

# OLEOHIDRÁULICA BÁSICA 2014



**Unidad 1**  
**Fundamentos 3**

# OLEOHIDRÁULICA BÁSICA

## UNIDAD I: FUNDAMENTOS 3.

### Relación Fuerza - Área - Presión.

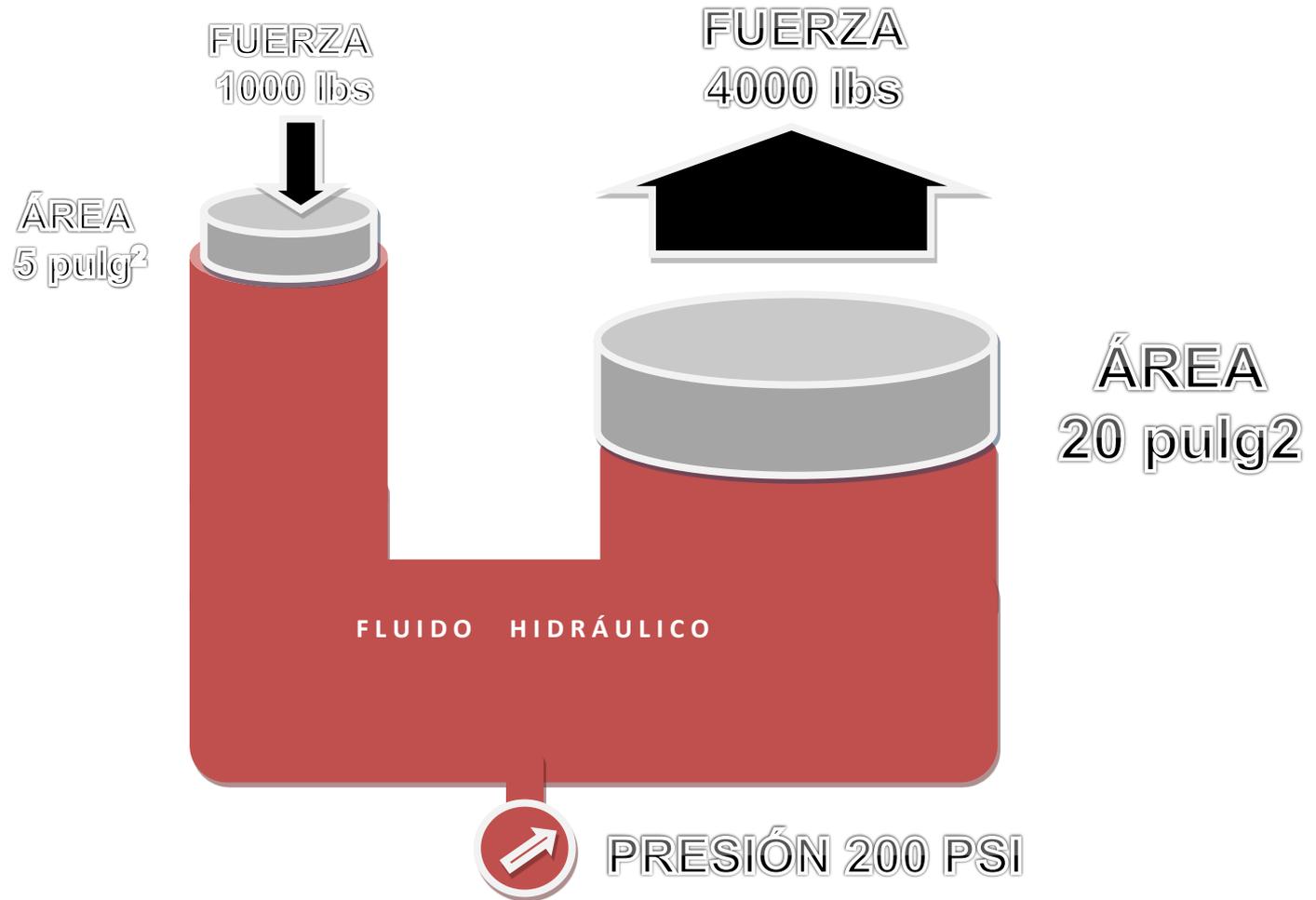
Temas claves de esta presentación:

- Relación de Fuerza - Área - Presión – Recorrido
- Resolución de problemas que relacionan:  
Fuerza - Área – Presión – Recorrido



# OLEOHIDRÁULICA BÁSICA

¿Qué magnitudes se pueden identificar en el fenómeno que se produce en esta matriz de Pascal?





# OLEOHIDRÁULICA BÁSICA

**¿Qué magnitudes se pueden identificar como variables en el fenómeno que se produce en esta matriz de Pascal?**

- Fuerza.
- Área.
- Presión.
- Desplazamiento o recorrido.

# OLEOHIDRÁULICA BÁSICA

**Las variables fuerza, área, presión y recorrido están relacionadas numéricamente.**

Conociendo por ejemplo las áreas de ambos pistones, y el desplazamiento en uno de ellos se puede anticipar el desplazamiento en el otro.

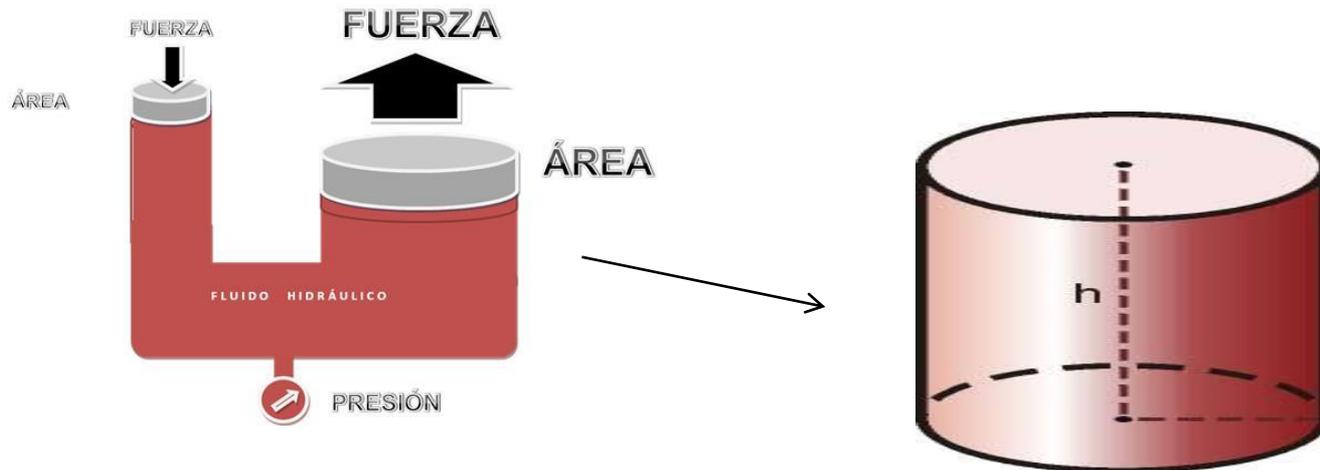
Conociendo el área de ambos pistones y la fuerza que se aplica sobre uno de ellos se puede calcular la fuerza que será capaz de levantar el otro pistón.

Etc...

Para poder hacer estos cálculos debemos repasar ciertos conceptos y fórmulas matemáticas.

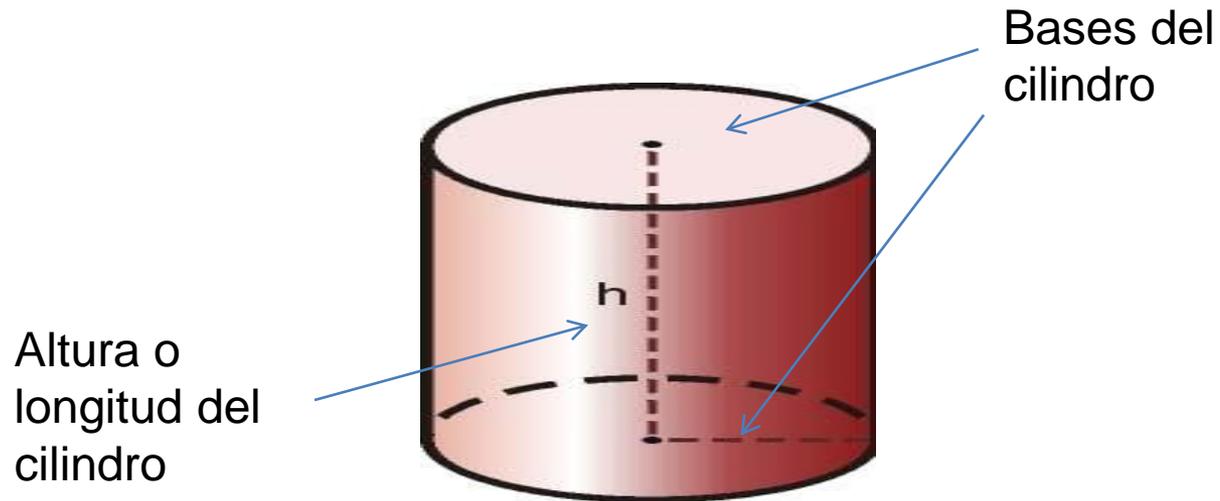
# OLEOHIDRÁULICA BÁSICA

Tendremos que repasar cómo se calcula el área de un círculo y el volumen o capacidad de un cilindro.



# OLEOHIDRÁULICA BÁSICA

Elementos de un cilindro.



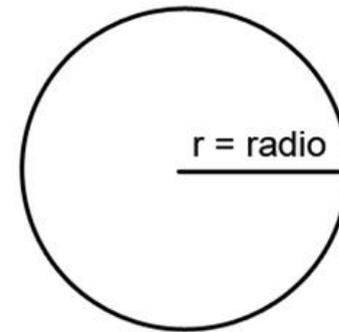
# OLEOHIDRÁULICA BÁSICA

## Cálculo de área de un círculo (base del cilindro).

Para calcular el área del círculo se requiere conocer el radio de éste y el valor de  $\pi$  es la constante de valor 3.14592..... (que podemos redondear a 3.14 ) Y r es la medida del radio del círculo.

El área de un círculo se calcula multiplicando  $\pi$  por el cuadrado del radio del círculo.

$$A = \pi \times r^2$$



# OLEOHIDRÁULICA BÁSICA

## Cálculo de área de un círculo.

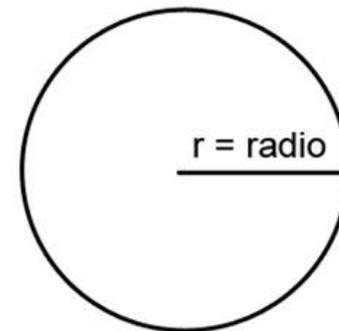
### Ejemplo:

Si se tiene un círculo de 15 pulg de radio ¿Cuál será su área?

$$A = 3.1416 \times (15 \text{ pulg})^2$$

$$A = 3.1416 \times 225 \text{ pulg}^2$$

$$A = 706.5 \text{ pulg}^2$$



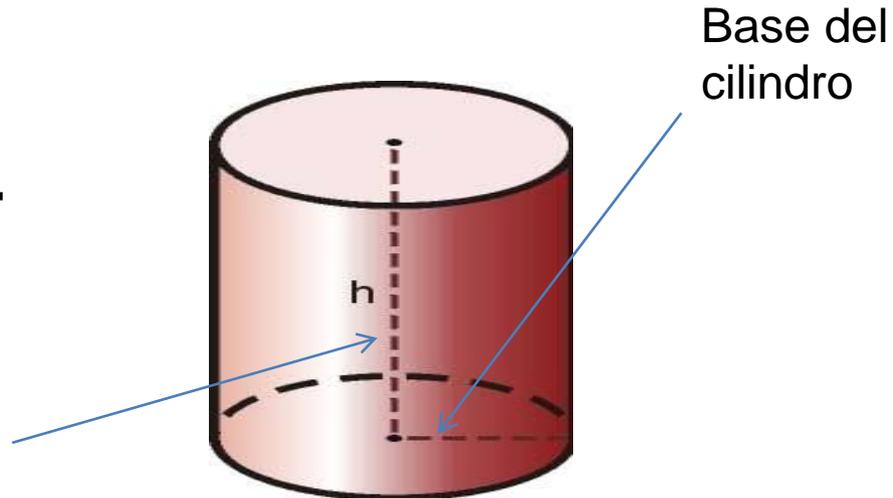
# OLEOHIDRÁULICA BÁSICA

## Cálculo del volumen de un cilindro.

Para calcular el volumen de un cilindro se multiplica la base por la altura o longitud.

