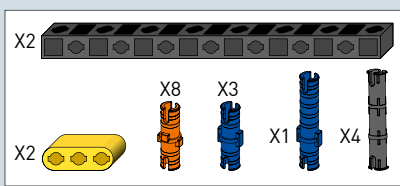
Puede estar dotada de un solo cilindro frontal o de dos cilindros (uno delantero y uno trasero). Las máquinas de dos cilindros son útiles sobre todo en el ámbito vial, ya que permiten la extensión homogénea del asfalto.

El rodillo puede moverse solo a bajas velocidades (aproximadamente 8 km/h), por eso debe ser transportado a las obras en camiones grandes.

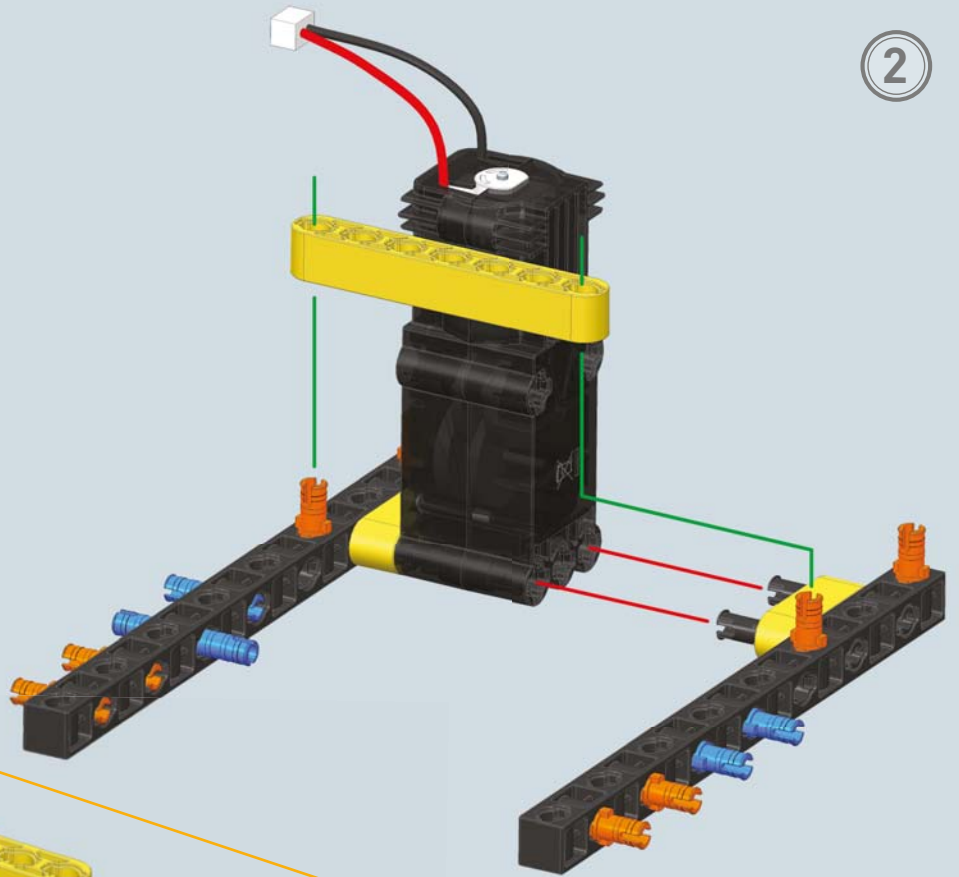
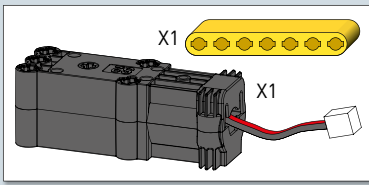


Comenzamos por construir el chasis y el bloque motor.

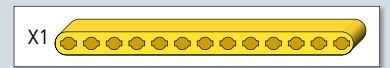
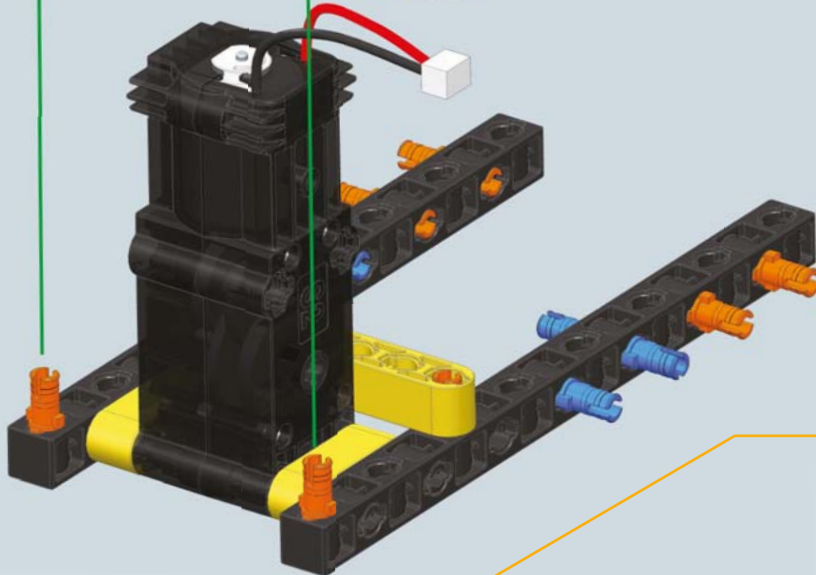
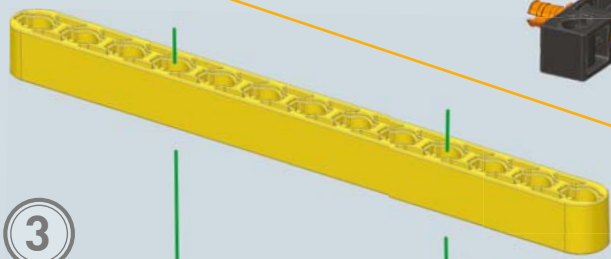
1



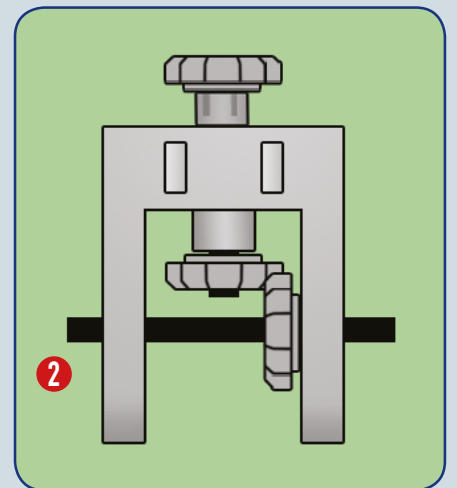
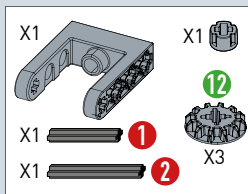
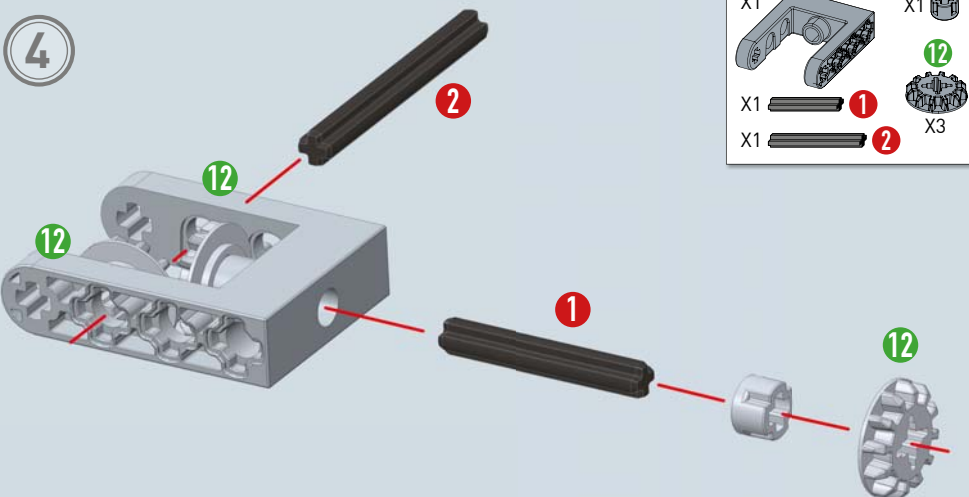
2



3

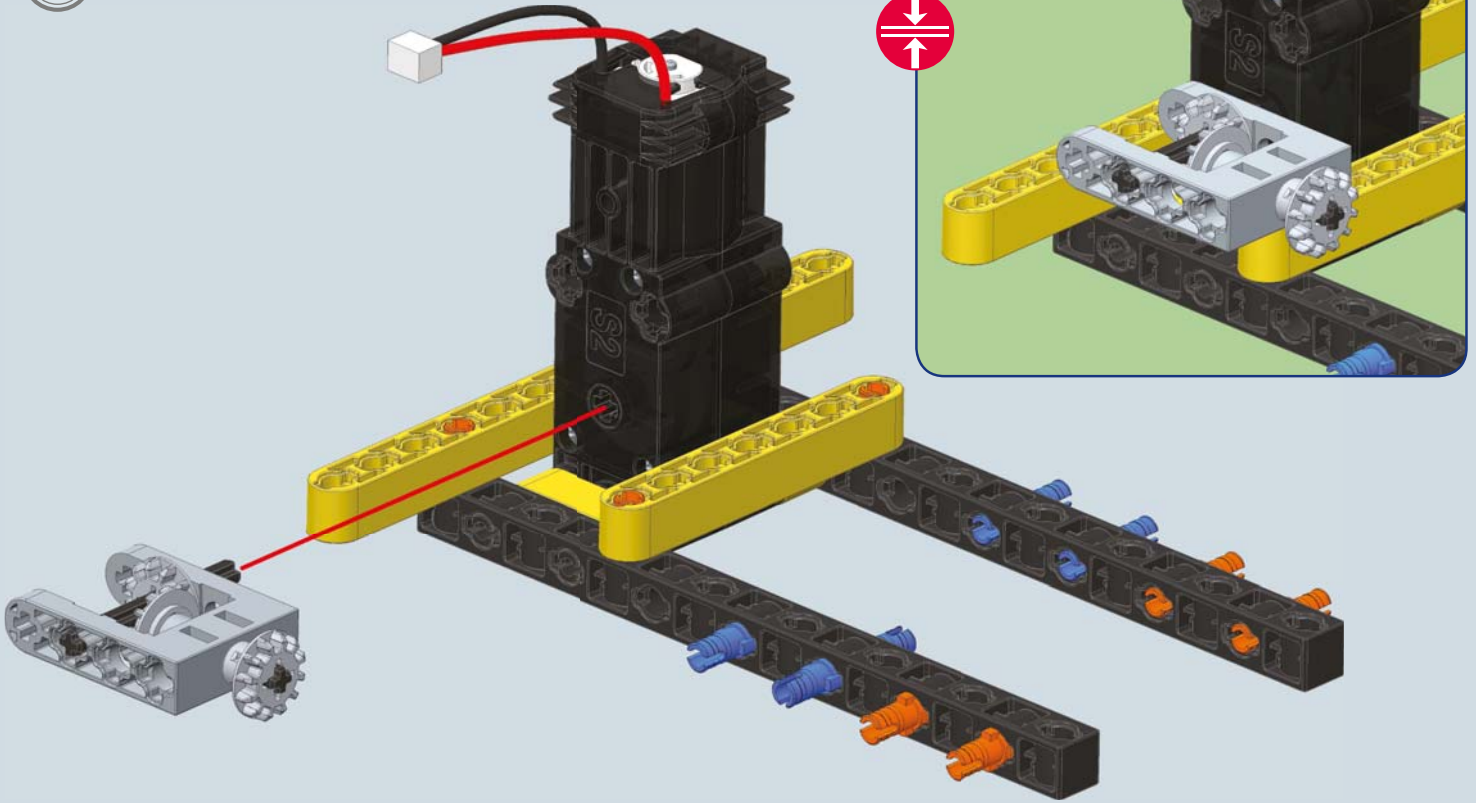


4

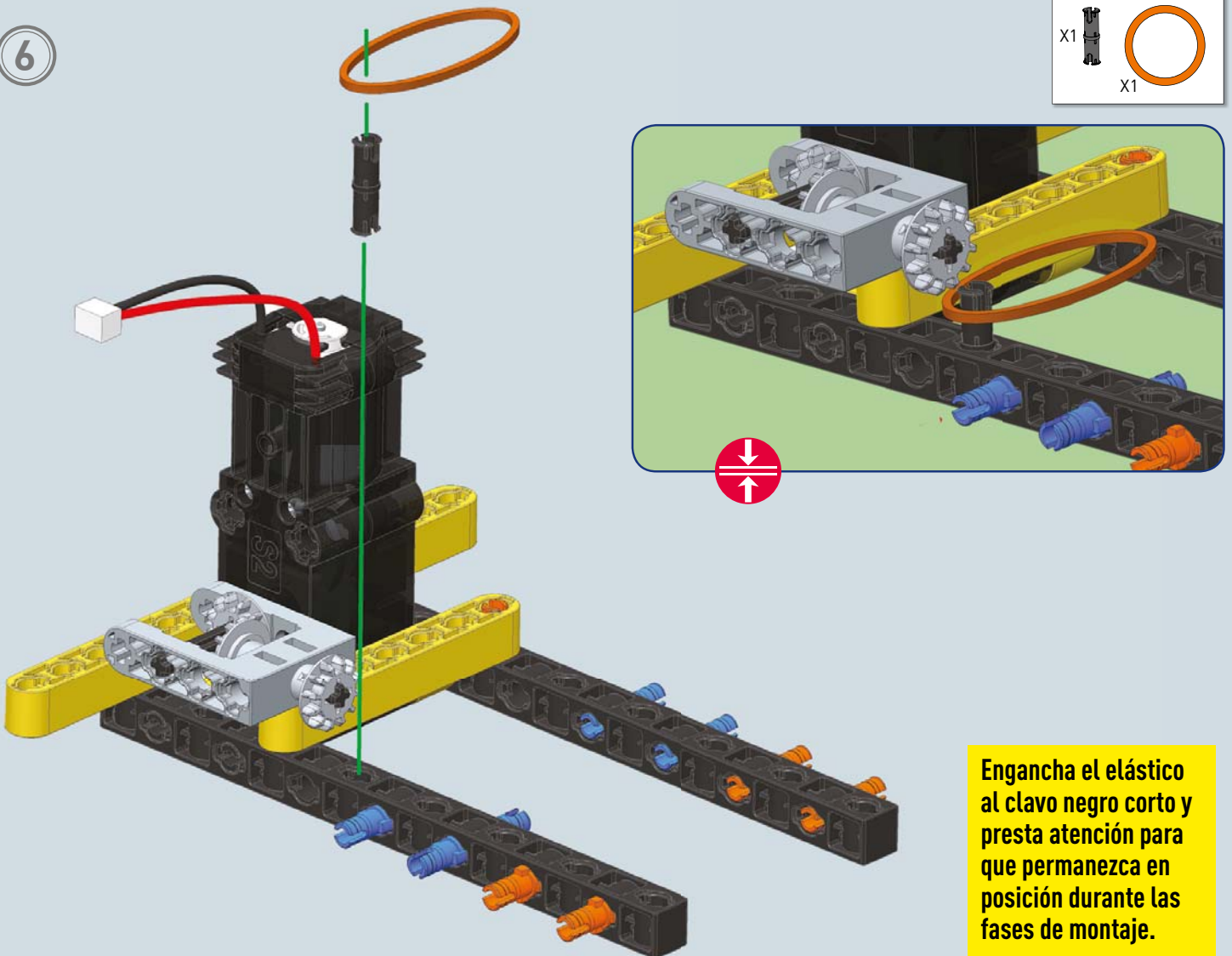




5

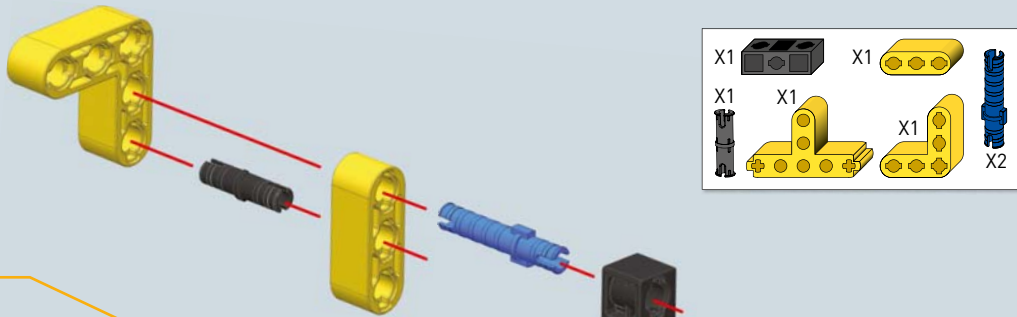


6



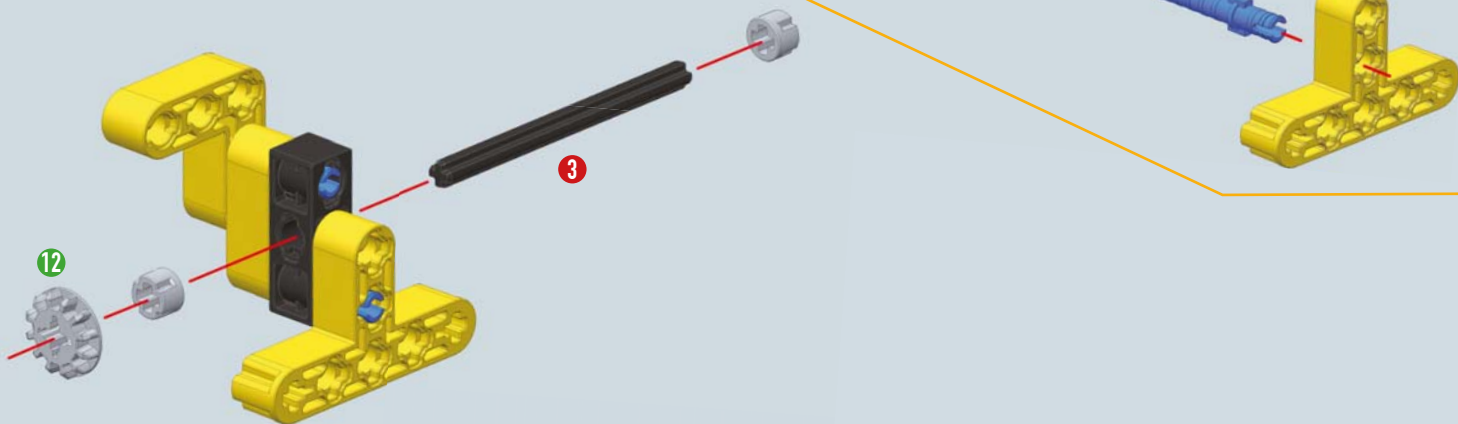
Engancha el elástico al clavo negro corto y presta atención para que permanezca en posición durante las fases de montaje.

7



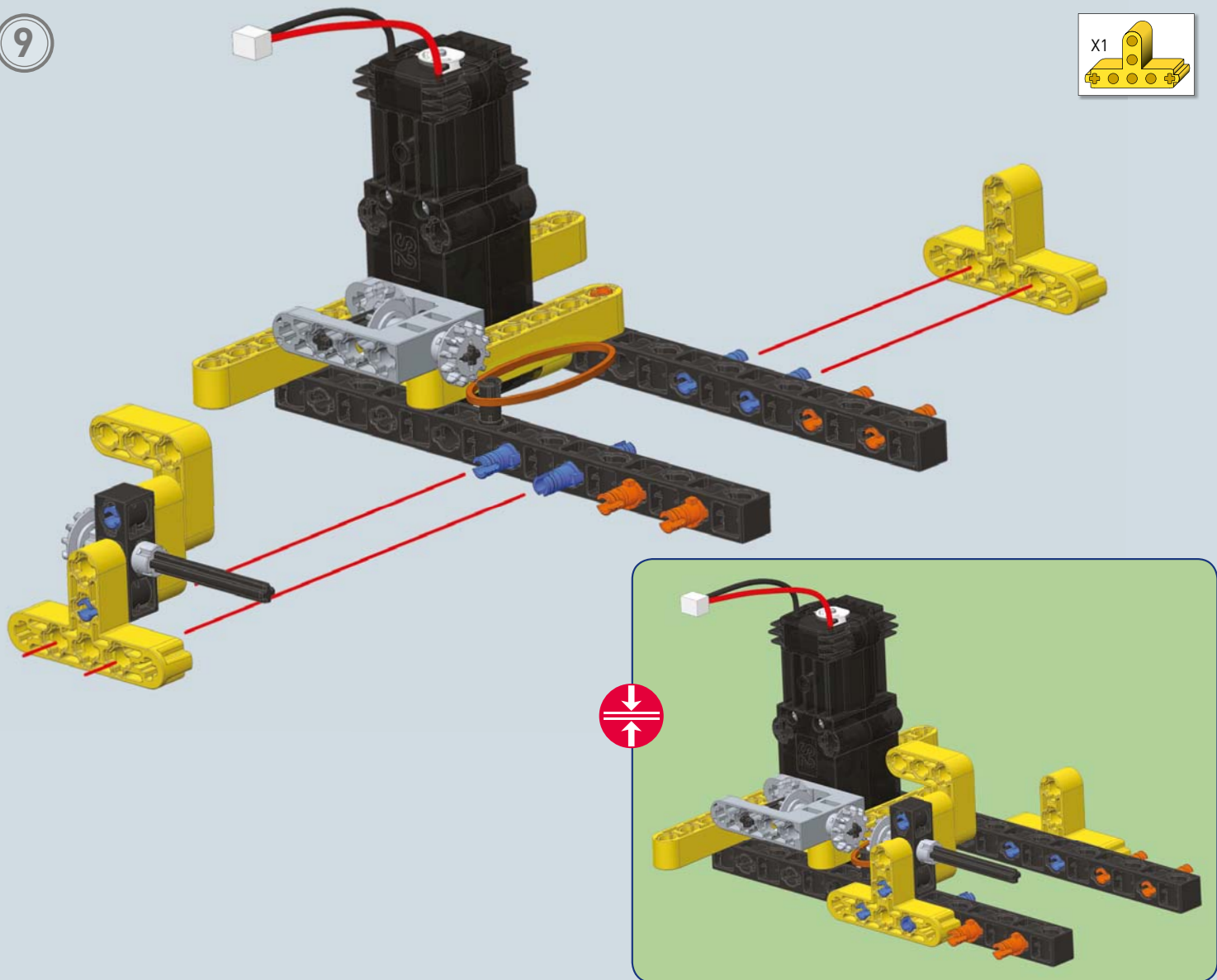
8

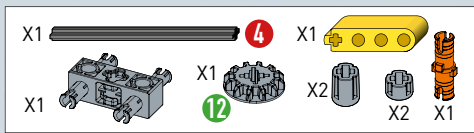
- X1 3
- X1 12
- X2



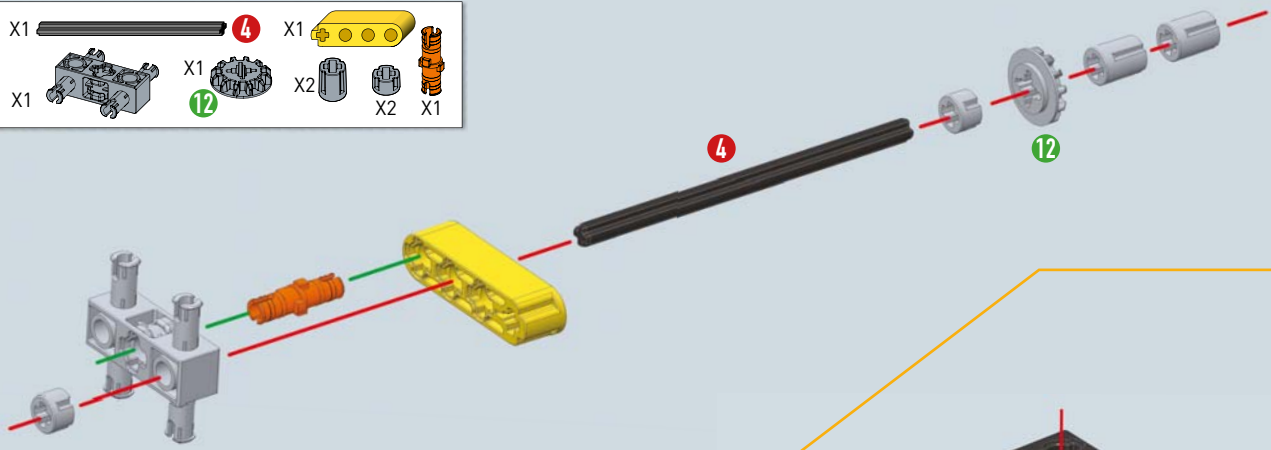
9

- X1

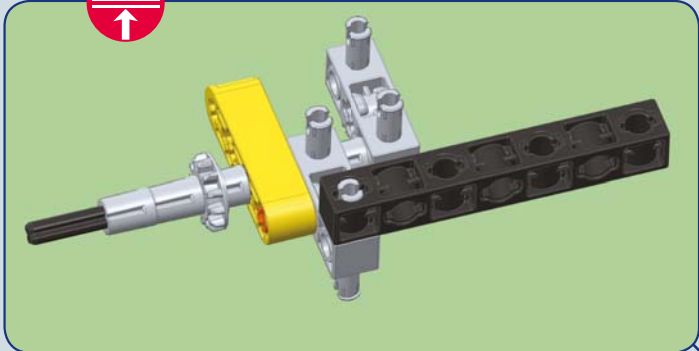
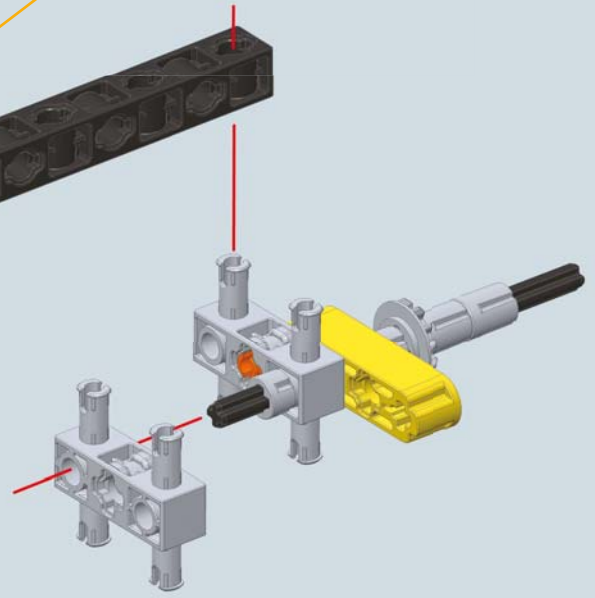
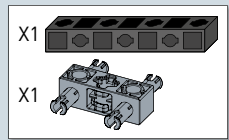
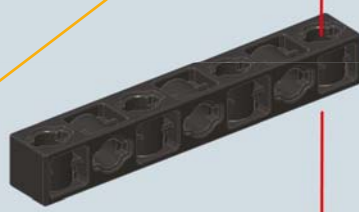




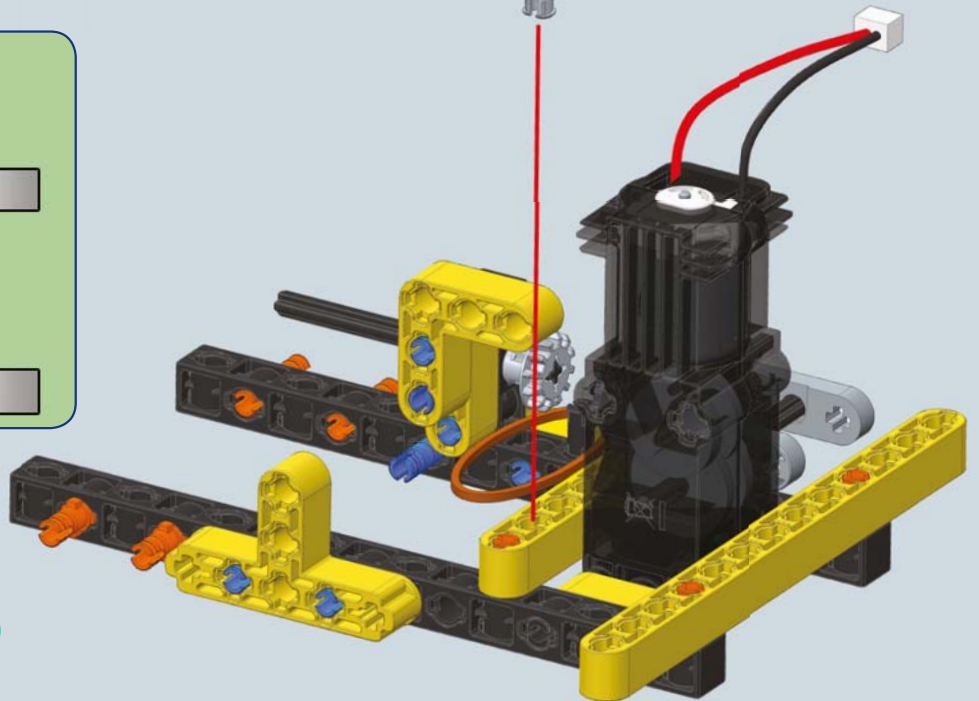
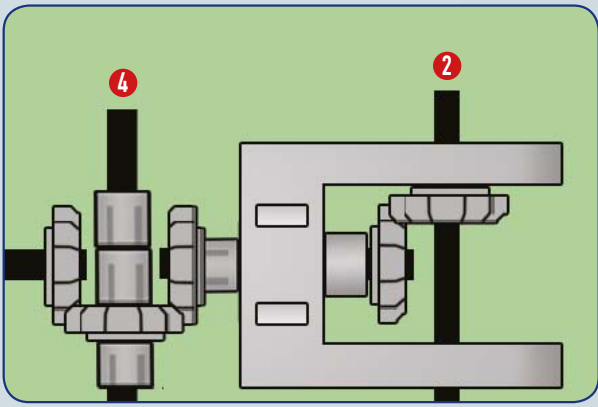
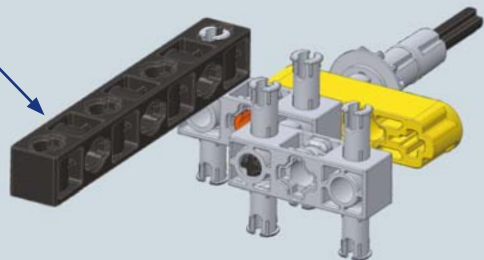
10



