

Kit didáctico de operadores mecánicos

Sector tecnológico: La presente invención se refiere a un kit de operadores mecánicos utilizado como material didáctico en las instituciones educativas, especialmente para abordar la temática de mecanismos en el área de tecnología de las instituciones educativas.

Tecnología anterior: En torno a la educación en tecnología se han formulado varios materiales didácticos tangibles dirigidos a diferentes temáticas, todos con el propósito de incentivar la creatividad del estudiante y fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. Diferentes empresas en el mundo producen diferentes materiales de este tipo, tales como la compañía danesa LEGO, la inglesa Learning Resources o la estadounidense Hand2Mind, encargadas principalmente de la producción de juguetes y desde la década de los 90, se han encargado de producir diferentes materiales escolares dirigidos a la enseñanza de conceptos tecnológicos como robótica, operadores mecánicos, estructuras, entre otros. Para la temática de operadores mecánicos tienen diferentes kits, todos con la misma dinámica: a partir del ensamblaje de diferentes fichas hechas en plástico o madera crear diferentes prototipos de máquinas.

Descripción de la invención: El kit de operadores mecánicos propuesto fue diseñado bajo la necesidad de brindar a las instituciones educativas un material didáctico que permita la enseñanza de la temática mencionada y que, además, permita al estudiante interactuar con el concepto, así será más significativo el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, puede no se limita al sector educativo y cualquier persona puede hacer uso de este.

El kit de operadores mecánicos está formado por 40 piezas diferentes, cortadas a láser en tablas de fibra de densidad media (MDF), elaboradas en polietileno de ultra alto peso molecular (empack) mecanizadas en un torno manual y otras fichas en aluminio. De estas fichas, algunas están repetidas para un total de 90 piezas en el kit más 50 orings, que permite el ajuste entre las mismas.

Con las piezas se pueden construir y referenciar, de acuerdo con la temática que se esté abarcando en el aula, diferentes operadores mecánicos y mecanismos tales como la palanca, la rueda, la leva, mecanismo biela-manivela, entre otros que puede llegar a crear el usuario.

Algunas piezas son encajables entre sí y las que no son encajables se pueden articular mediante ejes o émbolos.

Descripción de las figuras: Con el fin de ilustrar las características del invento se escogieron algunos ensambles de diferentes piezas que complementan la descripción anterior, representando de manera gráfica algunos mecanismos elaborados con el kit. Estas son:

- Figura 1: Muestra la perspectiva de la pieza Letra A
- Figura 2: Muestra la perspectiva de la pieza Armadura
- Figura 3: Muestra la perspectiva de la pieza Barra tipo 1