$$V = A \times L$$

Altura o  
longitud del  
cilindro



# OLEOHIDRÁULICA BÁSICA

El volumen se calcula multiplicando el área por la longitud o recorrido:

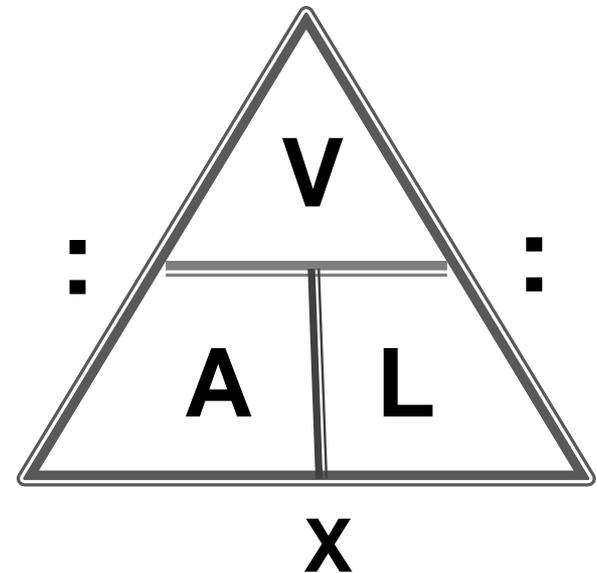
$$V = A \times L$$

El área se calcula dividiendo el volumen por la longitud o recorrido:

$$A = V / L$$

La longitud o recorrido se calcula dividiendo el volumen por el área:

$$L = V / A$$



# OLEOHIDRÁULICA BÁSICA

## Cálculo de volumen de un cuerpo cilíndrico.

Para calcular el volumen de un cuerpo cilíndrico se multiplica el área de la base por la altura o longitud del cilindro.

Su fórmula es  $V = A \times (\pi \times r^2) \times L$  (longitud o altura).

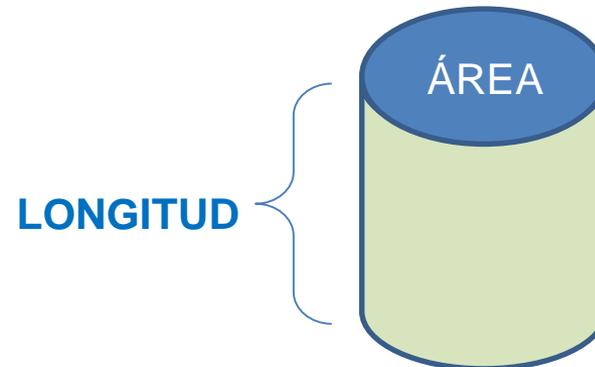
### Ejemplo 1

Si se tiene una cilindro cuya base tiene un área de  $20 \text{ cm}^2$  y una altura o longitud de  $100 \text{ cm}$  ¿Cuál será su volumen?

$$V = A \times L$$

$$V = 20 \text{ cm}^2 \times 100 \text{ cm}$$

$$V = 2000 \text{ cm}^3 = 2 \text{ LTS.}$$





## ACTIVIDAD 1.

### Cálculo de volumen de un cuerpo cilíndrico.

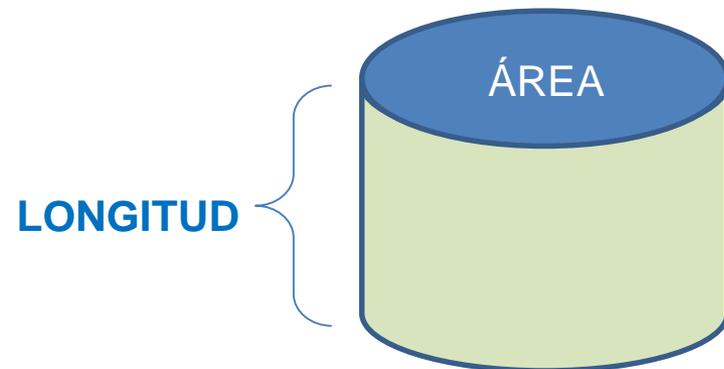
Si se tiene una cilindro de 40 pulg<sup>2</sup> de Área y una altura o longitud de 15 pulg. ¿Cuál será su volumen?

$$V = A \times L$$

$$V = 40 \text{ pulg}^2 \times 15 \text{ pulg}$$

$$V = 600 \text{ pulg}^3 \times 16.38 = 9828 \text{ cm}^3 = 9.8 \text{ lts.}$$

NOTA: 1 pulg<sup>3</sup> = 16.38 cm<sup>3</sup>.





## ACTIVIDAD 2.

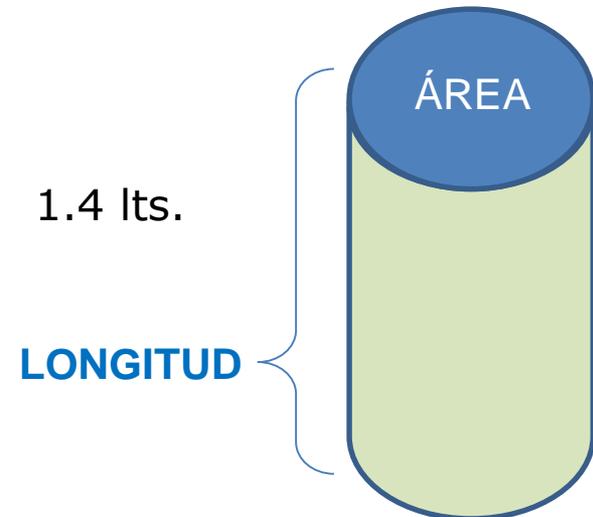
### Cálculo de volumen de un cuerpo cilíndrico.

Si se tiene una cilindro de 7 pulg<sup>2</sup> de Área y una altura o longitud de 12 pulg. ¿Cuál será su volumen ?