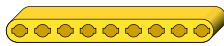
11

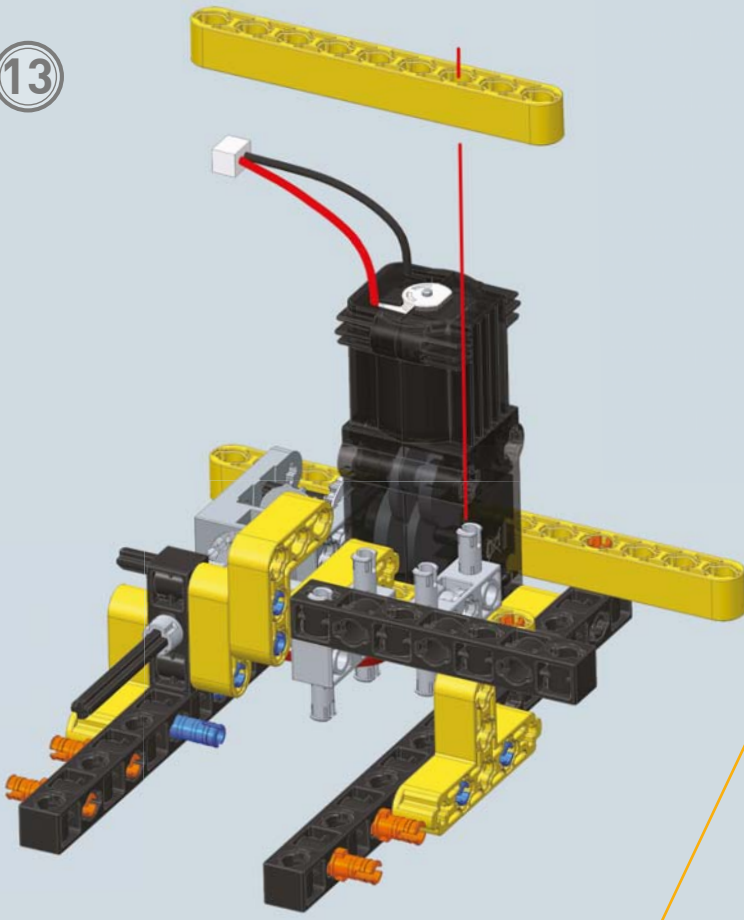




12

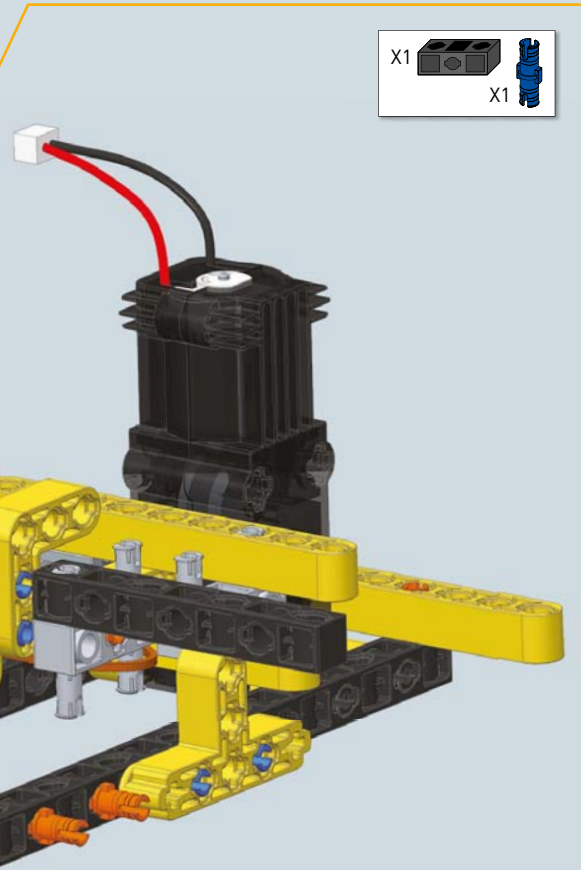


13

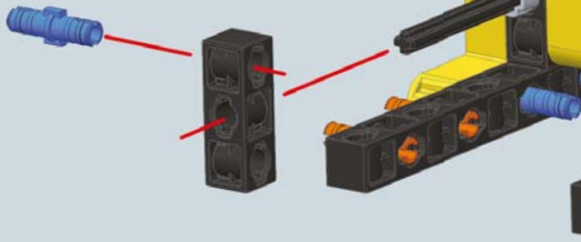
X1 





X1  X1 

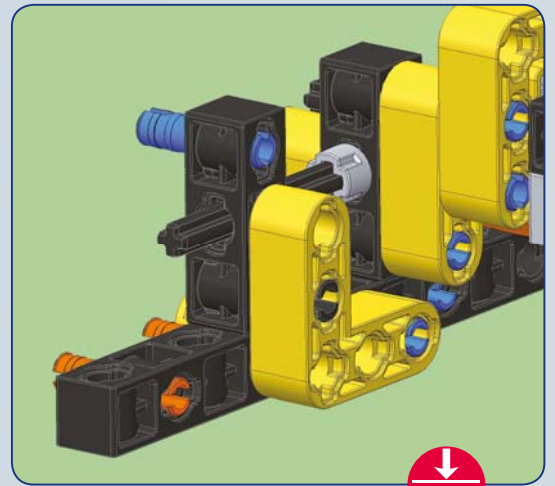
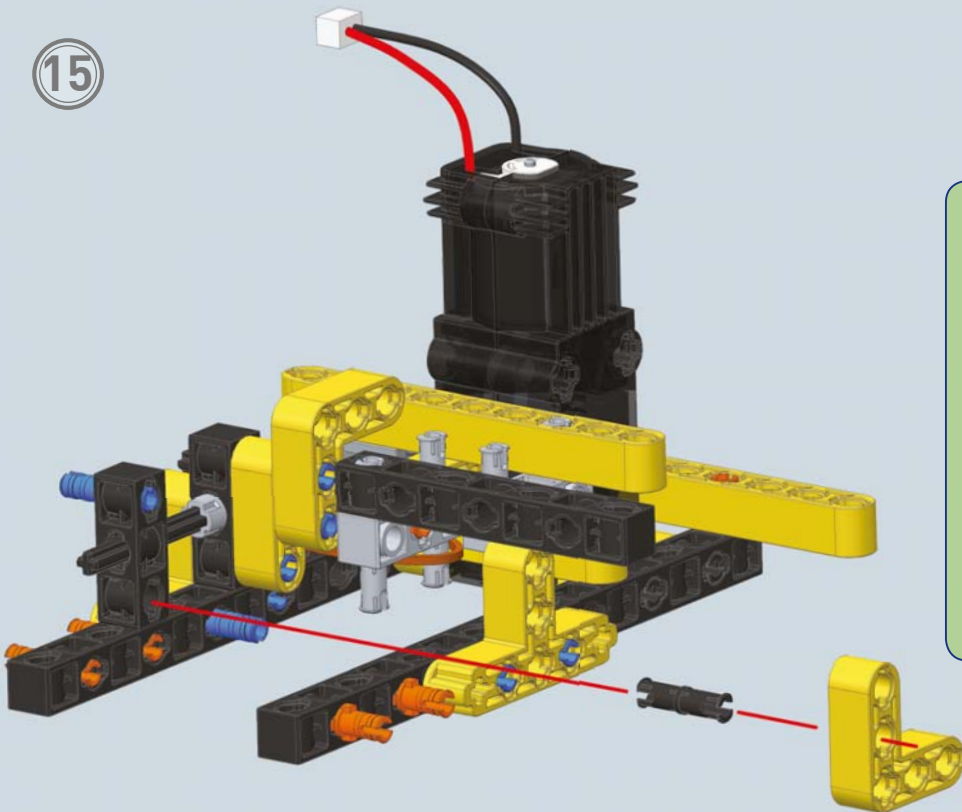


14

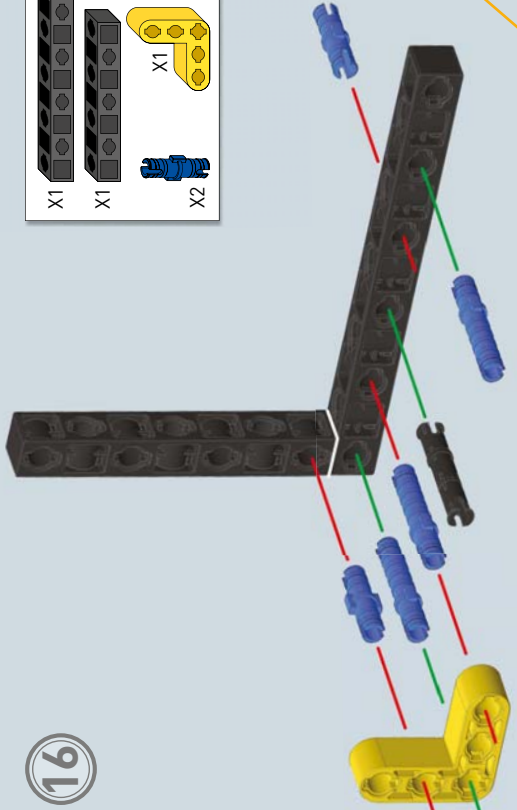
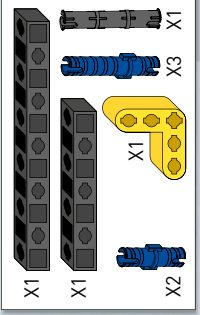


15

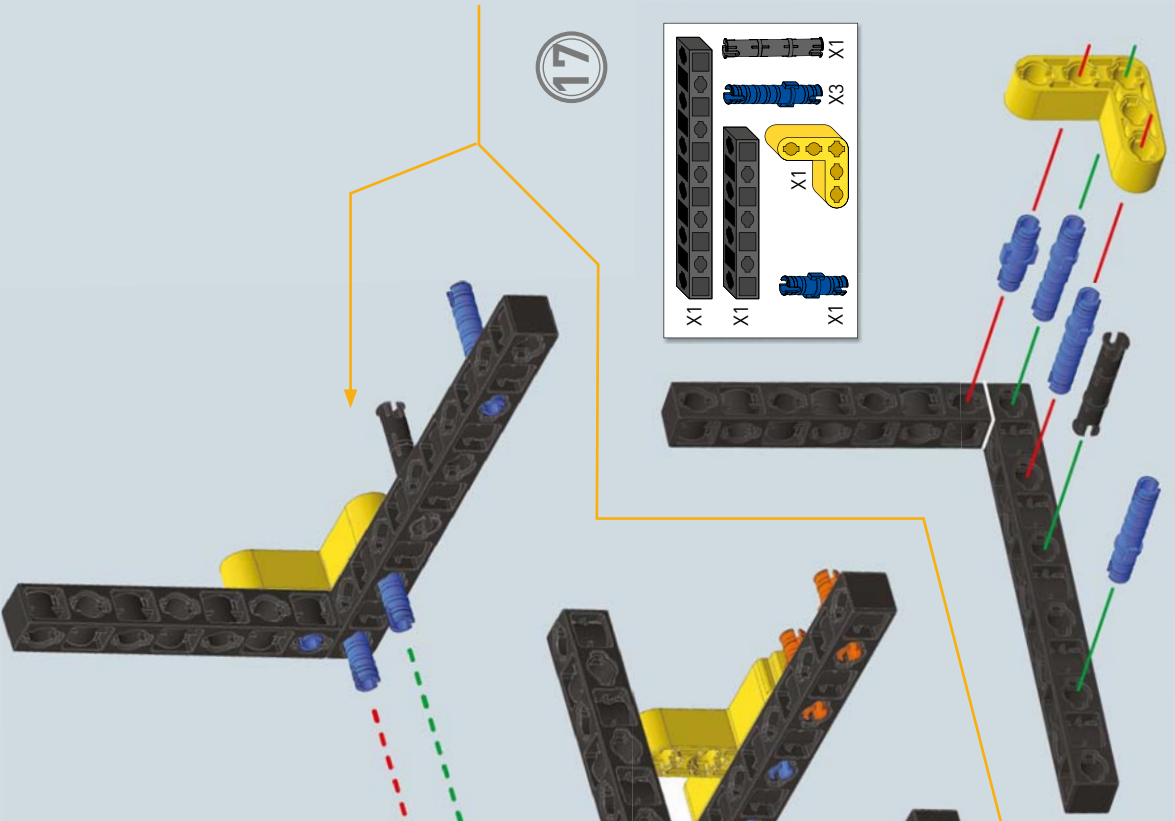
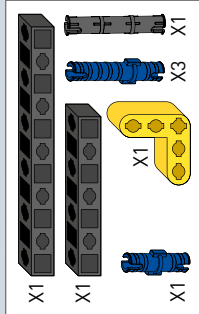
X1  X1 



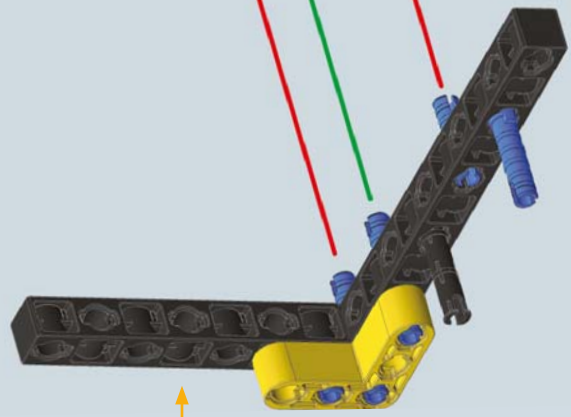
16



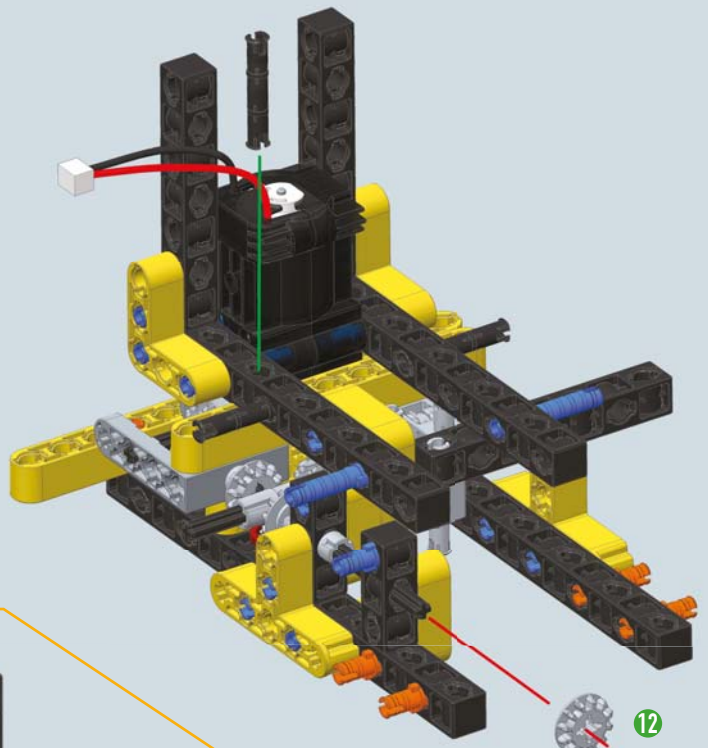
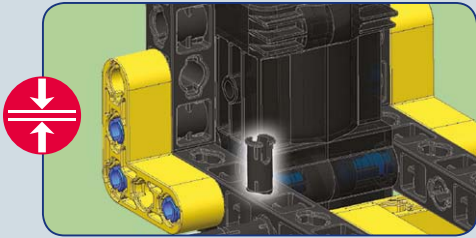
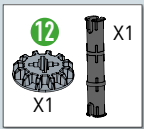
17



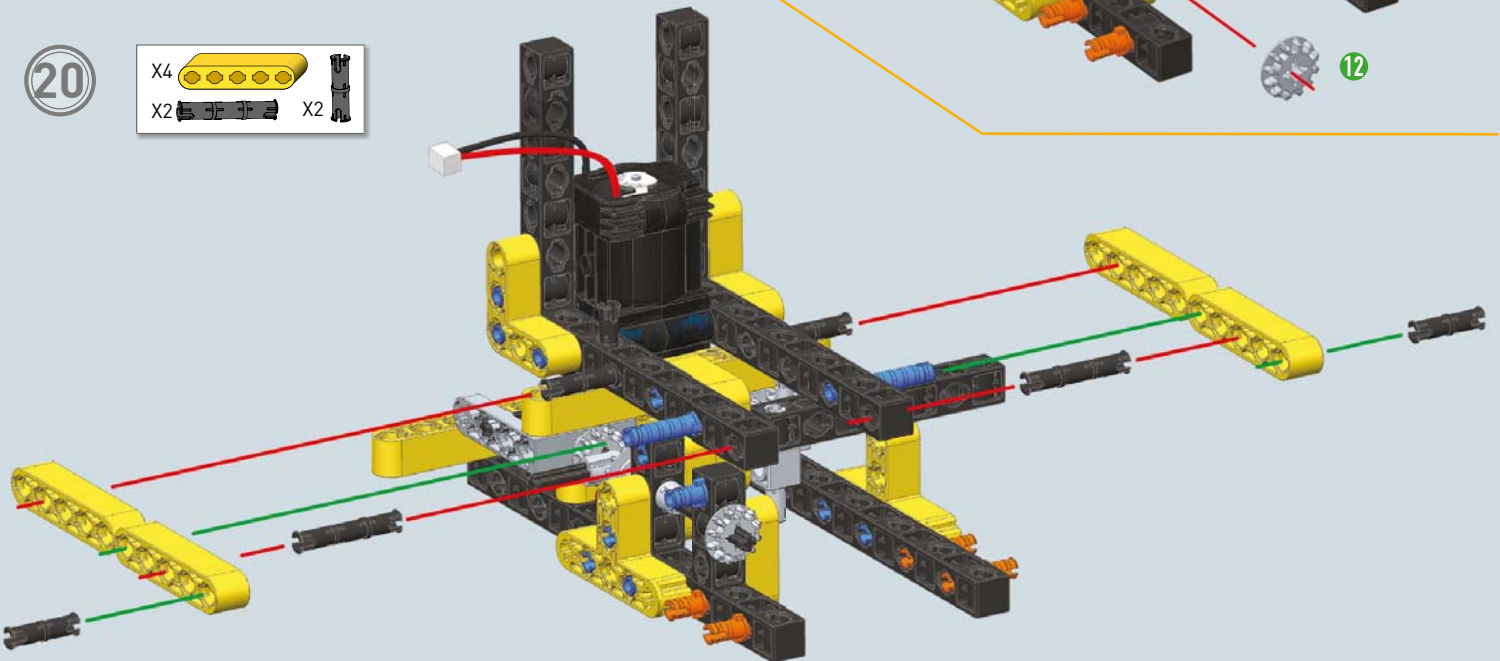
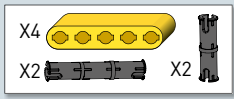
18



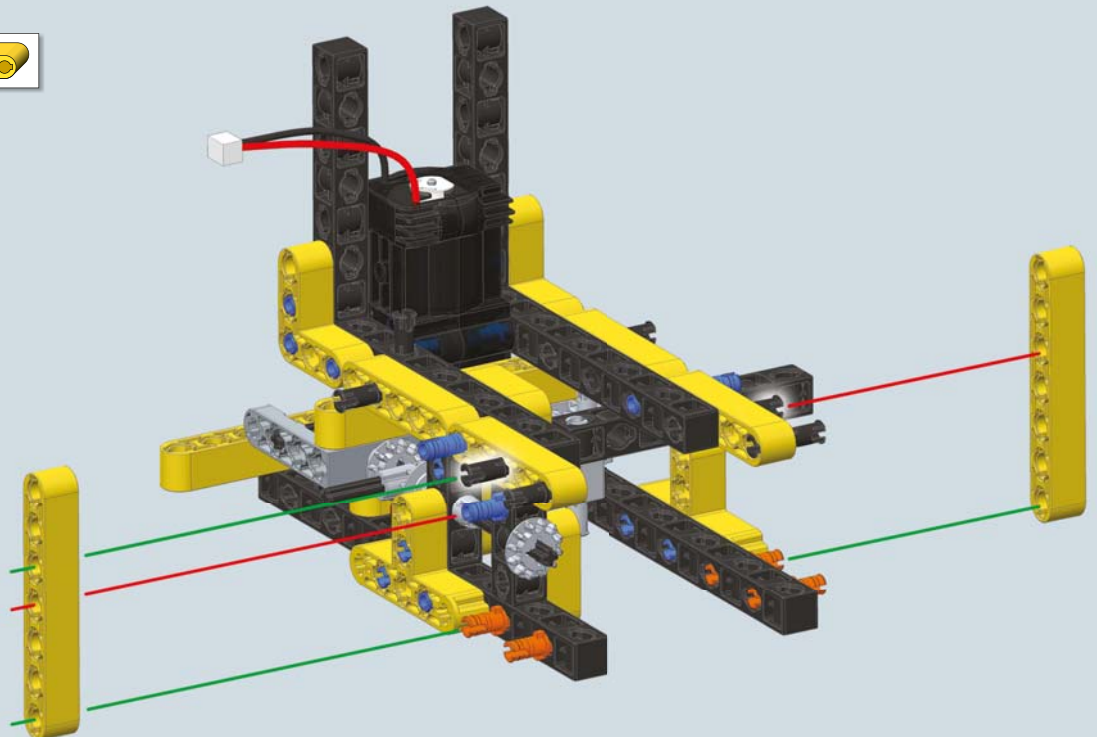
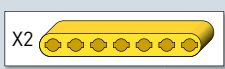
19

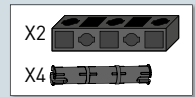
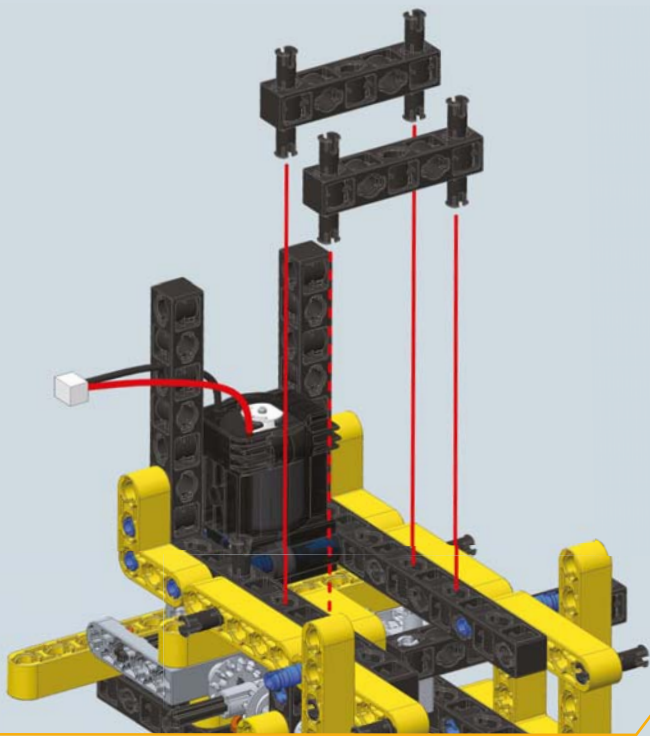


20

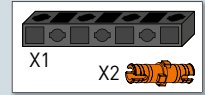
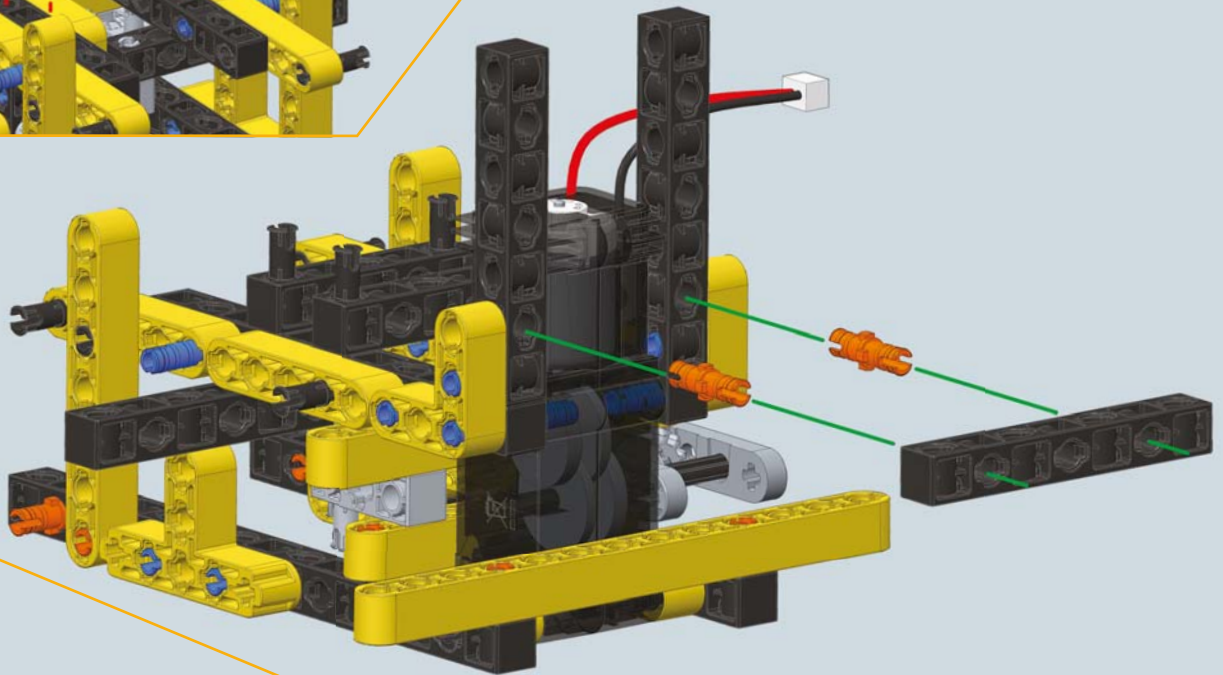


21

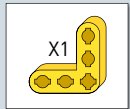




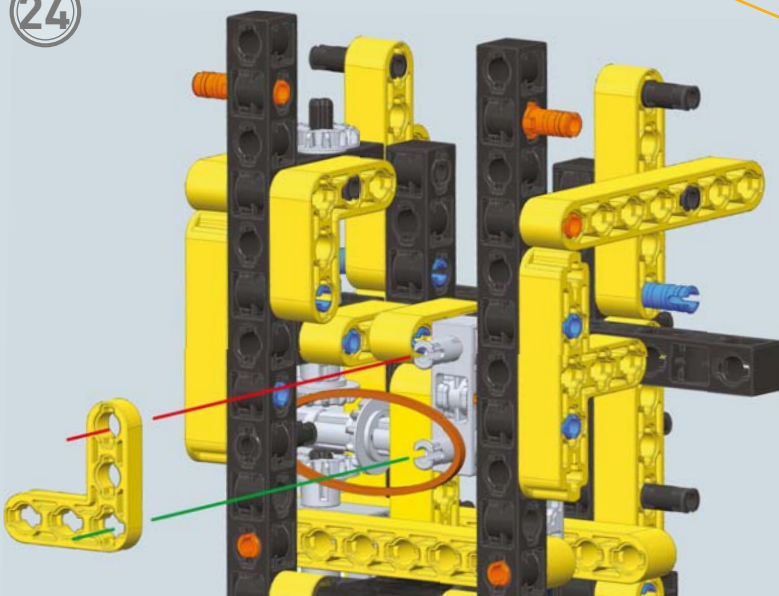
22



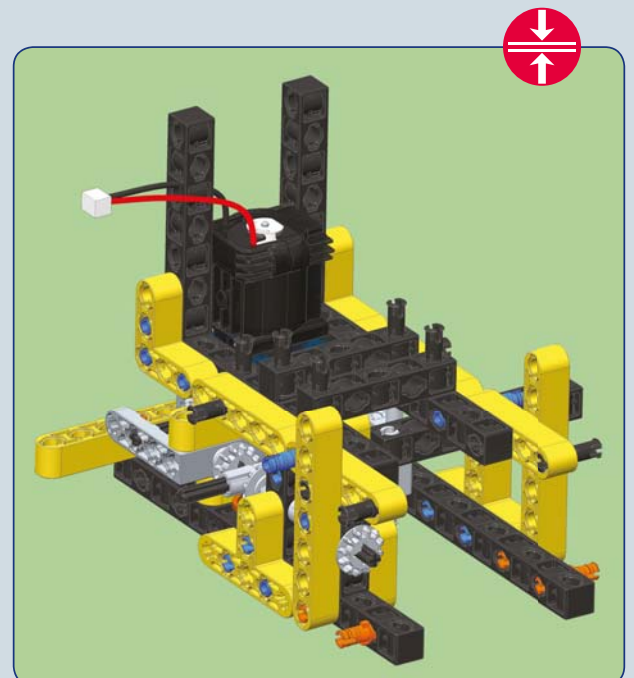
23



24

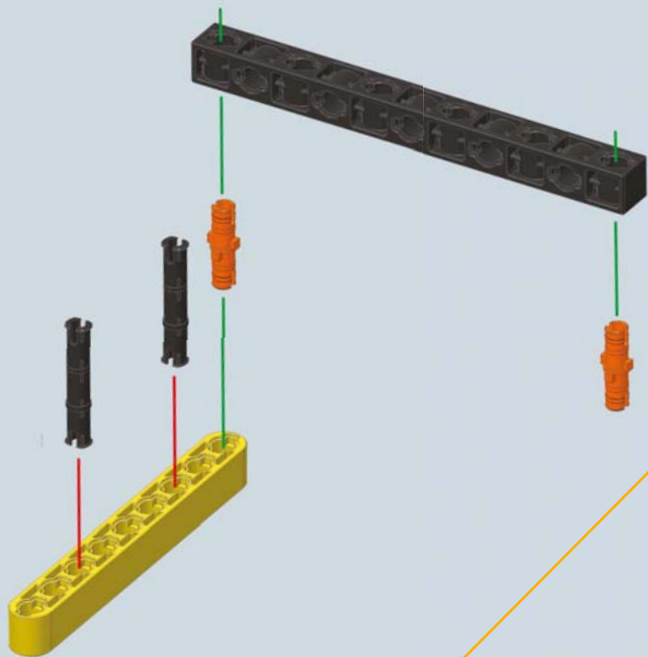
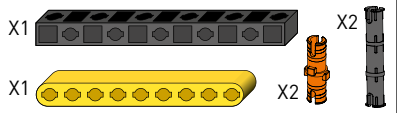


Tira del elástico de modo que quede fijado por un lado al clavo negro corto introducido al comienzo y por el otro al perno de la barra con clavos, como en la figura. Por último, fija una barra en L de 4,5 mm para bloquear el elástico.

