

## Práctica 4 : Modelica

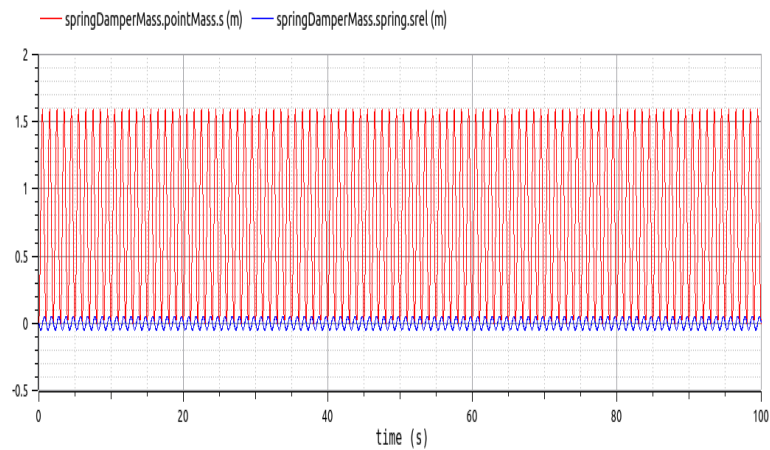
Alumno: Pablo Alonso

Se eligió completar los subsistemas 3,4 y 7 del trabajo práctico.

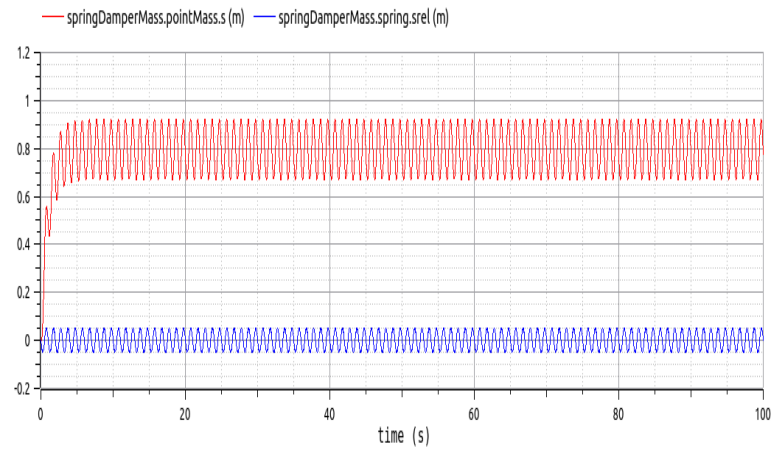
### Mecánica Traslacional

A continuación los resultados obtenidos modificando los parámetros  $b$ ,  $k$  y  $m$  (parámetro del amortiguador, parámetro del resorte y parámetro de la masa respectivamente):

$b=100, k=10000, m=0.1$

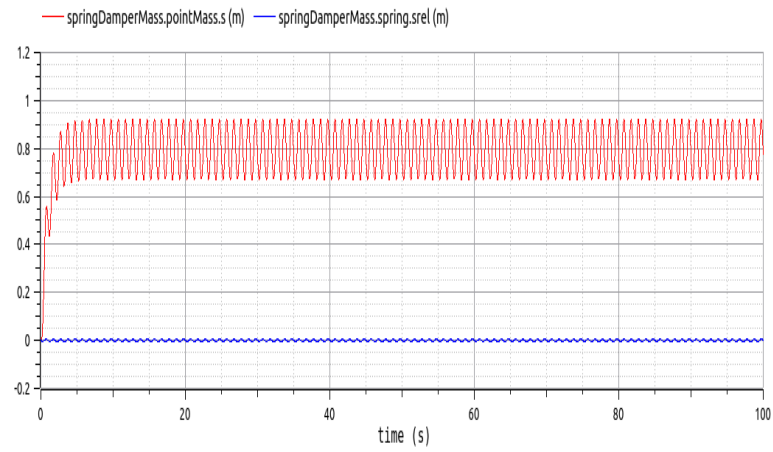


$b=100, k=10000, m=100$

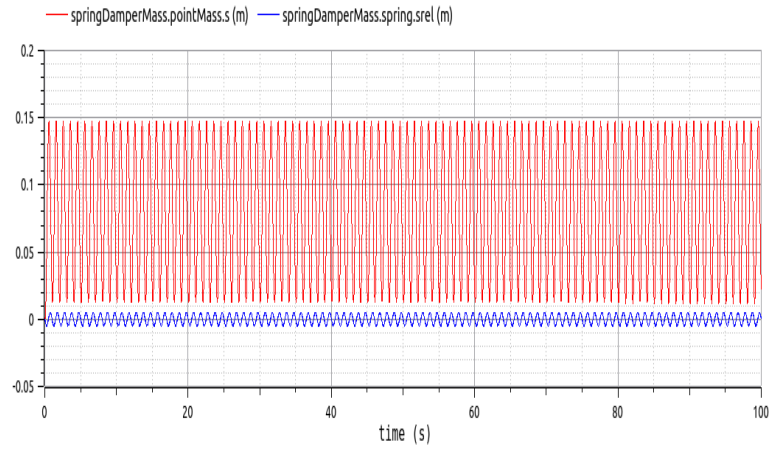


Se observa que el aumento de la masa reduce el movimiento puesto que aumenta la fuerza de la misma y aumenta la fuerza de amortiguación.

$$b=100, k=100000, m=100$$

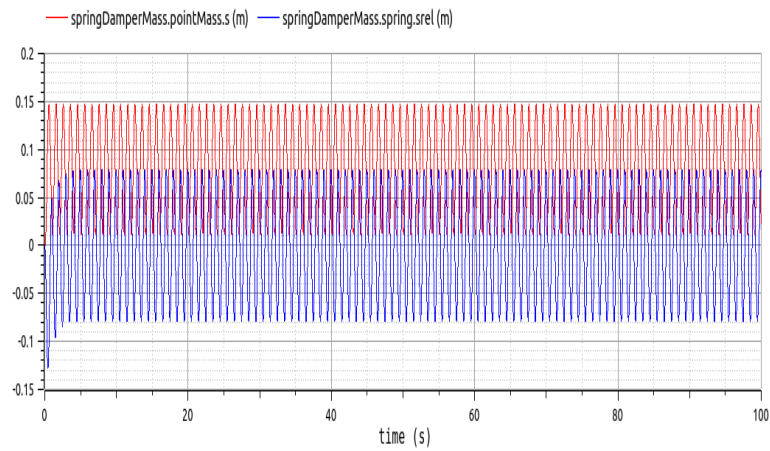


$$b=1000, k=100000, m=100$$



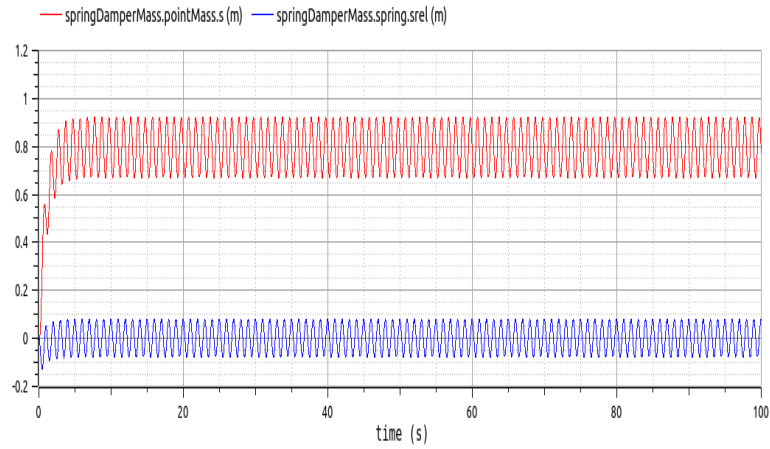
El aumento de la constante del resorte disminuye la deformación del mismo, dado que según la ley del resorte para una constante mayor se requiere una menor deformación para obtener la misma fuerza.

$$b=1000, k=1000, m=100$$



El aumento de la constante  $b$  de ambos amortiguadores causa que el movimiento sea más acotado puesto que aumenta la fuerza amortiguadora de los mismos.

$$b=1000, b_1=100, k=1000, m=100$$

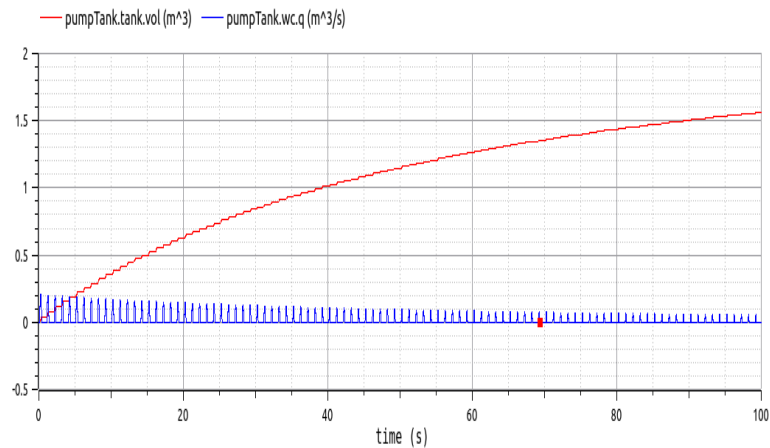


Al decrementar la constante del amortiguador que está entre la masa y el punto fijo, la masa adquiere mayor movimiento.