- Figura 4: Muestra la perspectiva de la pieza Barra tipo 2
- Figura 5: Muestra la perspectiva de la pieza Barra tipo 3
- Figura 6: Muestra la perspectiva de la pieza Barra-cuña
- Figura 7: Muestra la perspectiva de la pieza Base
- Figura 8: Muestra la perspectiva de la pieza Biela
- Figura 9: Muestra la perspectiva de la pieza Cremallera
- Figura 10: Muestra la perspectiva de la pieza Letra E
- Figura 11: Muestra la perspectiva de la pieza Eje corto
- Figura 12: Muestra la perspectiva de la pieza Eje largo
- Figura 13: Muestra la perspectiva de la pieza Émbolo
- Figura 14: Muestra la perspectiva de la pieza Engranaje tipo 1
- Figura 15: Muestra la perspectiva de la pieza Engranaje tipo 2
- Figura 16: Muestra la perspectiva de la pieza Engranaje tipo 3
- Figura 17: Muestra la perspectiva de la pieza Escalón
- Figura 18: Muestra la perspectiva de la pieza Gancho
- Figura 19: Muestra la perspectiva de la pieza Letra H
- Figura 20: Muestra la perspectiva de la pieza Letra K
- Figura 21: Muestra la perspectiva de la pieza Leva tipo 1
- Figura 22: Muestra la perspectiva de la pieza Leva tipo 2
- Figura 23: Muestra la perspectiva de la pieza Leva tipo 3
- Figura 24: Muestra la perspectiva de la pieza Letra M
- Figura 25: Muestra la perspectiva de la pieza Manivela
- Figura 26: Muestra la perspectiva de la pieza Letra N
- Figura 27: Muestra la perspectiva de la pieza Oring
- Figura 28: Muestra la perspectiva de la pieza Polea tipo 1
- Figura 29: Muestra la perspectiva de la pieza Polea tipo 2
- Figura 30: Muestra la perspectiva de la pieza Polea tipo 3
- Figura 31: Muestra la perspectiva de la pieza Rodillo
- Figura 32: Muestra la perspectiva de la pieza Rueda tipo 1
- Figura 33: Muestra la perspectiva de la pieza Rueda tipo 2
- Figura 34: Muestra la perspectiva de la pieza Rueda Excéntrica
- Figura 35: Muestra la perspectiva de la pieza Seguidor de leva
- Figura 36: Muestra la perspectiva de la pieza Soporte tipo 1
- Figura 37: Muestra la perspectiva de la pieza Soporte tipo 2
- Figura 38: Muestra la perspectiva de la pieza Soporte tipo 3
- Figura 39: Muestra la perspectiva de la pieza Tabla
- Figura 40: Muestra la perspectiva de la pieza Tablero
- Figura 41: Muestra la perspectiva de la construcción Biela-Manivela.
- Figura 42: Muestra la perspectiva de la construcción Estructura.
- Figura 43: Muestra la perspectiva de construcción del Sistema de Levas.
- Figura 44: Muestra la perspectiva de la construcción de Triciclo.

- Figura 45: Muestra la perspectiva de la construcción de Pozo
- Figura 46: Muestra la perspectiva de la construcción del Tablero engranajes
- Figura 47: Muestra la perspectiva de la construcción del Carro
- Figura 48: Muestra la perspectiva de la construcción de la Cremallera
- Figura 49: Muestra la perspectiva de la construcción de la Palanca leva

Descripción detallada de la invención

En la tabla 1 se da una descripción detallada de cada una de las piezas. Tener en cuenta que todas las piezas son tridimensionales

FIGURA	PIEZA (Número de referencia)	DESCRIPCIÓN
Figura 1	Letra A (1)	Pieza con forma de letra A. En la parte inferior tiene un agujero cuadrado (54) que permite la articulación con el seguidor de leva (35). A manera de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción del Sistema de Levas (Fig.43).
Figura 2	Armadura (2)	Pieza con forma de palo de paleta. En sus dos extremos cuenta con dos agujeros circulares (55) que le permiten ser atravesada por eje corto (11) o el eje largo (12). A manera de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción Estructura (Fig.42).
Figura 3	Barra tipo 1 (3)	Pieza con forma de viga, cuenta con tres agujeros circulares (55) en la cara frontal que le permiten ser atravesada por eje corto (11) y eje largo (12). Su longitud corresponde a la mitad de la barra tipo 2 (4) y 3 (5). A manera de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción del Triciclo (Fig.44).
Figura 4	Barra tipo 2 (4)	Pieza con forma de viga, cuenta con tres agujeros circulares (55) en la cara frontal que le permiten ser atravesada por eje corto (11) y eje largo (12). Su longitud es el doble de la barra tipo 1 (3).
Figura 5	Barra tipo 3 (5)	Pieza con forma de viga, cuenta con tres agujeros circulares (55) en la cara frontal que le permiten ser atravesada por eje corto (11) y largo (12). Su longitud es el doble de la barra tipo 1 (3) y más grueso que la barra tipo 2 (2). A manera de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción Estructura (Fig.42).
Figura 6	Barra cuña (6)	Pieza con forma de columna, en su parte inferior tiene a sus extremos articuladas dos triángulos rectángulos que le dan estabilidad para que se sostenga, en la cara frontal tiene un agujero