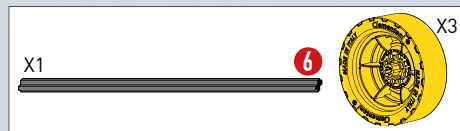
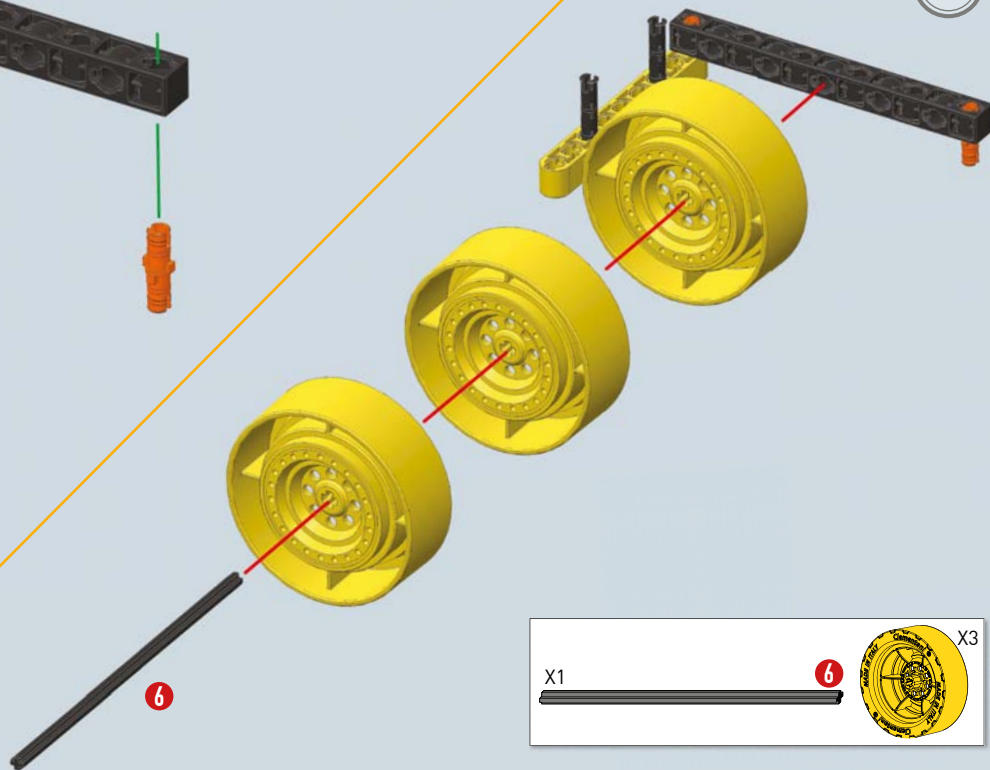


Ahora realicemos el cilindro frontal para luego unirlo al chasis.

25



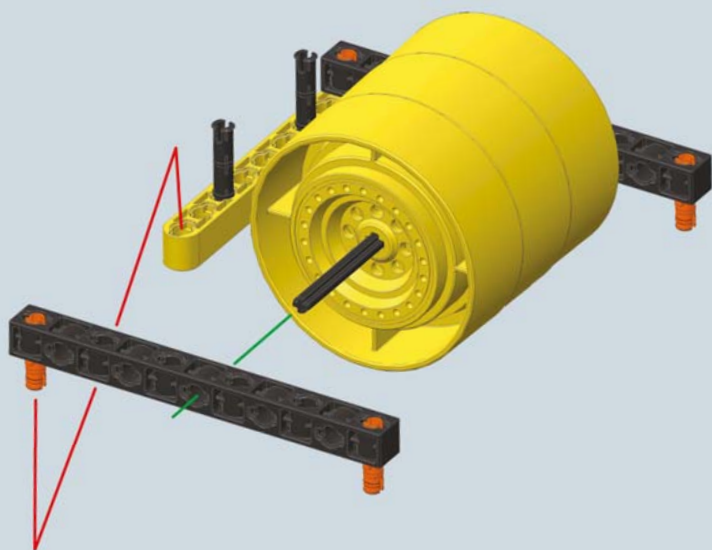
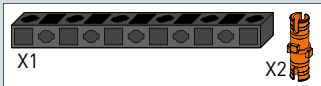
26



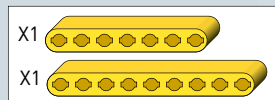
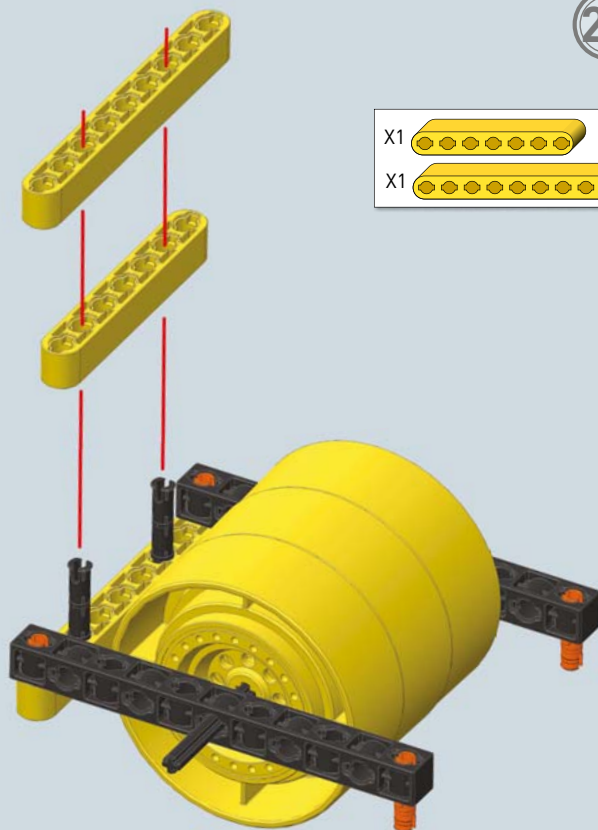
1:1



27

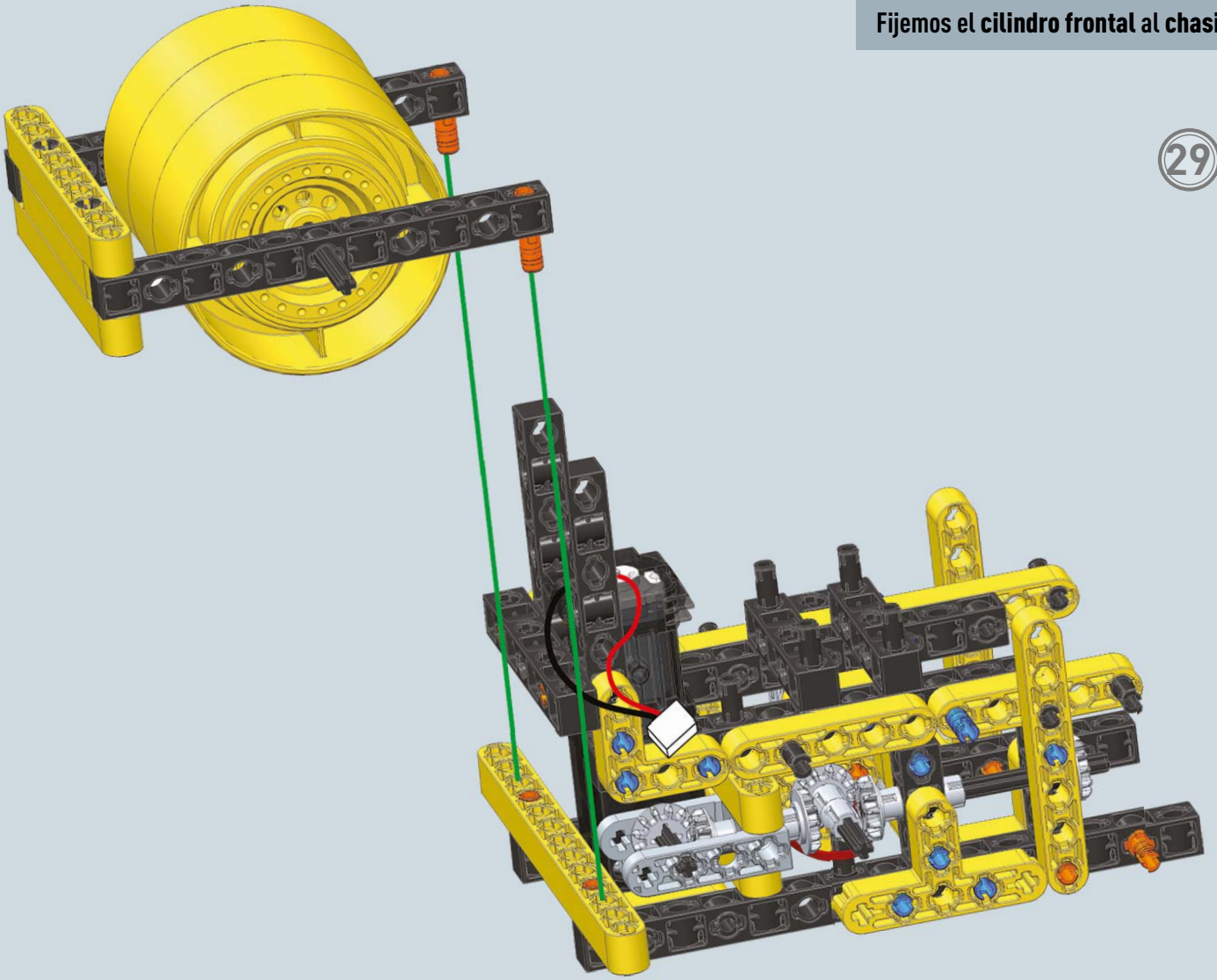


28



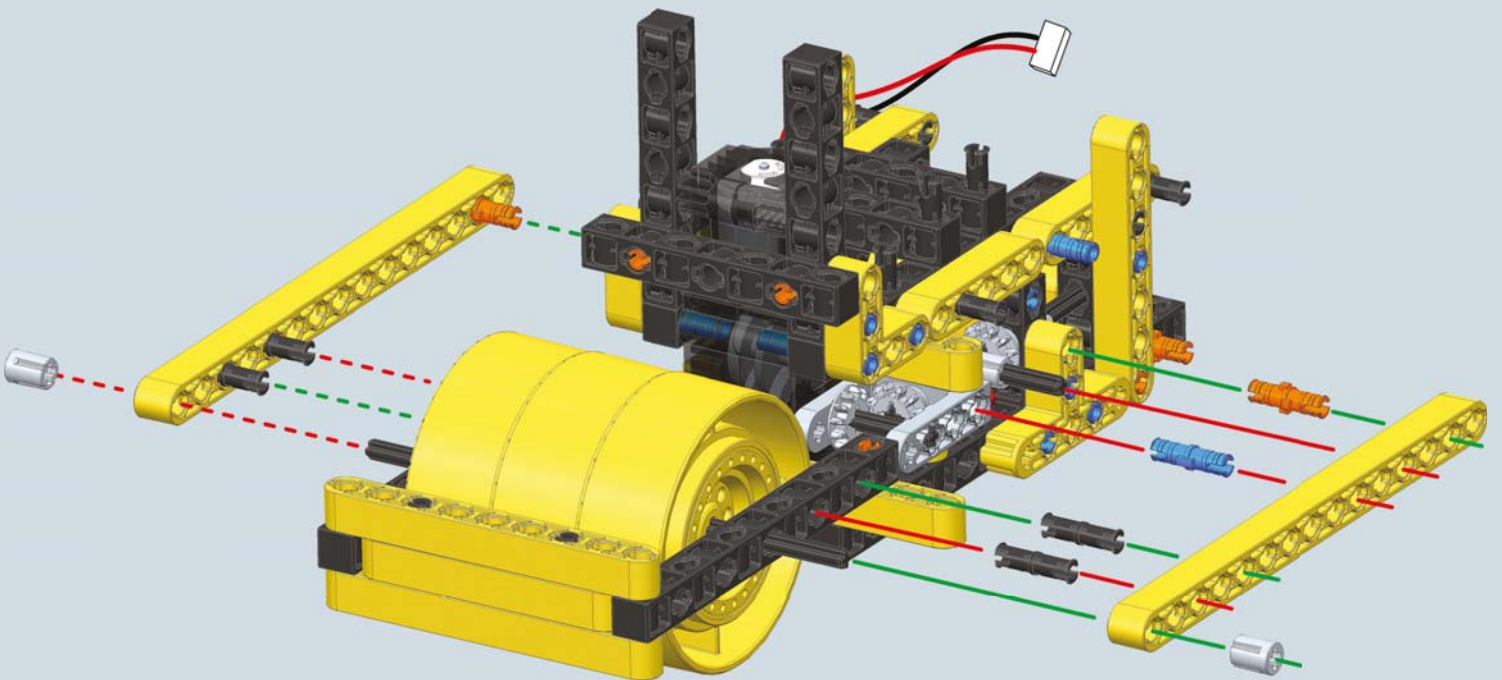


29

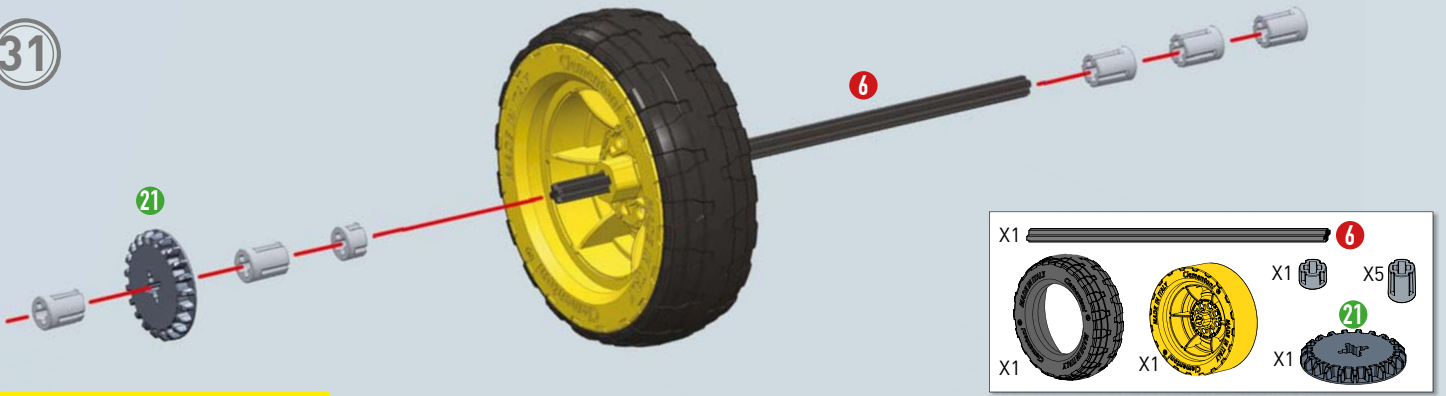


- X2
- X2
- X1
- X4
- X2

30



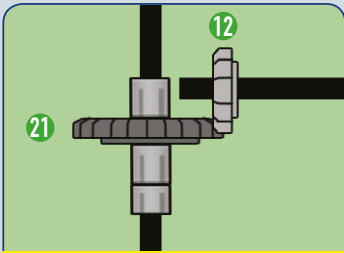
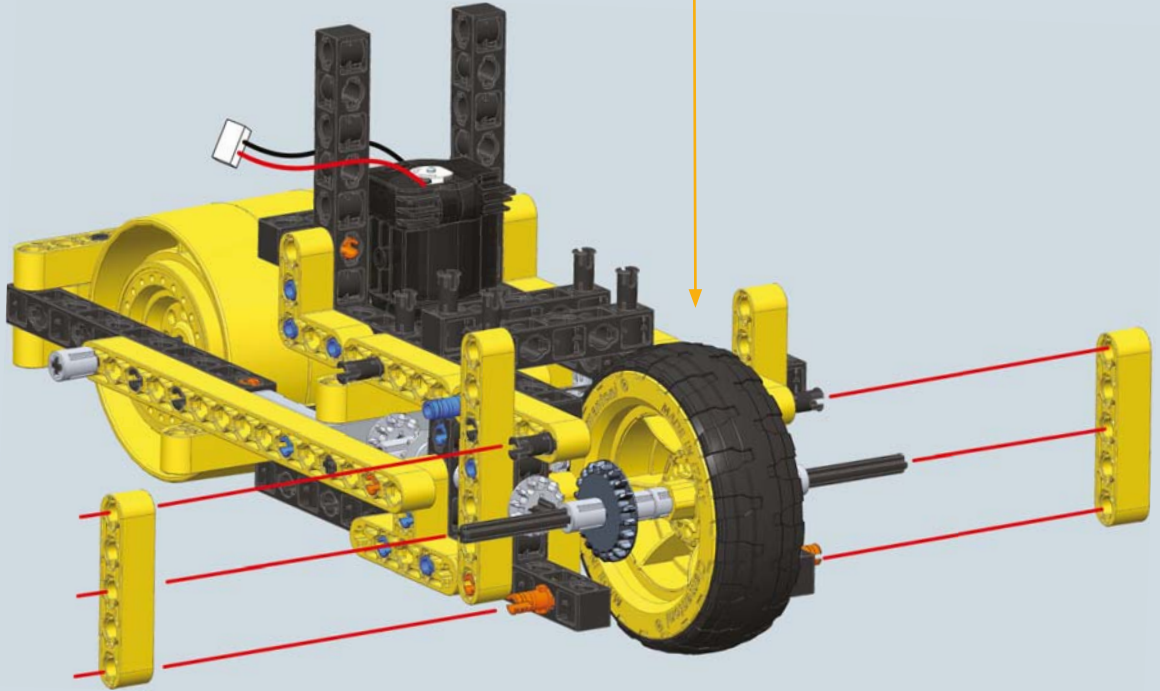
31



La rueda se debe colocar en el centro de la varilla 6

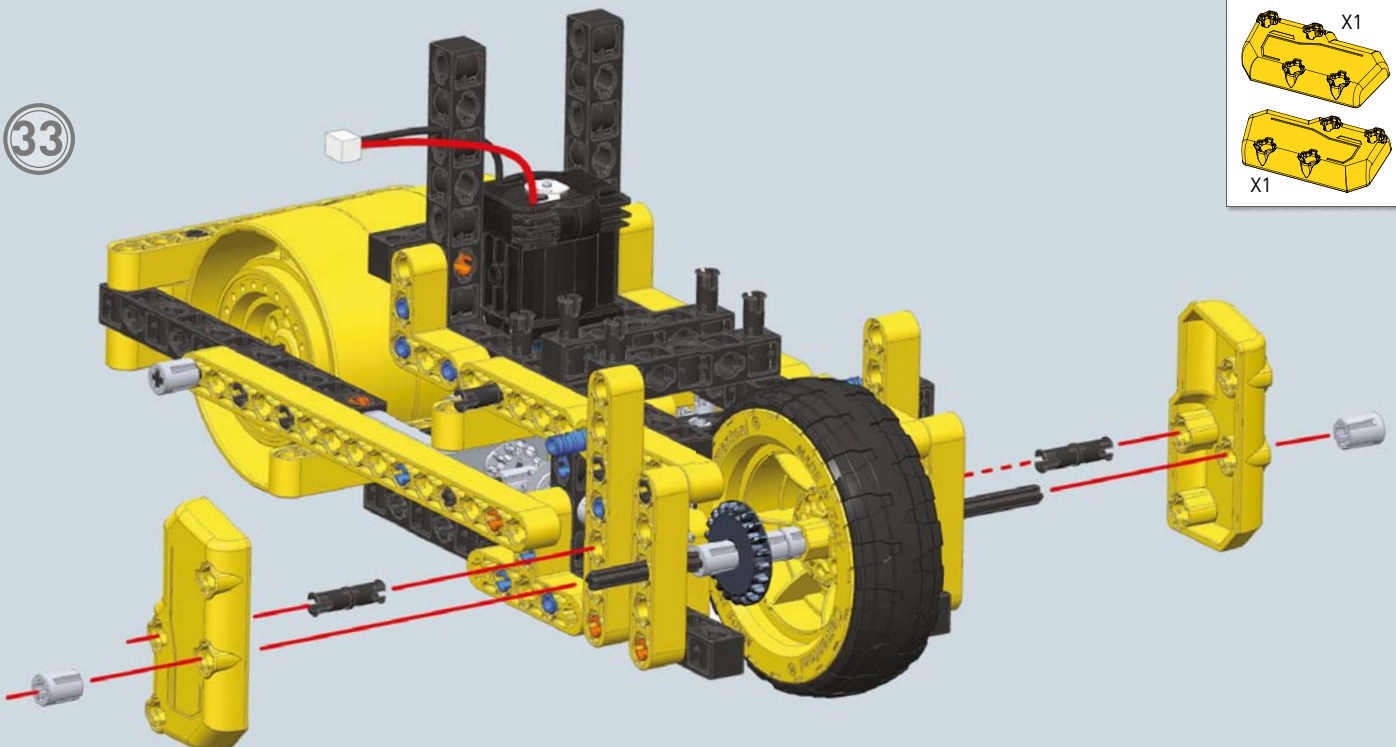
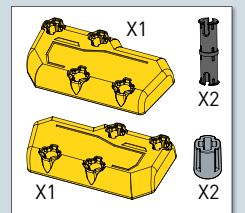


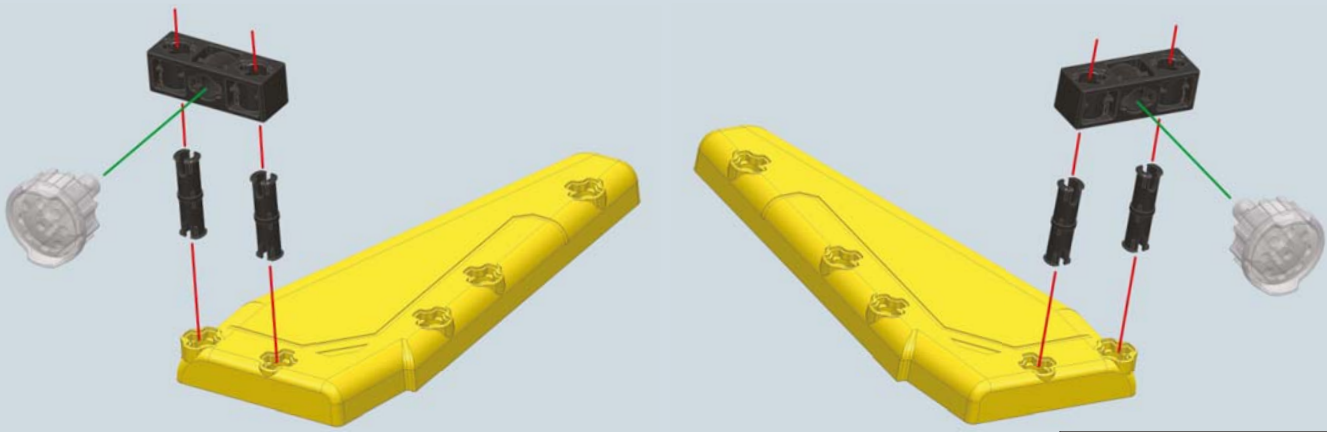
32



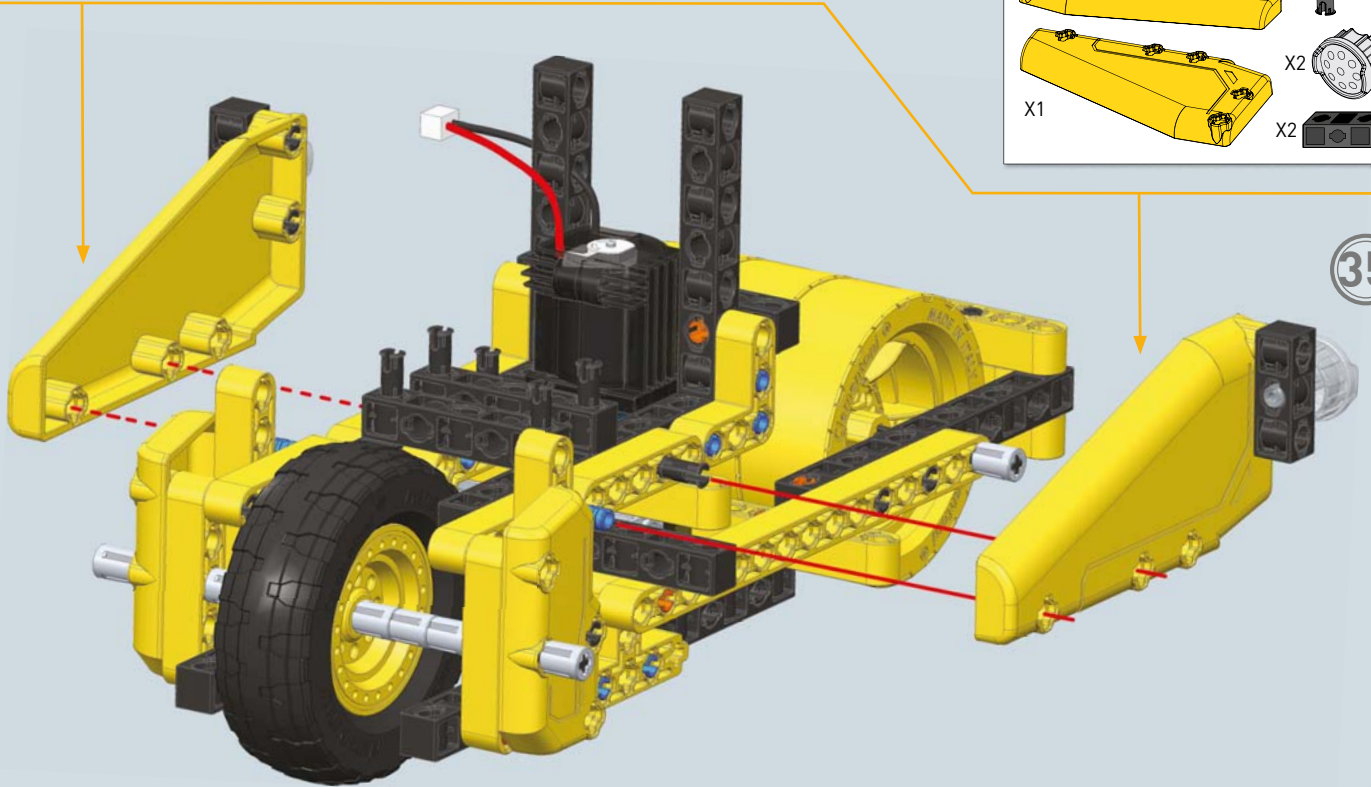
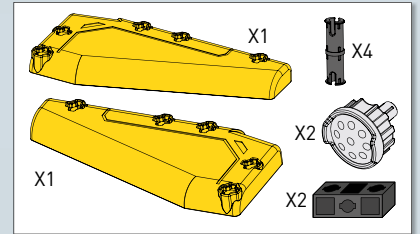
Asegúrate de que el satélite de 12 dientes y la corona de 21 dientes estén bien acoplados.