### Subsistema hidráulico

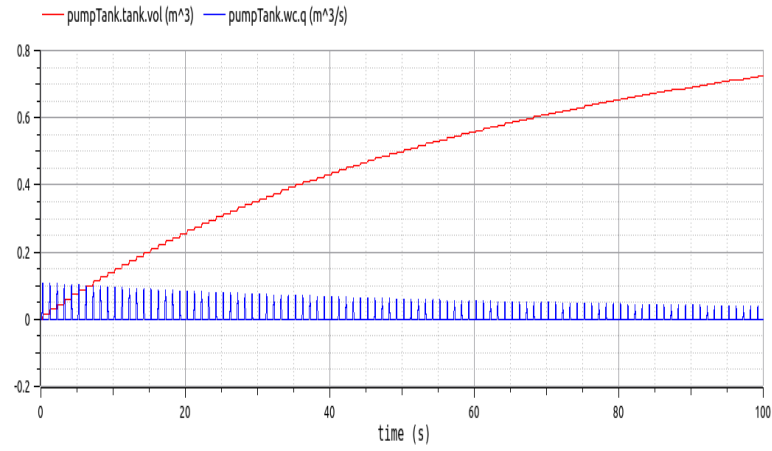
Los parámetros que se van modificando en este modelo son R1 (resistencia de la válvula 1), R2 (resistencia de la válvula 2), h (altura de la columna) y P (presión de la fuente senoidal).

$$R1=1e5, R2=1e5, h=3, P=50000$$



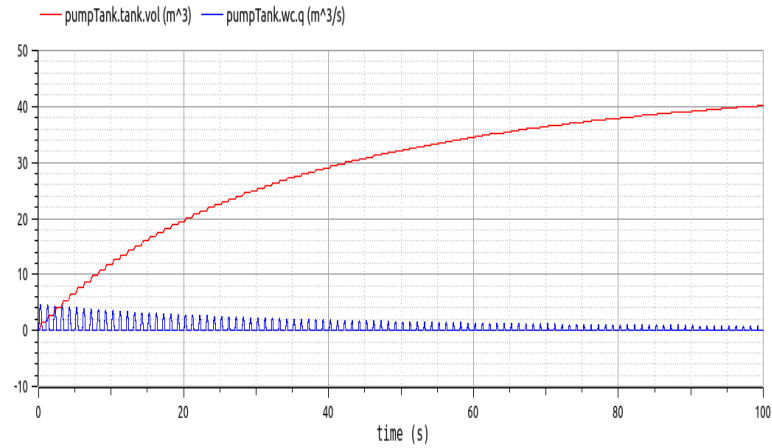
Se observa que el caudal de la columna disminuye a medida que el tanque se va llenando puesto que la presión de las válvulas aumenta, reduciendo la cantidad de agua que pasa por las mismas.

$$R1=1e5, R2=1e5, h=4, P=50000$$



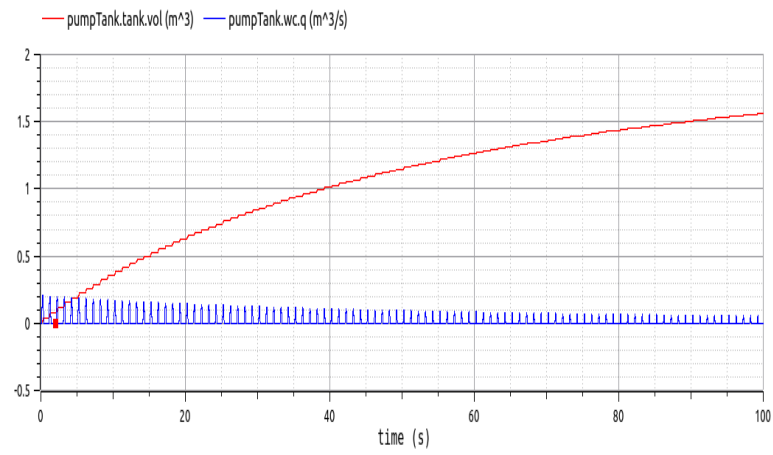
Al aumentar la altura de la columna, se observa que el tanque demora más en llenarse puesto que el caudal disminuye.

$$R1=1e5, R2=1e5, h=3, P=500000$$

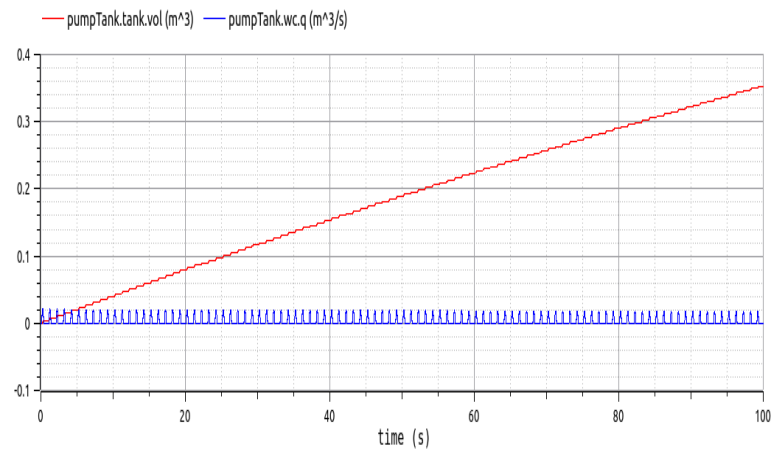


Al aumentar la presión de la fuente senoidal el caudal aumenta, aumentando también la cantidad de agua que le llega al tanque.

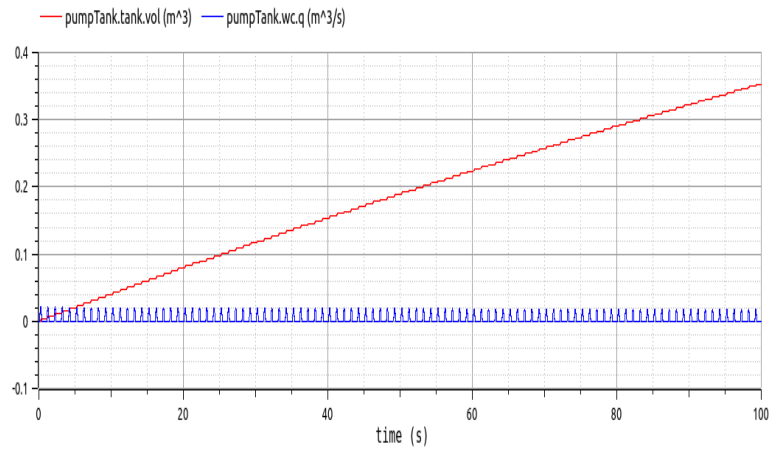
$$R1=1e6, R2=1e5, h=3, P=50000$$



$R1=1e6, R2=1e6, h=3, P=50000$



$R1=1e5, R2=1e6, h=3, P=50000$

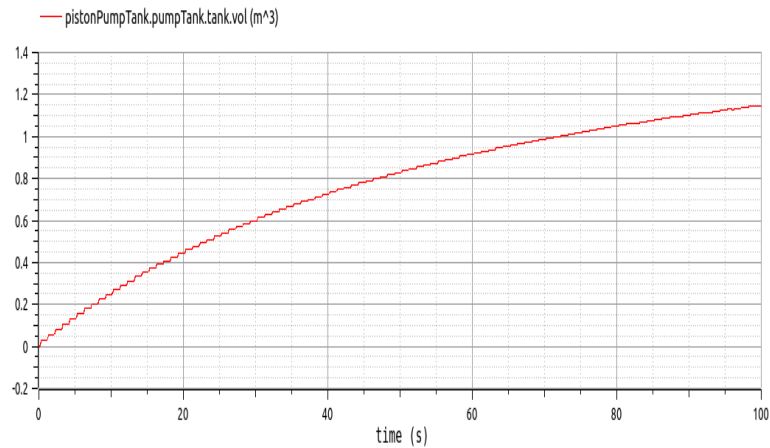


En cuando aumenta la presión de la segunda válvula, disminuye la cantidad de agua que pasa por la misma disminuyendo el caudal de la columna y demorando más en llenarse el tanque.