		circular (55) en el centro y otro en la parte superior que le permiten ser atravesada por el eje largo (12). A demás cuenta con un agujero cuadrado (54) cerca al borde superior por donde conecta la Tabla (39). A manera de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción del Sistema de Levas (Fig.43) o Pozo (Fig.45).
Figura 7	Base (7)	Pieza con forma de tabloide con cuatro agujeros cuadrados (54) en los cuales encajan los soportes tipo1 (36), tipo 2 (37) y tipo 3 (38). A manera de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción de la Rueda (Fig.53).
Figura 8	Biela (8)	Pieza con forma de viga con bordes curvados, tienen dos agujeros circulares (55) en la cara frontal que se articulan con el eje corto (11). A manera de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción de la Biela-Manivela (Fig.41)
Figura 9	Cremallera (9)	Pieza prisma rectangular, con sus caras laterales tallada con dientes. A manera de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción de la Cremallera (Fig. 48).
Figura 10	Letra E (10)	Pieza con forma de letra E. En la parte inferior tiene un agujero cuadrado (54) que permite la articulación con el seguidor de leva (35). A manera de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción del Sistema de Levas (Fig.43).
Figura 11	Eje corto (11)	Pieza mecanizada que en los extremos tiene un sistema de encaje con agujeros circulares (55). Su longitud corresponde a la mitad del eje largo (12). A manera de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción del Carro (Fig.47) y Palanca Leva (Fig. 49).
Figura 12	Eje largo (12)	Pieza mecanizada que en los extremos tiene un sistema de encaje con agujeros circulares (55). Su longitud corresponde es el doble del eje corto (11). A manera de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción del Tablero Engranajes (Fig.46).
Figura 13	Émbolo (13)	Pieza mecanizada con forma de varilla de alto grosor, en uno de sus extremos tiene un agujero circular (55) que permite la entrada de un eje corto (11). A manera de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción del Biela-Manivela (Fig. 41).
Figura 14	Engranaje tipo 1 (14)	Rueda dentada con 24 dientes, cuenta con un agujero circular (55) en el centro que se atraviesa

		por eje corto (11) o largo (12) y permite su manipulación. A manera de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción de la Cremallera (Fig.48).
Figura 15	Engranaje tipo 2 (15)	Rueda dentada con 15 dientes, cuenta con un agujero circular (55) en el centro que se atraviesa por eje corto (11) o largo (12) y permite su manipulación. A manera de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción del Tablero Engranajes (Fig.46).
Figura 16	Engranaje tipo 3 (16)	Rueda dentada con 8 dientes, cuenta con un agujero circular (55) en el centro que se atraviesa por eje corto (11) o largo (12) y permite su manipulación. A manera de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción del Tablero Engranajes (Fig.46).
Figura 17	Escalón (17)	Pieza de forma escalonada con un agujero circular (55) en la parte superior sobre cara lateral derecha. A manera de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción de la Estructura (Fig. 42).
Figura 18	Gancho (18)	Pieza con forma de armella, cuenta con un agujero circular (55) en la parte inferior por donde se cruzará la cuerda para agarrar o sostener objetos. A manera de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción del Pozo (Fig. 45).
Figura 19	Letra H (19)	Pieza con forma de letra H. En la parte inferior tiene un agujero cuadrado (54) que permite la articulación con el seguidor de leva (35). A manera de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción del Sistema de Levas (Fig.43).
Figura 20	Letra K (20)	Pieza con forma de letra K. En la parte inferior tiene un agujero cuadrado (54) que permite la articulación con el seguidor de leva (35). A manera de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción del Sistema de Levas (Fig.43).
Figura 21	Leva tipo 1 (21)	Pieza con forma de disco, cuenta con un perfil externo parcialmente circular formando una gota y en el centro tiene un agujero circular (55) que le permite articularse con un eje corto (11) o largo (12). A manera de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción del Sistema de Levas (Fig.43).
Figura 22	Leva tipo 2 (22)	Pieza con forma de disco, cuenta con un perfil externo parcialmente circular formando curvas de