33

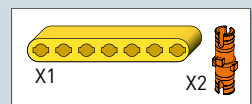
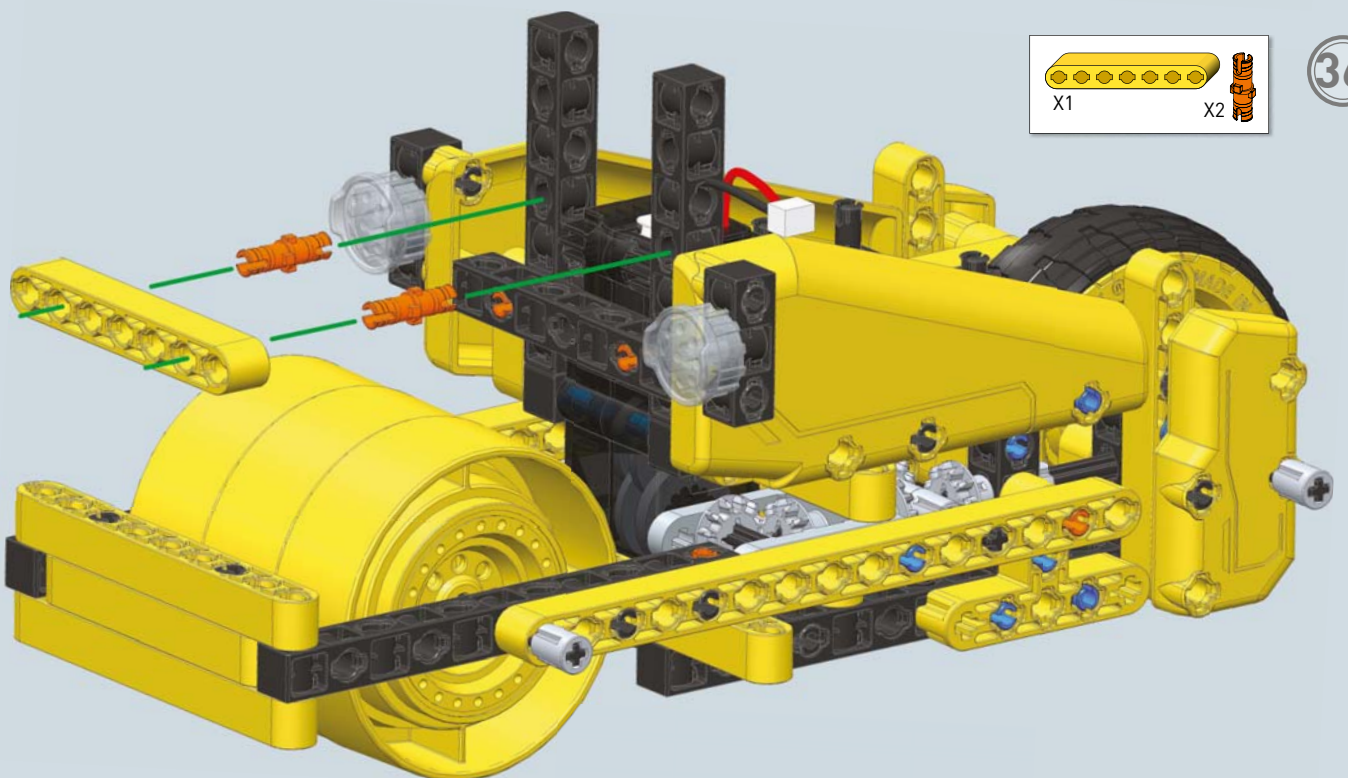




34

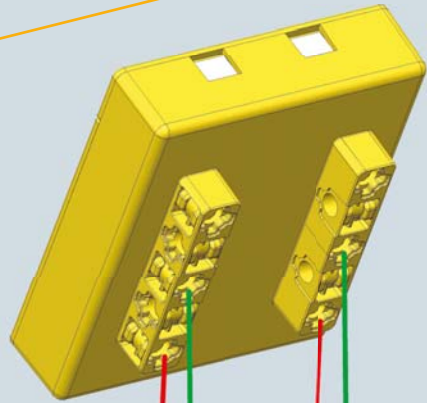
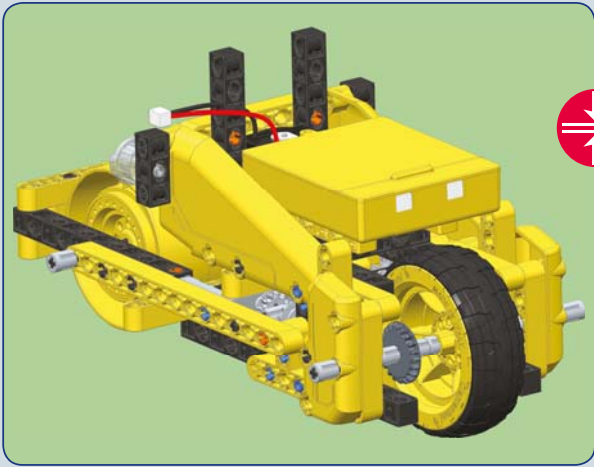
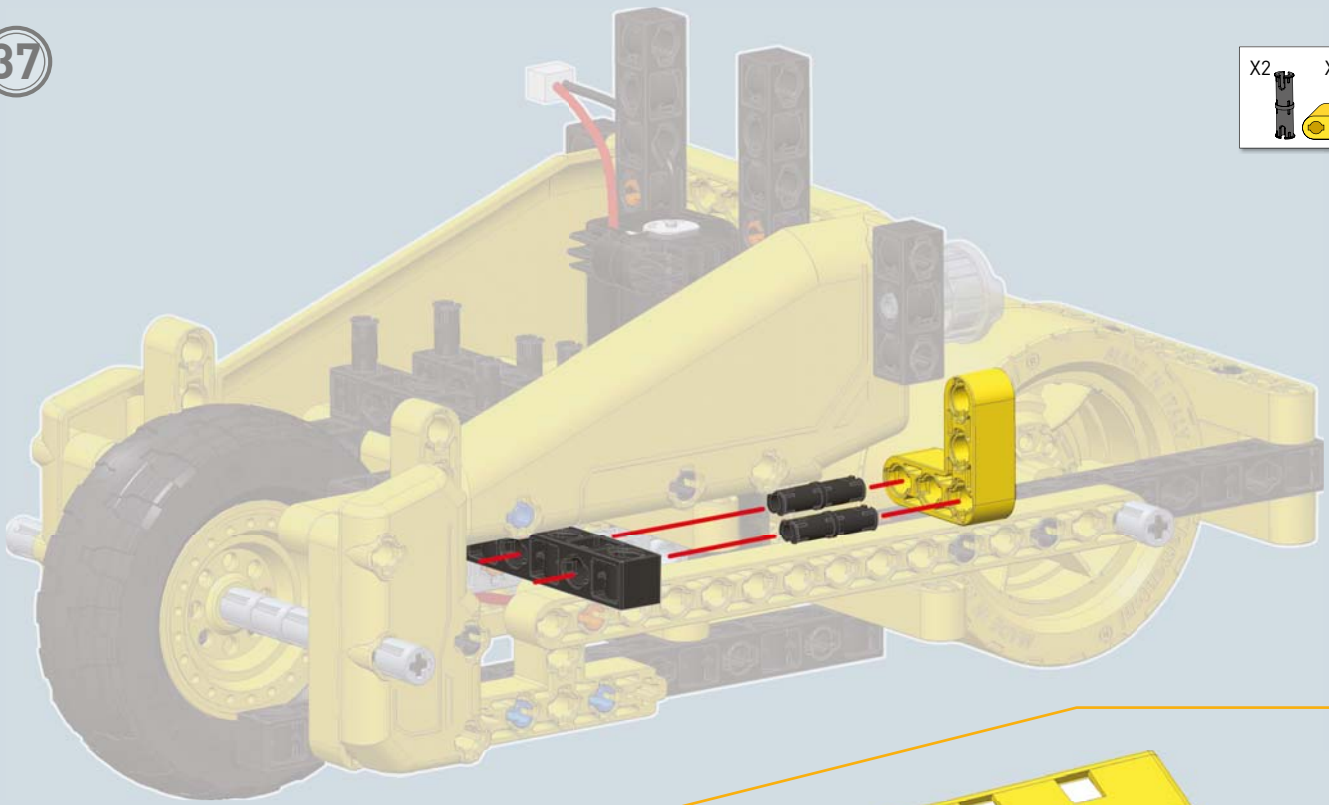
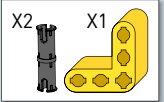


35

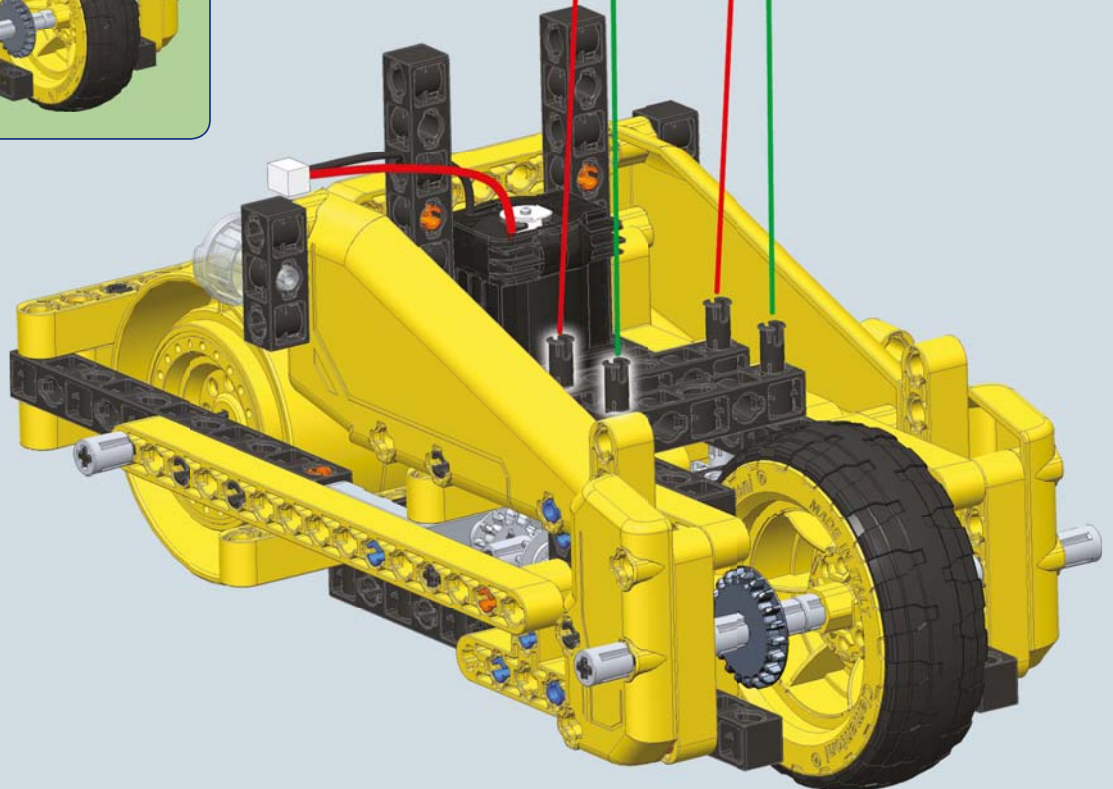
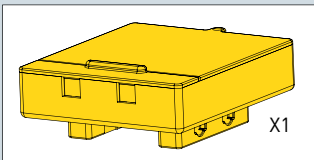


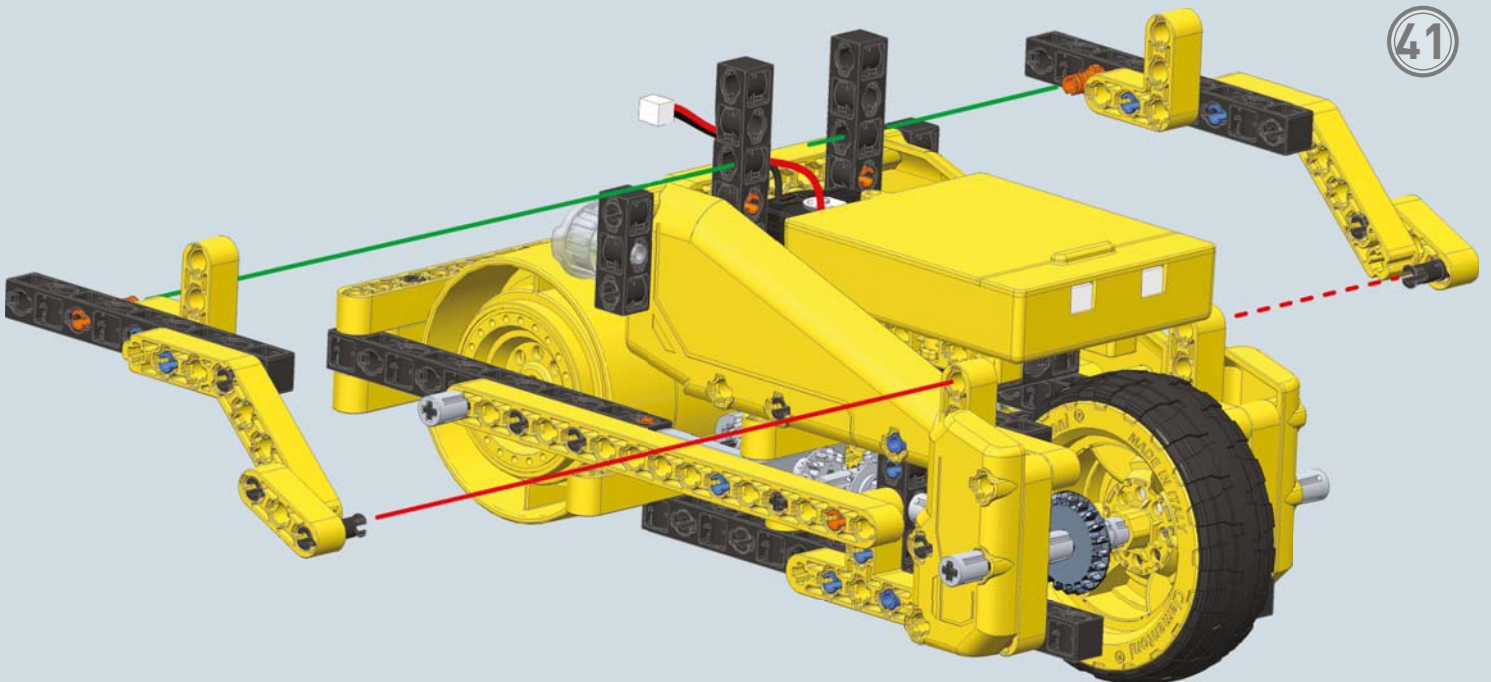
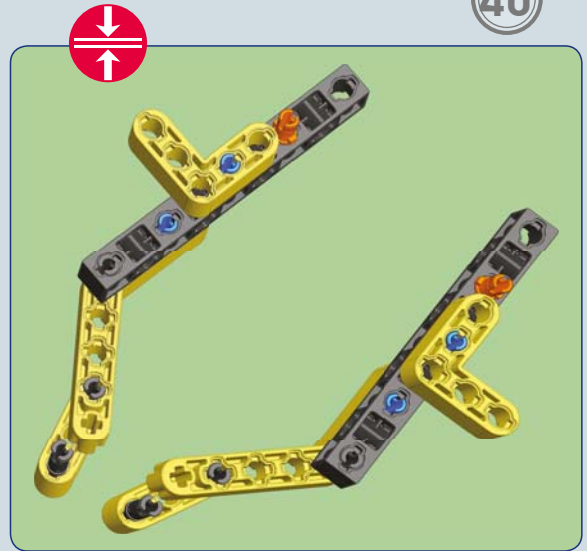
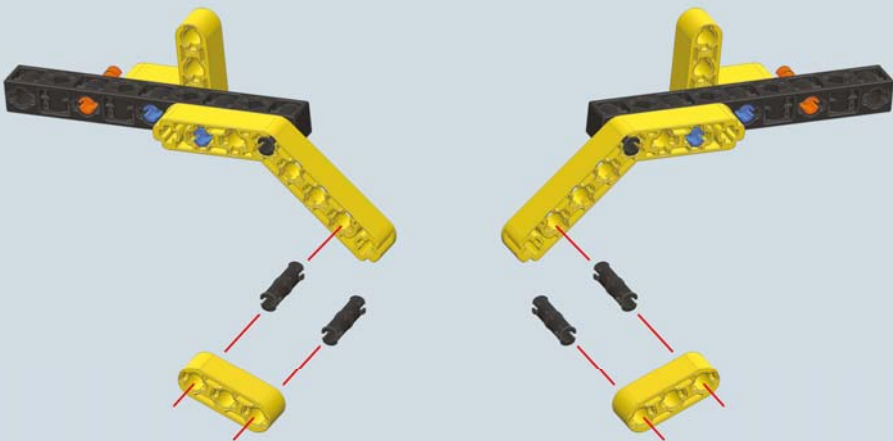
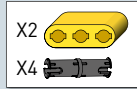
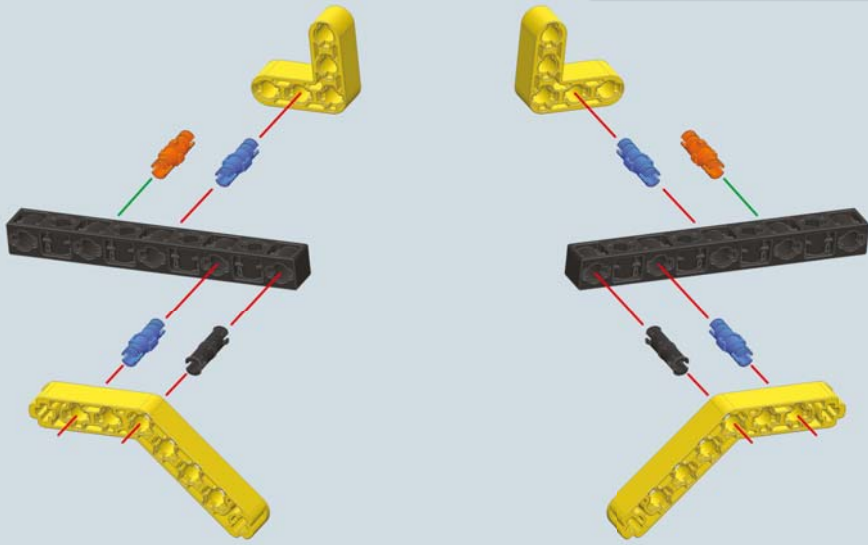
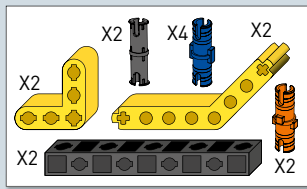
36

37

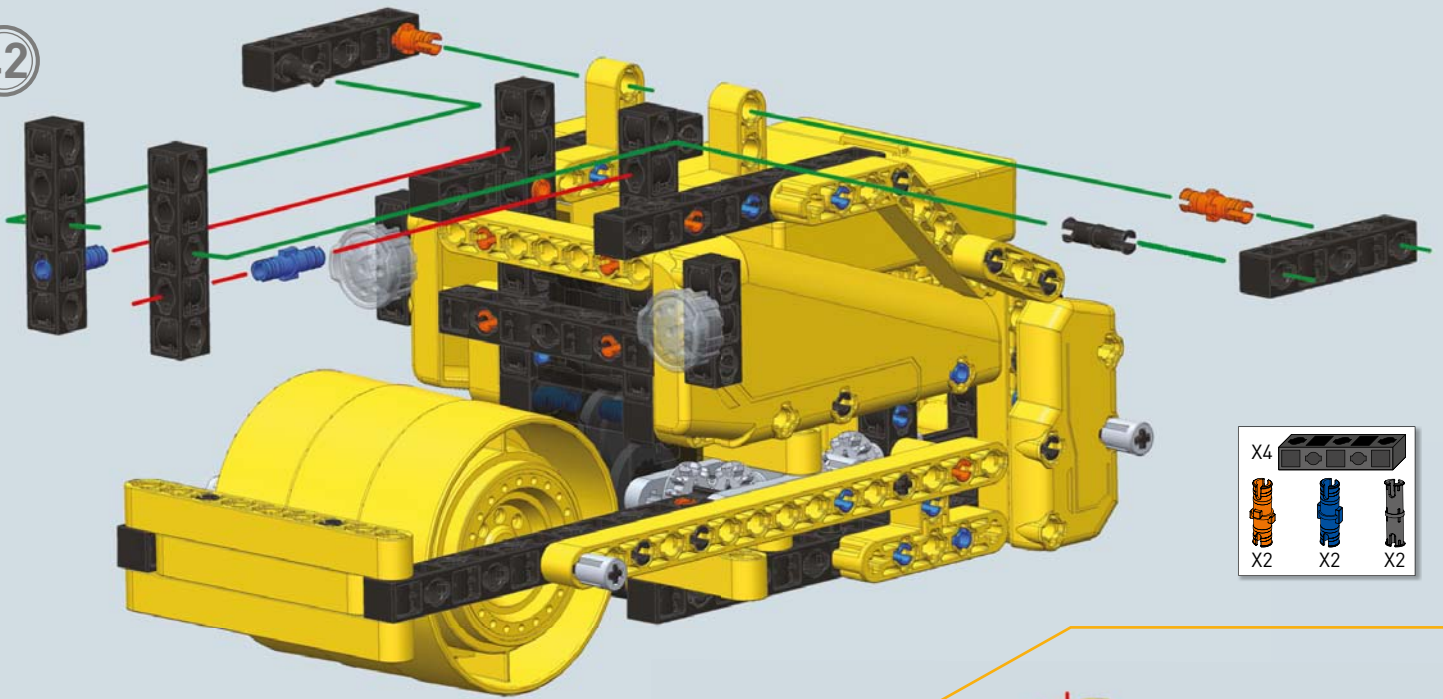


38



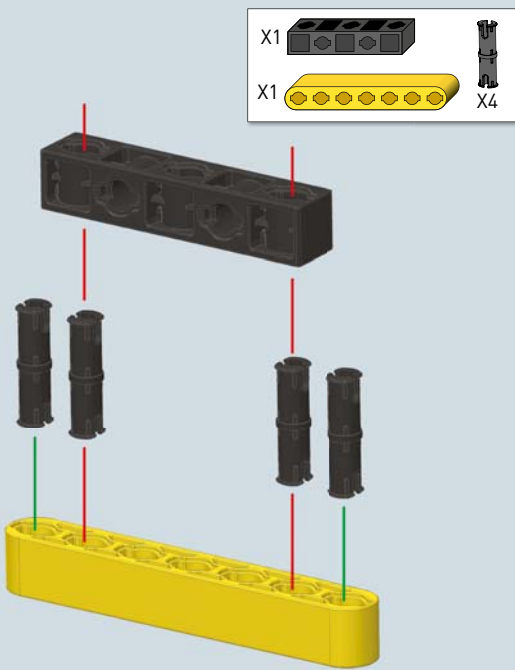


42



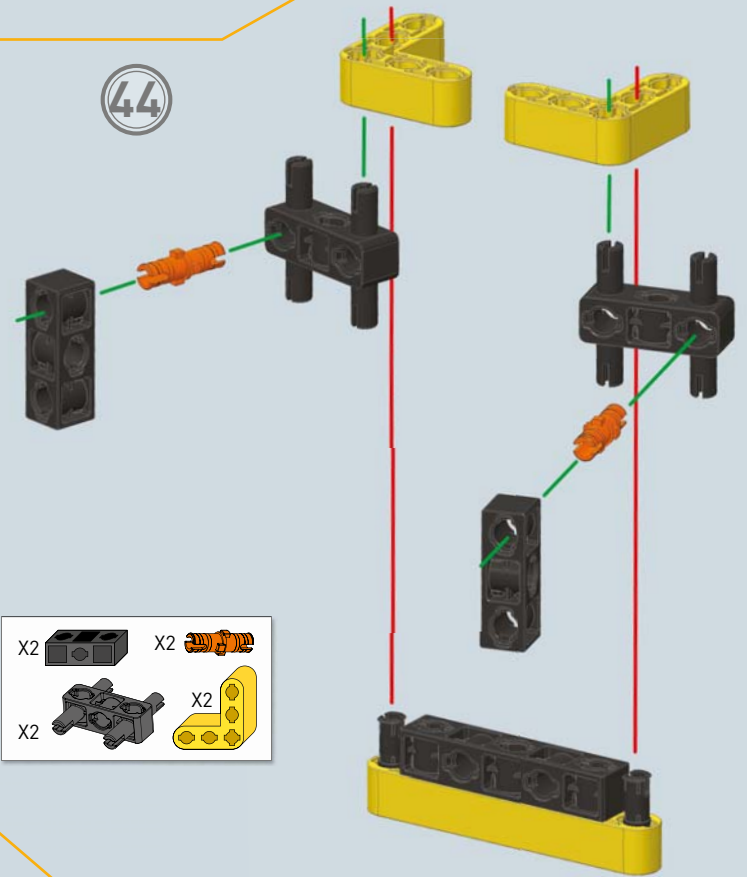
- X4
- X2
- X2
- X2

43



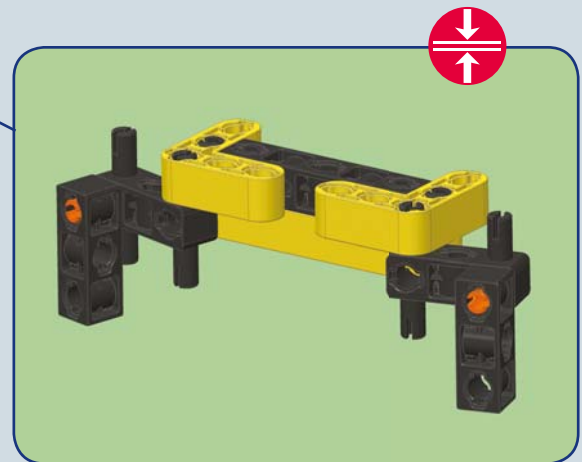
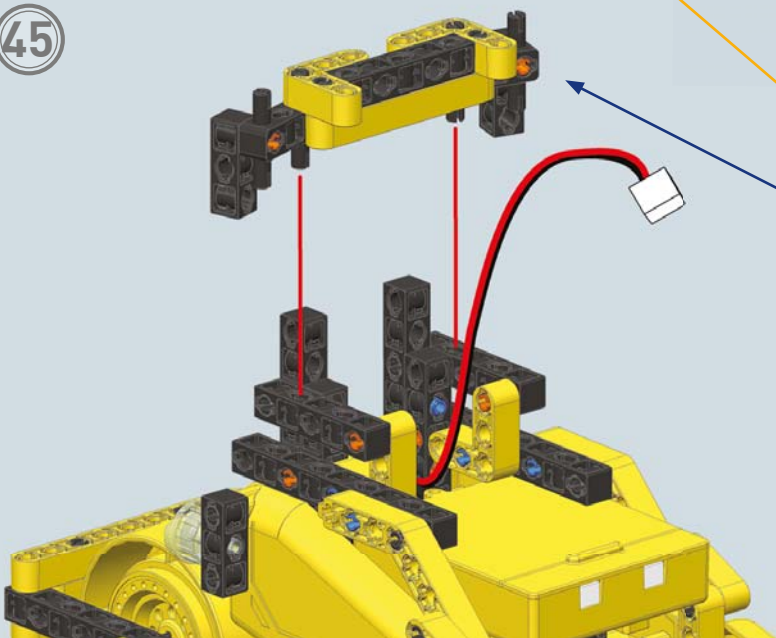
- X1
- X1
- X4

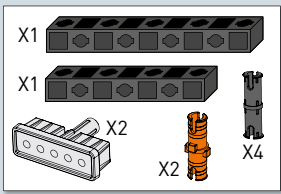
44



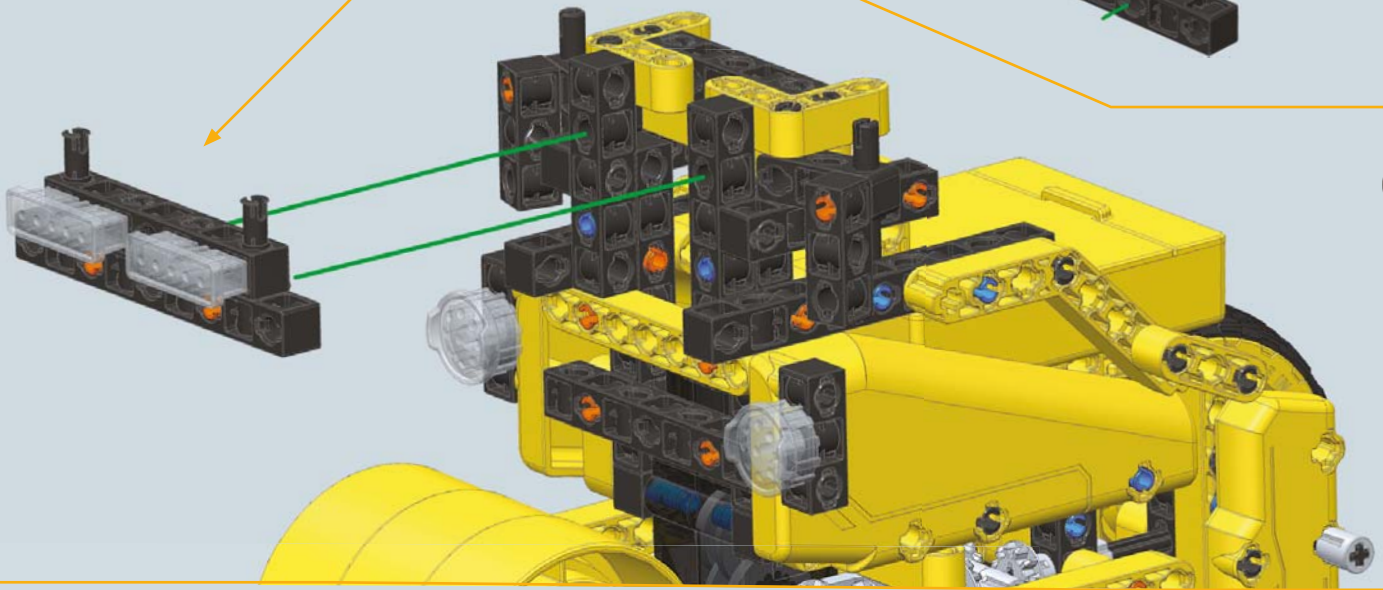
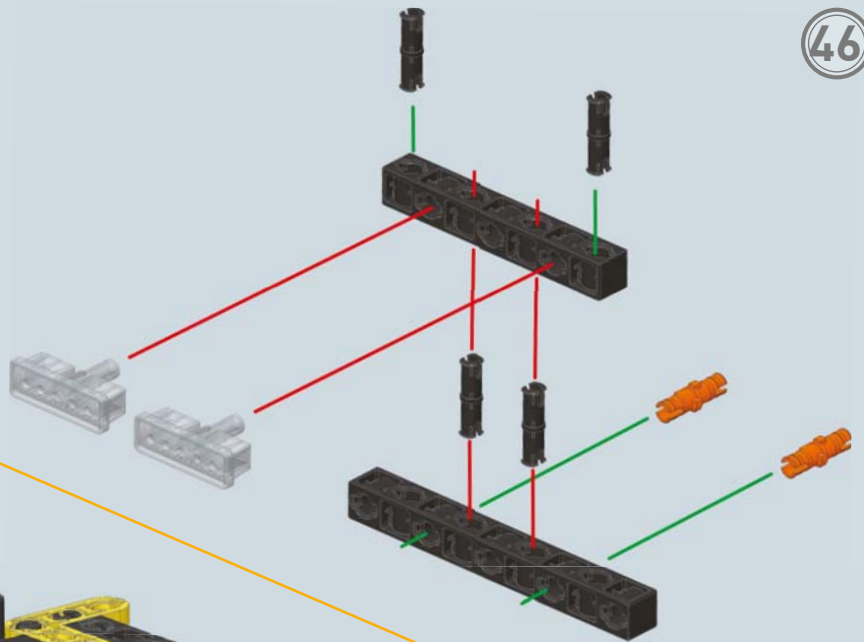
- X2
- X2
- X2
- X2

45



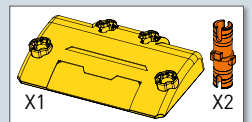
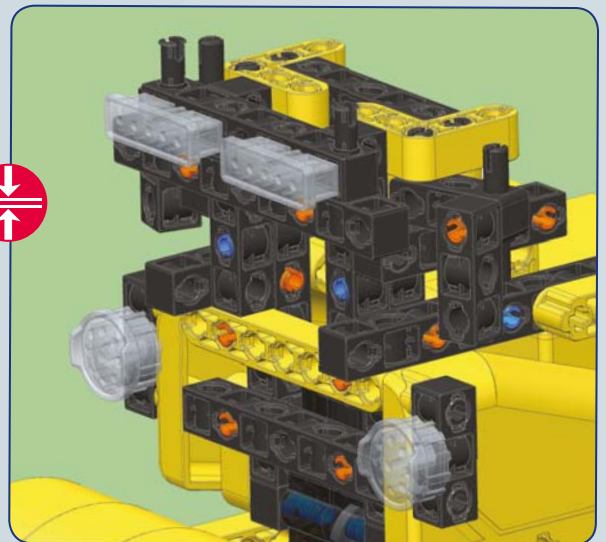


46

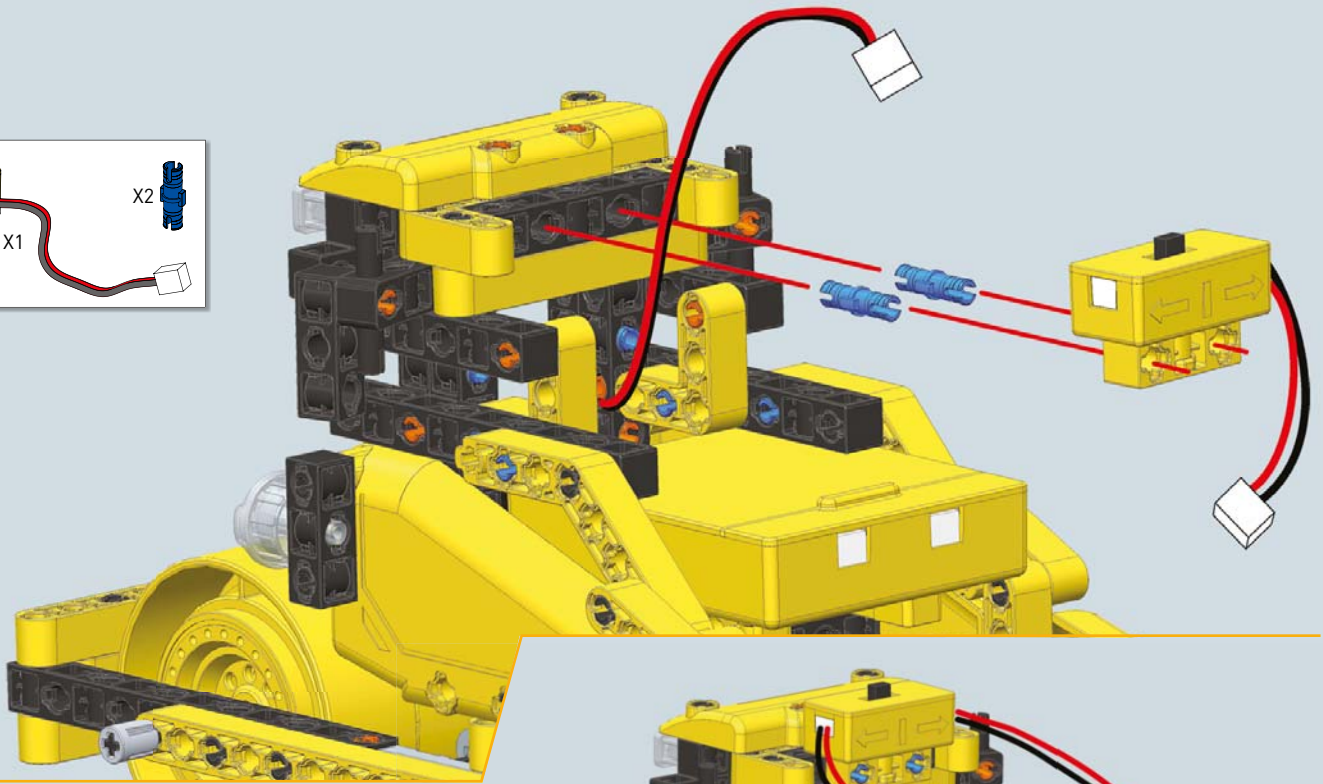
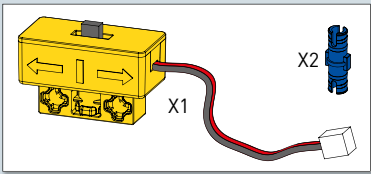