### Subsistema hidráulico- mecánico

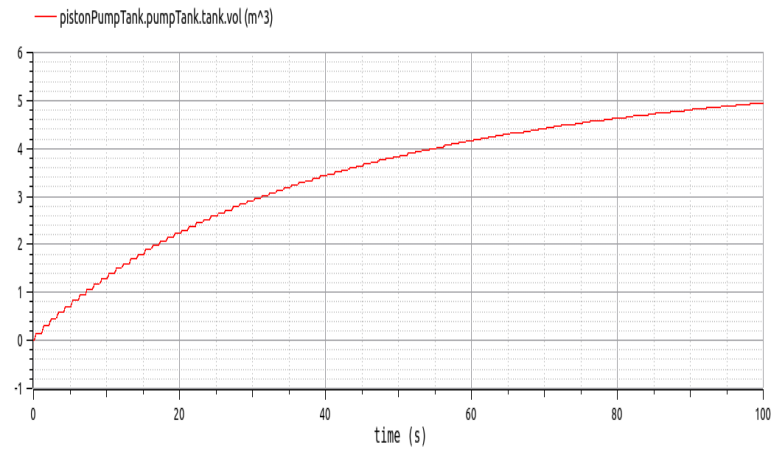
Se modifican los parámetros  $F$  (fuerza de la fuente senoidal) y  $A$  (área del piston).

$$F=450, A=0.01$$



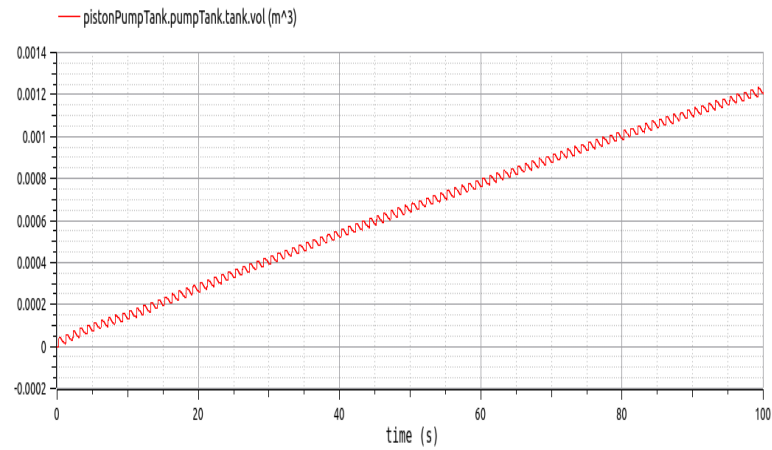
Se aplica la fuerza senoidal sobre el piston, el cuál transforma esta fuerza en una presión sobre la bomba y esta empieza a bombear agua al tanque.

$$F=900, A=0.01$$



Al aumentar la fuerza ejercida sobre el pistón, la bomba genera más presión enviando más agua al tanque.

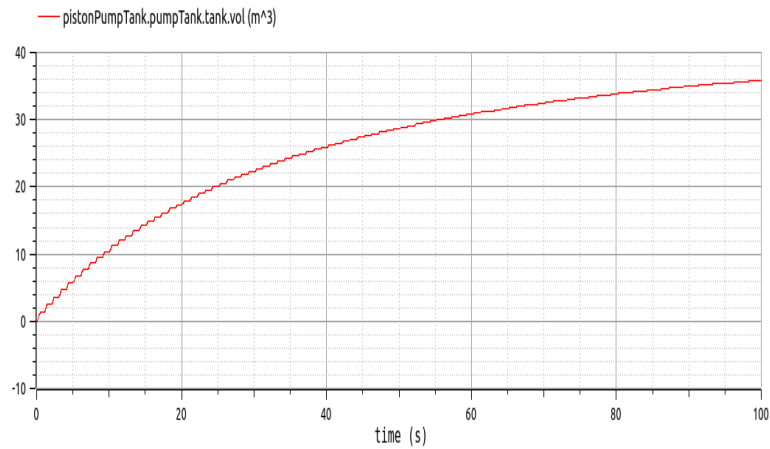
$$F=295, A=0.01$$



A diferencia del caso anterior, la fuerza ejercida sobre el pistón es menor, enviando menor cantidad de agua al tanque.

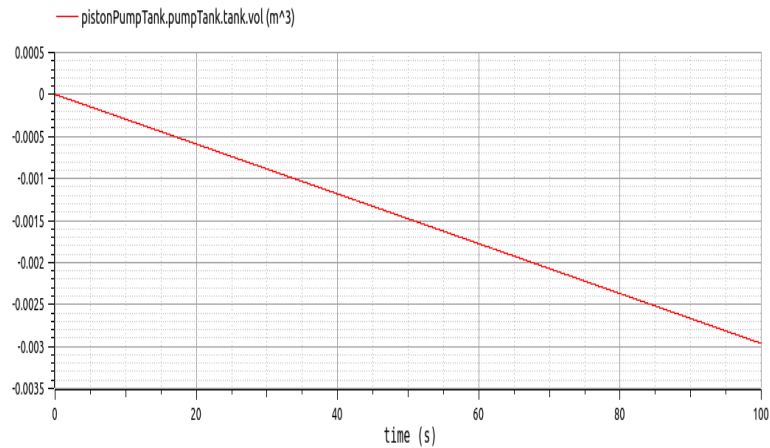
$$F=450, A=0.001$$





Al disminuir al tamaño del pistón, es menor la cantidad de fuerza requerida para enviar agua al tanque.

$$F=450, A=0.1$$



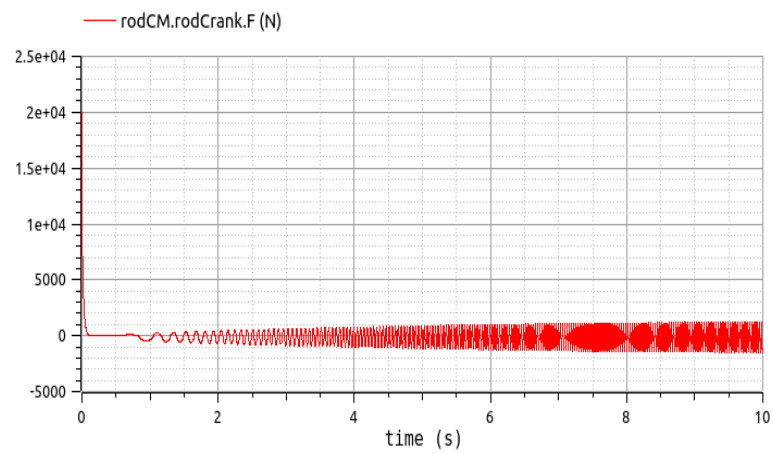
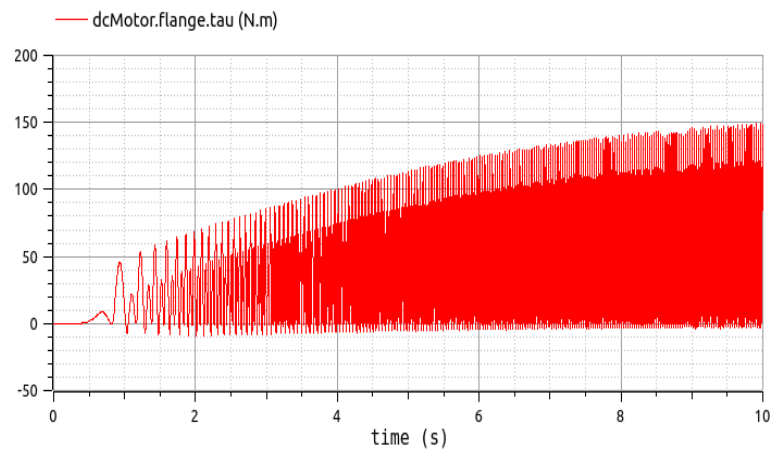
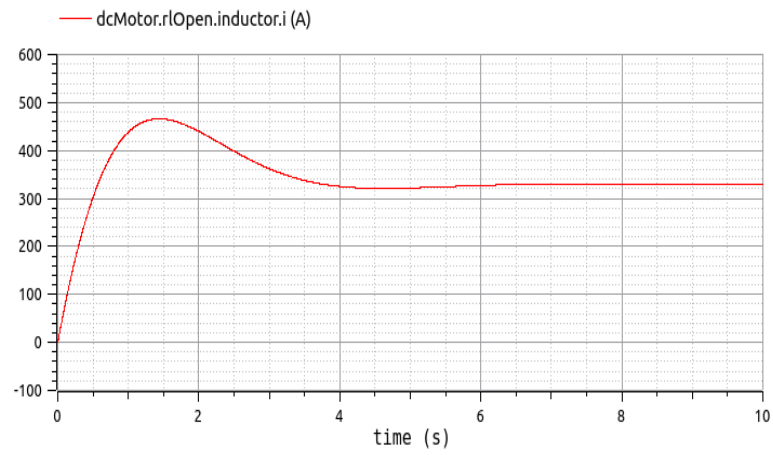
Al aumentar el tamaño del pistón, es mayor la cantidad de fuerza requerida para enviar agua al tanque.