		manzana y en el centro tiene un agujero circular (55) que le permite articularse con un eje corto (11) o largo (12). A manera de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción del Sistema de Levas (Fig.43).
Figura 23	Leva tipo 3 (23)	Pieza con forma de disco, cuenta con un perfil externo parcialmente circular formando curvas de pera y en el centro tiene un agujero circular (55) que le permite articularse con un eje corto (11) o largo (12). A manera de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción del Sistema de Levas (Fig.43).
Figura 24	Letra M (24)	Pieza con forma de letra M. En la parte inferior tiene un agujero cuadrado (54) que permite la articulación con el Seguidor de leva (35). A manera de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción del Sistema de Levas (Fig.43).
Figura 25	Manivela (25)	Pieza con forma de columna con extremos curvados donde hay dos agujero circular (55), los cuales se articulan con ejes cortos (11). A manera de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción del Sistema de Levas (Fig.43).
Figura 26	Letra N (26)	Pieza con forma de letra N. En la parte inferior tiene un agujero cuadrado (54) que permite la articulación con el seguidor de leva (35). A manera de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción del Sistema de Levas (Fig.43).
Figura 27	Oring (27)	Pieza con forma de aro, su agujero circular (55) se articula con el eje corto (11) o eje largo (12). A manera de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción del Carro (Fig.47).
Figura 28	Polea tipo 1 (28)	Es una pieza con dos discos exteriores y con una cuenca en el medio por donde pasa cuerda o correas para transmitir movimiento. En el centro cuenta con un agujero circular (55) que le permite articularse con el eje corto (11) o eje largo (12). Esta polea es la más pequeña. A manera de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción del Pozo (Fig.45)
Figura 29	Polea tipo 2 (29)	Es una pieza con dos discos exteriores y con una cuenca en el medio por donde pasa cuerda o correas para transmitir movimiento. En el centro cuenta con un agujero circular (55) que le permite articularse con el eje corto (11) o eje largo (12). Esta polea es la mediana. A manera

		de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción del Pozo (Fig. 45)
Figura 30	Polea tipo 3 (30)	Es una pieza con dos discos exteriores y con una cuenca en el medio por donde pasa cuerda o correas para transmitir movimiento. En el centro cuenta con un agujero circular (55) que le permite articularse con el eje corto (11) o eje largo (12). Esta polea es la más grande. A manera de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción del Pozo (Fig. 45)
Figura 31	Rodillo (31)	Pieza con forma de disco de alto grosor en el centro cuenta con un agujero circular (55) que le permite articularse con el eje corto (11) o eje largo (12). A manera de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción del Pozo (Fig.45)
Figura 32	Rueda tipo 1 (32)	Pieza con forma de disco de grosor mediano, en su centro tiene un agujero circular (55) que le permite articularse con el eje corto (11) o eje largo (12). A manera de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción de Carro (Fig. 47).
Figura 33	Rueda tipo 2 (33)	Pieza con forma de disco, con circunferencia pequeña y grosor mediano, en su centro tiene un agujero circular (55) que le permite articularse con el eje corto (11) o eje largo (12). A manera de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción de Carro (Fig. 47).
Figura 34	Rueda excéntrica (34)	Pieza con forma de disco, con circunferencia mediana, en su centro tiene un agujero circular (55) y otro hacia un extremo, estos les permiten articularse con el eje corto (11) o eje largo (12). A manera de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción de la Biela-Manivela (Fig.41).
Figura 35	Seguidor de leva (35)	Pieza con forma de cilindro alargado y delgado. A manera de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción de Sistema de Levas (Fig. 43).
Figura 36	Soporte tipo 1 (36)	Pieza con forma de tabloide, en uno de sus extremos tiene bordes curvados y en el otro dos patas cuadradas. En la parte superior curvada tiene un agujero circular (55) que le permite articularse con el eje corto (11) o eje largo (12). A manera de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción de Palanca Leva (Fig.49).