47

48

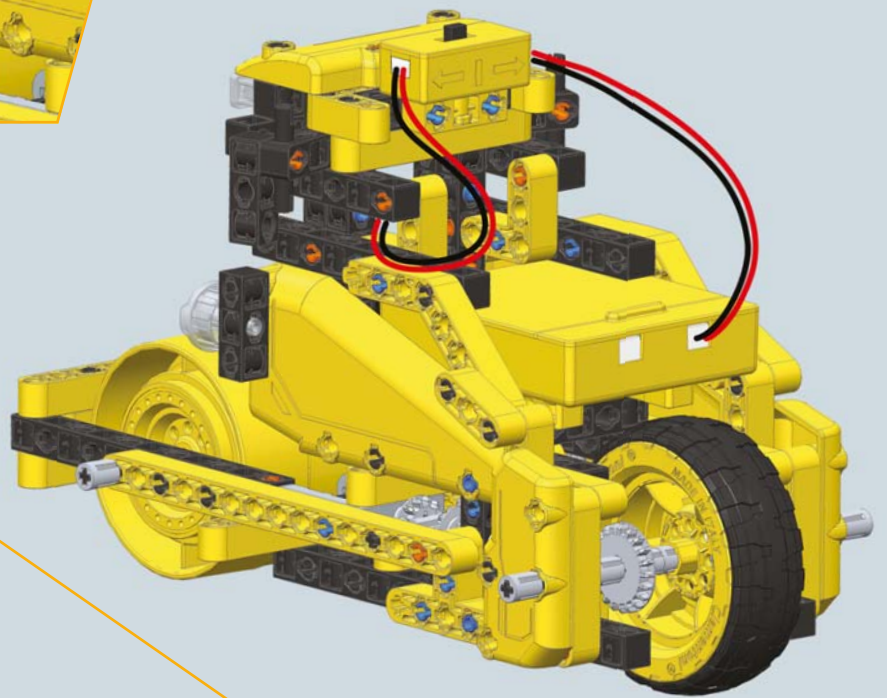


49

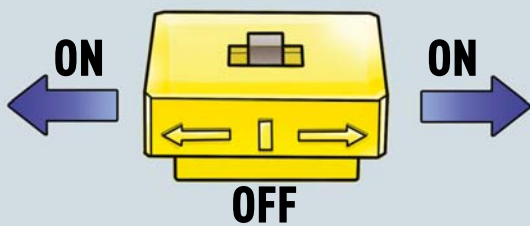


50

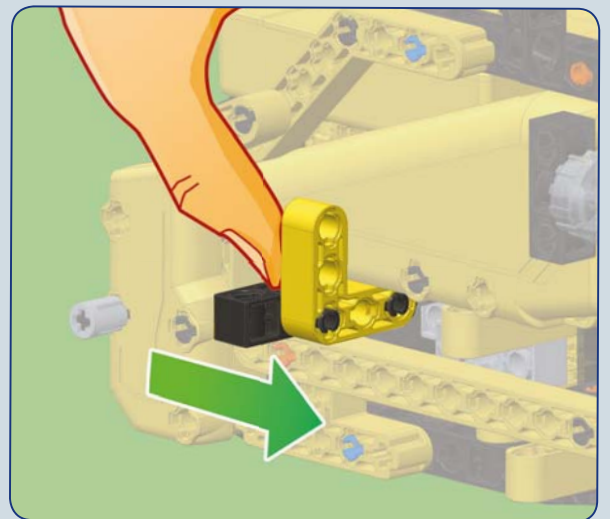
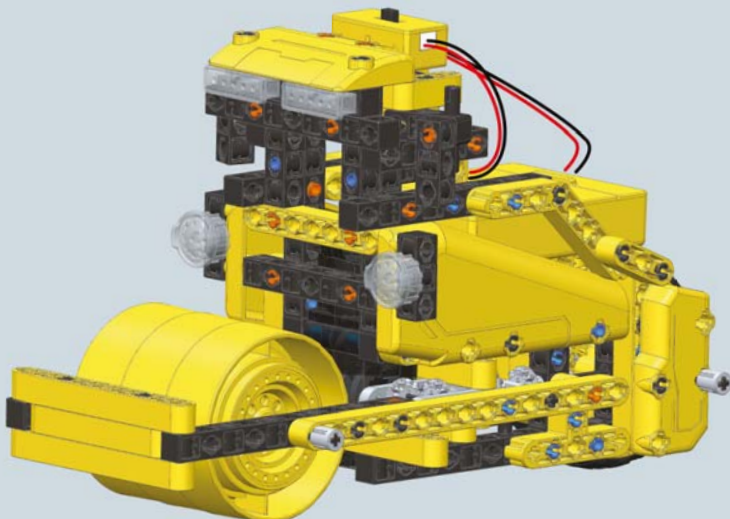
Conecta el cable del motor al interruptor y el cable del interruptor al compartimento de las baterías.



Puedes mover el rodillo compresor hacia delante y atrás, desplazando la tecla del interruptor.



También puedes moverlo manualmente, empujando hacia delante y manteniendo presionado el mecanismo de desbloqueo de las ruedas traseras.





### 3 MOTONIVELADORA



Una motoniveladora, llamada también “grader”, es una máquina para desplazar, excavar y, sobre todo, nivelar material terroso.

Los modelos más utilizados tienen 6 ruedas montadas sobre tres ejes: dos ejes traseros, inmediatamente debajo del motor, y un eje delantero, en la parte terminal del característico frente alargado.

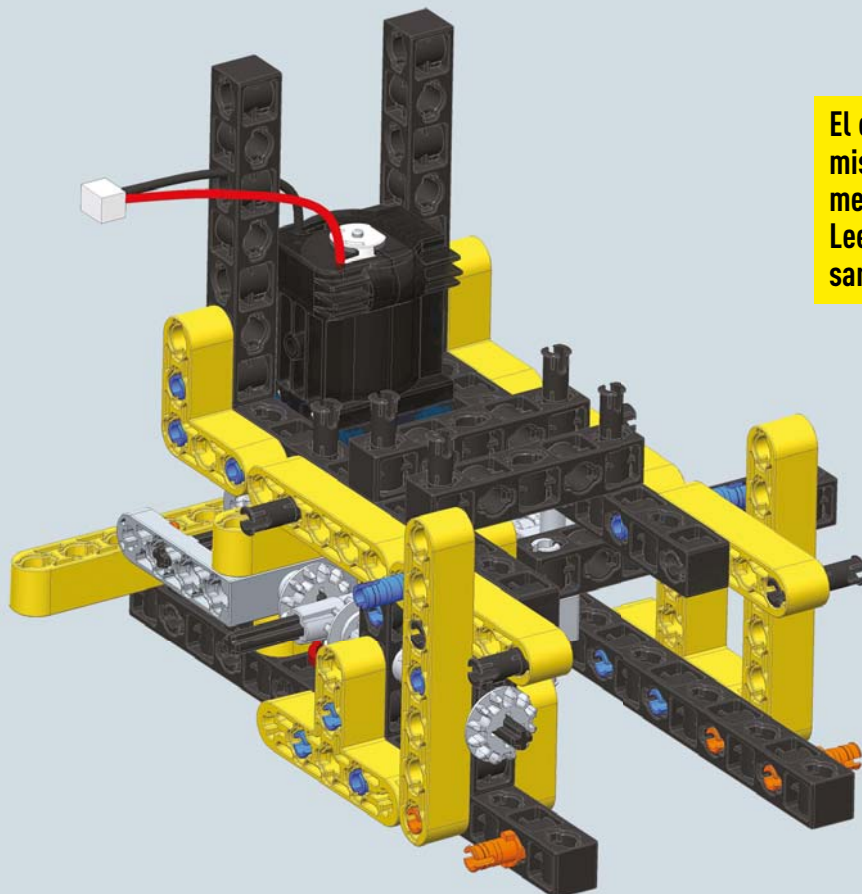
Las operaciones de excavación son posibles gracias al arado provisto de dientes, montado en la parte trasera. En la parte delantera, la acción niveladora está garantizada por una cuchilla curva fijada a un brazo móvil.

La motoniveladora se utiliza en las obras viales para extender la última capa de gravilla antes del asfaltado.



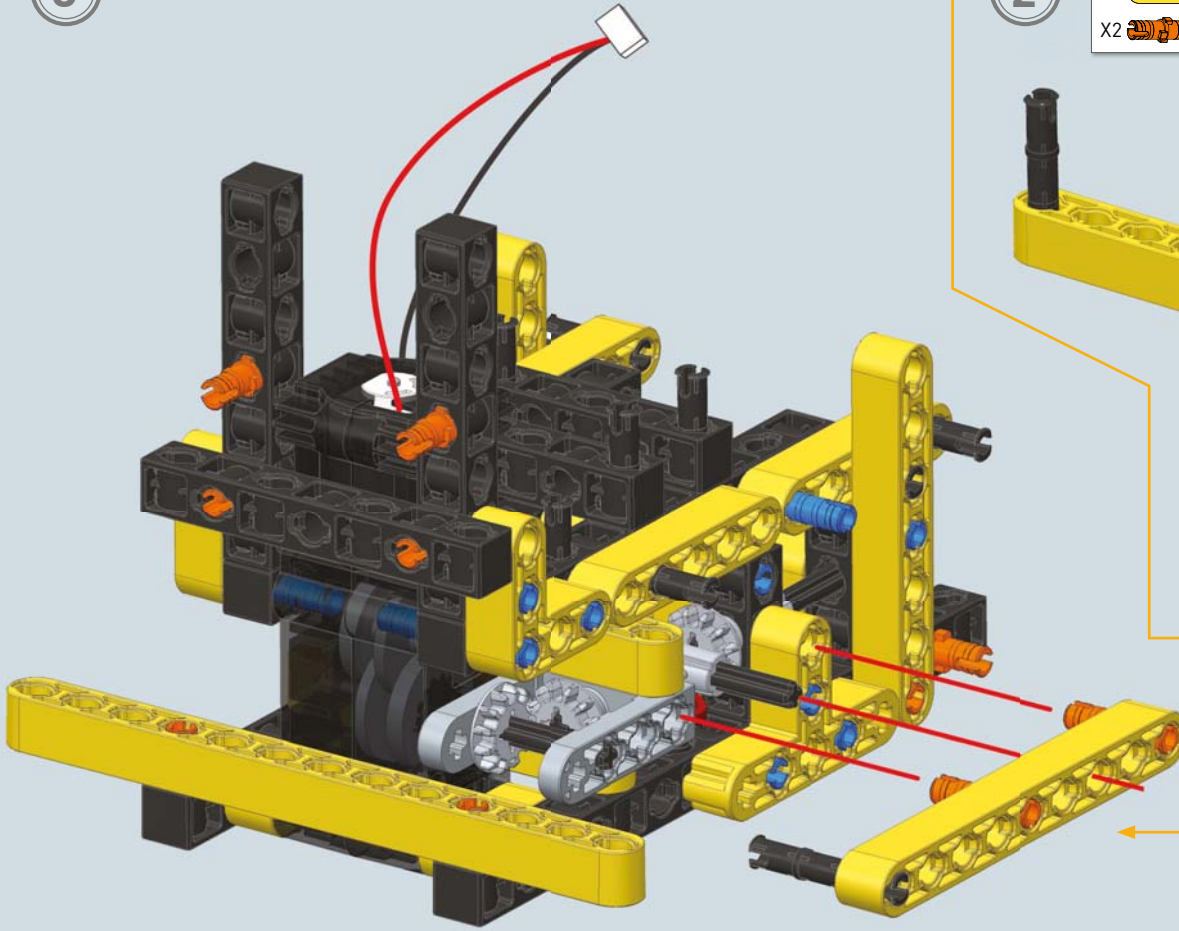
Comencemos por la estructura del chasis con el bloque motor.

1



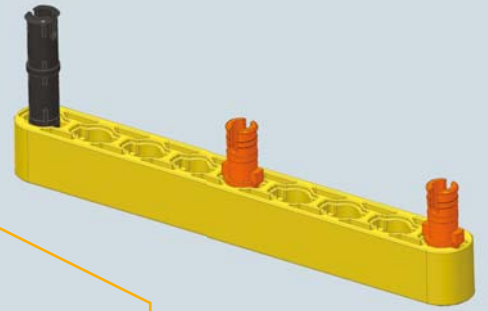
El chasis con el bloque motor es el mismo que se construyó anteriormente para el rodillo compresor. Lee los puntos 1 a 24 sobre el ensamblaje del rodillo compresor.

3



2

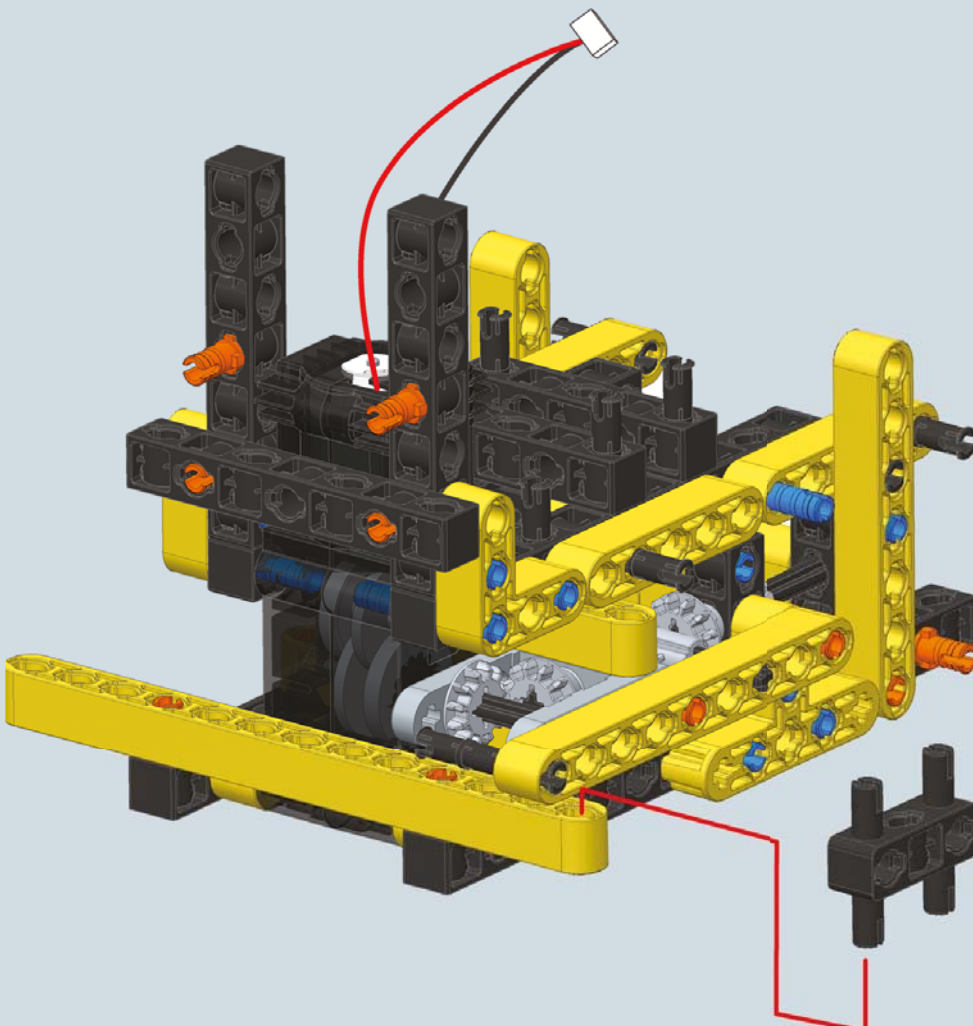
- X1
- X2
- X1



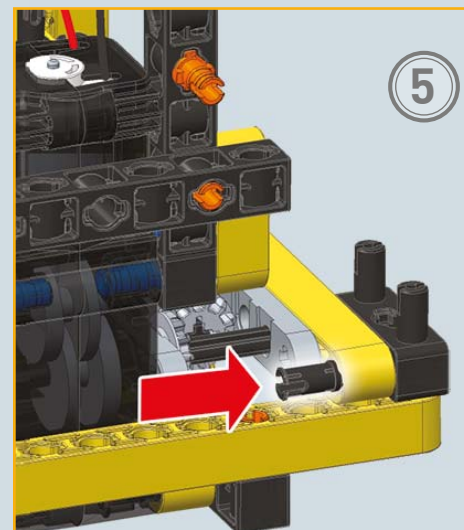
Coloca el clavo negro largo solo en parte, sin empujarlo hasta el fondo.

4

- X1

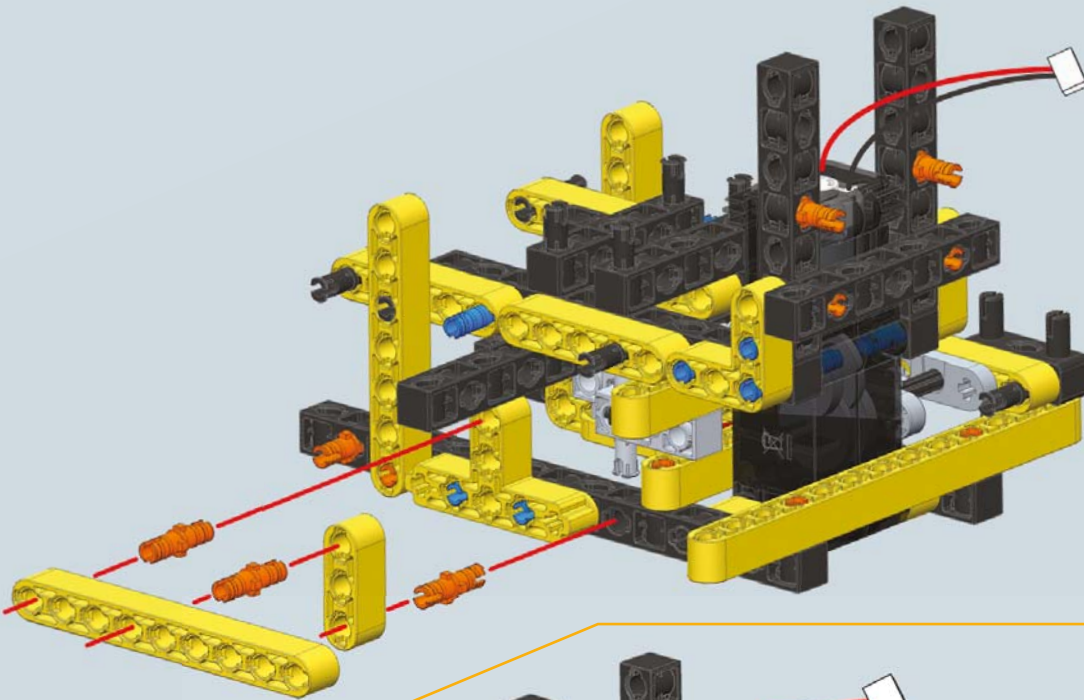


5



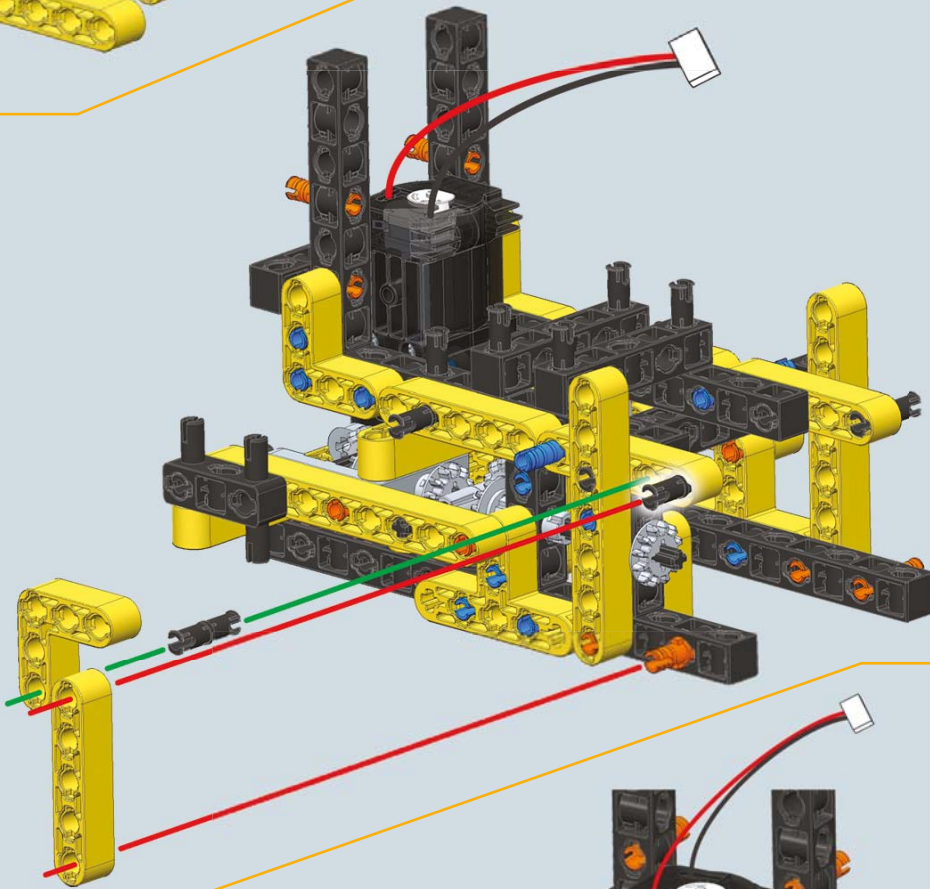
Una vez fijada la barra con pernos, empuja el clavo negro largo hasta el fondo para bloquear la pieza.

6



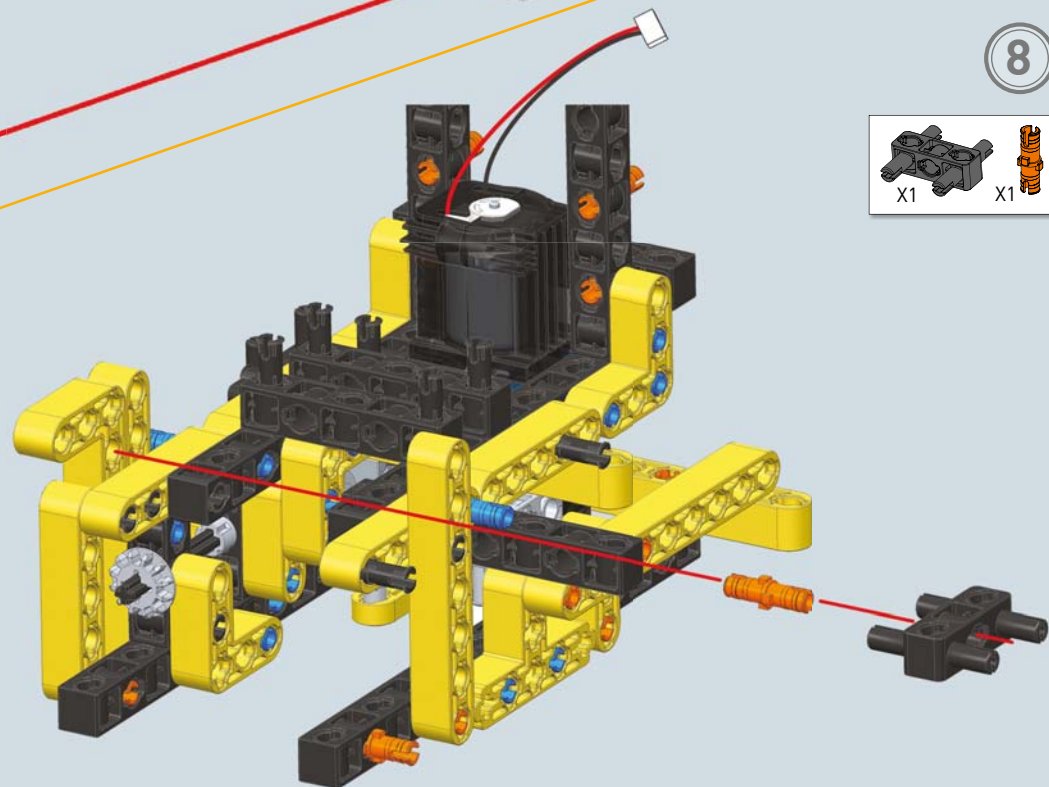
- X1
- X1
- X3

7



- X1
- X1
- X1

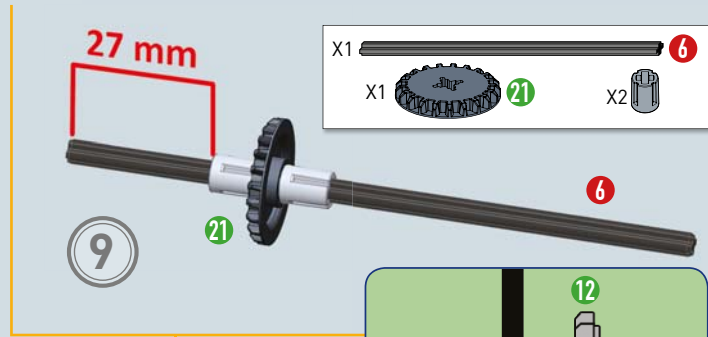
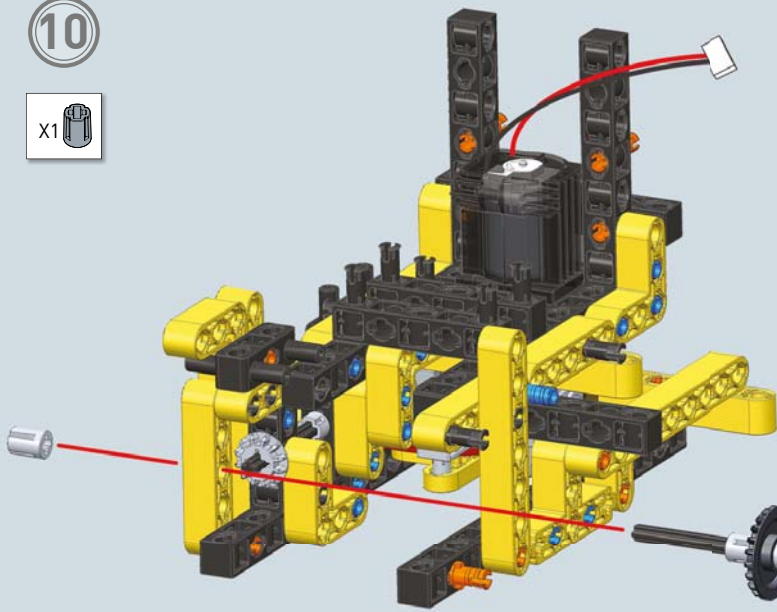
8



- X1
- X1

10

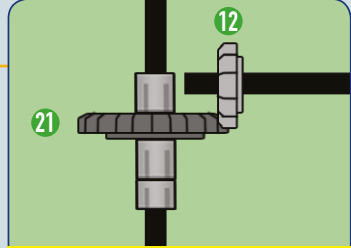
X1 



9



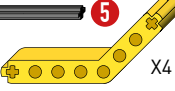

21

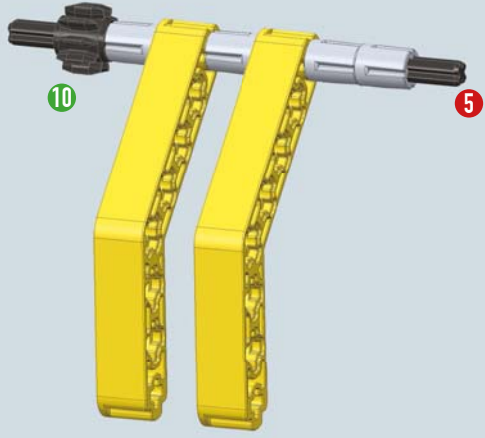
6



Asegúrate de que el satélite de 12 dientes y la corona de 21 dientes estén bien acoplados.

