



## PROYECTOS VII

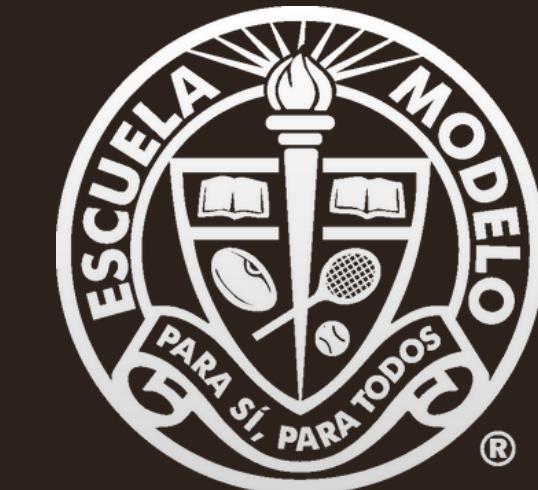
Supervisado por: Rodrigo D. Solis Ortega

# MÁQUINA DOSIFICADORA

Propuesta y mejora en proceso de dosificación de botellas.

HECHO POR:

JUAN C. MATÍAS PACHECO  
MANUEL J. CHAN ACOSTA  
LUIS M. PACHO AYORA

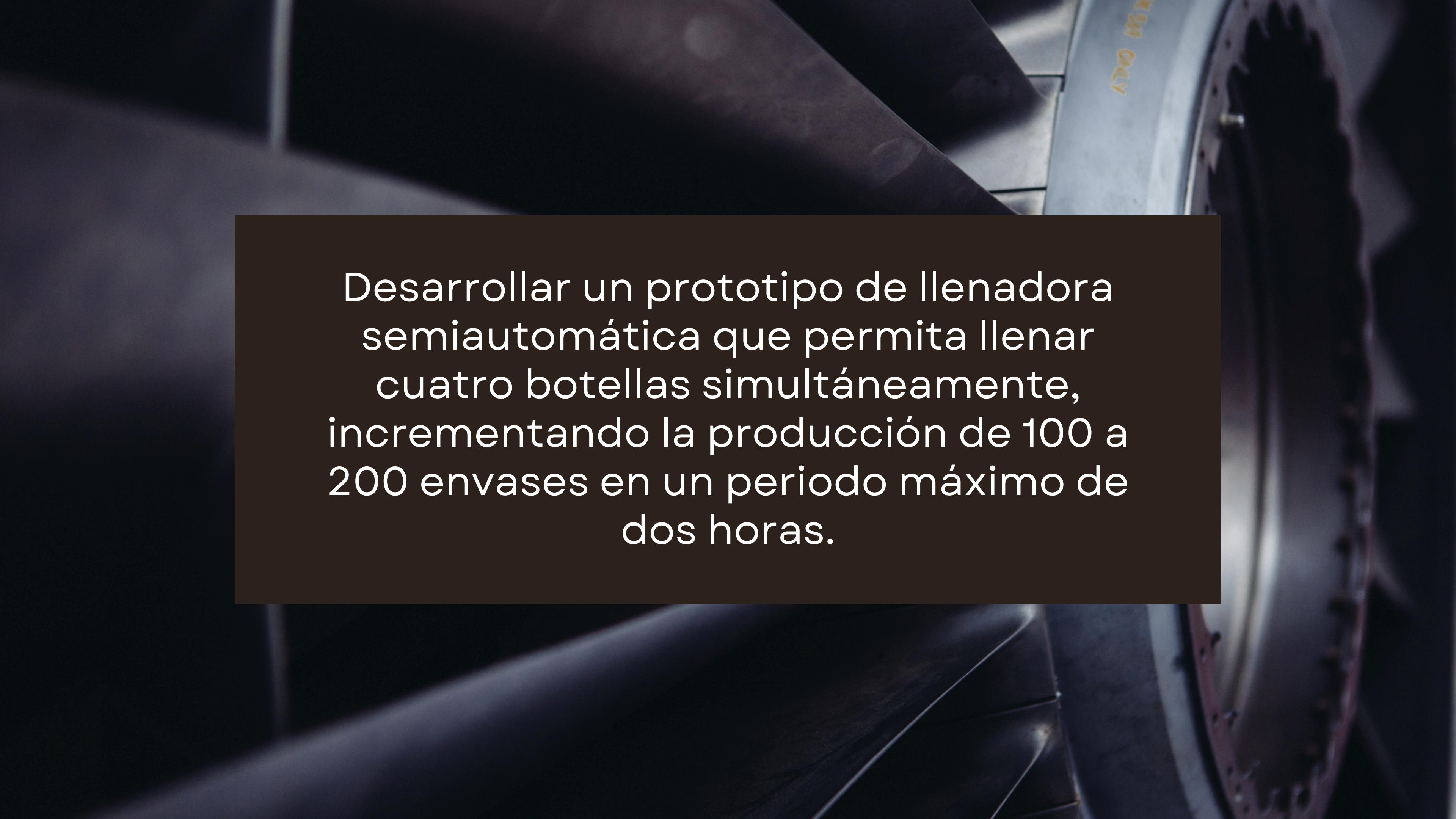


# CONTEXTO Y DESARROLLO

Actualmente, en un microemprendimiento artesanal dedicado a la producción de mezcla para micheladas, el llenado de envases se realiza de manera manual utilizando un embudo, lo que limita la capacidad a aproximadamente 100 envases en dos horas, muy por debajo de la demanda diaria que supera los 200 envases y genera retrasos en entregas y pérdida de competitividad.