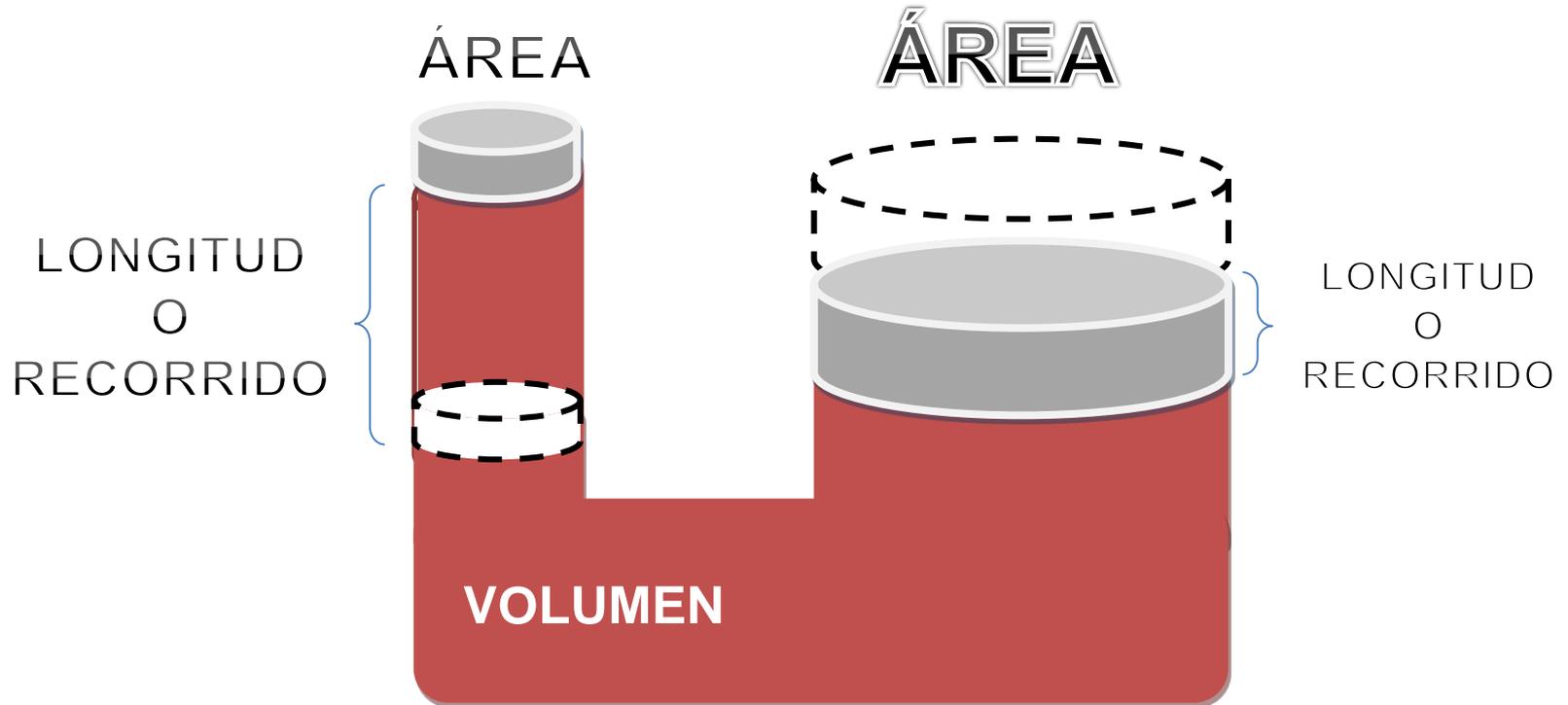
$$V = A \times L$$

$$V = 7 \text{ pulg}^2 \times 12 \text{ pulg}$$

$$V = 84 \text{ pulg}^3 \times 16.38 = 1376 \text{ cm}^3 = 1.4 \text{ lts.}$$

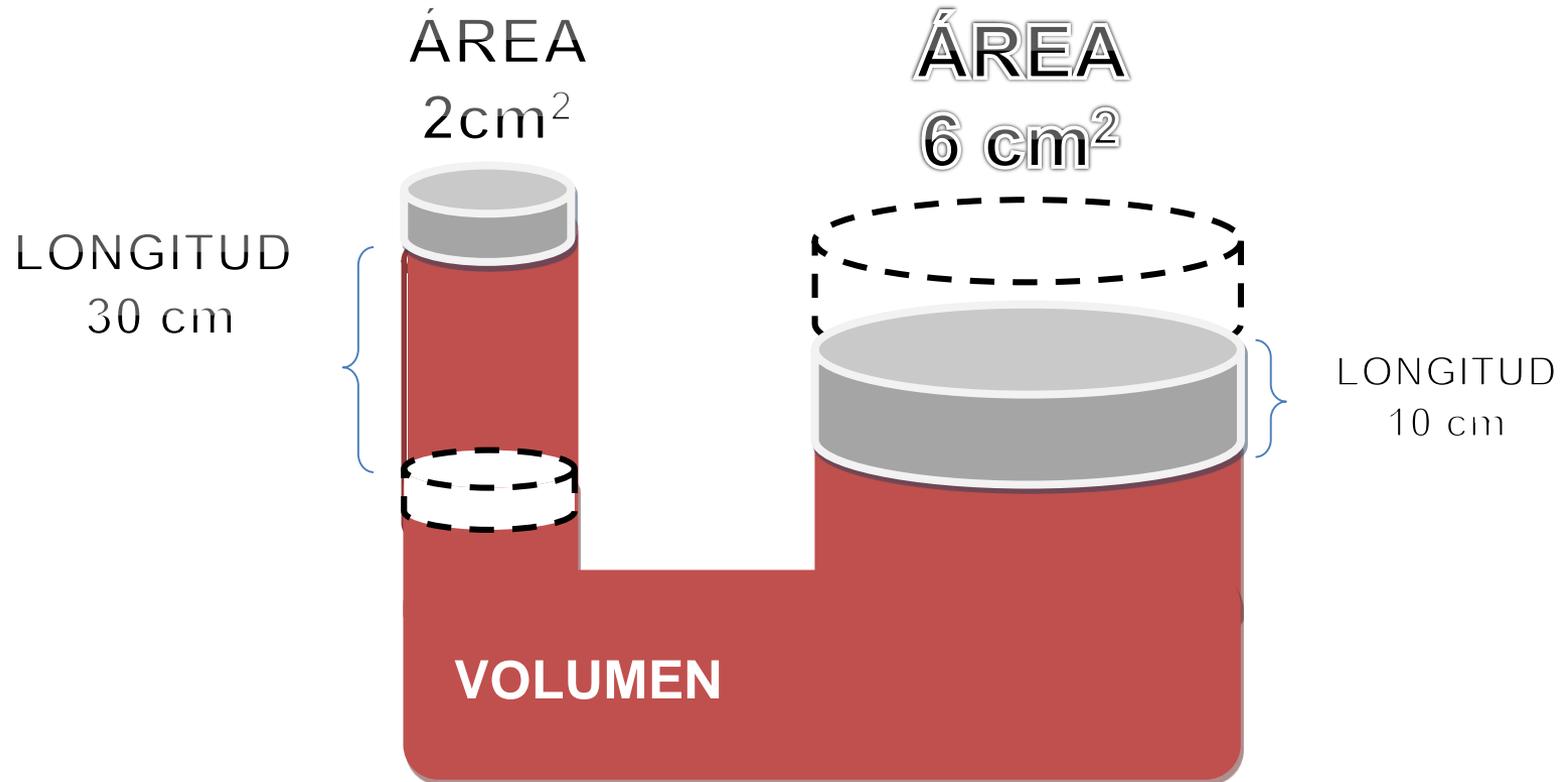


# OLEOHIDRÁULICA BÁSICA



En una matriz el volumen se mantiene constante ya que el fluido hidráulico sólo se desplaza. El recorrido del pistón de menor área es mayor que el recorrido del pistón de mayor área.

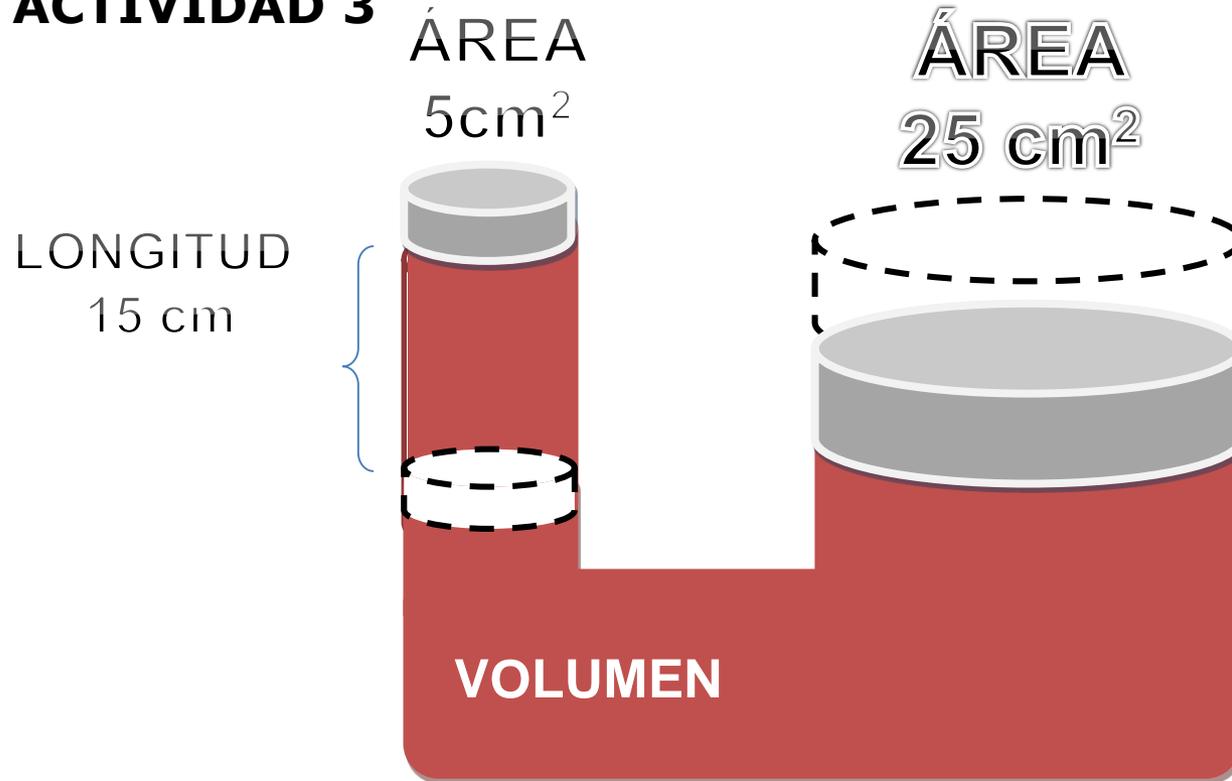
# OLEOHIDRÁULICA BÁSICA



En esta matriz si el pistón pequeño se desplaza una longitud de  $30\text{ cm}$ , el pistón mayor se desplaza sólo un tercio de esa longitud.



## ACTIVIDAD 3



En esta matriz si el pistón pequeño se desplaza una longitud de 15 cm.  
¿Cuánto se desplaza el pistón mayor?

# OLEOHIDRÁULICA BÁSICA

El volumen se calcula multiplicando el área por la longitud o recorrido.

$$V = A_{\text{MENOR}} \times L_{\text{MENOR}} \quad ( 5 \text{ cm}^2 \times 15 \text{ cm} )$$

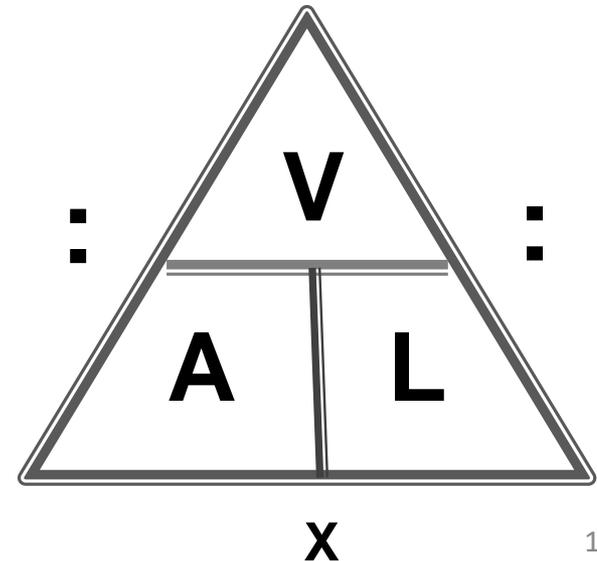
$$V = 75 \text{ cm}^3$$

Como el volumen es constante, para calcular la **Longitud** del desplazamiento del pistón mayor, dividiremos el **Volumen** con el **Área** del pistón mayor.