11





X1  5  
X1  10 X2  X4 

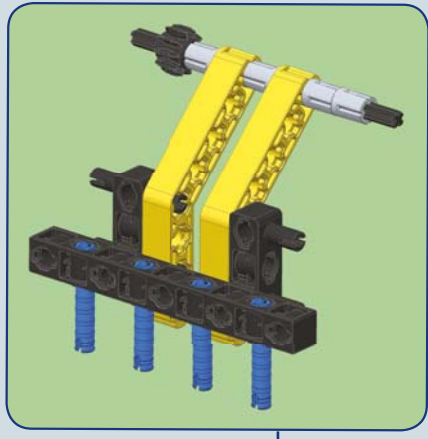
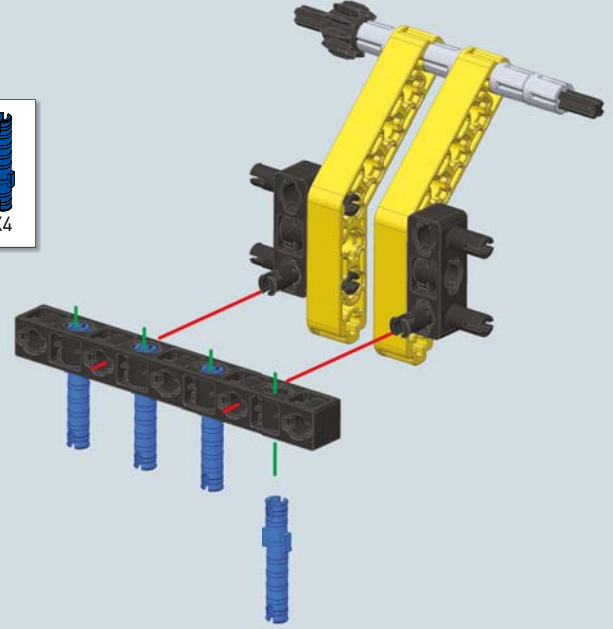


10

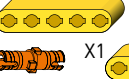



5

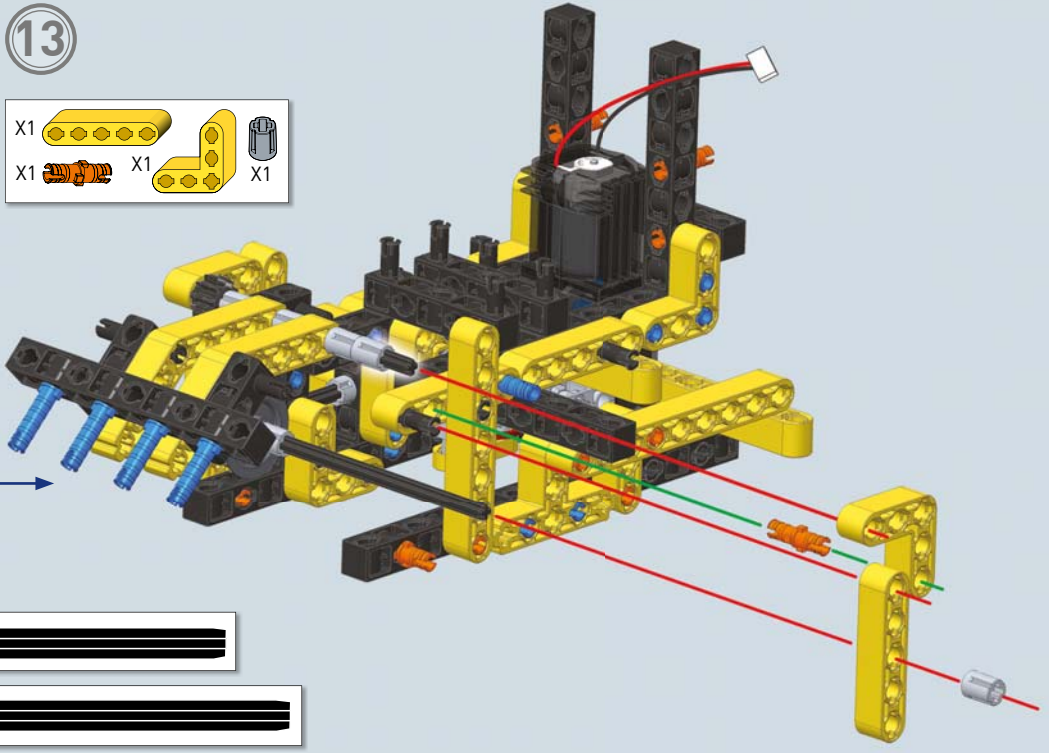
12

X1  X2  X2  X4 



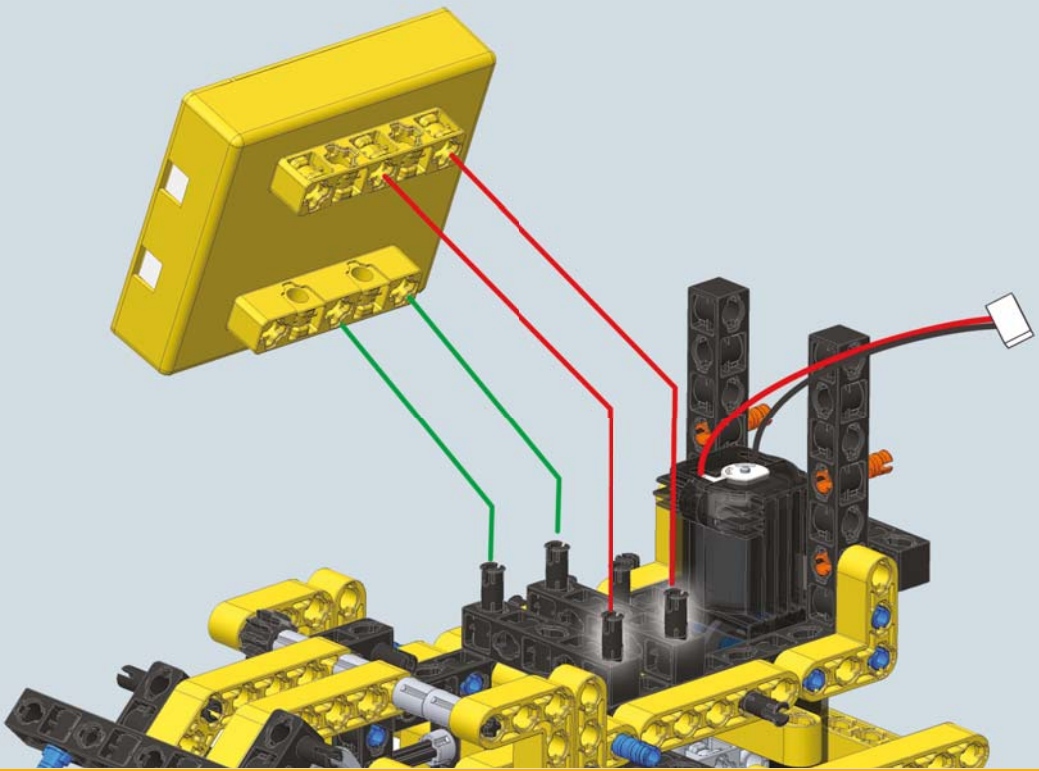
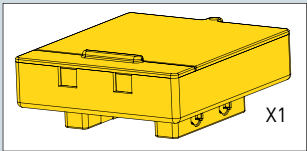
13

X1  X1  X1  X1 

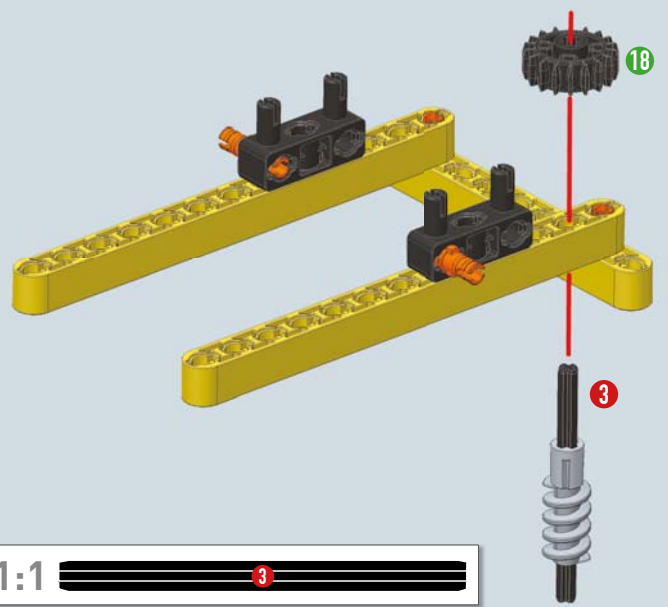
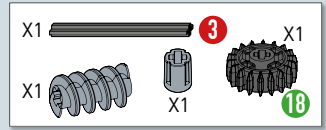
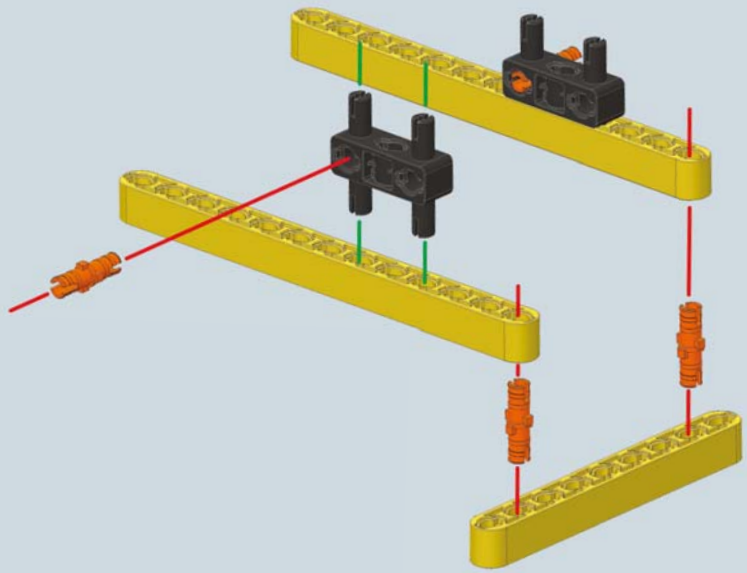
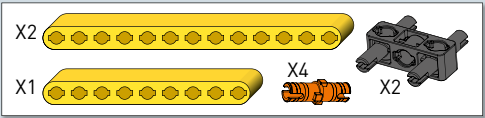
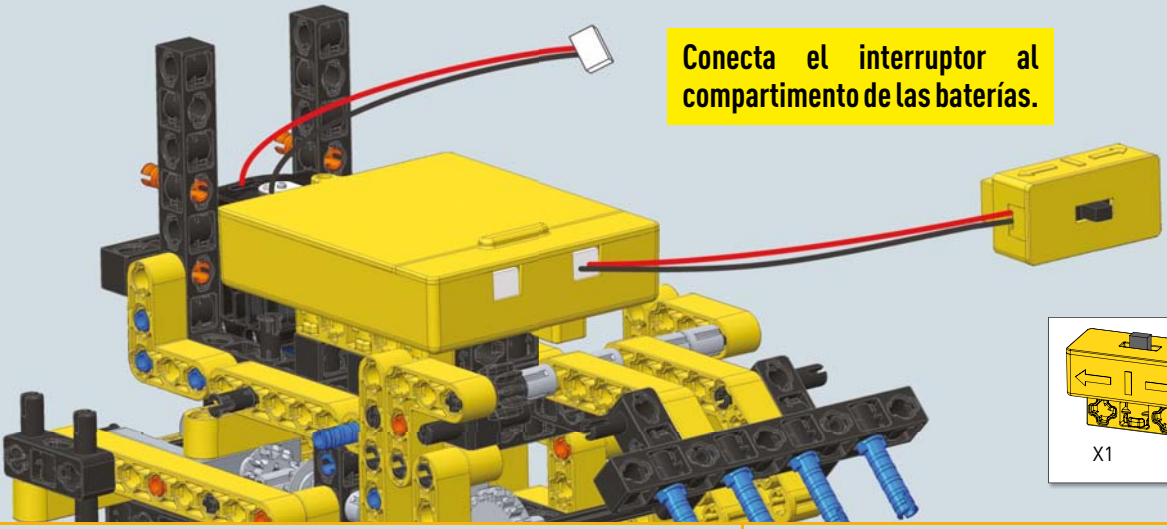
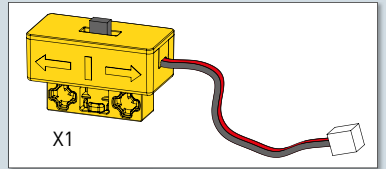


1:1  5

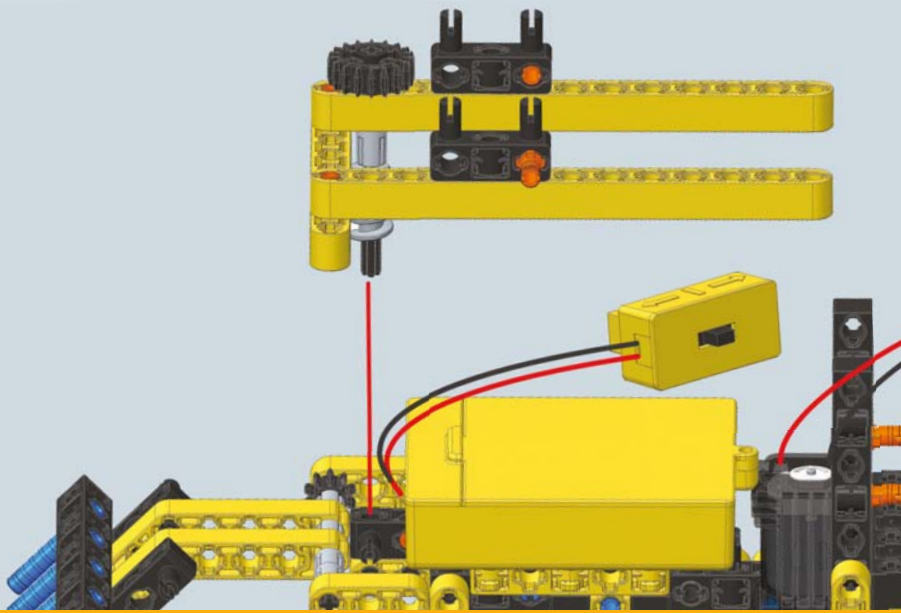
1:1  6



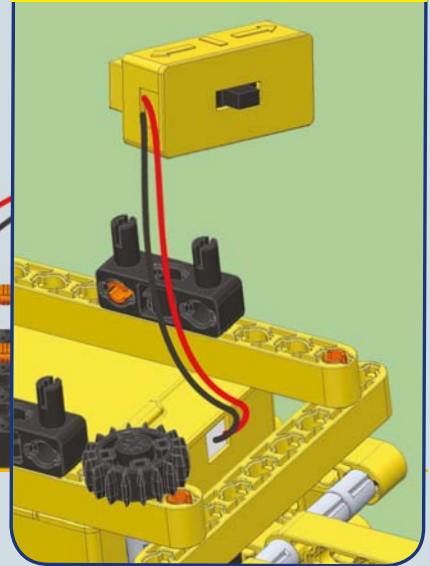
Conecta el interruptor al compartimento de las baterías.



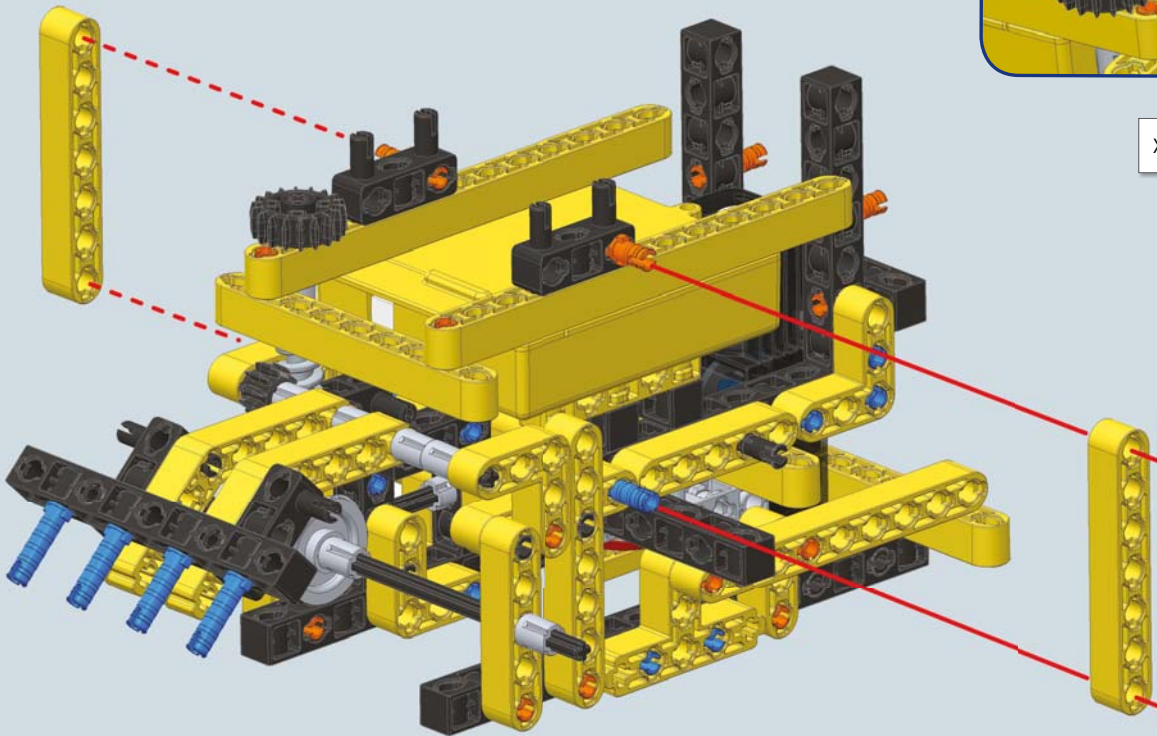
18



Haz pasar el cable del interruptor por la parte del chasis que acabas de añadir.



19

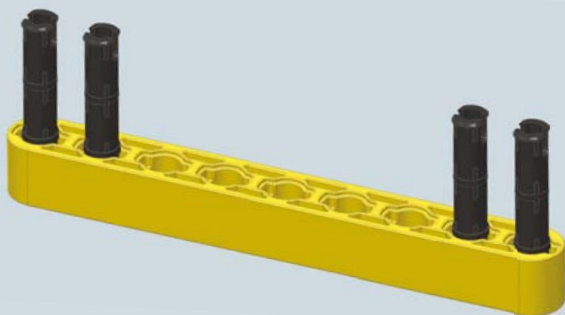


X2

Construyamos la cuchilla.

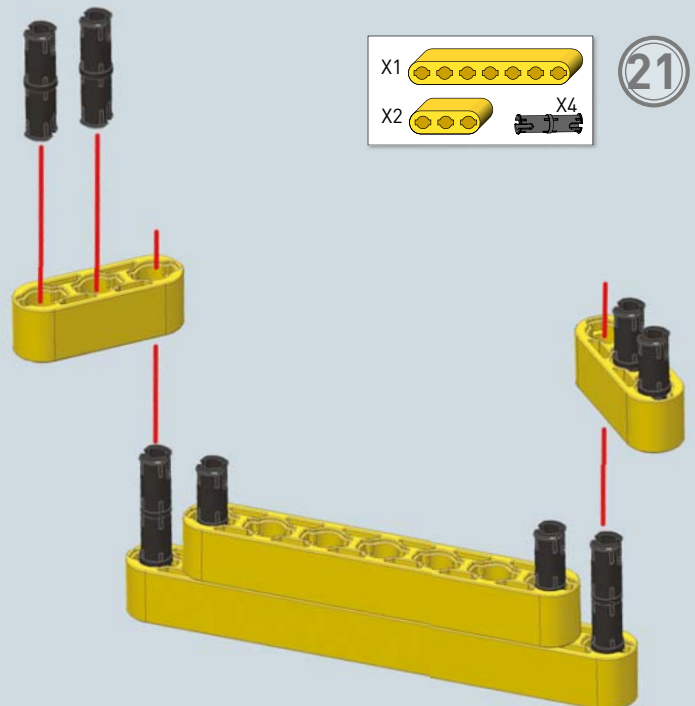
20

X1 X4

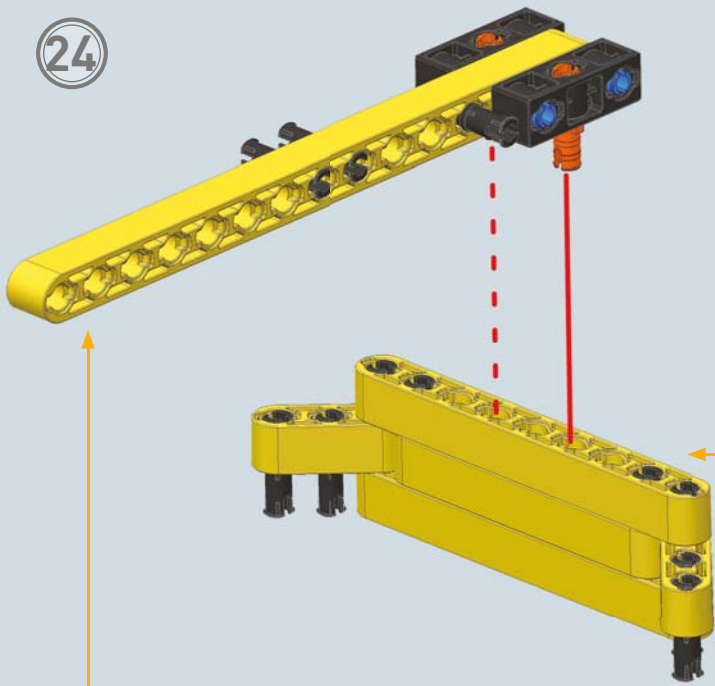


21

X1 X2 X4

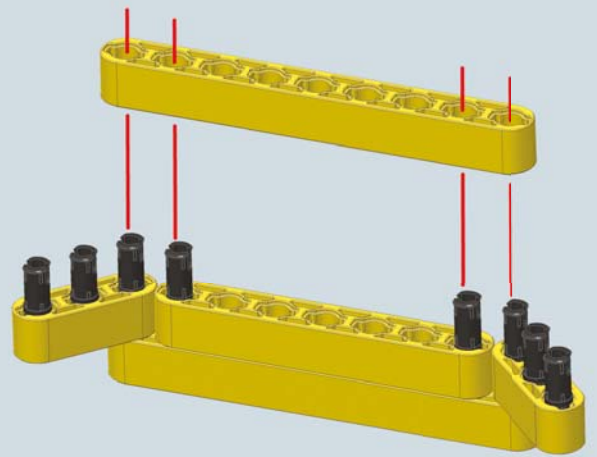


24



X1

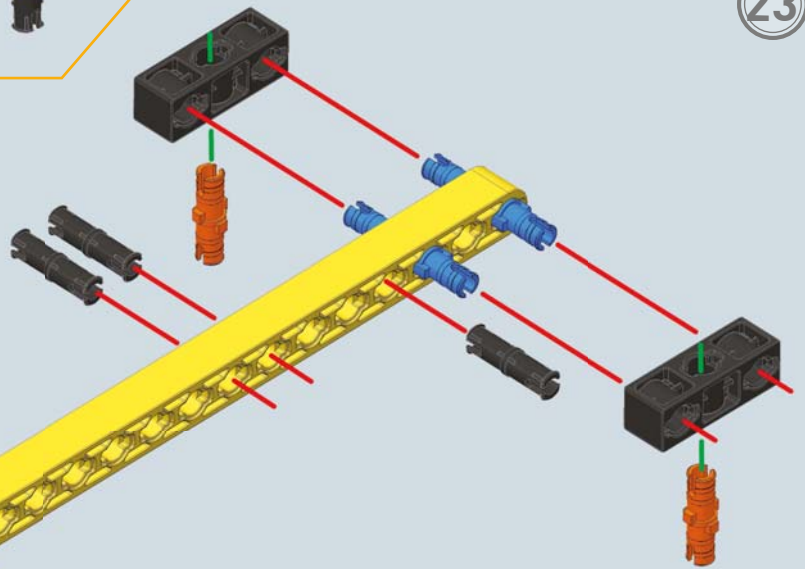
22



23

X1

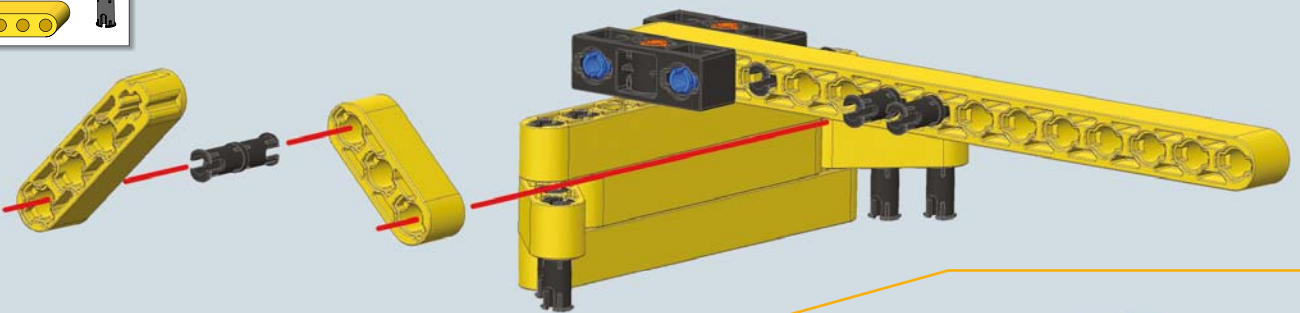
X2 X2 X3 X2



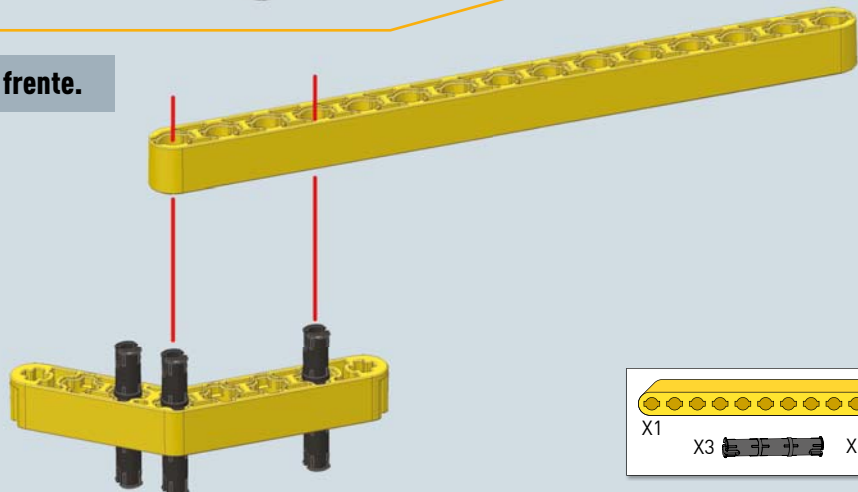
25

X1 X1

X1



Realicemos la primera mitad del frente.

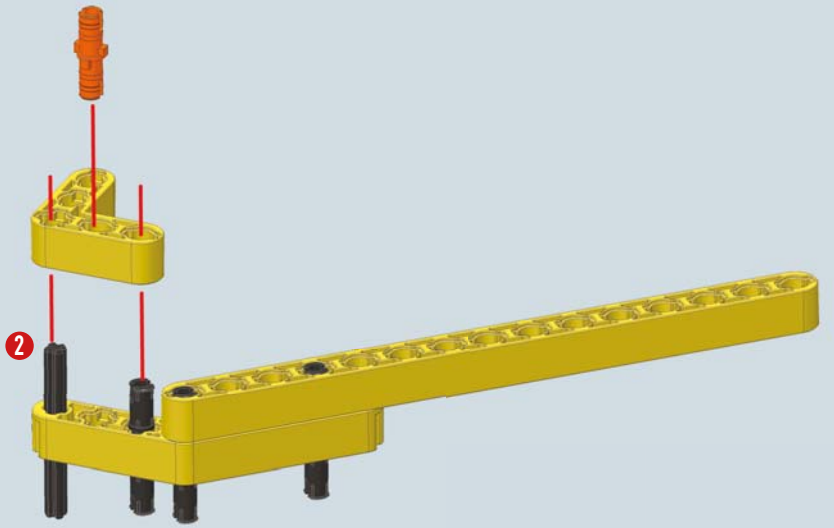
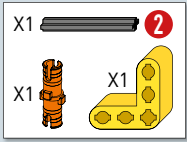


26

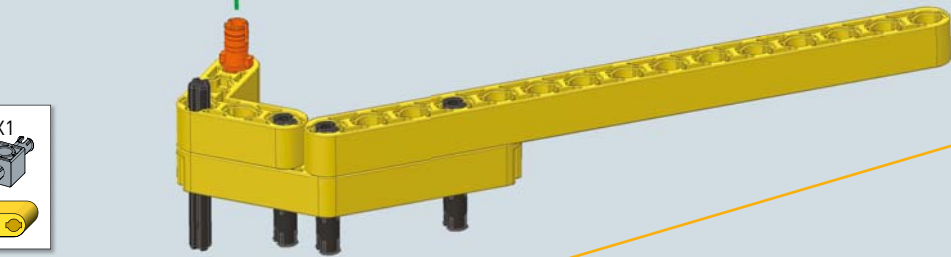
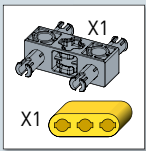
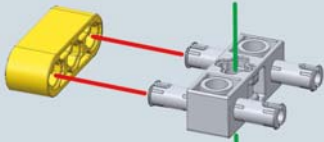
X1

X3 X1

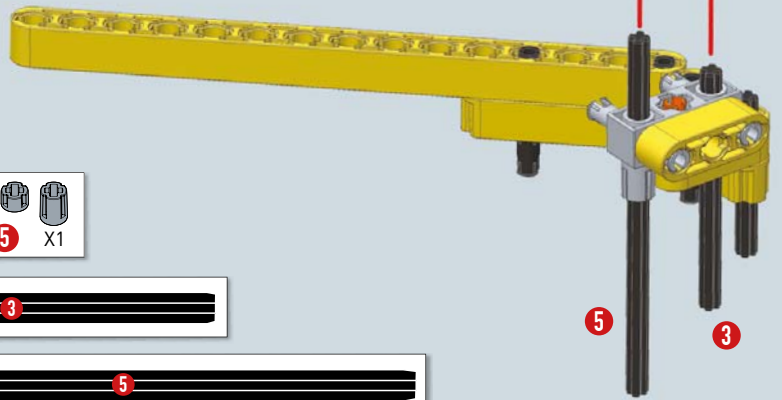
27



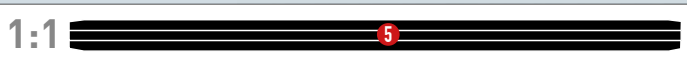
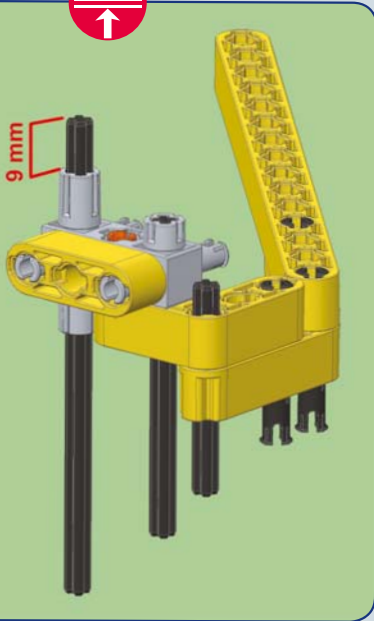
28



29

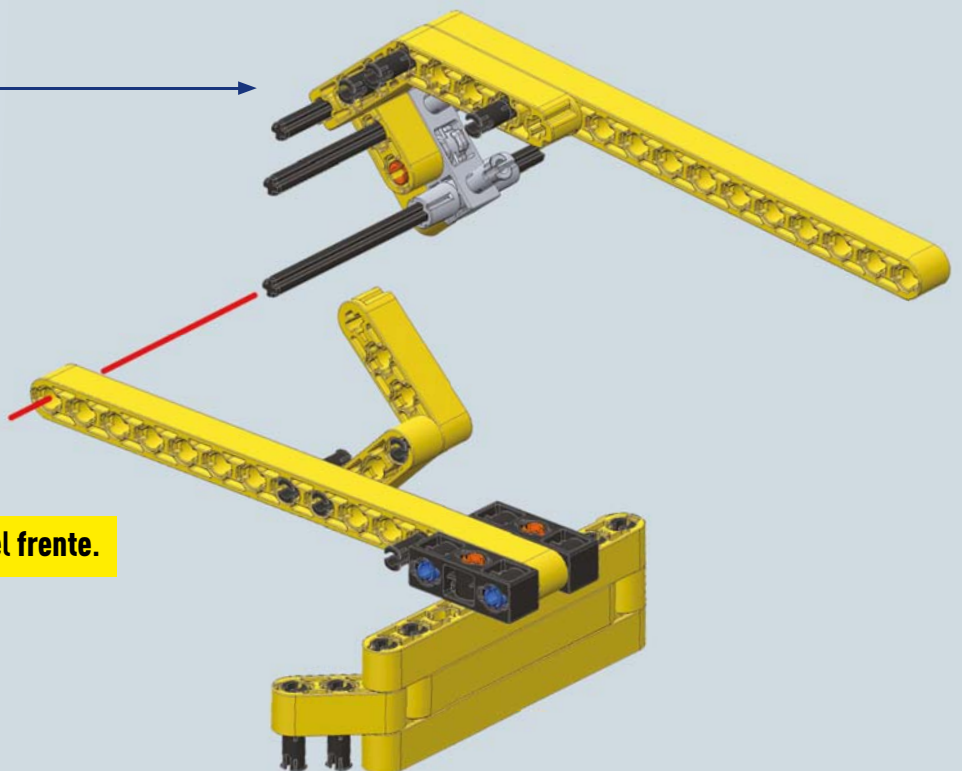


9 mm



30

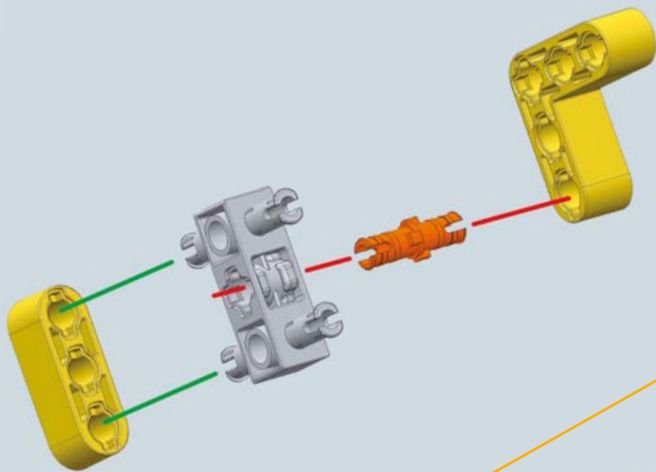
Une la cuchilla a la primera mitad del frente.