Figura 37	Soporte tipo 2 (37)	Pieza con forma de tabloide, en uno de sus extremos tiene bordes curvados y en el otro dos patas cuadradas. En la parte superior curvada tiene un agujero circular (55) que le permite articularse con el émbolo (13). A manera de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción de la Biela- Manivela (Fig. 41).
Figura 38	Soporte tipo 3 (38)	Pieza con forma de tabloide, en uno de sus extremos tiene bordes curvados y en el otro dos patas cuadradas. Es más alargado y la parte superior es curvada tiene tres agujeros circulares (55) le permite articularse con el eje corto (11) o eje largo (12). A manera de ejemplo esta pieza puede ser utilizada en la construcción de la Cremallera (Fig. 48).
Figura 39	Tabla (39)	Pieza con forma de tabla de bajo grosor, tiene varios agujeros circulares (55) por donde pasan los Seguidores de Levas (35). En sus extremos tiene don patas cuadradas que encajan con el agujero cuadrado (54) de la Barra Cuña (6). A manera de ejemplo puede ser utilizada en la construcción del Sistema de Levas (Fig.43).
Figura 40	Tablero (40)	Pieza con forma de tabla cuadrada de tamaño grande, tiene varios agujeros circulares (55) que le permiten articularse con el eje corto (11) o eje largo (12). A manera de ejemplo puede ser utilizada en la construcción del Sistema de Levas (Fig.43).

Tabla 1

La construcción del mecanismo biela-manivela-émbolo (fig. 41), la construcción de la estructura (fig. 42), la construcción del sistema de levas (fig. 43), la construcción del triciclo (fig. 44), la construcción del pozo (fig. 45), la construcción del sistema de engranajes (fig. 46), la construcción de carro (fig.47), la construcción del mecanismo cremallera (fig. 48) y la construcción del mecanismo palanca-leva (fig. 49) son los diferentes ensamblajes propuestos para hacer con las piezas del kit.

Gracias a que los ejes largos (12) y los ejes cortos (11) tienen un sistema de encaje en sus extremos (un extremo cóncavo y el otro convexo), lo que permite alargarlos, se pueden crear nuevas construcciones de acuerdo con la creatividad del usuario.

Las construcciones logran movimiento y estabilidad al estar la mayoría de las piezas, por su agujero redondo (55), penetradas por un eje corto (11) o un eje largo (12).

La Base (7) es la plataforma mediante la cual se apoyan los soportes tipo 1 (36), tipo 2 (37) y tipo 3 (38) mediante agujeros cuadrados (54).

La Barra tipo 3 (5) está presente en la mayoría de las construcciones, ya que sirve como soporte y facilita la articulación entre las piezas gracias a sus tres agujeros redondos (55) distribuidos en una de sus caras.

Con la Barra-cuña (6) se soportan algunas construcciones que por su disposición vertical no pueden ser ensamblados en la base (7) y el Soporte tipo 1 (36).

En la construcción del Pozo (fig. 45) se puede notar que las dos Poleas tipo 2 (29) están unidas por una correa que permite transmitir el movimiento de una a otra. La Polea tipo 2 (29) inferior está vinculada directamente con la Manivela (25) por la cual se transmite el movimiento circular ejercido por el usuario que llega al Rodillo (31).

Mejor manera de realizar la invención Debe tenerse en cuenta para su utilización que el kit está diseñado para que trabajen en grupos de 2-3 personas.

A continuación, se describirá el ensamblaje de cada una de las construcciones propuestas en el Kit de operadores mecánicos:

- **Construcción de Biela-Manivela (Fig.41)**

Primero se van a seleccionar la siguiente cantidad de piezas: 1 Base (7), 1 Manivela (25), 3 Ejes cortos (11), 1 Eje largo (12), 2 Barra-cuña (6), 1 Rueda excéntrica (34), 1 Biela (8), 2 Soportes tipo 2 (37), 1 Émbolo (13) y 9 Orings (27). Se deben ubicar paralelamente las dos Barra cuña (6) para que así se pueda atravesar el Eje largo (12) por los agujeros circulares (55) del centro. Dicho Eje largo (12) se podrá ajustar utilizando Orings (27) tanto al interior como exterior de las Barra Cuña (6) facilitando la estabilidad de la construcción.