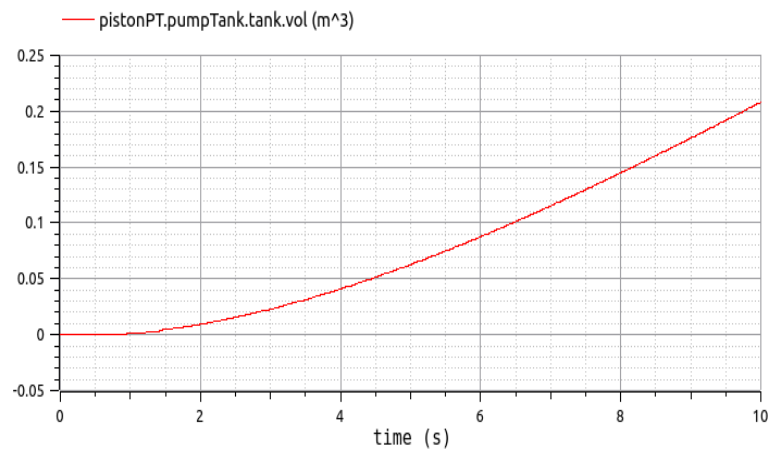
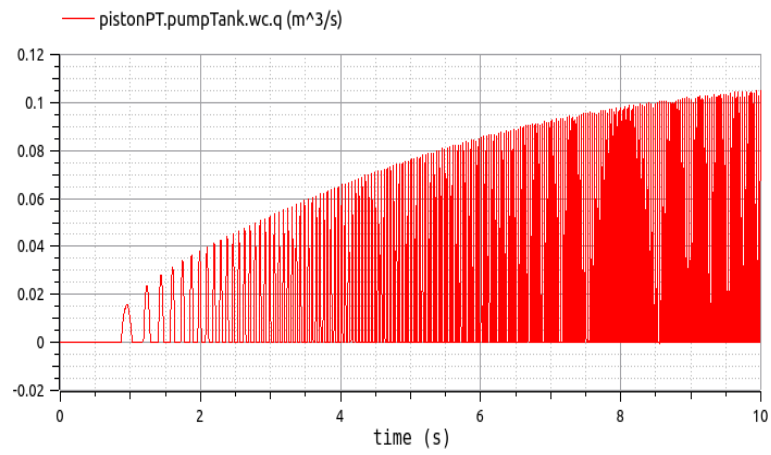
## Sistema completo

El motor eléctrico transforma la corriente en movimiento generando un torque sobre la manivela, luego la biela empuja el pistón generando una presión que succiona el agua de la cisterna y enviandola a la columna de agua, donde finalmente llega al tanque.

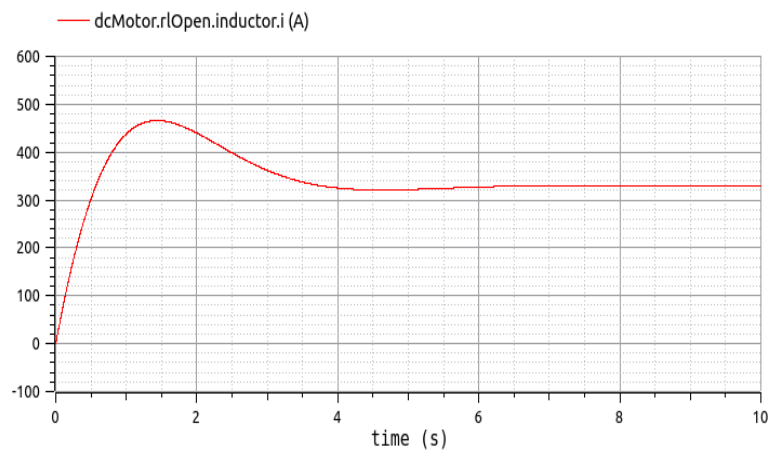
Dado que el funcionamiento del sistema se base en la energía originada en el motor eléctrico, es lógico que al modificar los parámetros del mismo, el funcionamiento del sistema completo cambie.

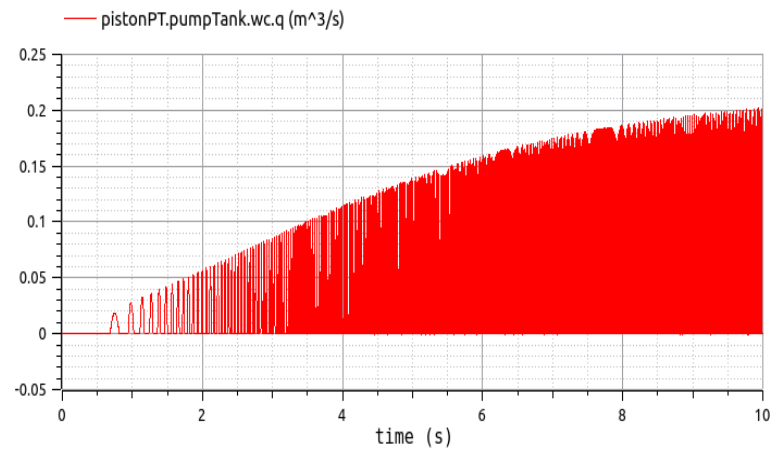
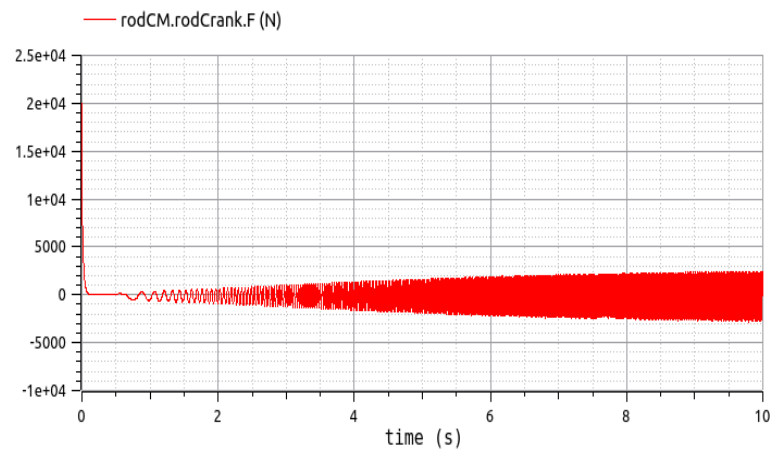
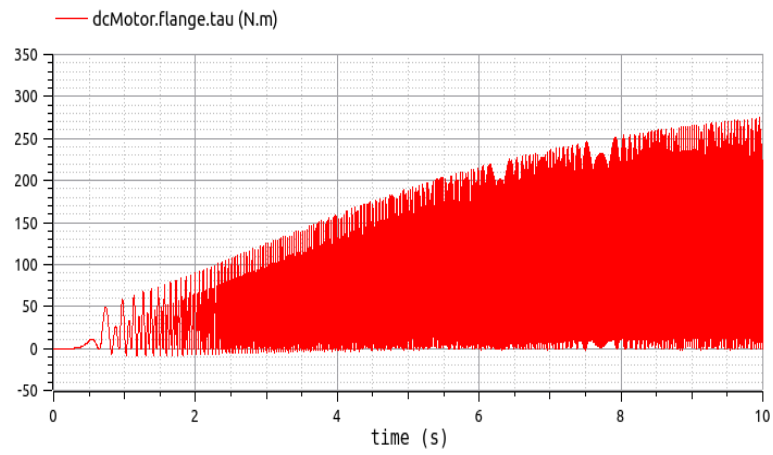
$$v=400$$