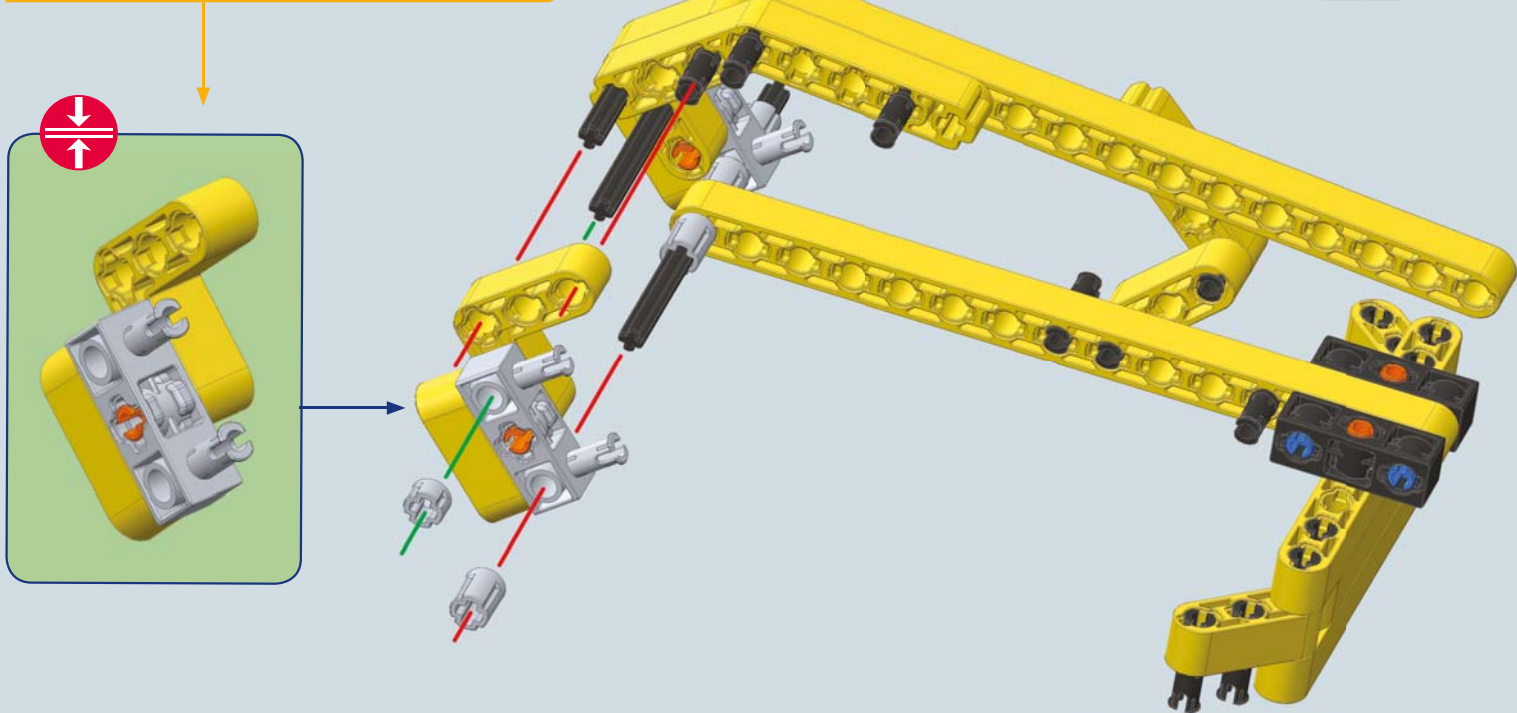
31

- X1
- X1
- X1
- X1



32

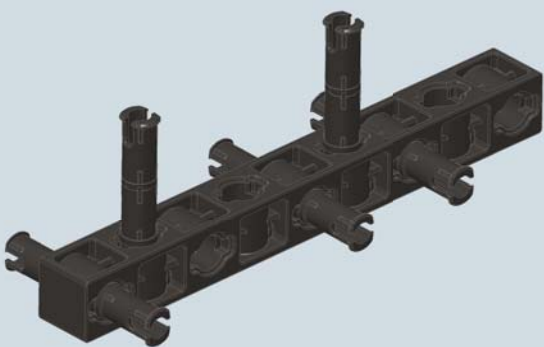
- X1
- X2



Construyamos la base de la cabina para luego unirla al frente.

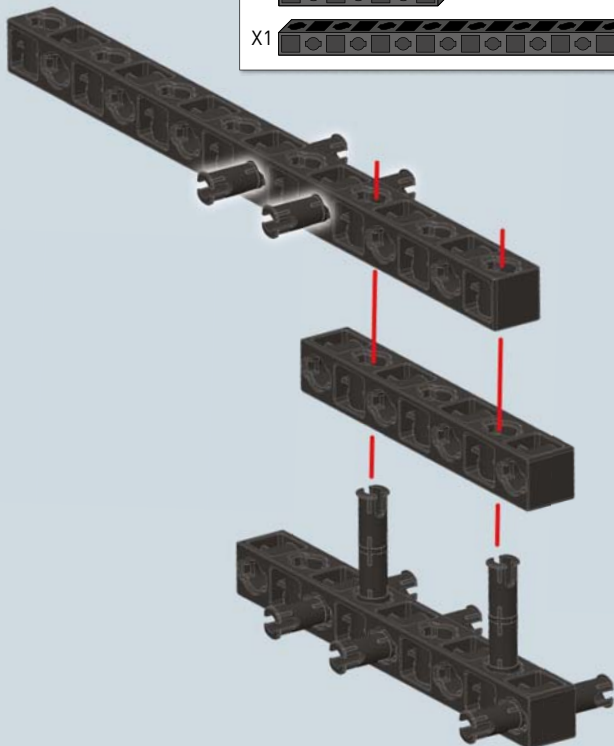
33

- X1
- X5

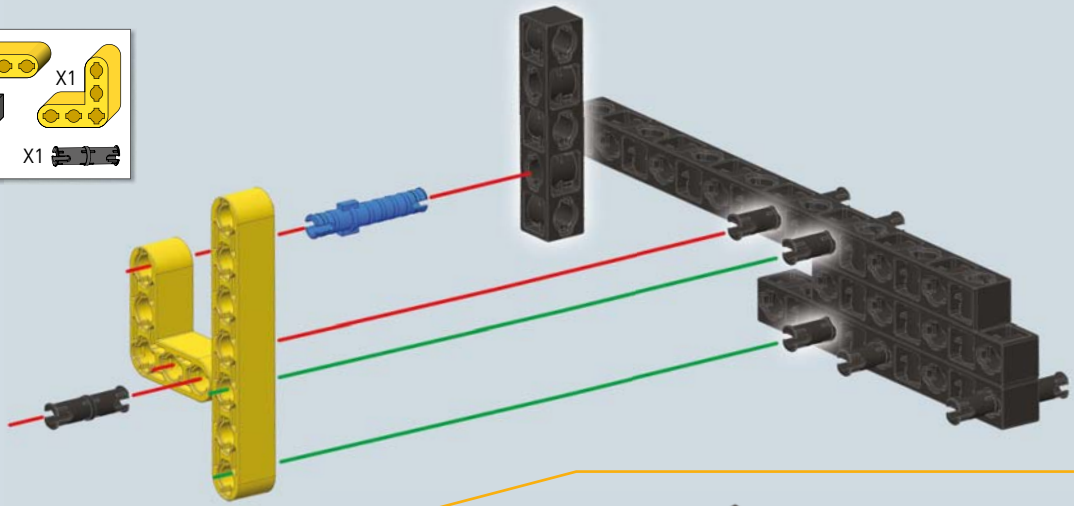
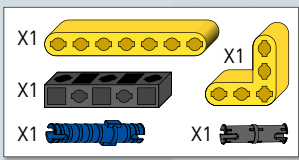


34

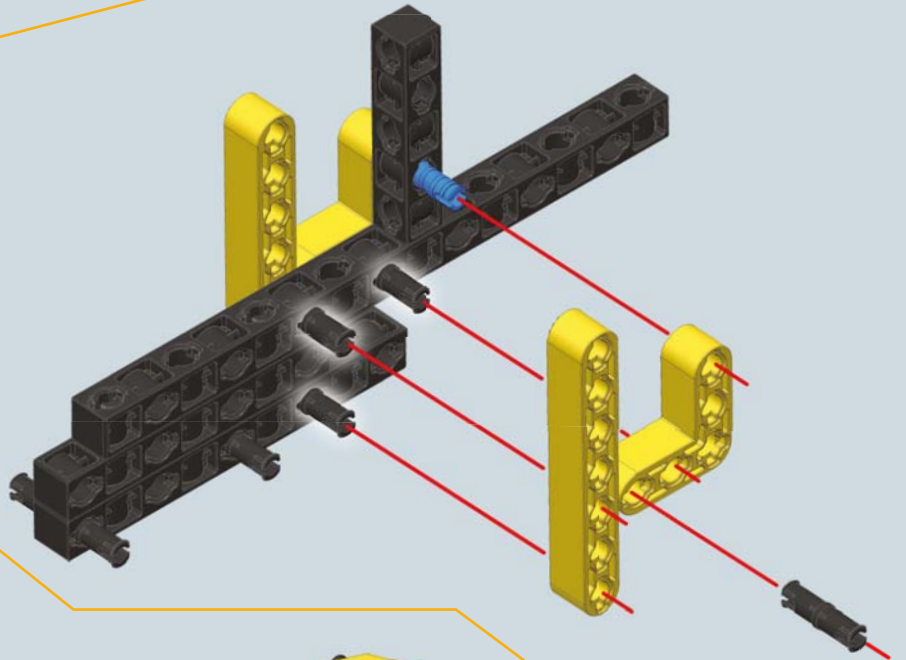
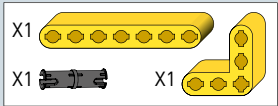
- X1
- X1
- X2



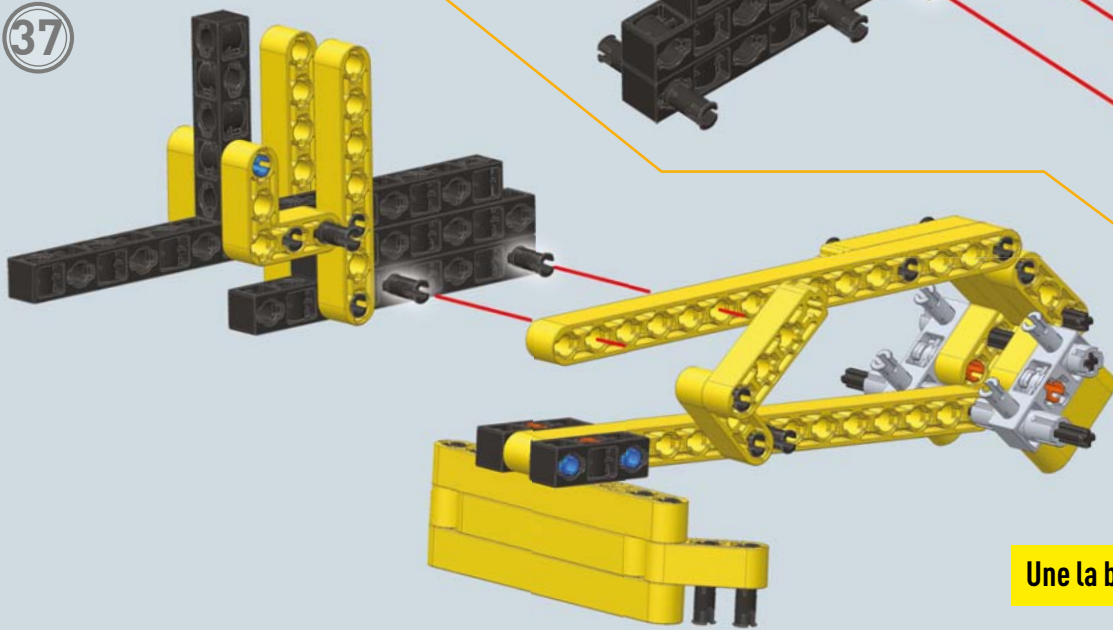
35



36

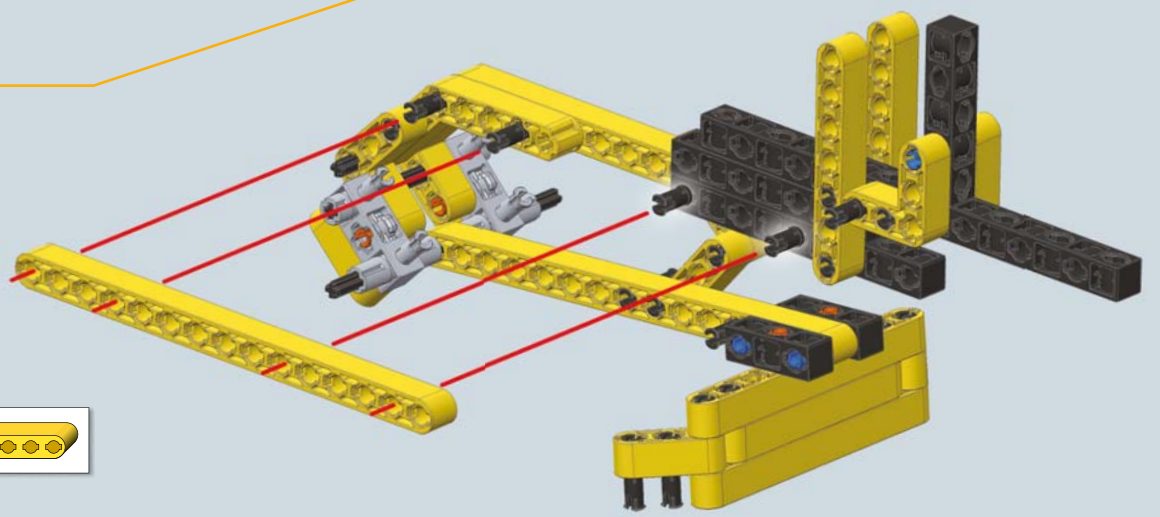


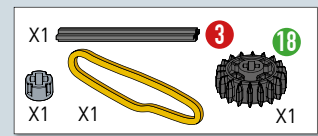
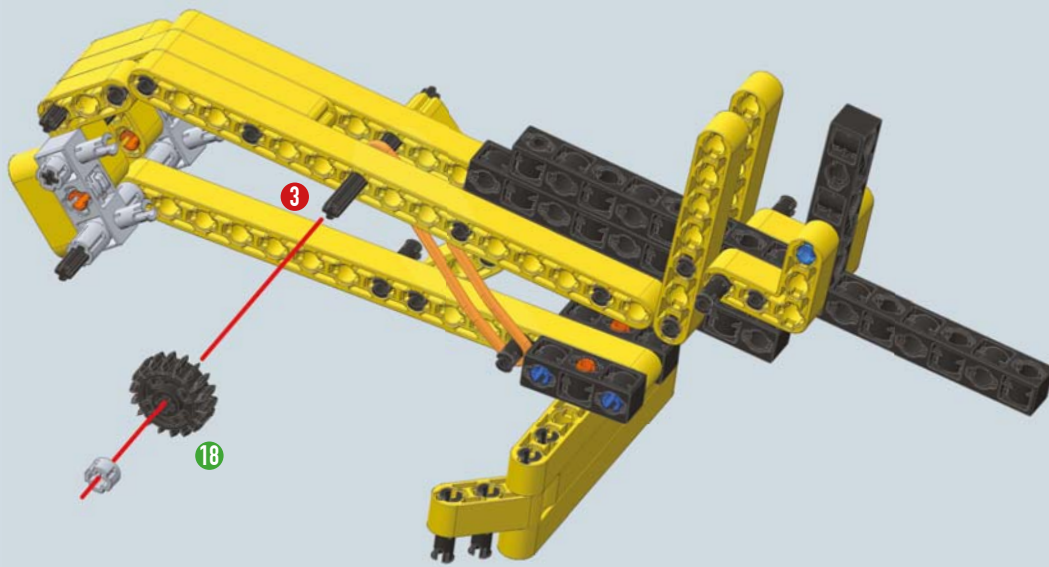
37



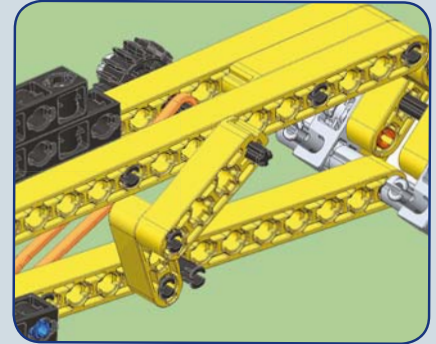
Une la base de la cabina al frente.

38





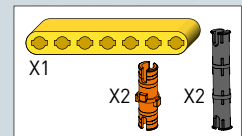
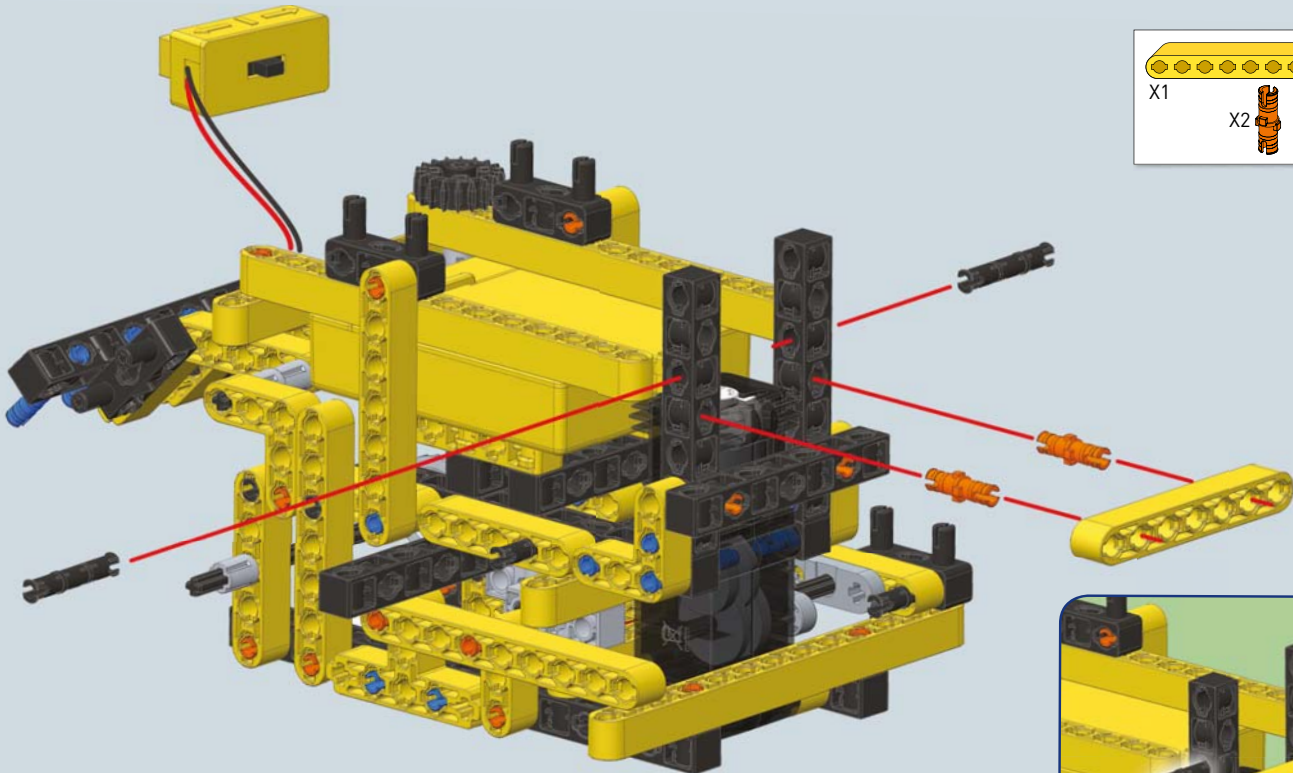
39



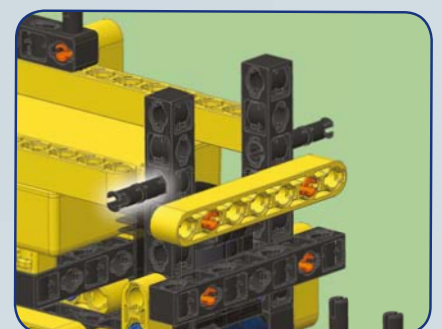
**Notas técnicas y curiosidades**



La cuchilla puede ser orientada por el operador para que la máquina desplace el material acumulado.  
La altura desde el suelo y la inclinación se regulan mediante dos cilindros hidráulicos conectados al brazo de la cuchilla.

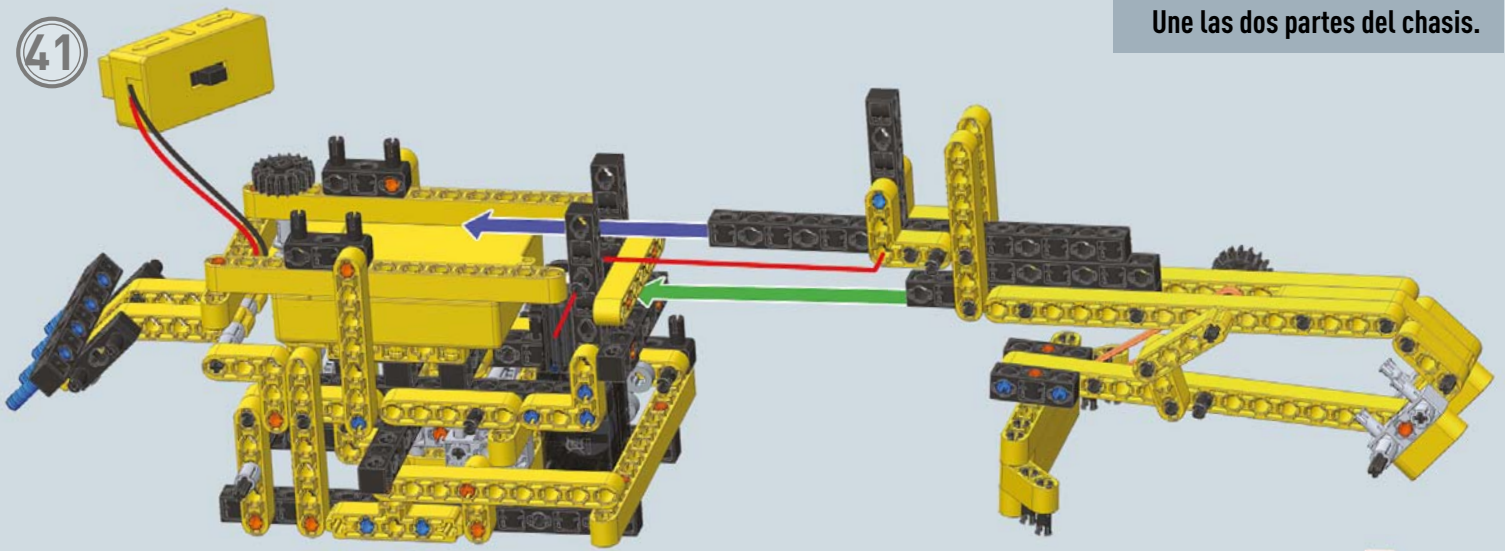


40

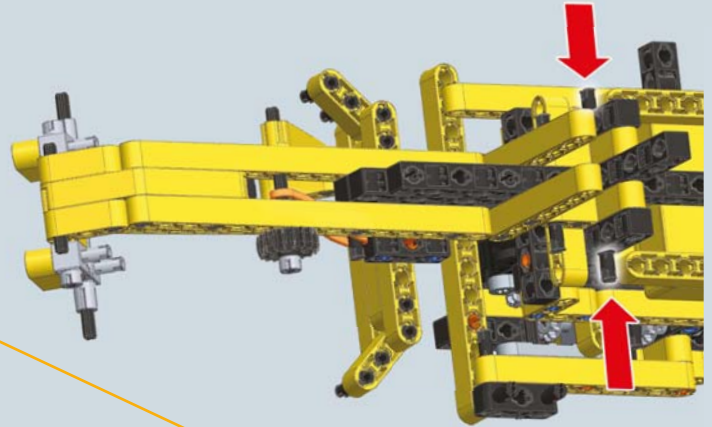


**Coloca los clavos negros largos sin empujarlos hasta el fondo.**

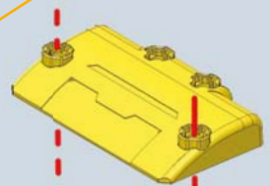
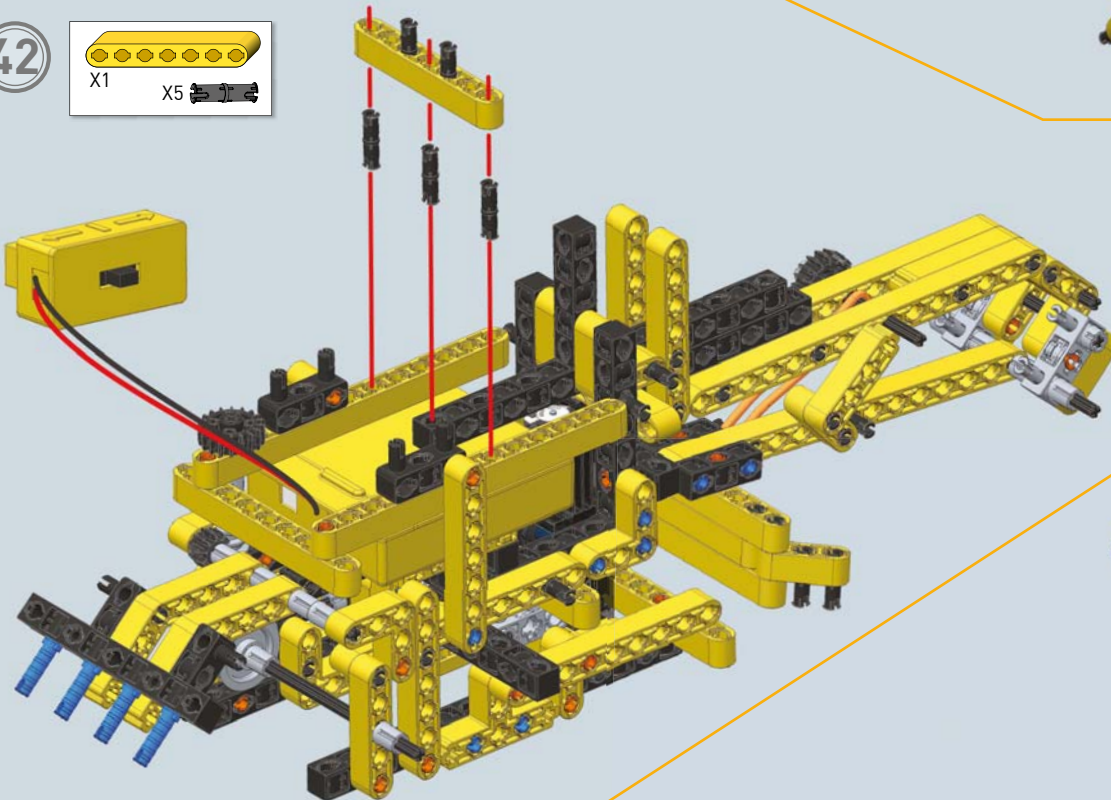
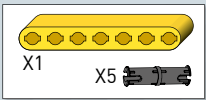
41



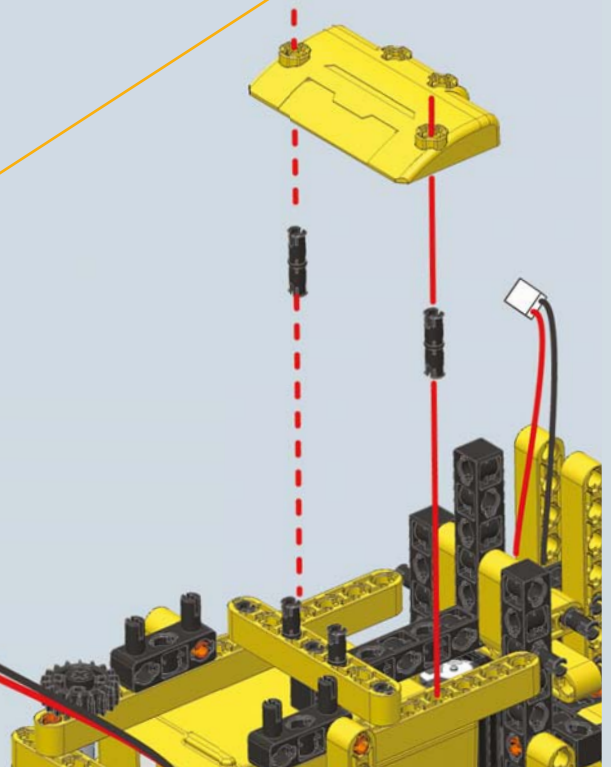
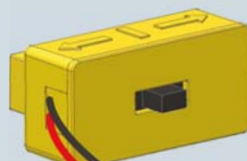
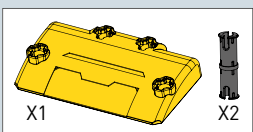
Une las dos partes del chasis: una vez alineado el orificio de la barra en L con los clavos negros largos colocados en el paso anterior, empuja a fondo para fijar el chasis delantero al trasero. La flecha verde indica que la barra negra del chasis delantero se debe introducir entre las dos barras (amarilla y negra) del chasis trasero.