$$L_{\text{MAYOR}} = V : A_{\text{MAYOR}}$$

$$L_{\text{MAYOR}} = 75 \text{ cm}^3 : 25 \text{ cm}^2$$

$$L_{\text{MAYOR}} = 3 \text{ cm}$$

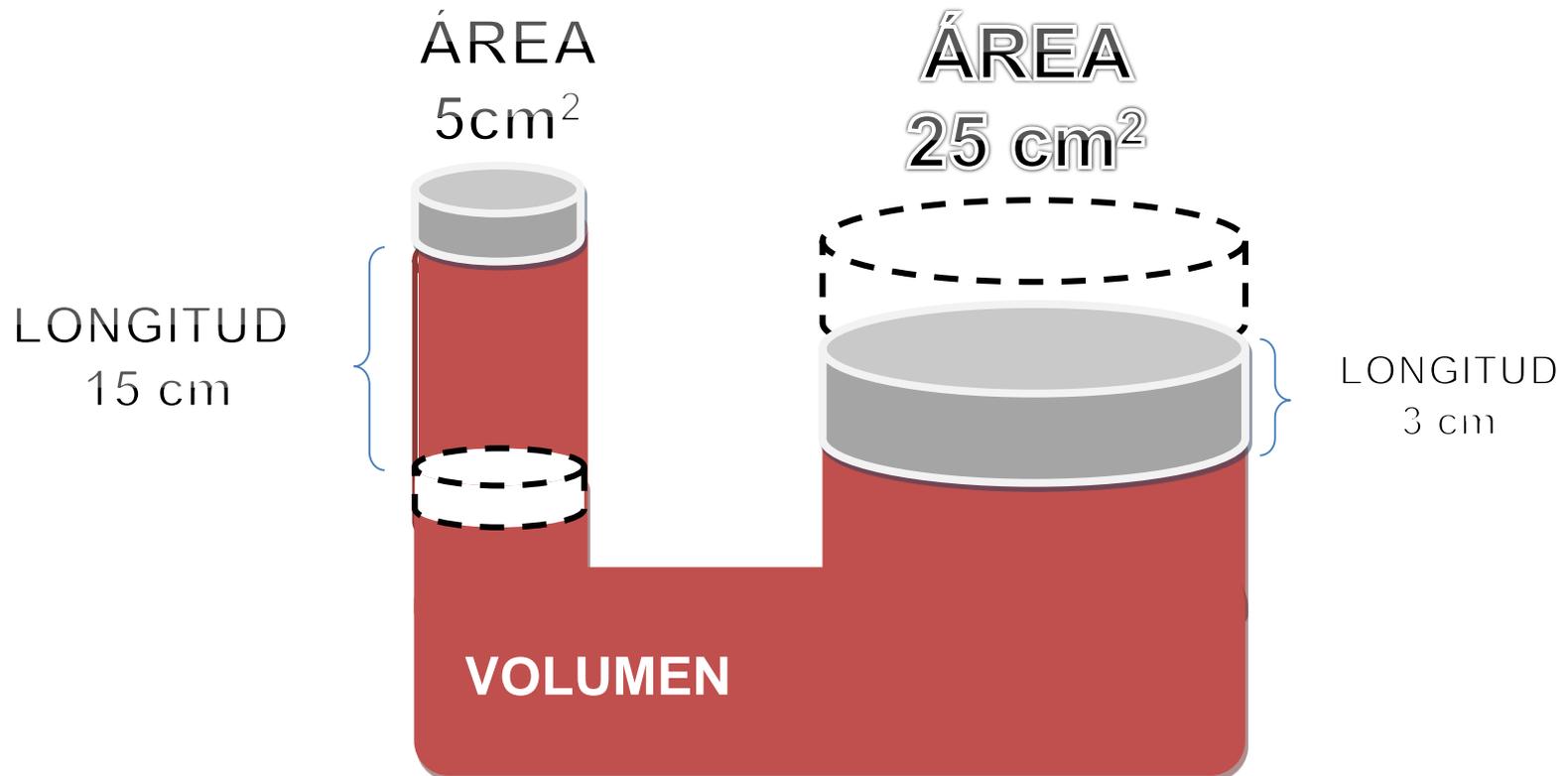


# OLEOHIDRÁULICA BÁSICA

## ACTIVIDAD 4.

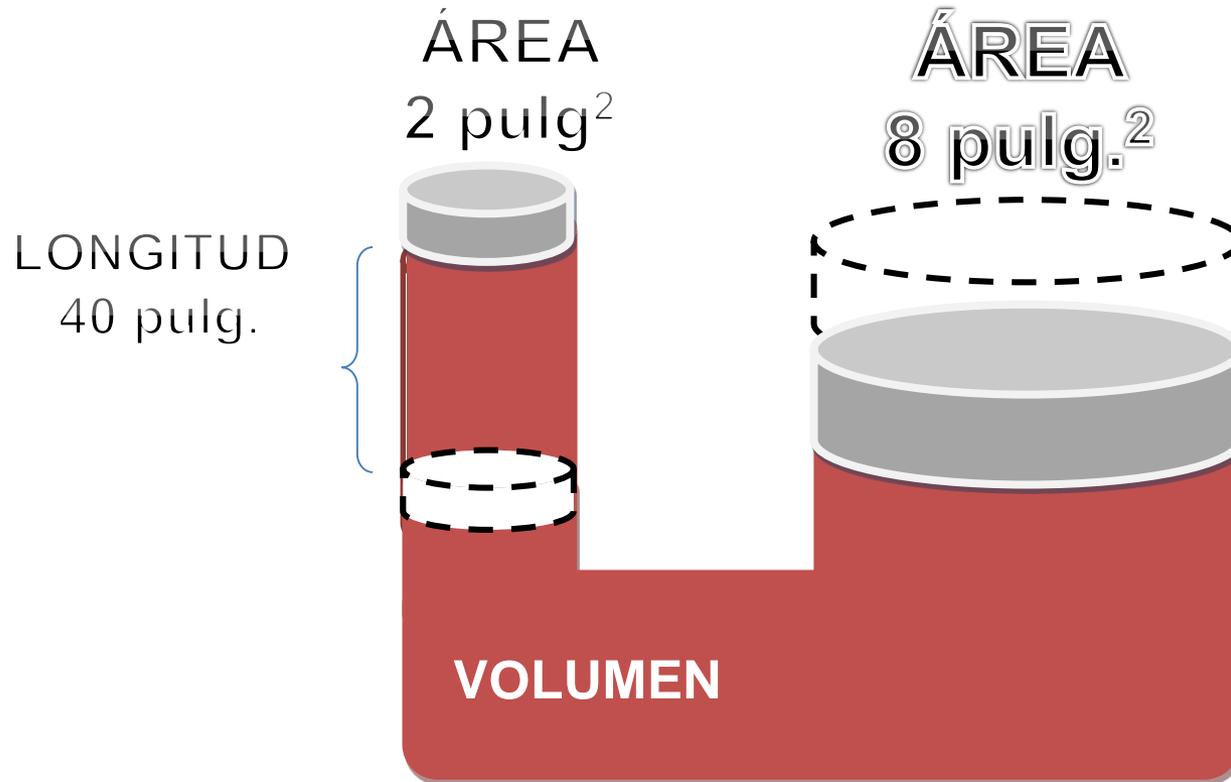
En esta matriz si el pistón pequeño se desplaza una longitud de 15 cm.  
¿Cuánto se desplaza el pistón mayor?

R: El pistón mayor se desplazará 3 cm.



# OLEOHIDRÁULICA BÁSICA

## ACTIVIDAD 5.



En esta matriz si el pistón pequeño se desplaza una longitud de  $40 \text{ pulg.}$   
¿Cuánto se desplaza el pistón mayor?

# OLEOHIDRÁULICA BÁSICA

## ACTIVIDAD 5.

El volumen se calcula multiplicando el área por la longitud o recorrido.

$$V = A_{\text{MENOR}} \times L_{\text{MENOR}} \quad ( 2 \text{ pulg}^2 \times 40 \text{ pulg} )$$

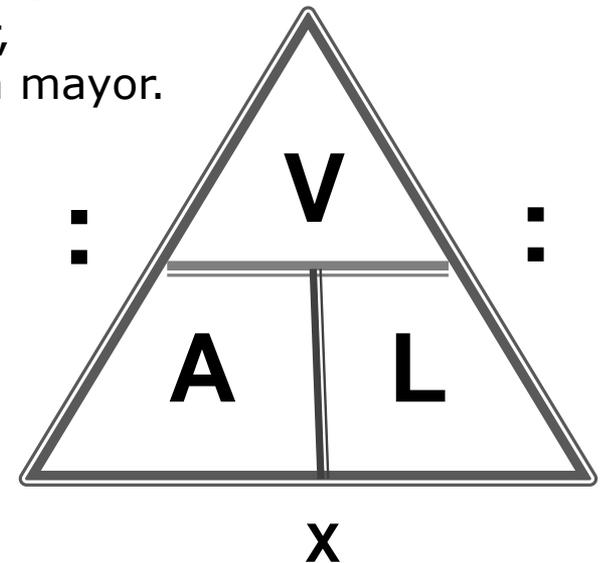
$$V = 80 \text{ pulg}^3$$

Como el volumen es constante, para calcular la **Longitud** del desplazamiento del pistón mayor, dividiremos el **Volumen** con el **Área** del pistón mayor.

$$L_{\text{MAYOR}} = V : A_{\text{MAYOR}}$$

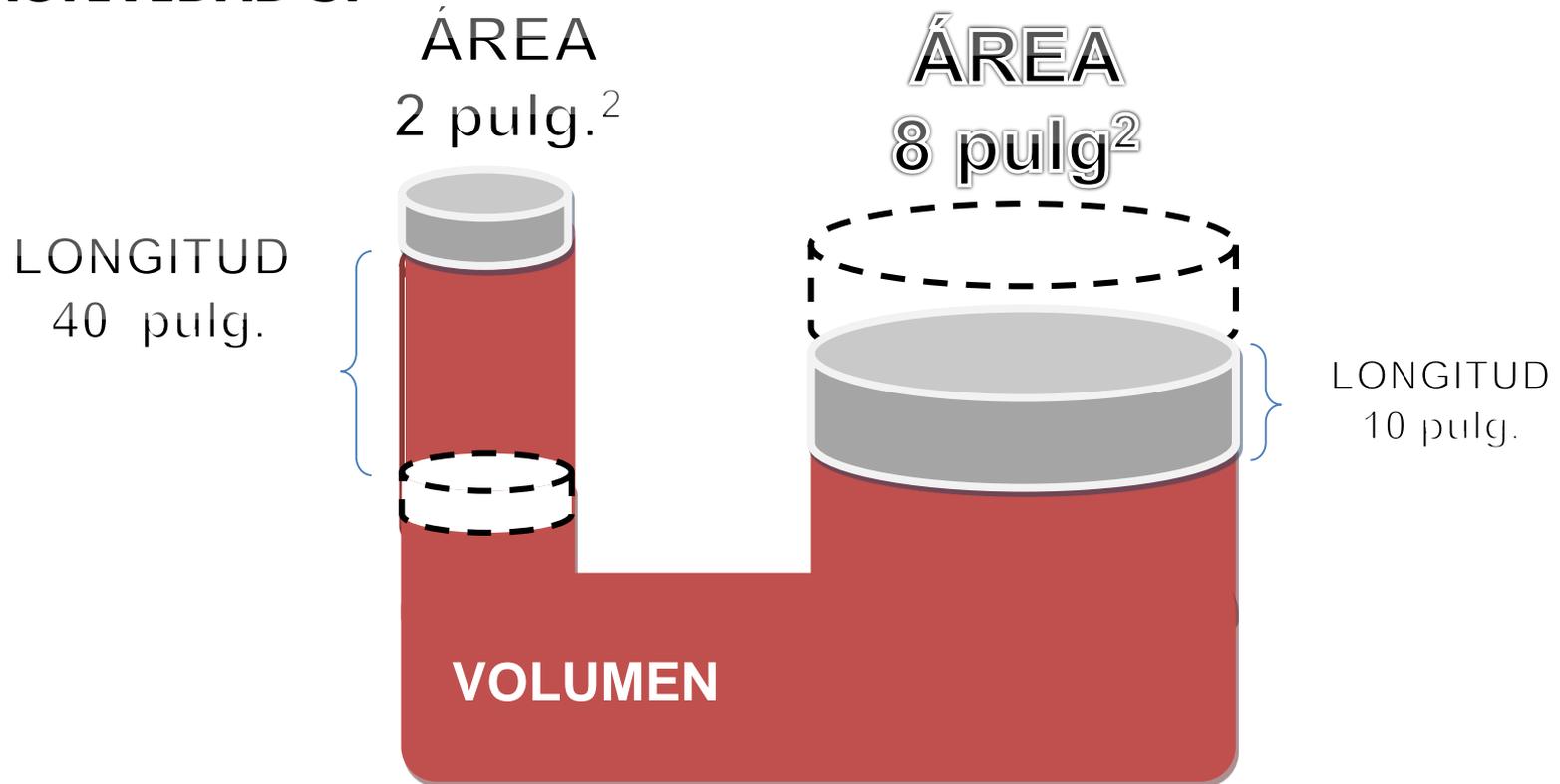
$$L_{\text{MAYOR}} = 80 \text{ pulg}^3 : 8 \text{ pulg}^2$$

$$L_{\text{MAYOR}} = 10 \text{ pulg.}$$





## ACTIVIDAD 5.



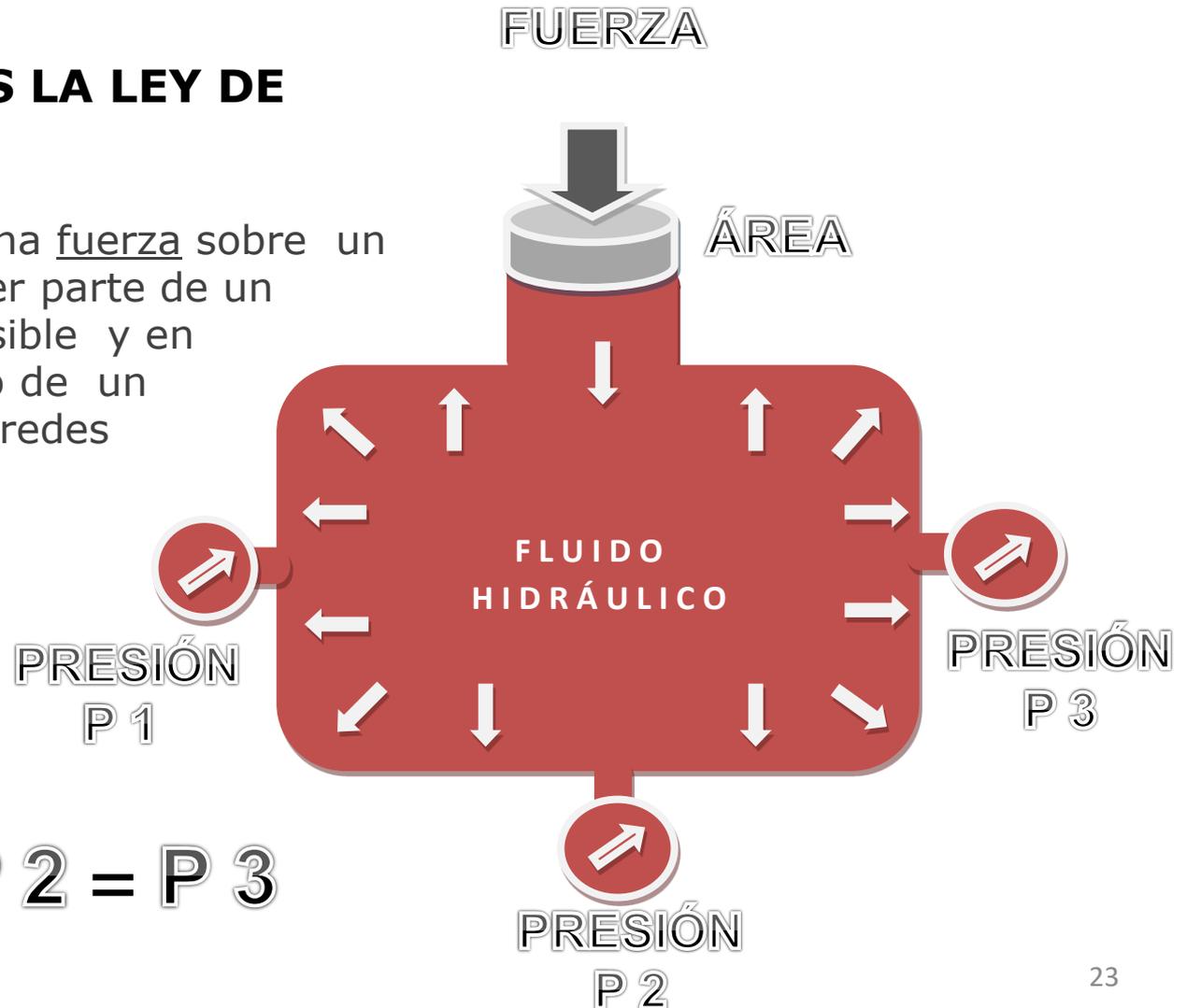
En esta matriz si el pistón pequeño se desplaza una longitud de 40 pulg.  
¿Cuánto se desplaza el pistón mayor?