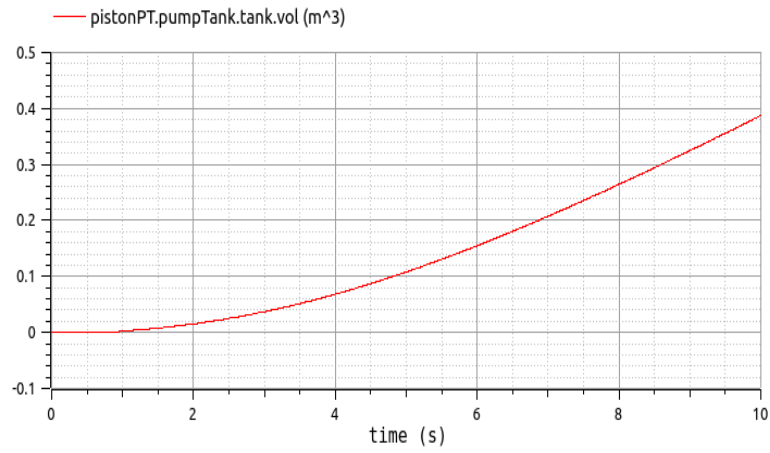




v=800



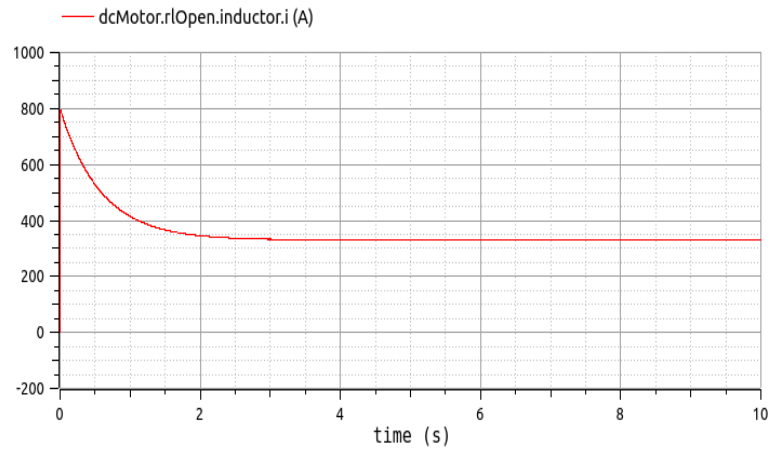


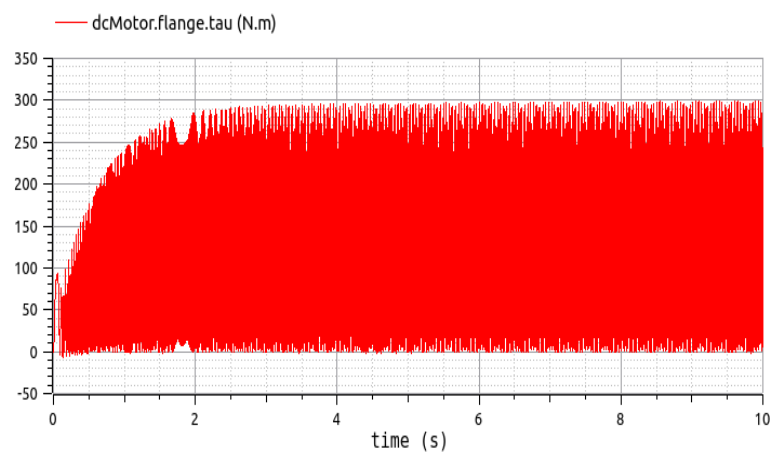
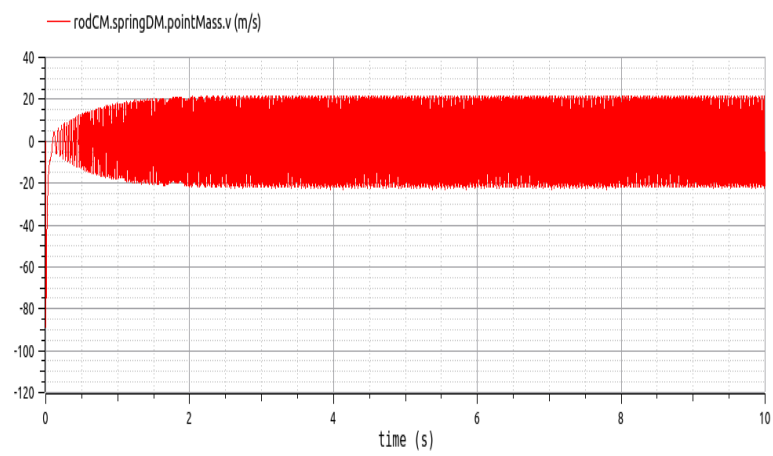
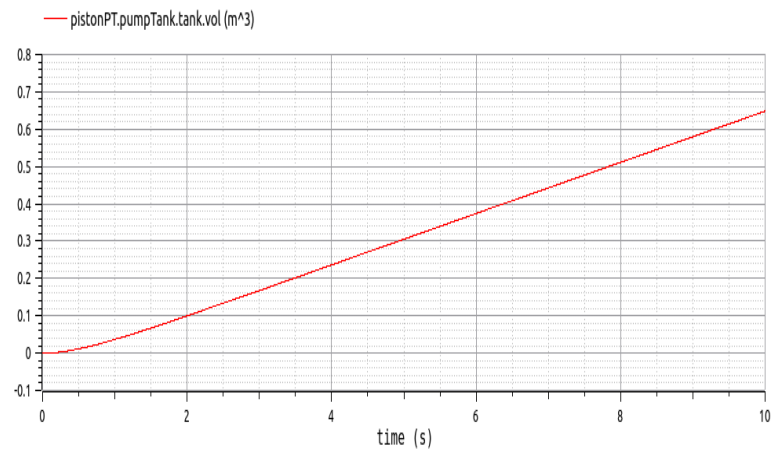


De lo observado en los resultados se concluye que aumentar el voltaje de la fuente de tensión aumenta la cantidad de corriente que sale del inductor, dado que esta corriente es transformada en torque por el motor sobre el eje de la manivela, se tiene que la fuerza transmitida por la biela también crece, con lo cual es mayor la presión transmitida por el pistón y es mayor el caudal en la columna de agua con lo cual llega una mayor cantidad de agua al tanque.

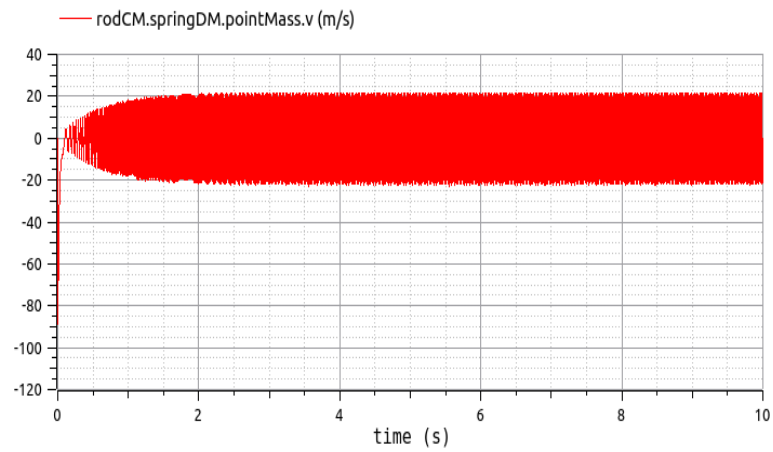
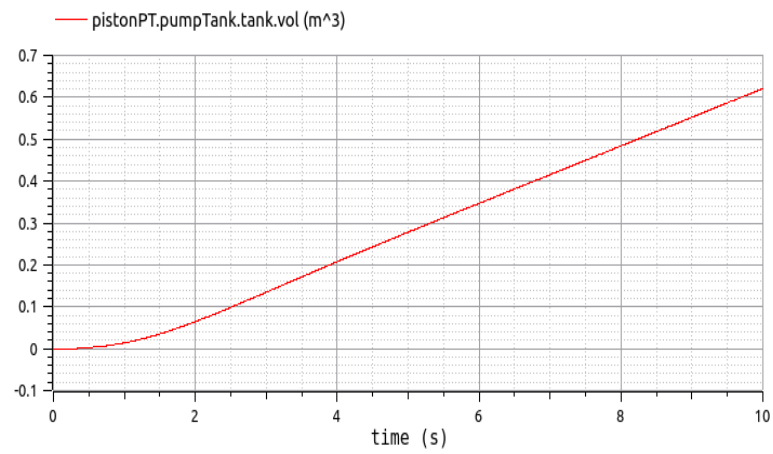
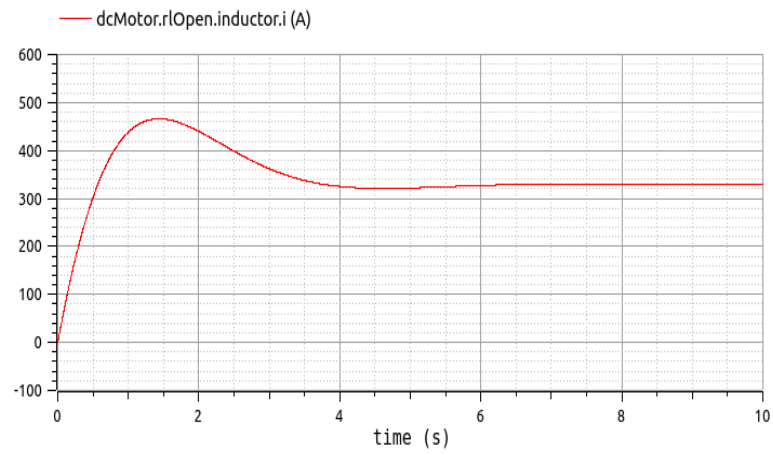
Se observará como se comporta el sistema cuando se modifica el parámetro de inducción (L), mientras que la fuente de voltaje permanecerá siempre con el mismo parámetro  $V=800$ .