En el extremo convexo del Eje largo (6) se encajará un Eje corto (11), a la vez por un agujero circular (55) de la Manivela (25) se pasará por el del Eje corto (11) mencionado y se colocará en el otro agujeros circular (55) de la Manivela (25) otro Eje corto (11) ajustándolo con un Oring (27).

Por el otro lado al Eje largo (12) se atravesará la Rueda Excéntrica (34) por el agujero circular (55) del centro, dejándolo al ras con el Eje largo (12), el otro agujero circular (55) de la Rueda excéntrica (34) se pondrá un Eje corto (11) y desde allí se articulará uno de los agujeros circulares (55) de la Biela (8) ubicándola, para ajustar se pondrá Orings (27). Dado que uno de los agujeros circulares (55) de la Biela (8) quedó sin pieza, se procederá a atravesarla con un Eje corto (11), después se colocará el Embolo (13) dado que su agujero circular (55) coincide con la medida del Eje corto (11), igualmente se procede a ajustar con Orings (27) en ambos lados.

Finalmente se seleccionará la Base (7) y con los agujeros cuadrados (54) de los dos Soporte tipo 2 (37) se encajarán. Los agujeros circulares (55) que quedaron paralelos del Soporte tipo 2 serán atravesados por el extremo del Embolo (13) que quedó suelto de la construcción principal.

- **Construcción de la Estructura (Fig.42)**

Primero se van a seleccionar la siguiente cantidad de piezas: 4 Escalón (17), 16 Armadura (2), 14 Barra tipo 3 (5), 9 Ejes largos (12) y 18 Orings (27). Iniciamos construyendo la parte inferior, seleccionando un Eje largo (12) y se pondrán dos Orings (27) relativamente separados ya que servirán de barrera para las dos Barra tipo 3 (5) que se pondrán a lado y lado mediante los agujeros circulares (55) que están en su extremo, después se colocarán a cada parte un Escalón (17) con posición hacia adentro.

Posteriormente nos ubicamos en el otro agujero circular (55) de la Barra tipo 3 (5) por donde de nuevo se atravesará un Eje largo (12) dejando dos Oring (27) al interior restringiendo el movimiento, después a lado y lado volveremos a poner Barras tipo 3 (5) para repetirá el mismo procedimiento tres veces, al final se colocará los otros dos Escalón (17) a cada extremo con posición hacia adentro.

Para la parte superior se escoge un Eje largo (12) y se encajará con los agujeros circulares (55) extremos de otras dos Barras tipo 3 (5) que se ubicarán relativamente separados, luego en el otro extremo de las Barras tipo 3 (5) se pasará de nuevo un Eje largo (12) y se añadirá otras dos Barras tipo 3 (5) a cada lado, se repetirá este procedimiento dos veces más.

Para unir la parte inferior y superior de la Construcción Estructura (Fig.42) se ubicarán las Armaduras (2) ya que sus agujeros circulares (55) coinciden con los Eje largo (12) procederemos a colocar dos a cada extremo donde se encuentran el Escalón (17), los otros agujeros de las Armaduras (2) se encajará con los extremos del Eje largo (12) que está en la parte superior. Así mismo se volverá a colocar encima a lado y lado otra Armadura (2) en la parte superior ajustándola con Oring (27) el extremo que quedó se inclinará a los dos lados para permitir que logré encajar los agujeros circulares (55) con los Ejes largos (12) de la parte inferior que le siguen. De nuevo se seleccionan dos Armaduras (2) y se ponen a cada extremo del Eje largo (12) de la parte inferior por el que ya hay una Armadura (2) y se ajusta con Oring (27), el otro extremos se inclina buscando que el agujero circular (55) se ajuste con el siguiente Eje largo (12) de la parte superior, este procedimiento se repite hasta que cada uno de los Ejes largo (12) a cada extremo de la parte superior e inferior tengan dos Armaduras (2) ajustados con el respectivo Oring (27). Sólo la parte de los Escalones (17) tendrán una sola Armadura (2) ajustado con Oring (27).