R: El pistón mayor se desplazará 10 pulg.

# OLEOHIDRÁULICA BÁSICA

## RECORDEMOS LA LEY DE PASCAL.

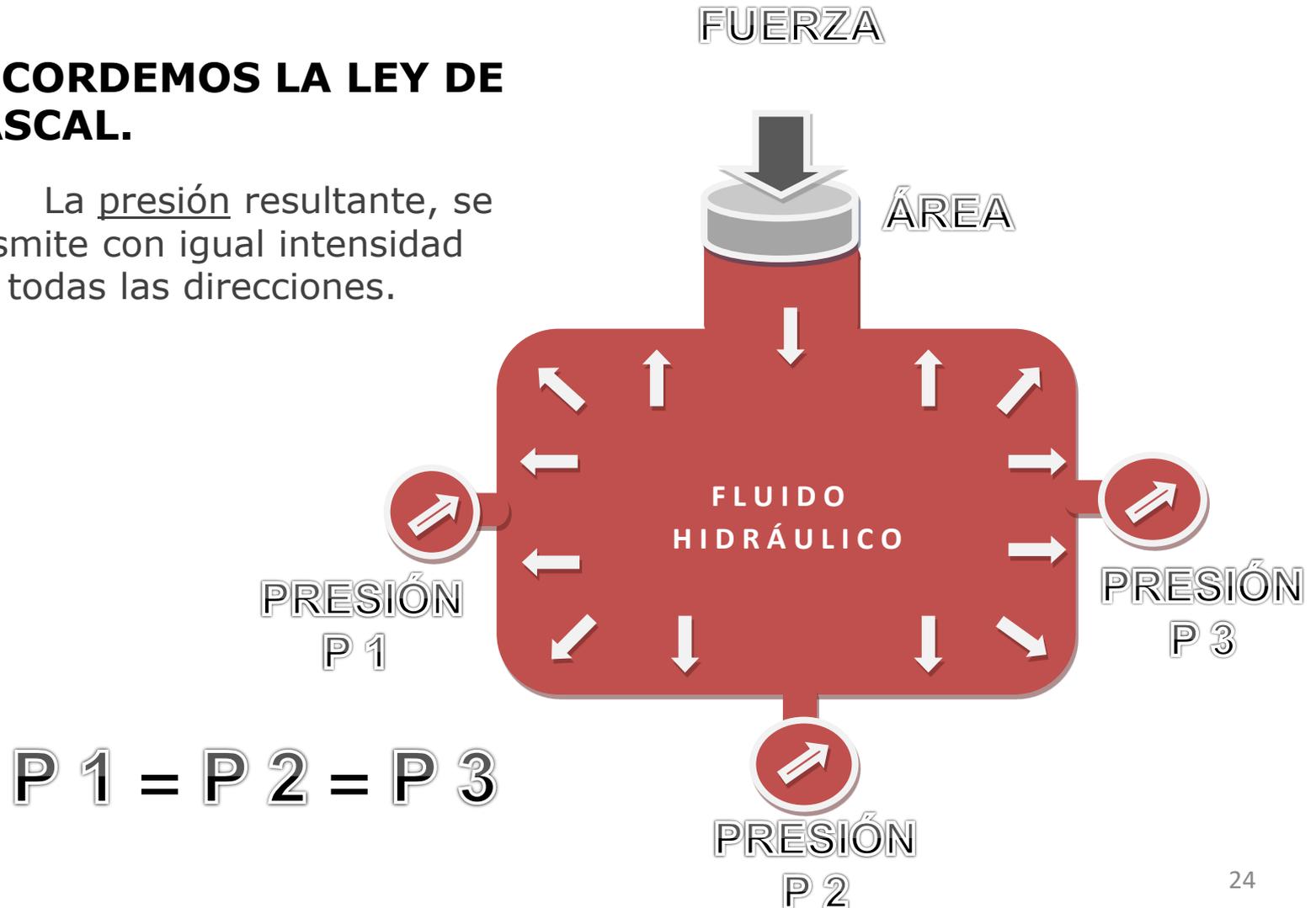
Al ejercer una fuerza sobre un área en cualquier parte de un fluido incompresible y en equilibrio dentro de un recipiente de paredes indeformables.



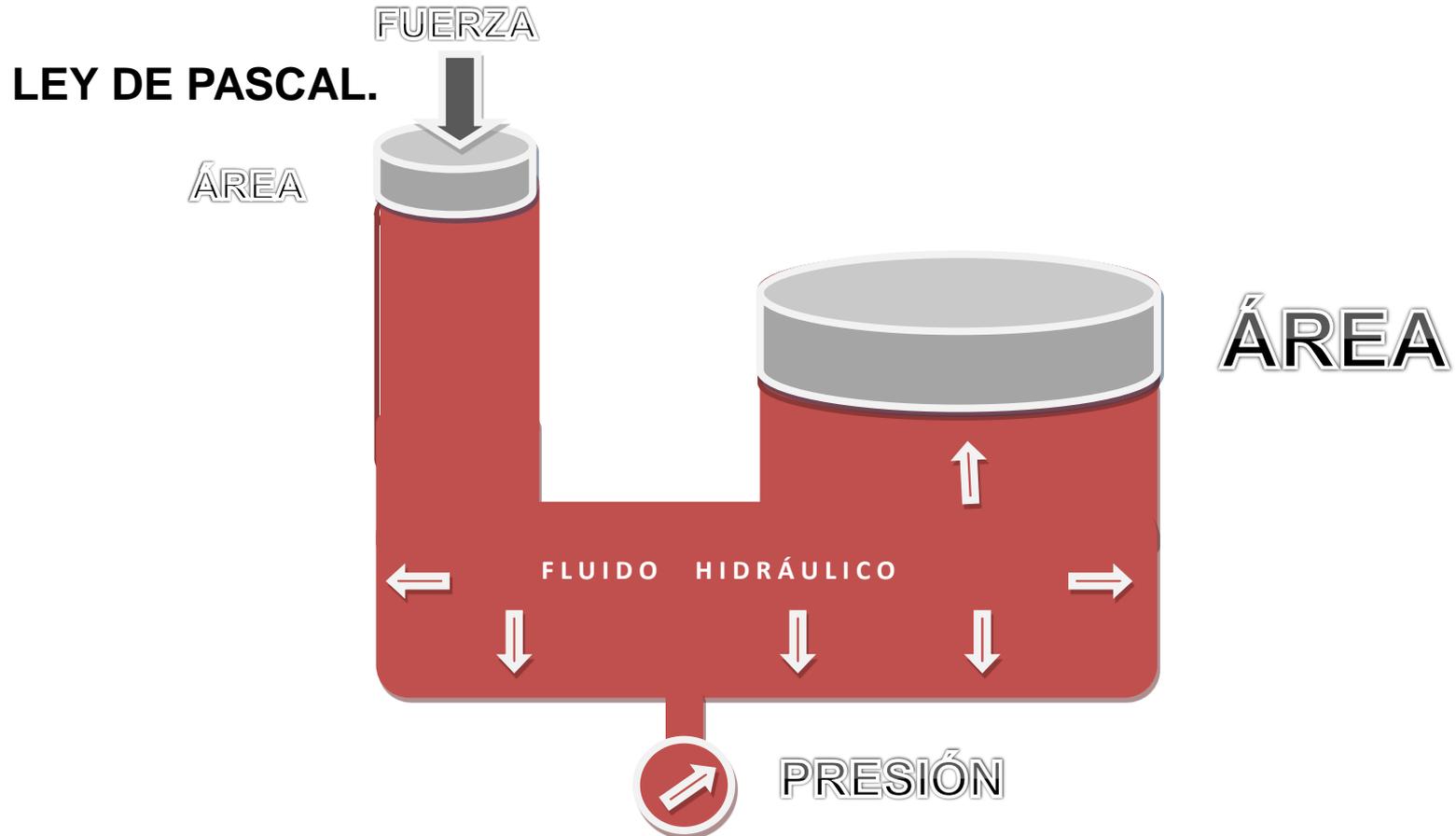
# OLEOHIDRÁULICA BÁSICA

## RECORDEMOS LA LEY DE PASCAL.

La presión resultante, se transmite con igual intensidad y en todas las direcciones.

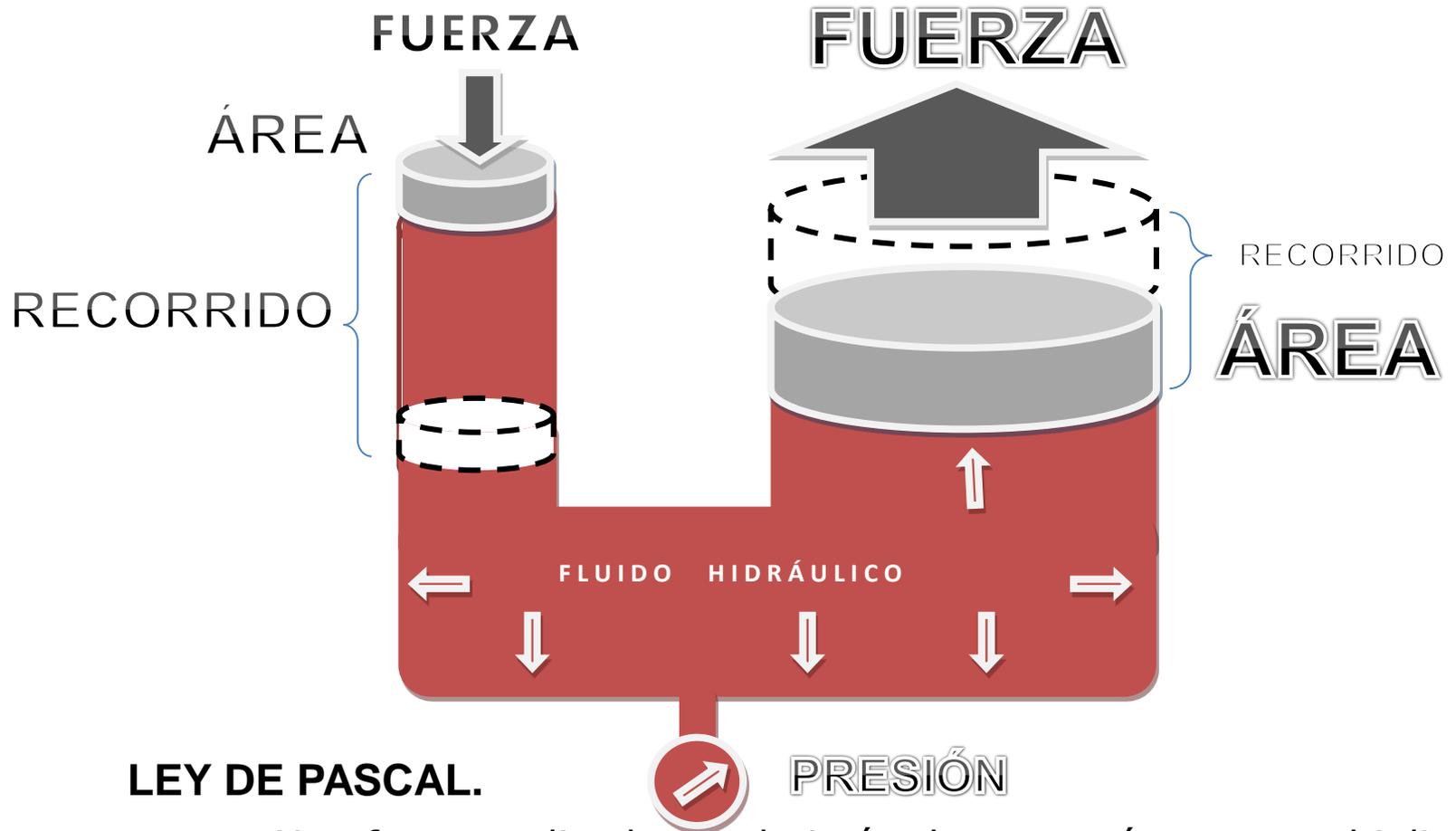


# OLEOHIDRÁULICA BÁSICA



Una fuerza aplicada en el pistón de menor área se multiplica en el pistón de mayor área. El desplazamiento en el pistón de menor área es mayor que el desplazamiento del pistón de mayor área.