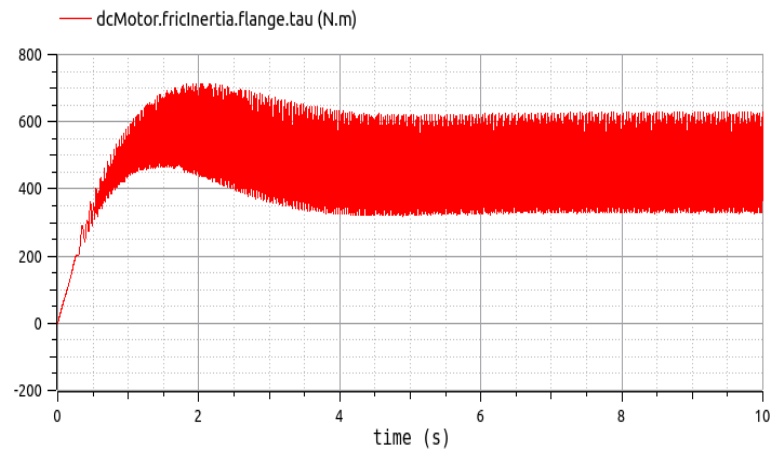
$L=0.001$



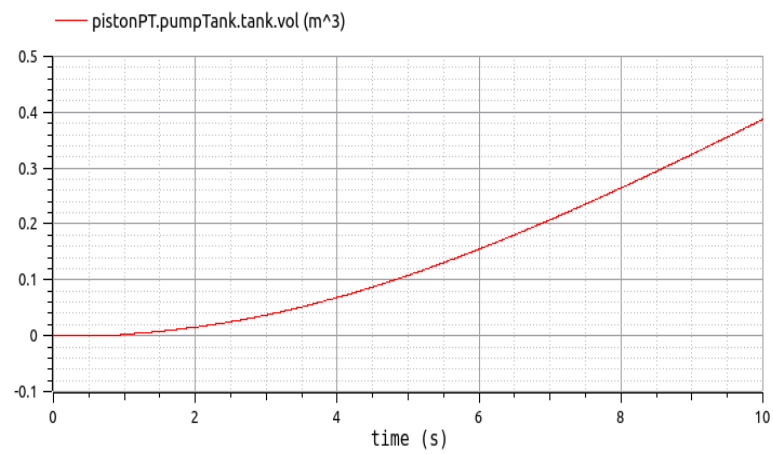
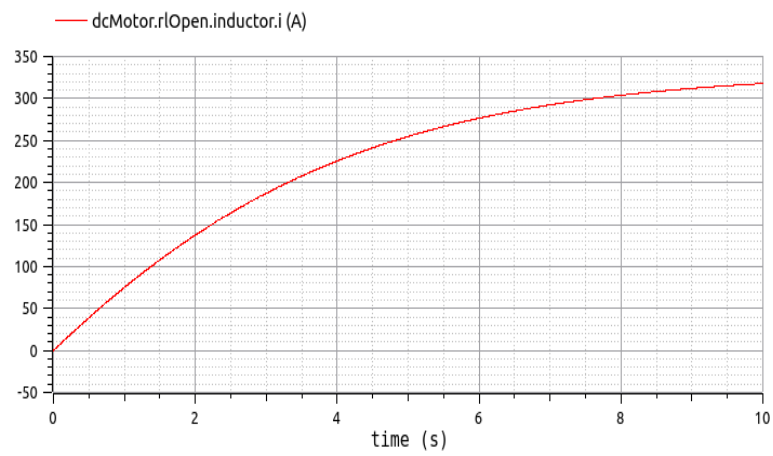


L=1

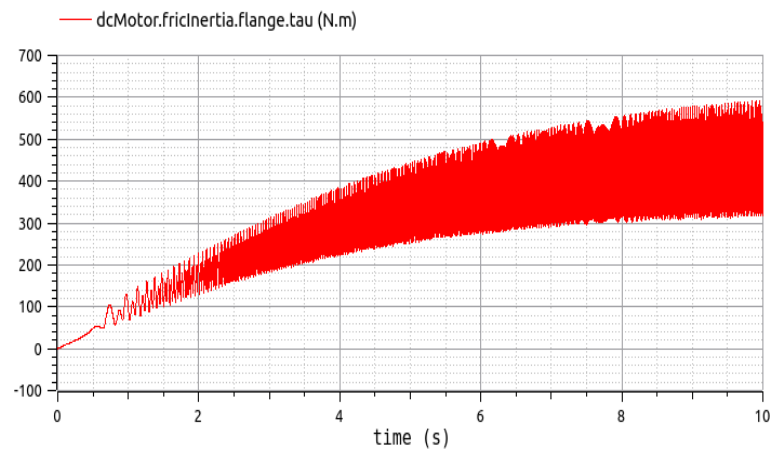
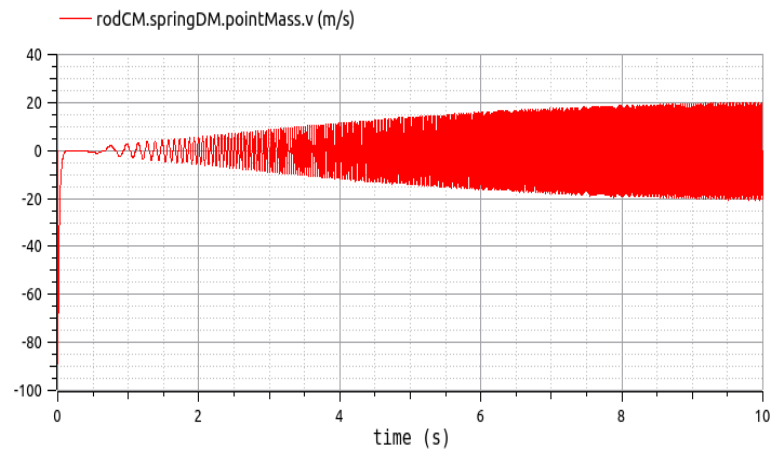




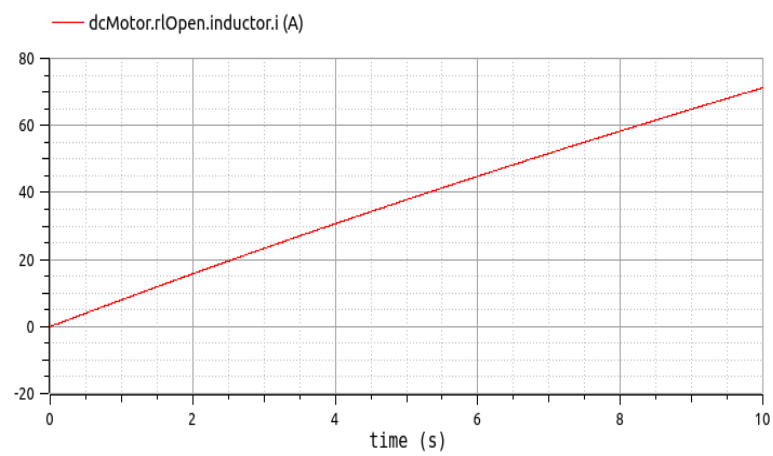
L=10

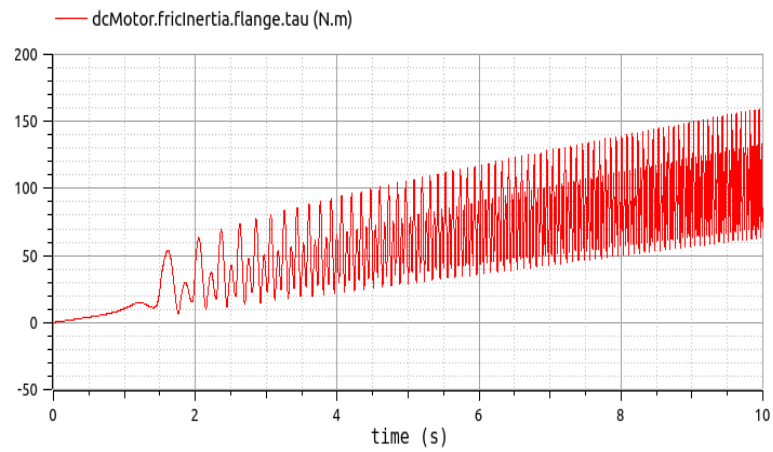
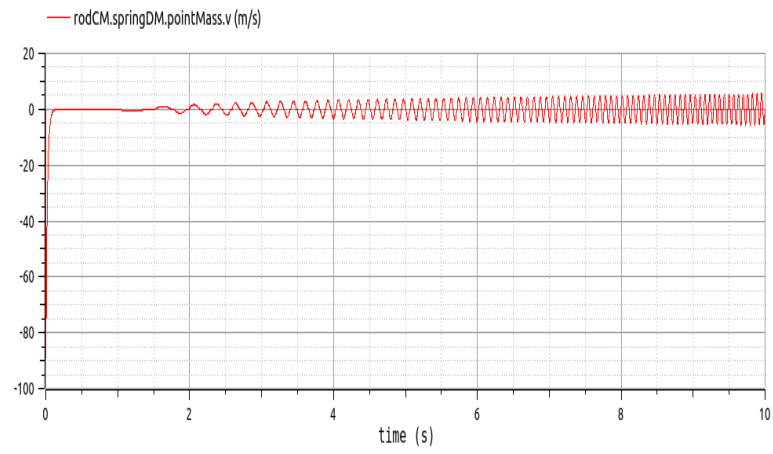
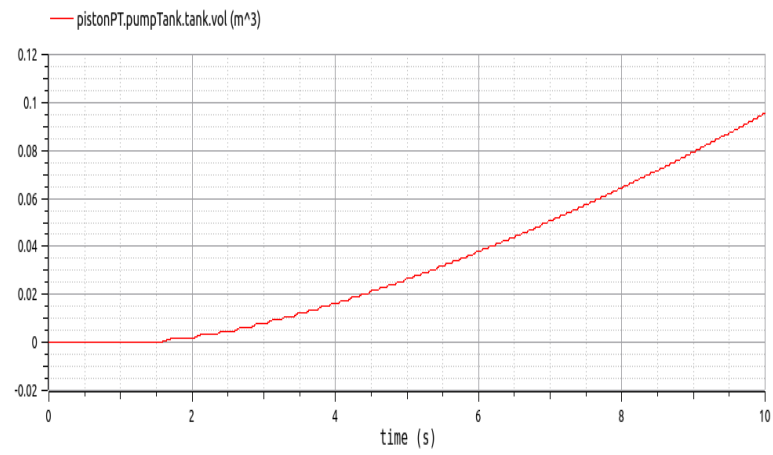