- **Construcción del Sistema de Levas (Fig.43)**

Primero se seleccionar la siguiente cantidad de piezas: 1 Letra M (24), 2 Letra E (10), 1 Letra K (20), 1 Letra H (19), 1 Letra A (1), 1 Letra N (26), 8 Seguidor de leva (35), 1 Tabla (39), 2 Barra-cuña (6), 3 Leva tipo 1 (21), 2 Leva tipo 2 (22), 2 Leva tipo 3 (23), 2 Eje largo (12), 2 Eje corto (11), 1 Manivela (25) y 18 Oring (27). Se seleccionan dos Ejes largos (12) para unirnos desde su proceso de encaje con los agujeros circulares (55), posteriormente se irán ubicando de manera ordenada un Oring (27), una Leva tipo 1 (21), Oring (27), una Leva tipo 2 (22), Oring (27), una Leva tipo 3 (23), Oring (27), una Leva tipo 1 (21), Oring (27), una Leva tipo 2 (22), Oring (27), una Leva tipo 3 (23), Oring (27), una Leva tipo 1 (21), cerrando con un Oring (27).

Ya teniendo todas las levas ubicadas en el Eje largo (12) se articulará mediante los agujeros circulares (55) del centro de las Barras cuñas (6) a cada lado y al vez se ubicará la Tabla (39) con los agujeros cuadrados (54) que están en la parte superior de las Barras Cuñas (6) para ajustar el sistema se pondrán Oring (27) a cada lado del Eje largo (12).

Para finalizar se ubicará en un extremo del Eje largo (12) y se colocará mediante uno de los agujeros circulares (55) un Eje Corto (11) por donde se atravesará la Manivela (25) con uno de sus agujeros circulares (55) y en el otro extremo de esta, se articulará un Eje corto (11) que se ajustará con un Oring (27).

Por otro lado, se seleccionará una Letra A (1), una Letra M (24), dos Letra E (10), una Letra K (20), una Letra H (19) y una Letra N (26), cada una de las letras tiene agujeros cuadrados (54) en la parte inferior, para cada una de ella se deben articular un Seguidor de Leva (35), al dejarlas listas, se atravesará cada uno de los Seguidores de Levas (35) con la letras por los agujeros circulares (55) de la Tabla (39), así ya terminaría la construcción.

- **Construcción del Triciclo (Fig.44)**

Primero se van a seleccionar la siguiente cantidad de piezas: Ruedas excéntricas (34), dos Barra tipo 3 (5), una Barra tipo 1 (3), un Eje largo (12), dos Ejes cortos (11) y ocho Orings (27) que servirán como pasadores. Antes de comenzar con el ensamblaje se debe tener en cuenta que todas las barra tipo 1 (3) tienen 3 agujeros redondos (55): Dos a cada extremo y uno en el medio. Ubicando un agujero circular (55) de un extremo de la Barra tipo 1 (3) coincide con el agujero circular (55) de un extremo de la Barra tipo 3 (5) y, el otro agujero circular (55) del extremo de la Barra tipo 1 (3) coincide con el agujero circular (55) del centro de la barra tipo 1 (5). Al poner en el medio de las dos Barras tipo 3 (5) la Barra tipo 1(3) coinciden los agujeros circulares (55) de un extremo el cual será atravesado por un Eje largo (12) y el centro será atravesado por un Eje corto (11) así se dará estabilidad.

Al mismo eje se le van a articular las Ruedas Excéntricas (34), una a cada lado de las Barras tipo 3 (5) acomodando así la parte trasera del triciclo. En la parte delantera, en el medio de las dos Barras tipo 3 (5) quedará un espacio por donde se ubicará una Rueda Excéntrica (34) en el medio, dejando alineados los agujeros circulares (55) de las piezas, allí atravesará un Eje corto (11) dejando estable esta parte. Finalmente se ponen los orings (27) en los extremos de los ejes para asegurar la construcción y evitar que se caigan las piezas.