# OLEOHIDRÁULICA BÁSICA



**LEY DE PASCAL.**

Una fuerza aplicada en el pistón de menor área se multiplica en el pistón de mayor área. El desplazamiento en el pistón de menor área es mayor que el desplazamiento del pistón de mayor área.

# OLEOHIDRÁULICA BÁSICA

## VENTAJA MECÁNICA.

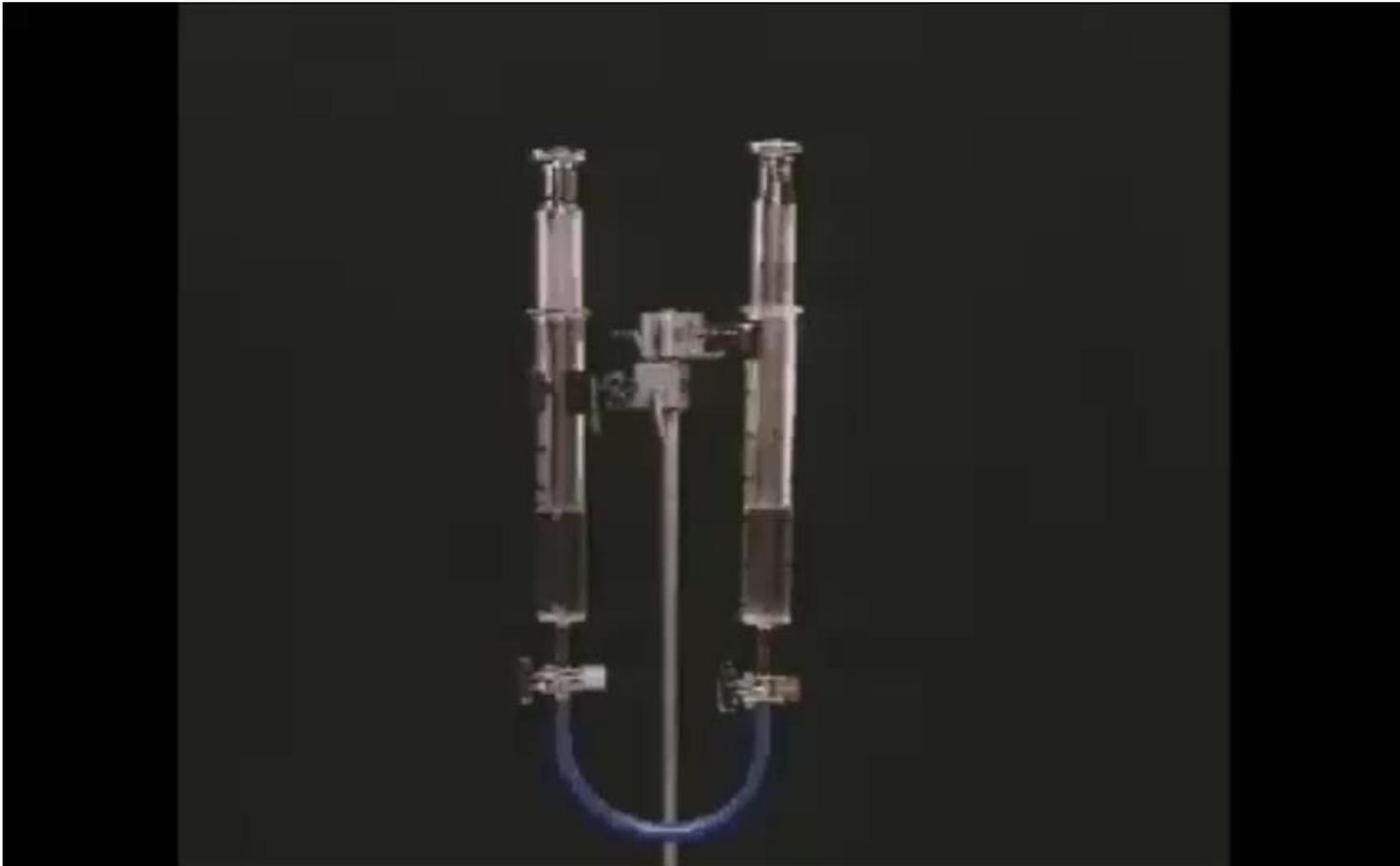
Objetivos:

- 1.- Demostrar las diferencias que existen entre EL ÁREA , LA FUERZA Y LA PRESIÓN en un circuito hidráulico.
- 2.- Observar el fenómeno que se produce al tener diferentes áreas en un circuito hidráulico.

# OLEOHIDRÁULICA BÁSICA

**VENTAJA MECÁNICA.**

**VER VIDEO**





## ACTIVIDAD 6.

### FUERZA - ÁREA - PRESIÓN

Un sistema hidráulico cerrado está provisto de dos émbolos, uno de 5 pulg<sup>2</sup> y otro de 20 pulg<sup>2</sup>. Si se aplica en el menor una fuerza de 1000 lbs.

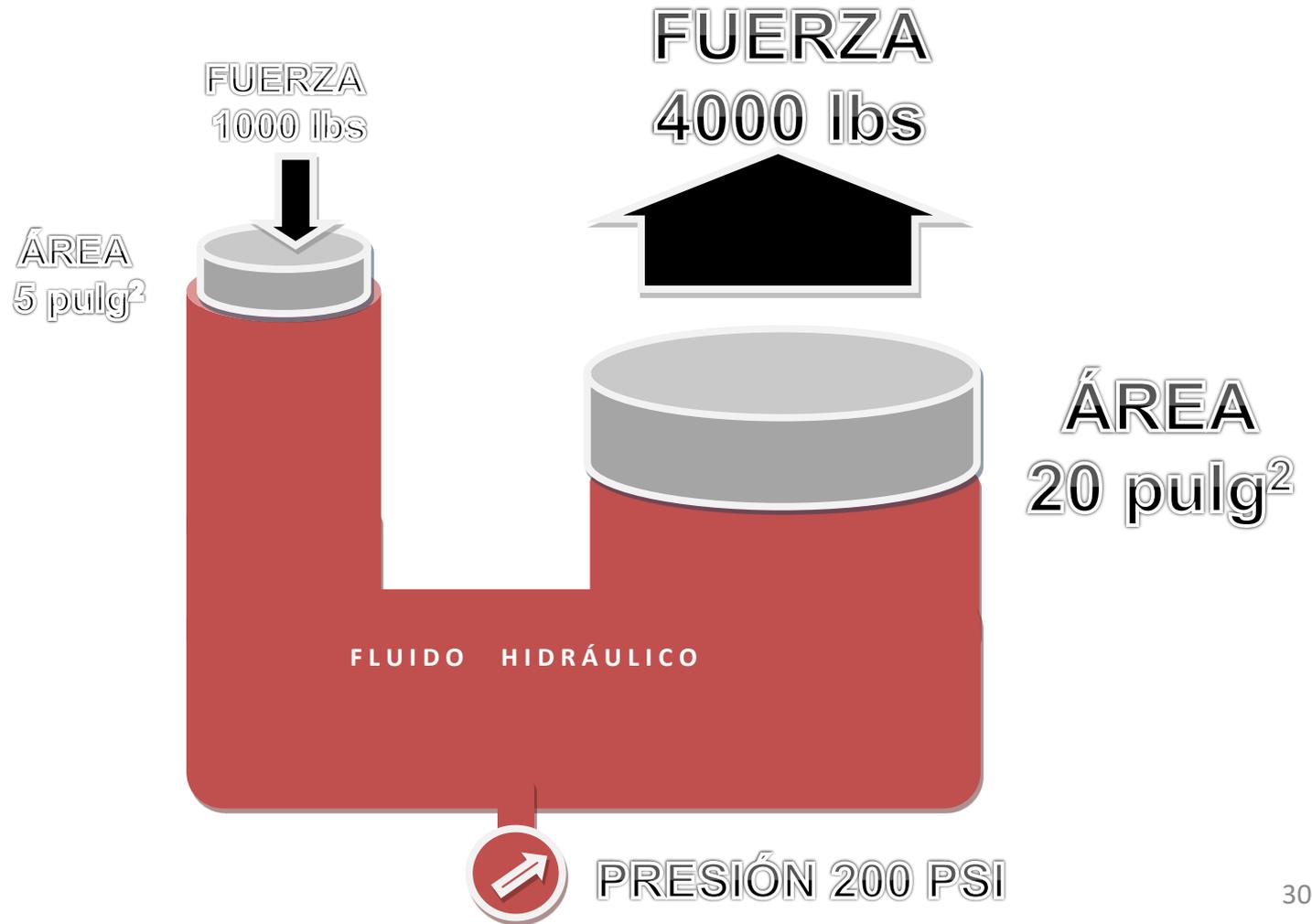
1.- ¿Cuál es la presión en el Sistema?

2.- ¿Cuál es la fuerza resultante en el émbolo mayor?