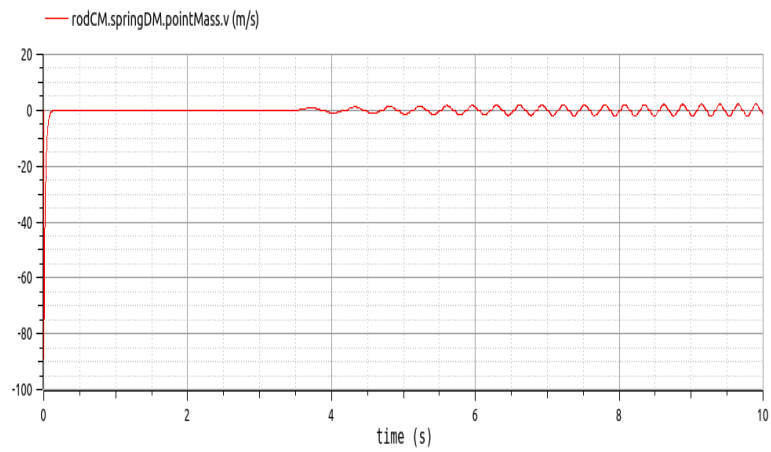
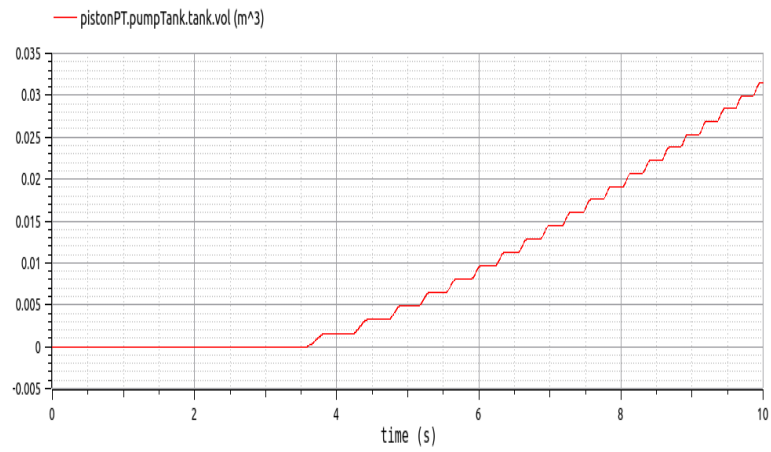
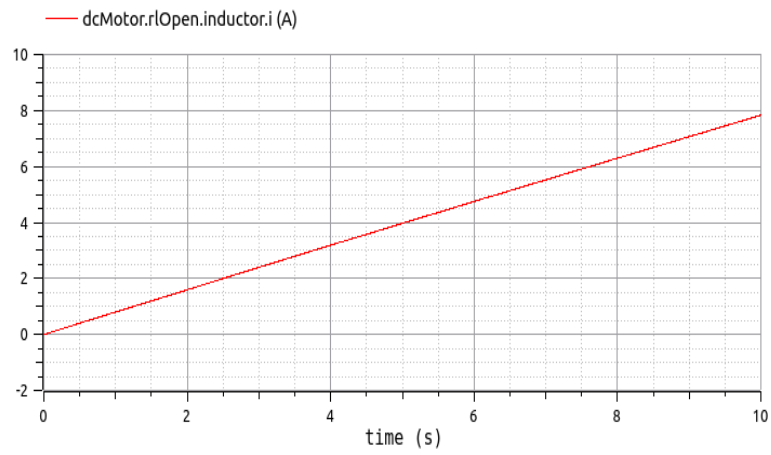


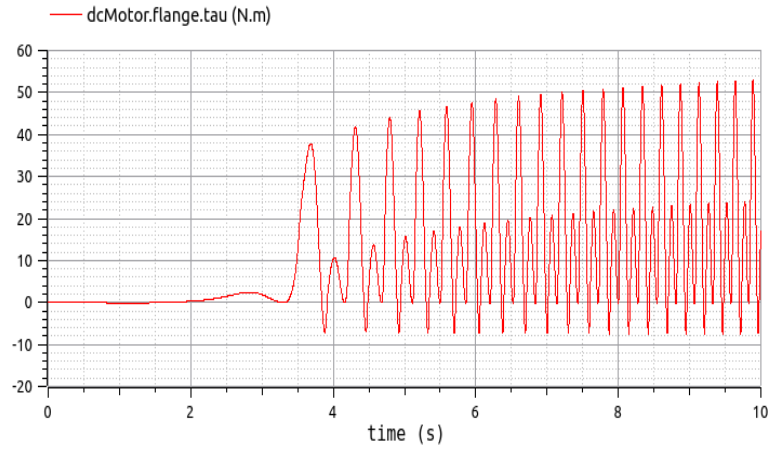
$L=100$





L=1000

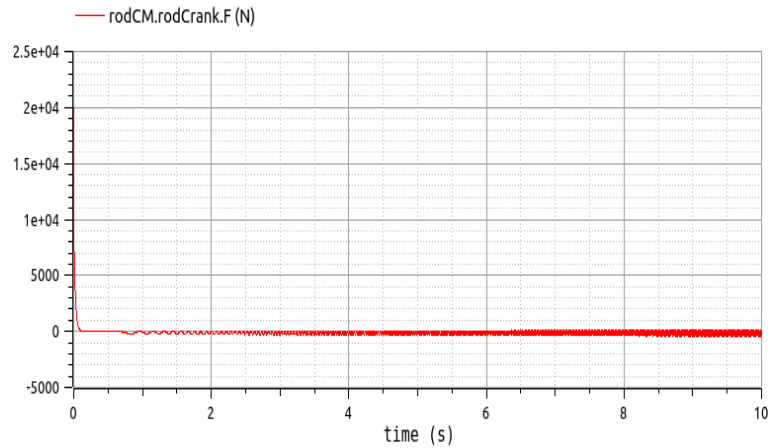


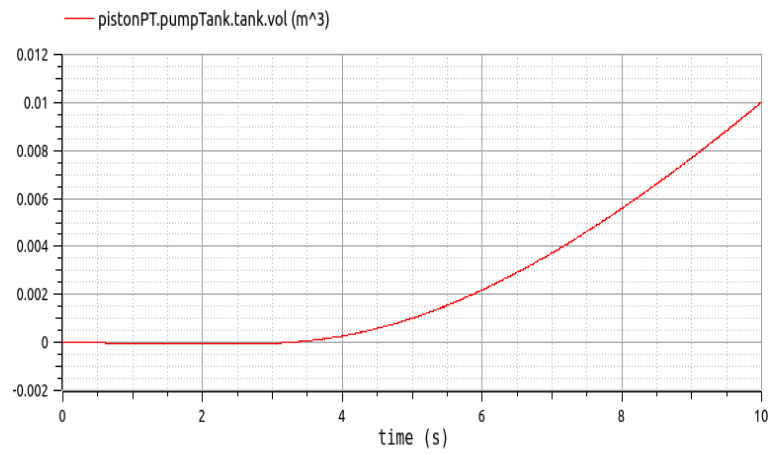


Se observa que al aumentar el parámetro de inducción  $L$ , disminuye la electricidad que circula por el inductor. Esto se debe a la ecuación  $L * der(i) = v \iff L = \frac{v}{der(i)}$ . Si el parámetro  $L$  es mayor,  $der(i)$  no puede ser demasiado grande puesto que está dividiendo al voltaje. Esto causa que la corriente ( $i$ ) viaje más lento.