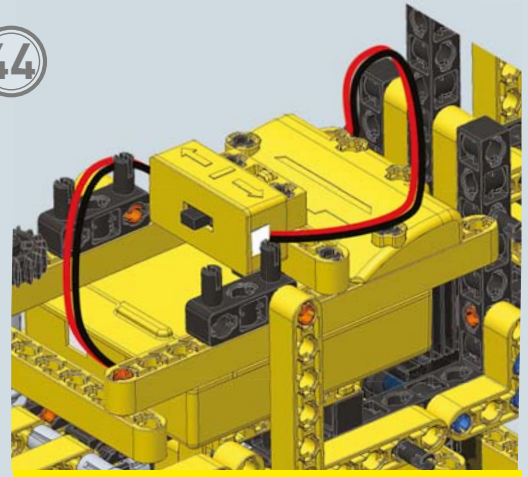
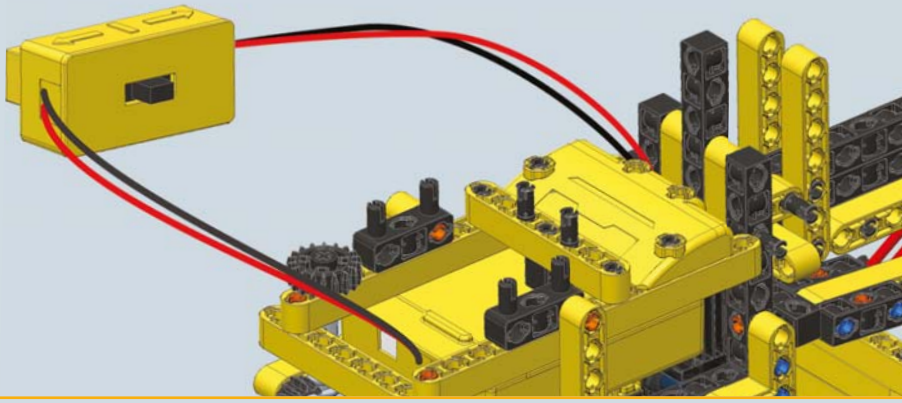
42



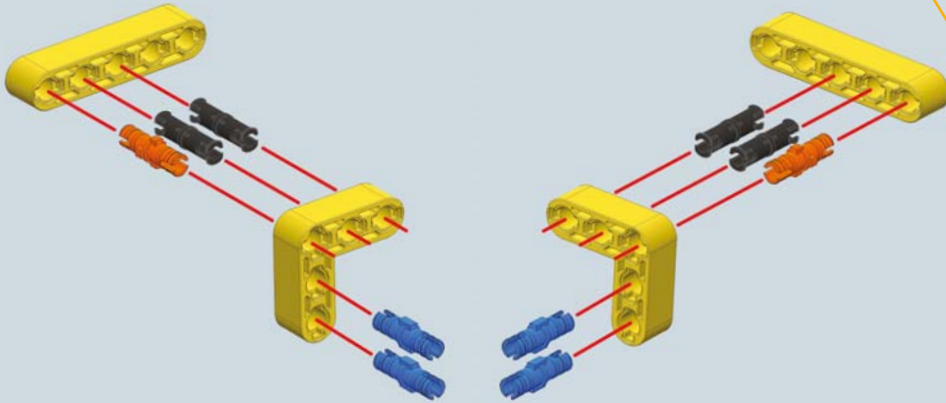
43



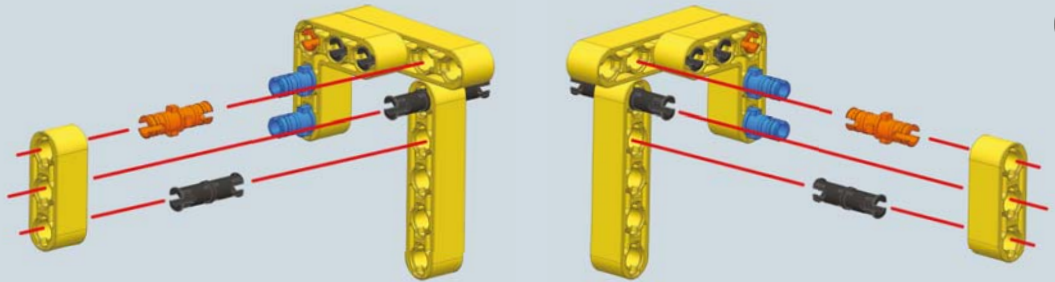
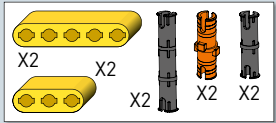
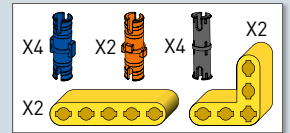
44



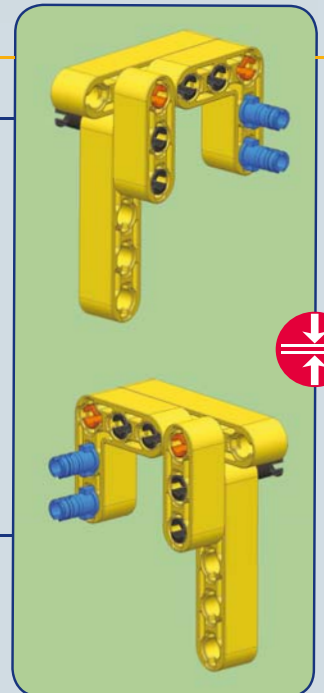
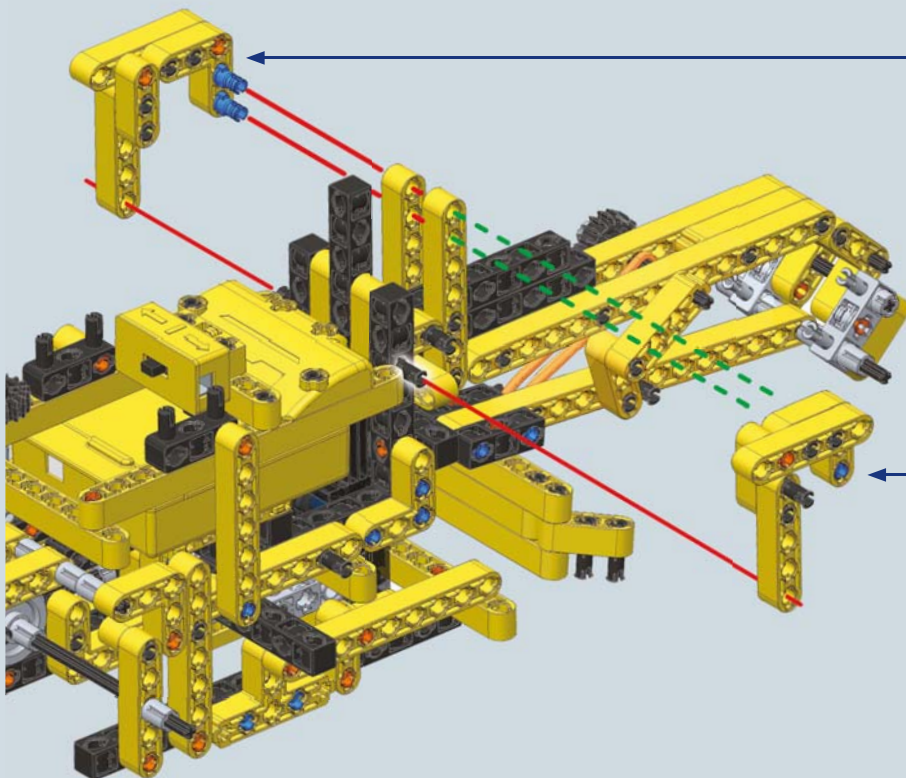
Conecta el cable del motor al interruptor y fija el interruptor a los dos clavos negros, como en la figura.



45

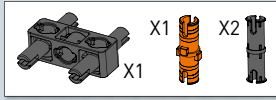


46

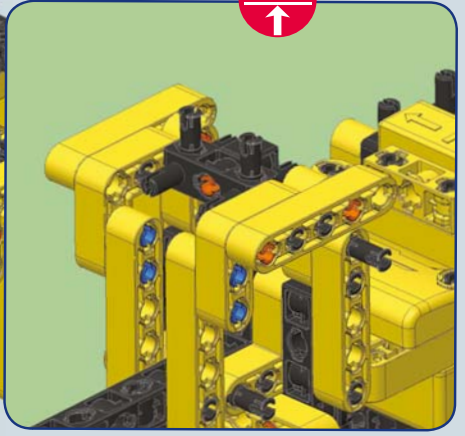
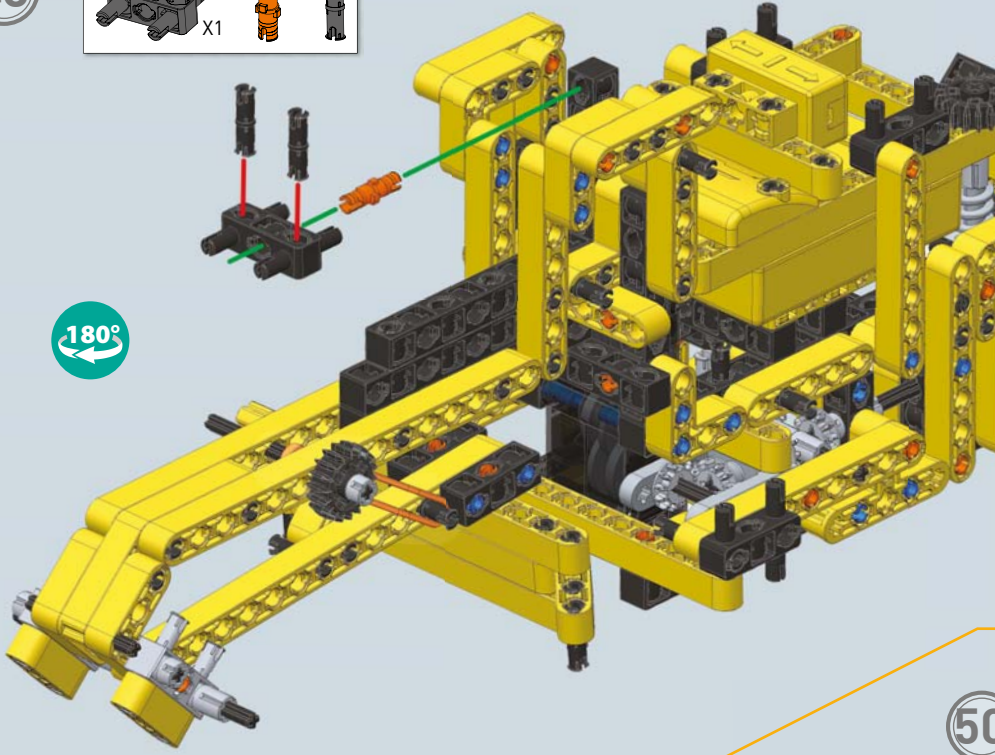


47

48

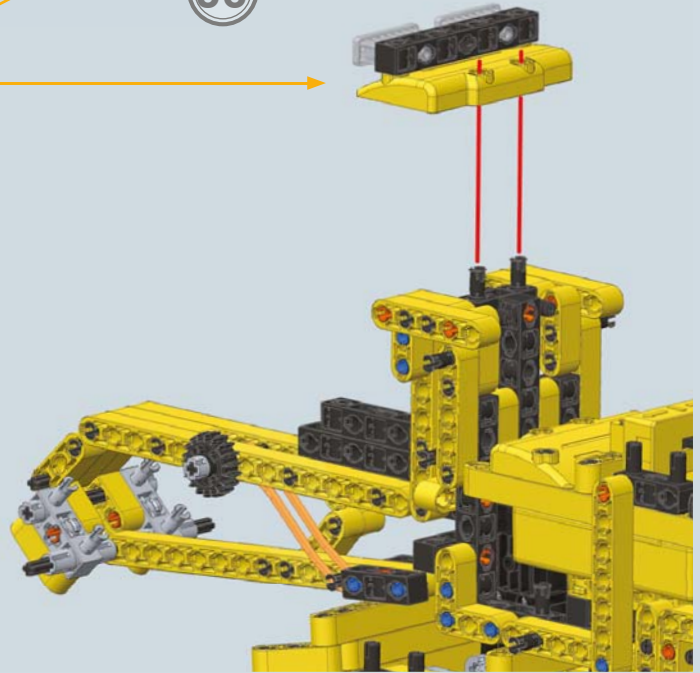
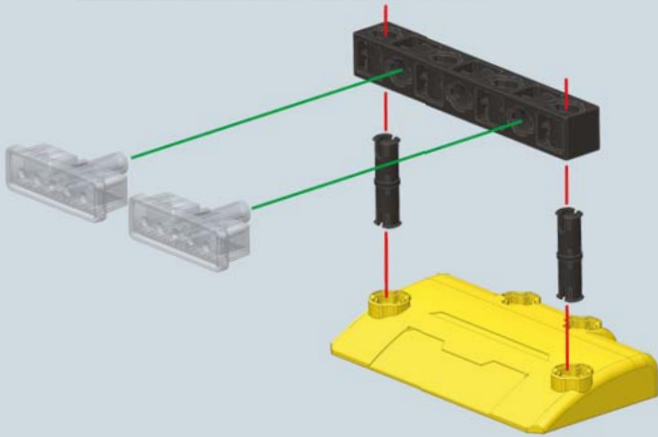
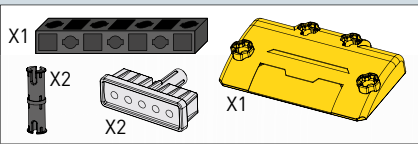


180°

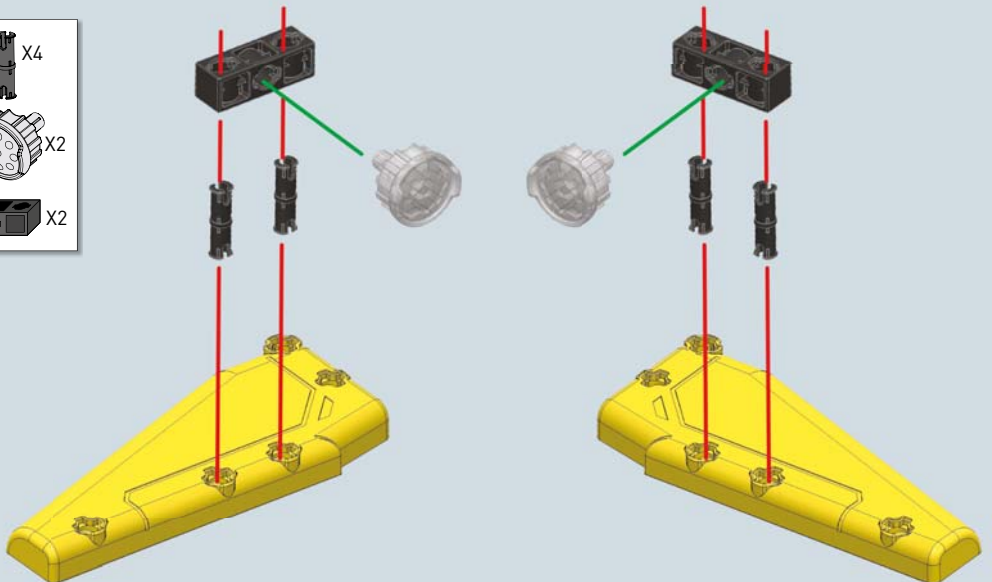
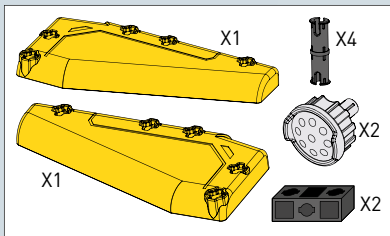


50

49

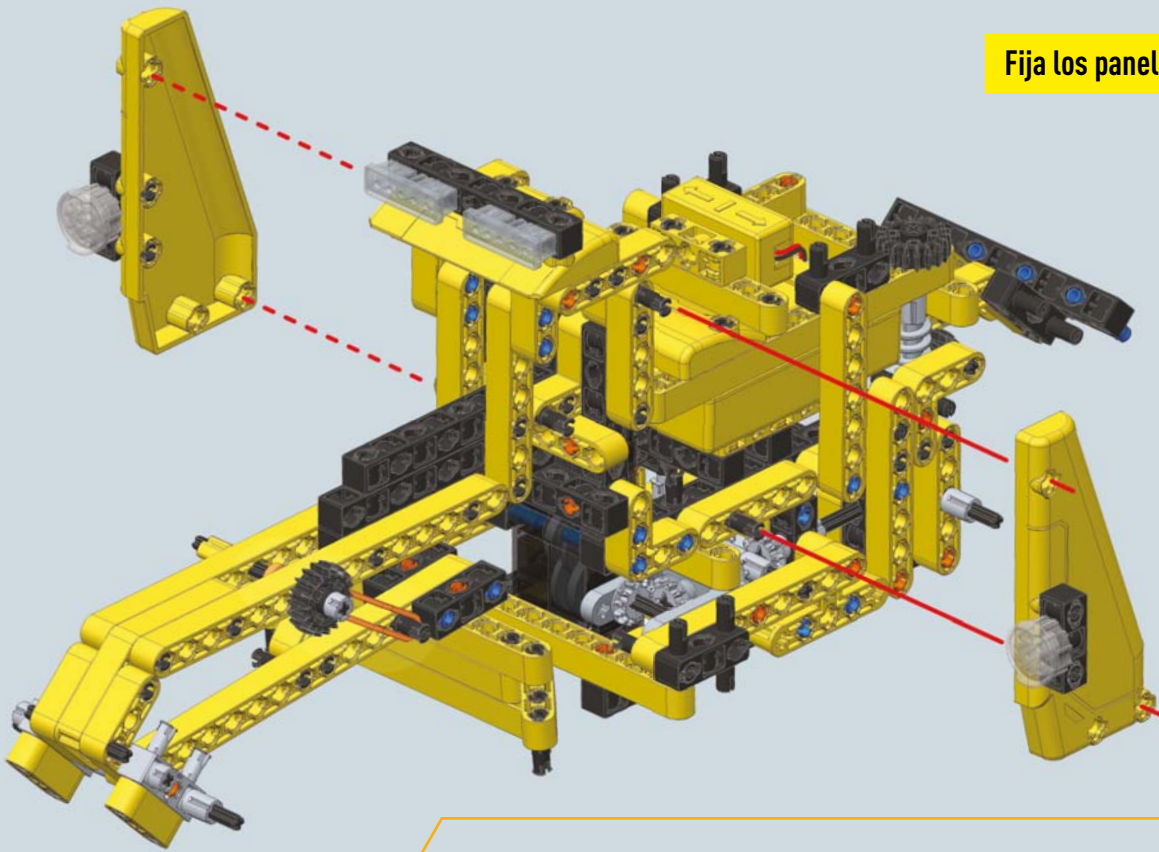


51



Fija los paneles al chasis.

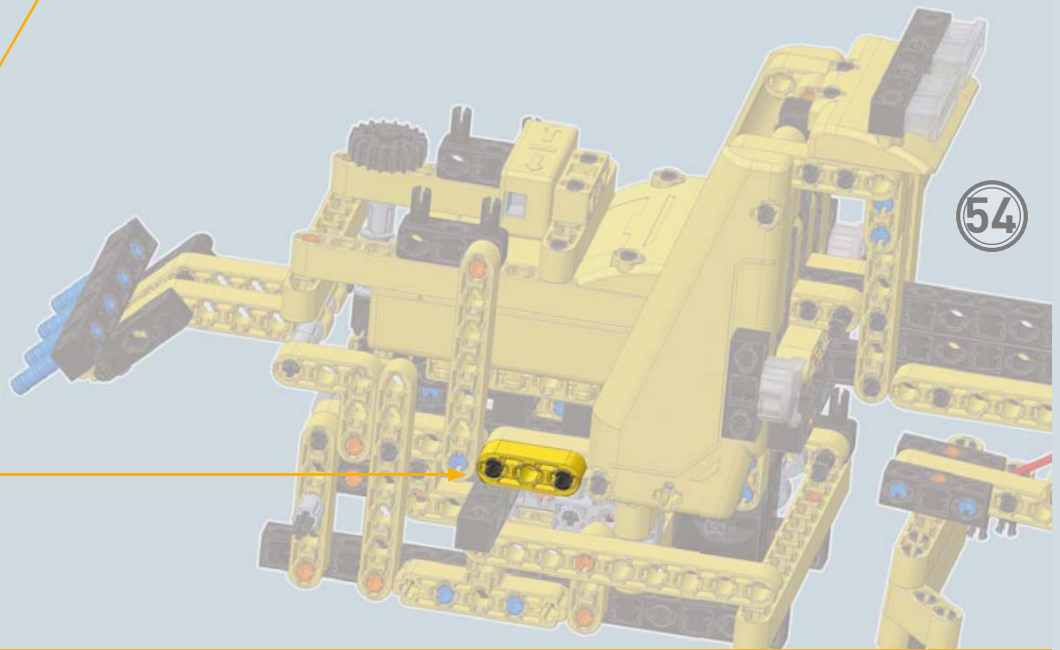
52



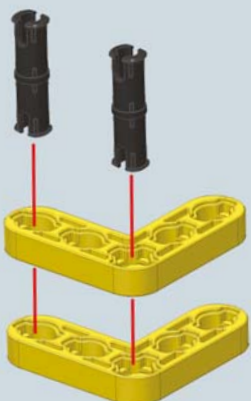
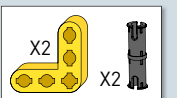
53



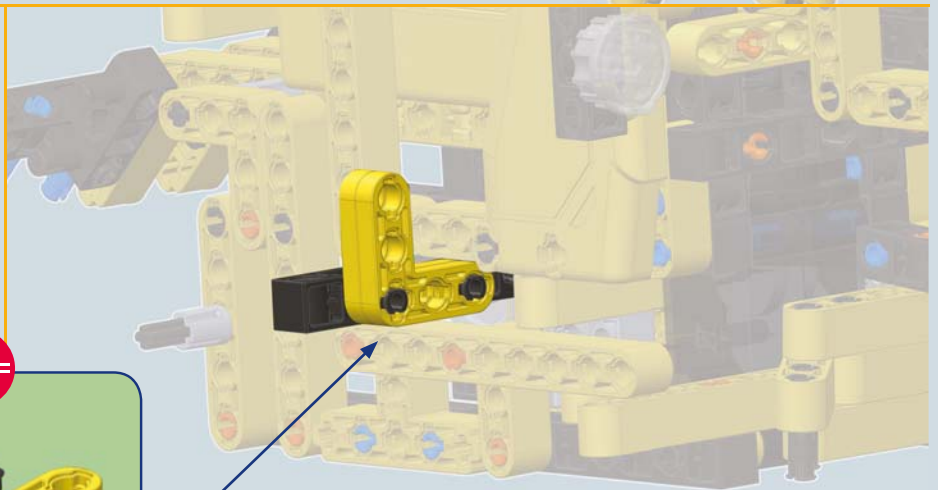
54



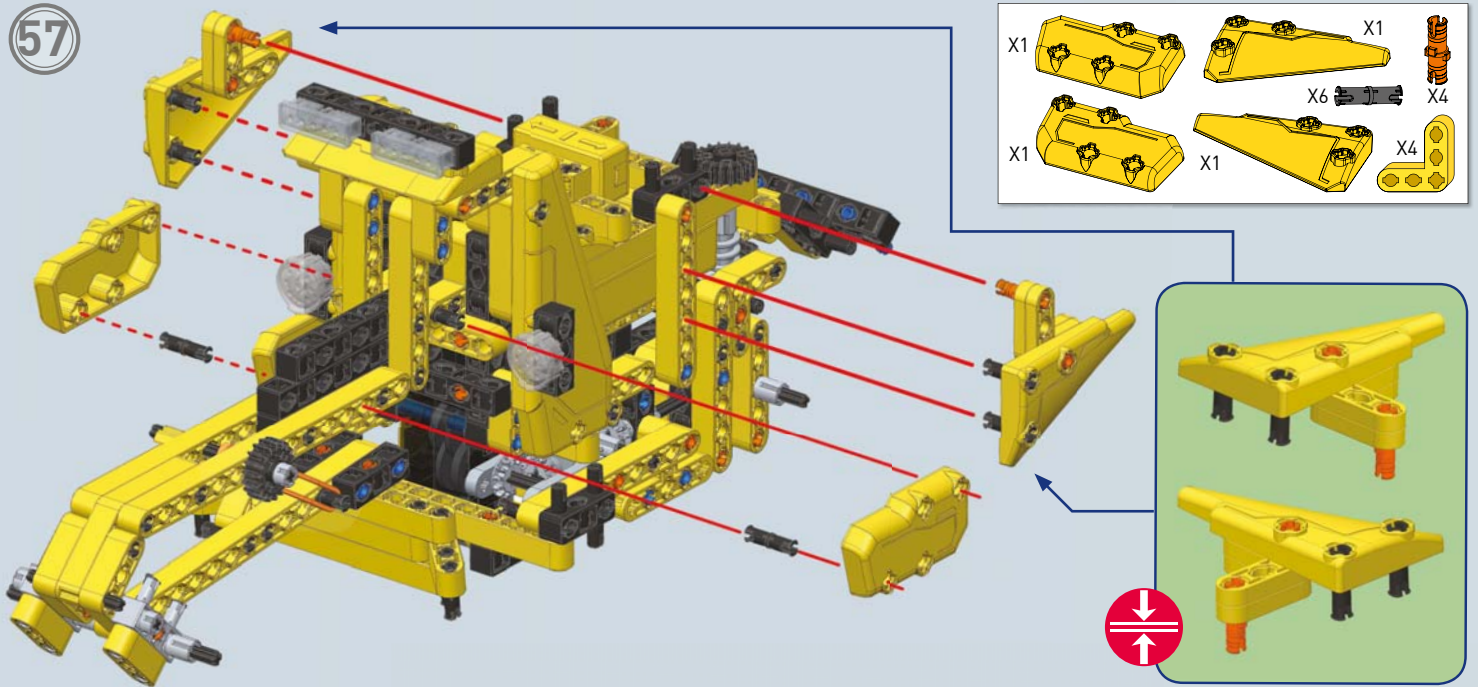
55



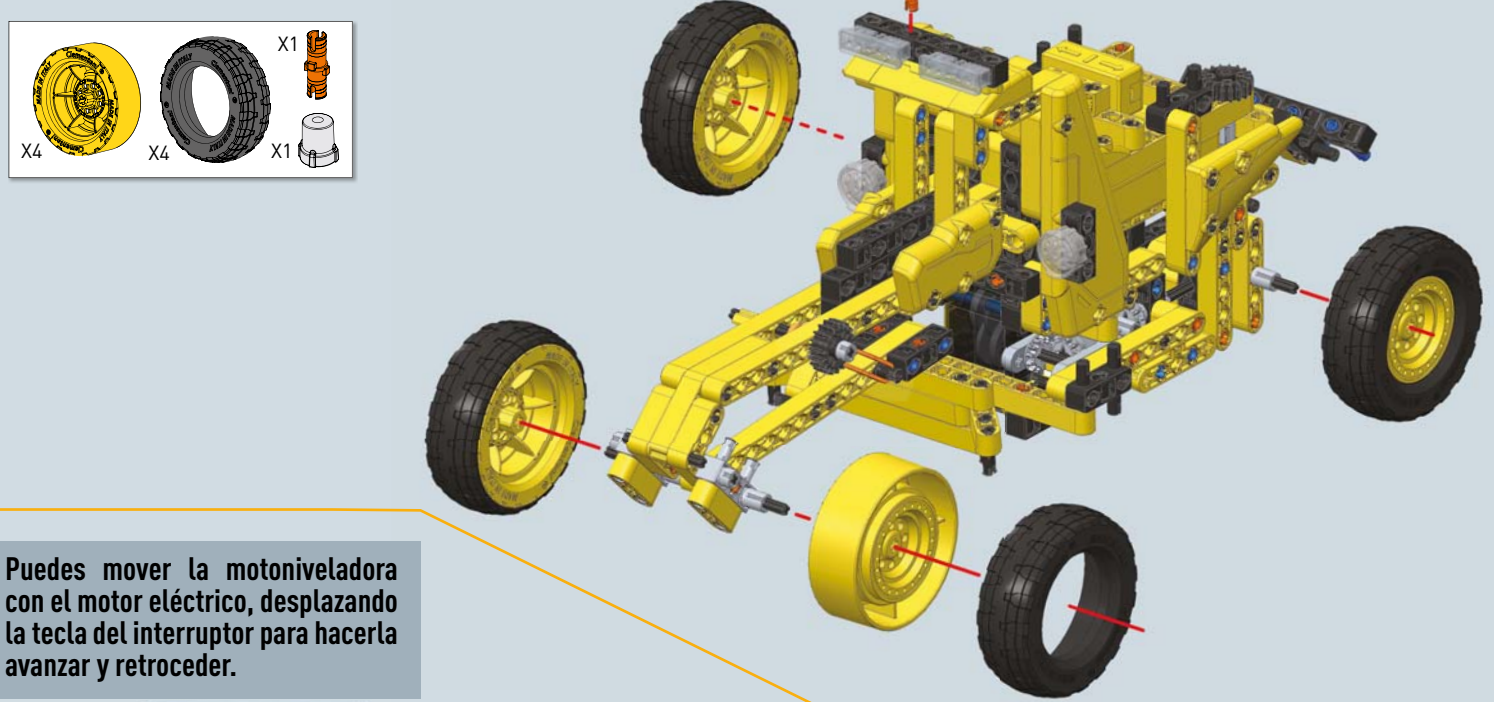
56



57



58



Puedes mover la motoniveladora con el motor eléctrico, desplazando la tecla del interruptor para hacerla avanzar y retroceder.



También puedes moverla manualmente, empujando hacia delante y manteniendo presionado el mecanismo de desbloqueo de las ruedas traseras.