# OLEOHIDRÁULICA BÁSICA

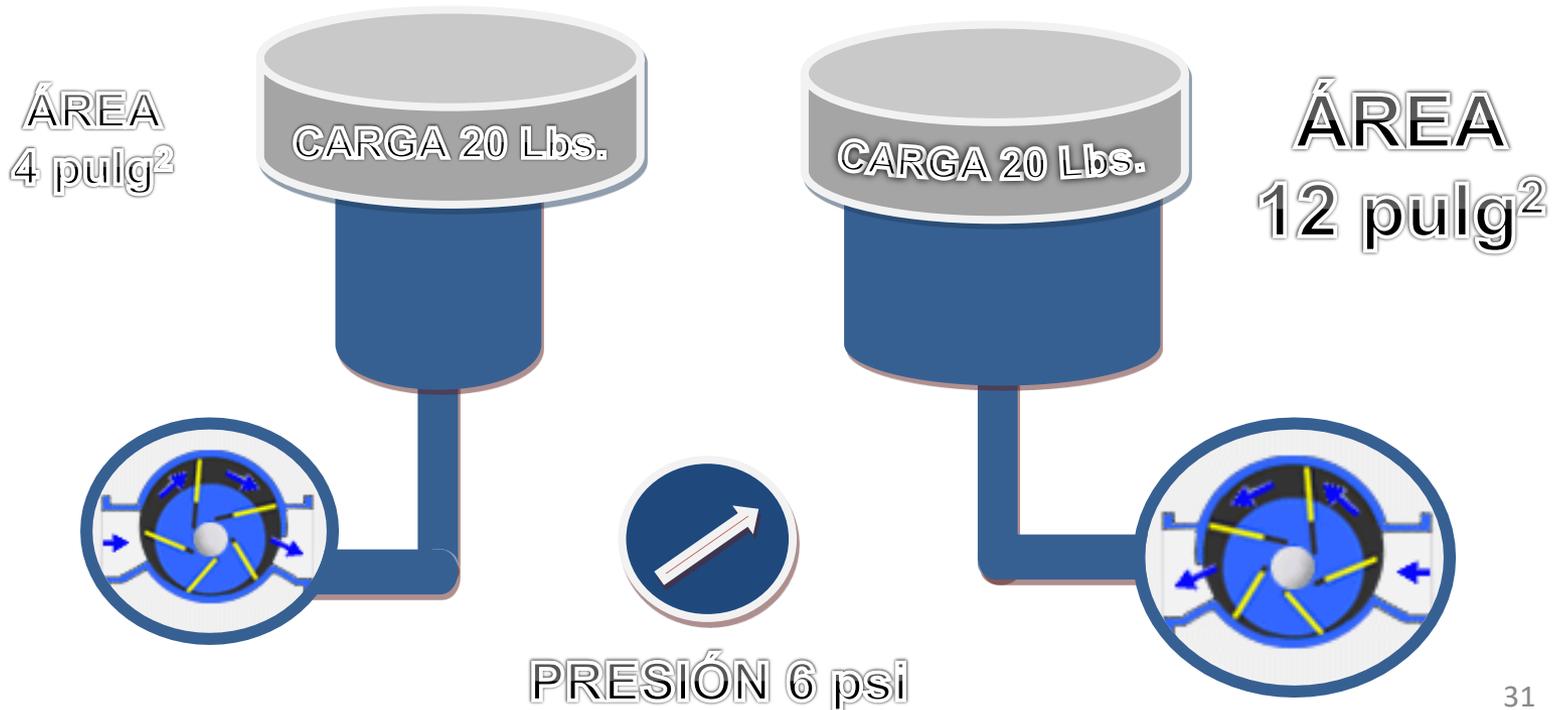
## ACTIVIDAD 6.





## ACTIVIDAD 7.

Tenemos dos circuitos que trabajan con 6 PSI, uno posee un pistón pequeño de 4 pulg<sup>2</sup> y otro un pistón más grande de 12 pulg<sup>2</sup>.

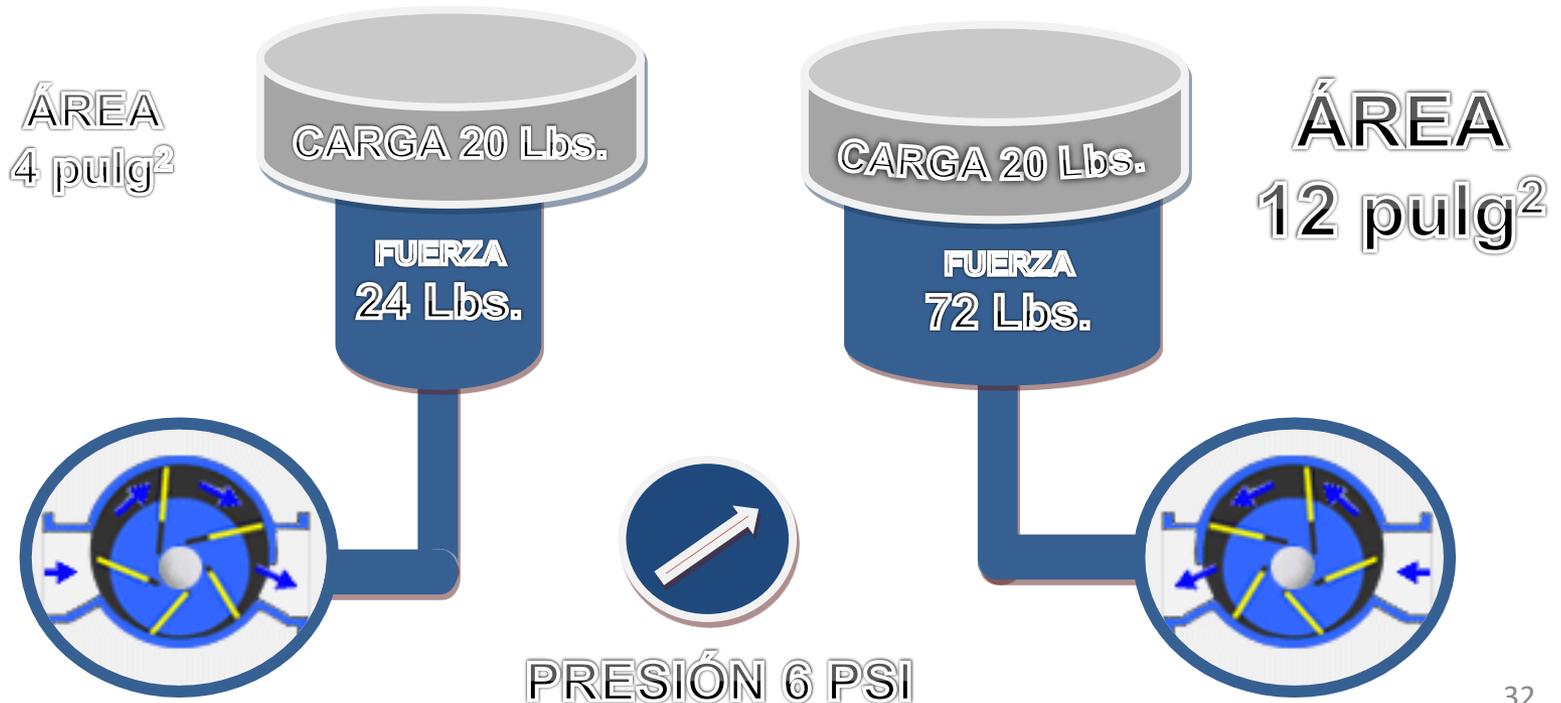




# OLEOHIDRÁULICA BÁSICA

**ACTIVIDAD 7.** a.- ¿Qué fuerza desarrollan estos cilindros respectivamente?

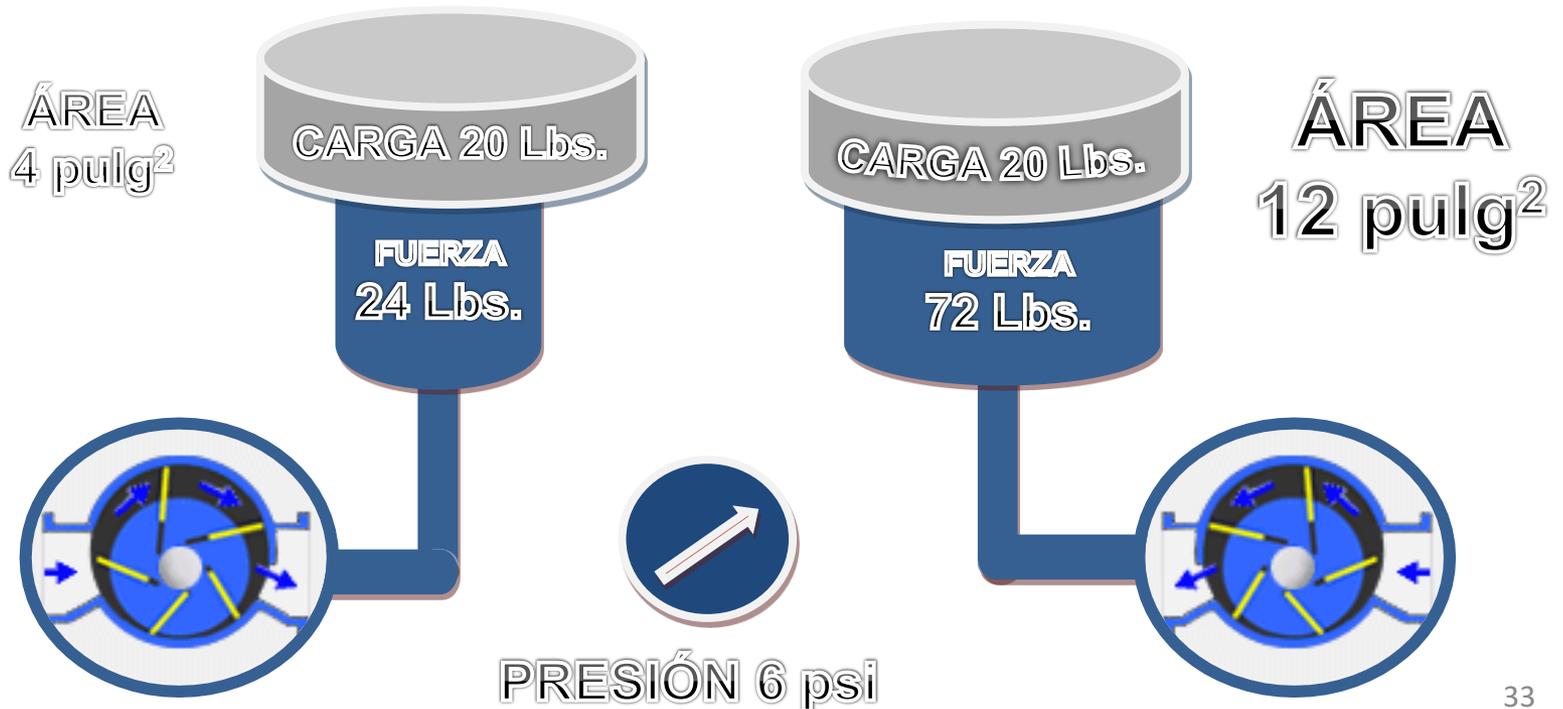
R: La fuerza que desarrollan estos cilindros es de 24 lbs. Y 72 lbs.





## ACTIVIDAD 7.

b.- ¿Cómo se comportarán estos circuitos al intentar mover estas cargas de 20 lbs.?