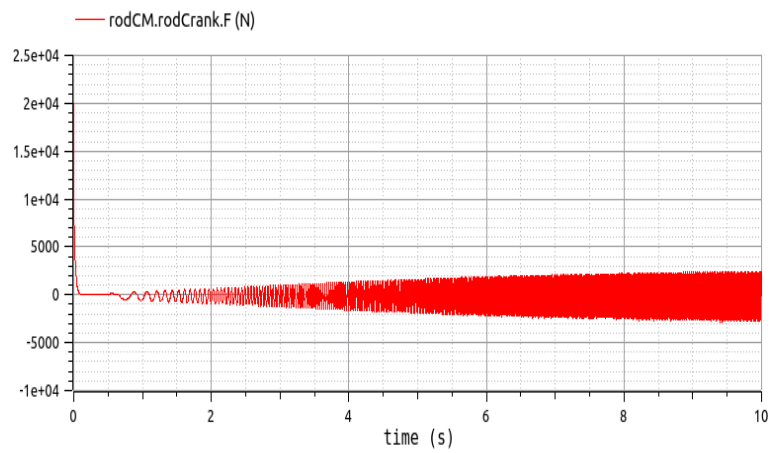
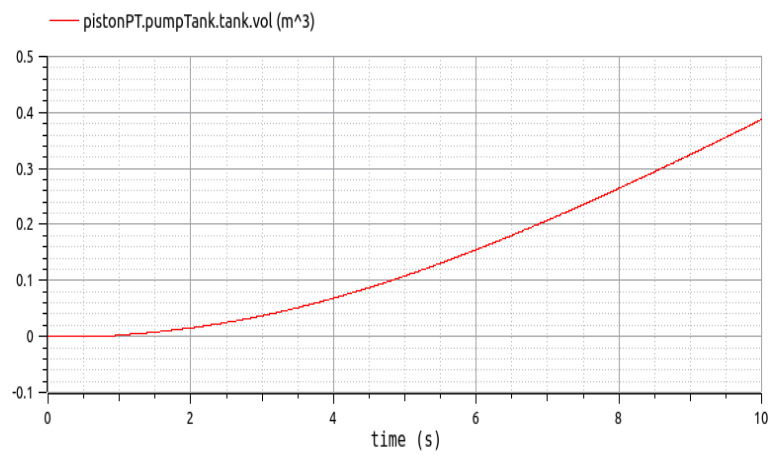
Se observará como se comporta el sistema modificando el radio de la manivela y el largo de la biela ( $l$  y  $r$  respectivamente). El parámetro de la fuente de voltaje permanecerá igual que antes y el parámetro de inducción será  $l=0.001$ .

$l=1, r=0.01$

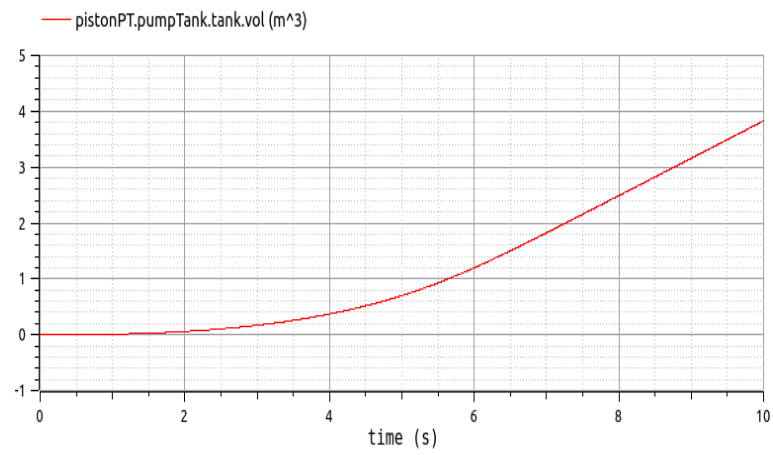
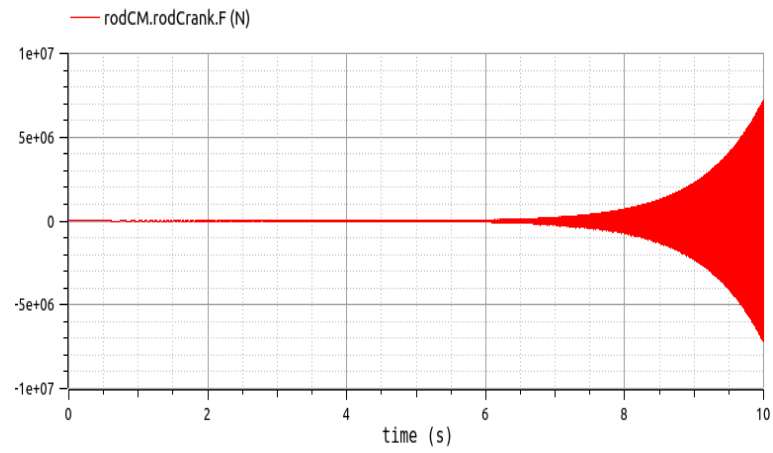




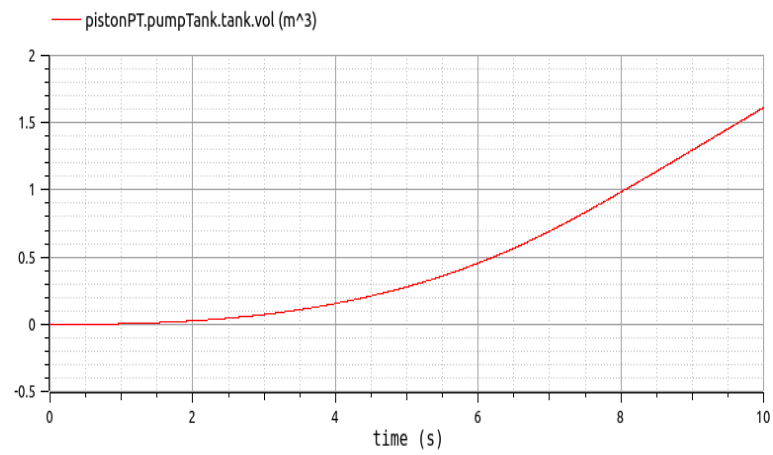
$l=1, r=0.1$

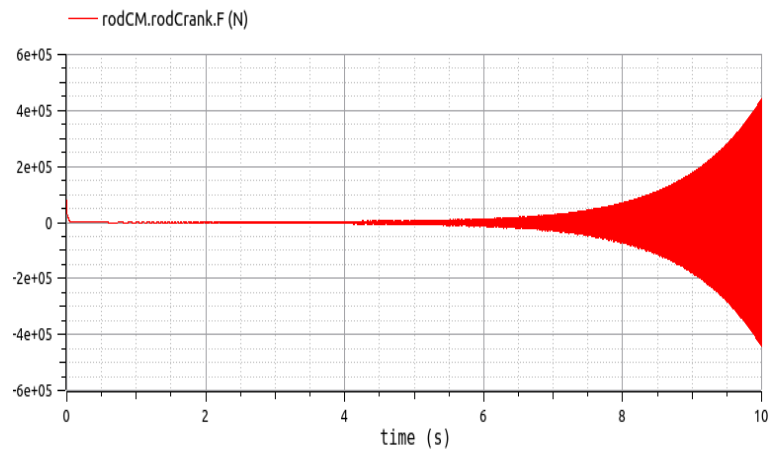


$l=1, r=0.21$

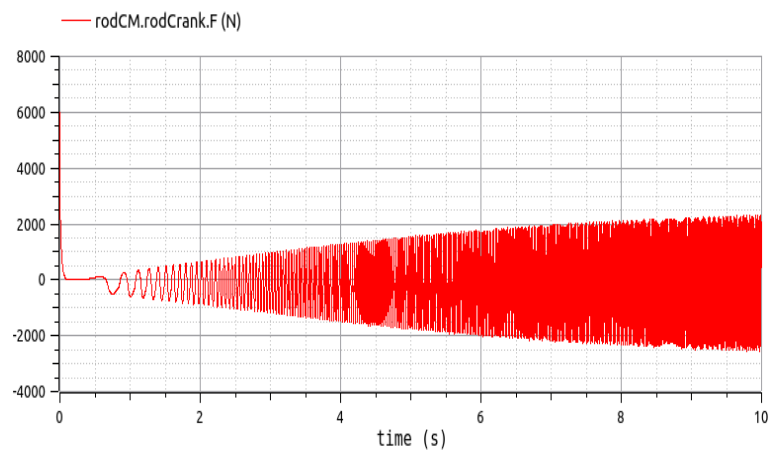
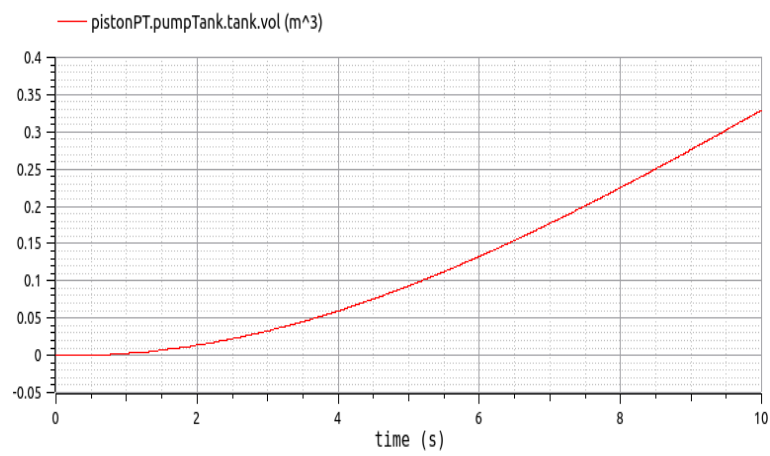


$l=4, r=0.1$





$l=0.3, r=0.1$



Se observa que tanto el radio de la manivela como el largo de la biela influye

directamente en la fuerza transmitida por la biela ( $F$ ). El pistón se encuentra en el extremo de la biela y convierte esta fuerza en presión para sacar líquido de la cisterna.