- **Construcción del Carro (fig. 47)**

Primero se van a seleccionar la siguiente cantidad de piezas: 2 Barras tipo 3 (5), 4 Rueda tipo 3 (33), 2 Eje largo (12) y 8 Oring (27). Se va a iniciar por introducir en cada eje largo (12) dos Oring (27) y ubicarlos en el centro.

Ubicar los ejes paralelamente de derecha a izquierda. Iniciando por los extremos superiores de los ejes, se van a introducir los Eje largo (12) en los agujeros redondos (55) de cada extremo de la Barra tipo 3 (5) dejando el agujero redondo (55) del medio libre. Encima de la Barra tipo 3 (5) que han atravesado los Eje largo (12), adicionar una rueda tipo 3 (33) a cada Eje largo (12). Agregar un Oring (27) para impedir que se salgan las Rueda tipo 3 (33) de los ejes. Repetir el procedimiento en la parte inferior de los ejes.

- **Construcción del mecanismo Cremallera (fig. 48)**

Primero se van a seleccionar la siguiente cantidad de piezas: 1 Soporte tipo 3 (38), 1 Engranaje tipo 1 (14), 1 Cremallera (9), 1 Base (7), 1 Eje largo (12), 1 Manivela (25), 1 Eje corto (11) y 5 Oring (27). Se inicia ubicando la Base (7) con los agujeros cuadrados (54) perpendiculares al piso. Encajar el Soporte tipo 3 (38) perpendicular a la Base (7). En el agujero redondo (55) superior del Soporte tipo 3 (38) atravesar el Eje largo (12) y a este (12) encajarle el Engranaje tipo 1 (14) hacia adentro de la Base (7). Asegurar con Oring (27) agregándolos al Eje largo (12). Insertar en uno de los agujeros redondos (55) de la Manivela (25) el Eje largo (12) hacia afuera de la Base (7).

En el otro extremo de la manivela (25), insertar en el agujero redondo (55) el Eje corto (11) y asegurarlo con Oring (27). Finalmente, ubicar la Cremallera (9) encima de la base (7), paralela al Soporte tipo 3 (38), debajo del Engranaje tipo 1 (14) encajando los dientes de Engranaje tipo 1 (14) con los dientes de la Cremallera (9).

- **Construcción del sistema Palanca-leva (fig. 49)**

Primero se van a seleccionar la siguiente cantidad de piezas: 1 Base (7), 2 Soporte tipo 1 (36), 1 Barra tipo 3 (5), 2 Barra-cuña (6), 1 Leva tipo 1 (21), 1 Manivela (25), 2 Ejes largos (12), 1 Eje corto (11) y 9 Oring (27). Primero se debe hacer la construcción de Palanca (fig. 50): Se debe ubicar la Base (7) con los agujeros cuadrados perpendiculares al piso. Encajar los dos Soporte tipo 1 (36) a la Base (7).

Uno de los Eje largo (12) atravesará los Soporte tipo 1 (36), antes de atravesar el segundo Soporte tipo 1 (36), insertar en el Eje largo (12) la Barra tipo 3 (5) que está ubicada en el medio de los dos Soporte tipo 1 (36); al atravesar el Eje largo (12) ambos Soporte tipo 1 (36), asegurar en los extremos con Oring (27). Paralelamente, frente a la construcción de Palanca ubicar de manera vertical las dos Barra-cuña (6) paralelas entre sí. El otro Eje largo (12) debe atravesar las dos Barra-cuña (6). Antes de atravesar la segunda Barra-cuña (6), insertar en el Eje largo (12) la Leva tipo 1 (21) que está ubicada en el medio de las dos Barra-cuña (6); en uno de los extremos del Eje largo (12) que atravesó las Barra-cuña insertar la Manivela (25) por uno de sus agujeros redondos (55). El otro extremo de la Manivela (55) será atravesado por el Eje corto (11). Asegurar los ejes a sus extremos con Oring (27).