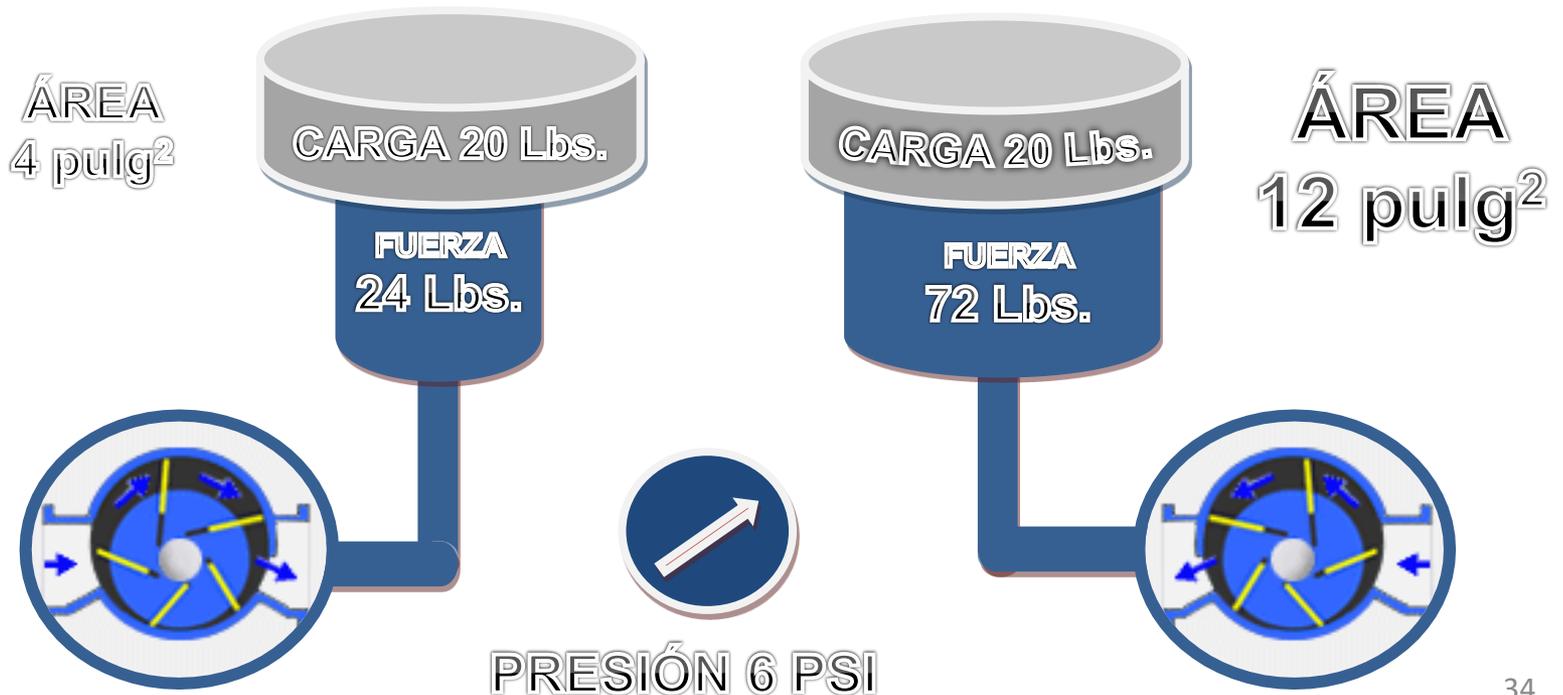




# OLEOHIDRÁULICA BÁSICA

## ACTIVIDAD 7:

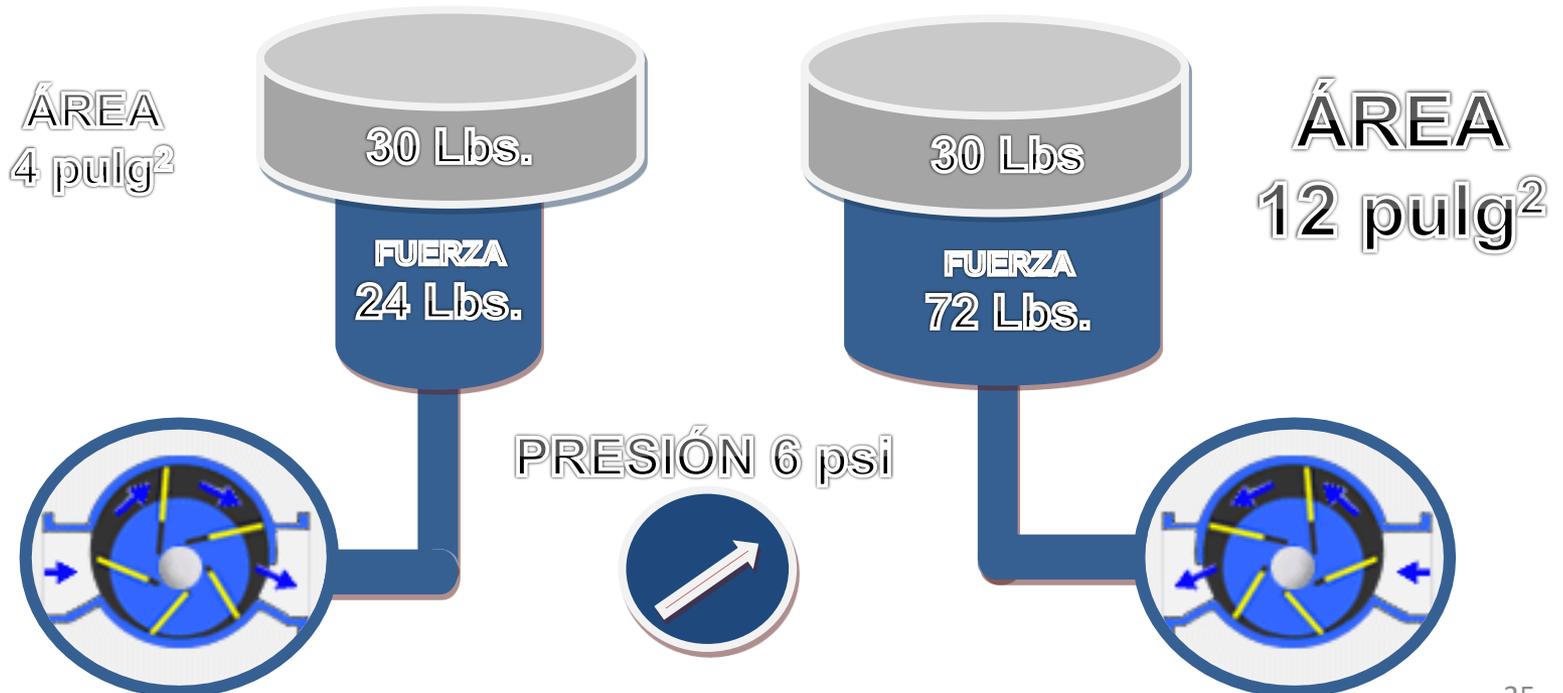
R: Como las cargas son inferiores a las fuerzas que se desarrollan, en ambos casos se moverán las cargas, sin embargo, al pistón más pequeño le costará mover la carga, mientras que al más grande se le hará más fácil tomando menos tiempo.





## ACTIVIDAD 8.

Observe y analice que ocurre con estas nuevas cargas.

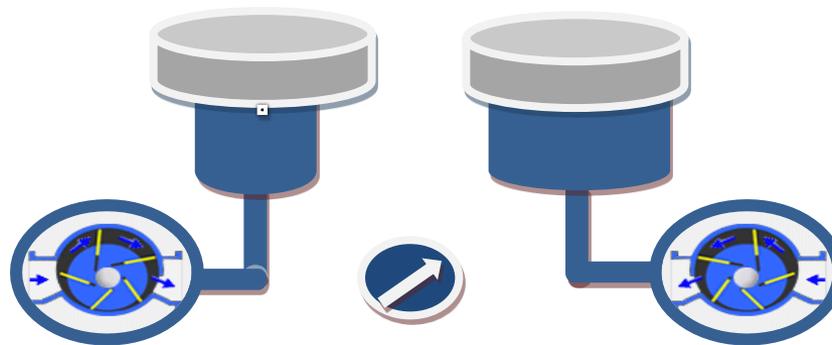




## ACTIVIDAD 8.

R: El pistón más pequeño desarrolla una Fuerza de 24 Lbs, y esta fuerza no es capaz de levantar la carga de 30 Lbs.

El pistón más grande desarrolla una Fuerza de 72 Lbs, y esta fuerza si es capaz de levantar la carga de 30 Lbs.



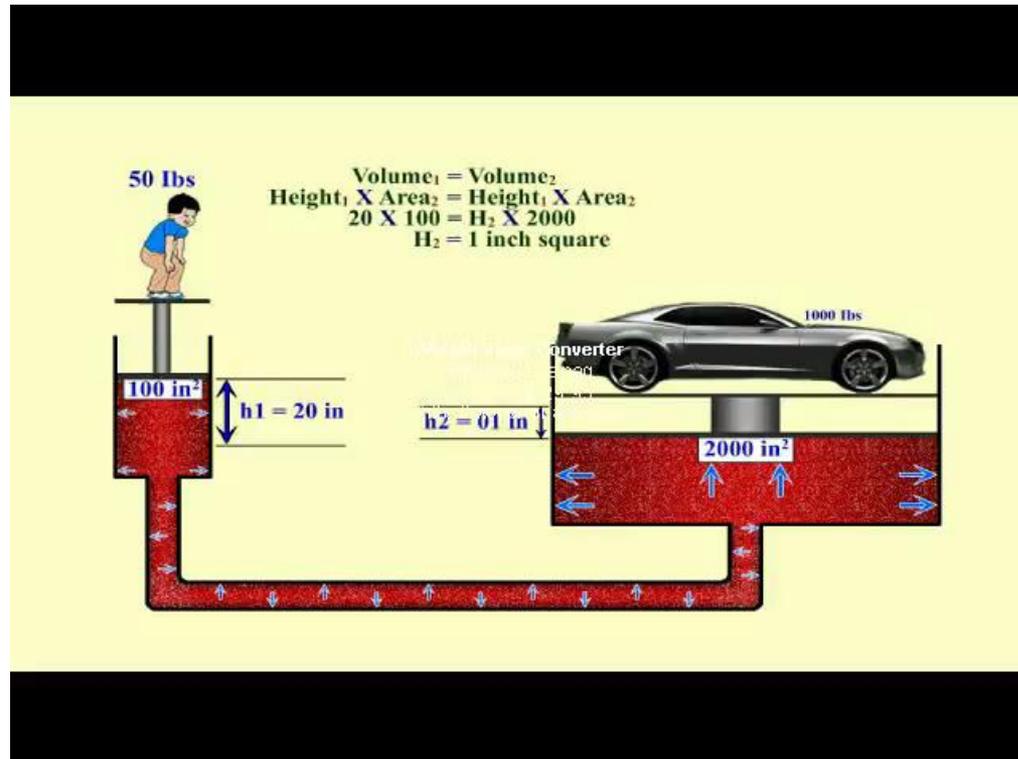


## ACTIVIDAD 9.

ANALICE EL VIDEO DE LA GATA HIDRÁULICA

**F = 50 lbs.**

**A = 100 pulg<sup>2</sup>**



**F = 1000 lbs.**

**A = 2000 pulg<sup>2</sup>**

**P = 0.5 PSI**



## ACTIVIDAD 10.

Un sistema hidráulico cerrado está provisto de dos émbolos, uno de 5 pulg<sup>2</sup> y otro de 20 pulg<sup>2</sup>. Si se aplica en el menor una fuerza de 1000 lbs.

1.- ¿Cuál es la presión en el Sistema?

$$P = F : A = 1000 : 5 = \mathbf{200 \text{ lbs / pulg}^2}$$

2.- ¿Cuál es la fuerza resultante en el émbolo mayor?

$$F = P \times A = 200 \times 20 = \mathbf{4000 \text{ lbs}}$$





## ACTIVIDAD 11.

Un sistema hidráulico cerrado está provisto de dos émbolos, uno de 4 pulg<sup>2</sup> y otro de 16 pulg<sup>2</sup>. Si se aplica en el menor una fuerza de 800 lbs.

1.- ¿Cuál es la presión en el Sistema?

2.- ¿Cuál es la fuerza resultante en el émbolo mayor?



# OLEOHIDRÁULICA BÁSICA

## ACTIVIDAD 11.

Un sistema hidráulico cerrado está provisto de dos émbolos, uno de 4 pulg<sup>2</sup> y otro de 16 pulg<sup>2</sup>. Si se aplica en el menor una fuerza de 800 lbs.

1.- ¿Cuál es la presión en el Sistema?

200 PSI

2.- ¿Cuál es la fuerza resultante en el émbolo mayor?

3200 lbs





## ACTIVIDAD 12.

Un sistema hidráulico cerrado está provisto de dos émbolos, uno de  $3 \text{ cm}^2$  y otro de  $15 \text{ cm}^2$ . Si se aplica en el menor una fuerza de 240 Kg.

1.- ¿Cuál es la presión en el Sistema?

80 BAR.

2.- ¿Cuál es la fuerza resultante en el émbolo mayor?

1200 Kg.



# OLEOHIDRÁULICA BÁSICA

## ACTIVIDAD 13.

Un sistema hidráulico cerrado está provisto de dos émbolos, uno de  $10 \text{ cm}^2$  y otro de  $30 \text{ cm}^2$ . Si se aplica en el menor una fuerza de  $600 \text{ Kg}$ .

1.- ¿Cuál es la presión en el Sistema?

60 BAR.

2.- ¿Cuál es la fuerza resultante en el émbolo mayor?

1800 Kg.





## ACTIVIDAD 14.

Pasar de:

- a) 100 BAR A PSI                      1450 PSI
- b) 200 BAR A PSI                      2900 PSI
- c) 3000 PSI a BAR                      210 BAR
- d) 1000 Kg. A lbs                      220 Lbs.

# OLEOHIDRÁULICA BÁSICA 2014

**FIN DE LA  
PRESENTACIÓN**



**Unidad 1  
Fundamentos 3**