Ante esta necesidad, el propósito del proyecto es desarrollar una máquina llenadora semiautomática que permita duplicar la capacidad de producción, mejore la higiene durante el proceso y facilite la operación con un solo trabajador. La solución propuesta busca ser accesible para microempresas gracias al uso de componentes económicos, diseño modular y adaptabilidad a diferentes tamaños de envases.



Desarrollar un prototipo de llenadora semiautomática que permita llenar cuatro botellas simultáneamente, incrementando la producción de 100 a 200 envases en un periodo máximo de dos horas.



## DESARROLLO DEL PROYECTO

La solución consiste en una máquina semiautomática que opera mediante llenado por gravedad desde un tanque superior de aproximadamente 95-100 L, el cual se abastece mediante una bomba centrífuga de acero inoxidable. El sistema permite llenar cuatro botellas simultáneamente utilizando boquillas con resorte diseñadas para detener el flujo al alcanzar el nivel adecuado, garantizando repetibilidad sin intervención directa del operador.

## L A S C L A V E S

El proyecto destaca por su accesibilidad económica, su estructura de acero galvanizado, su facilidad de limpieza y su escalabilidad, lo que lo diferencia de máquinas industriales de mayor costo. Además, el diseño contempla operación intuitiva mediante un panel START/STOP y paro de emergencia.

Entre sus posibles aplicaciones se encuentran microindustrias de bebidas artesanales, productores de salsas, aderezos o mezclas líquidas que requieran llenado repetitivo y controlado.

Si se desea continuar con el proyecto, se puede implementar un sistema de control donde el proceso se realice de manera autónoma sin necesidad de un operador activo manipulando las botellas.

# DIAGRAMAS Y DISEÑO

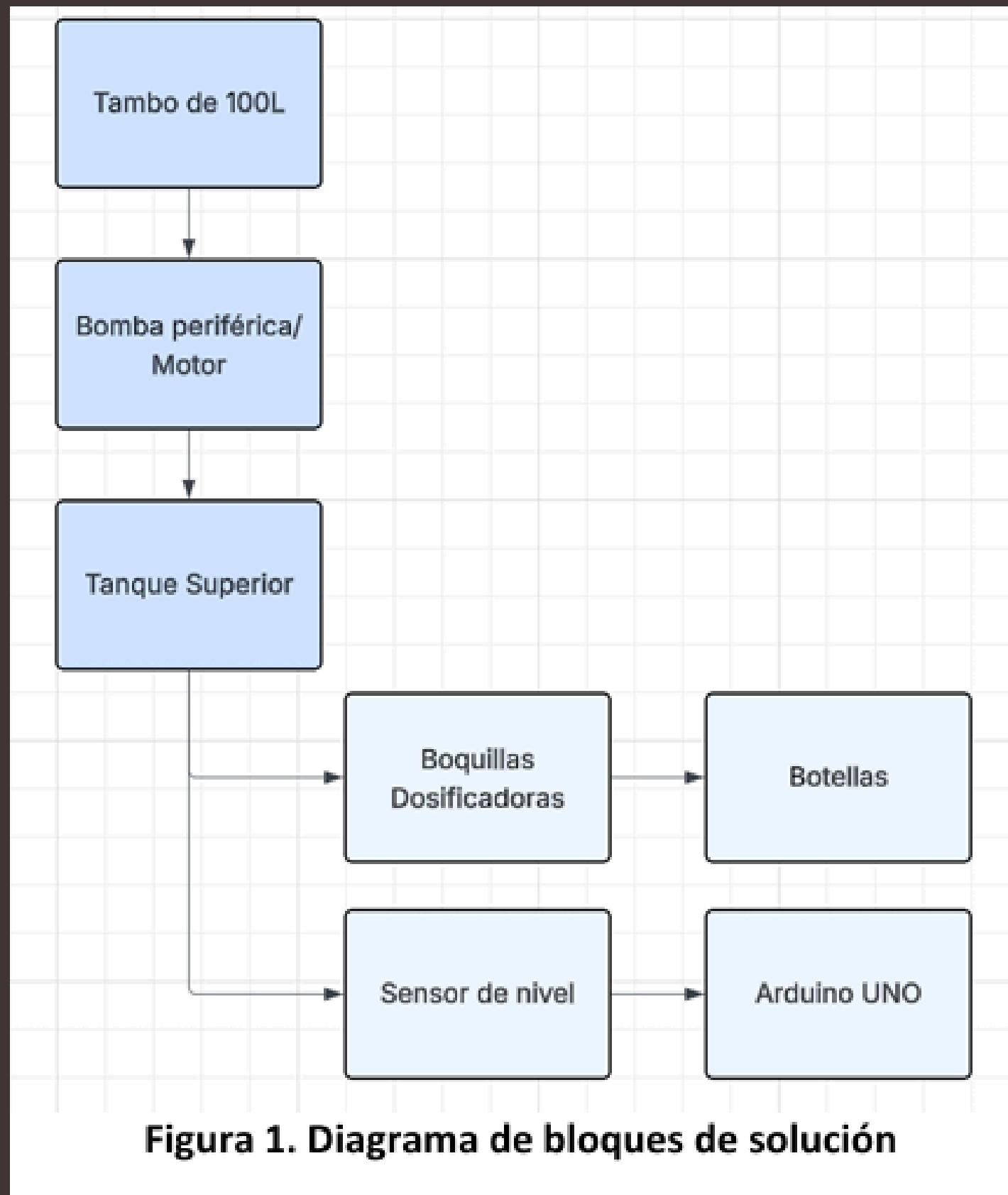


Figura 1. Diagrama de bloques de solución

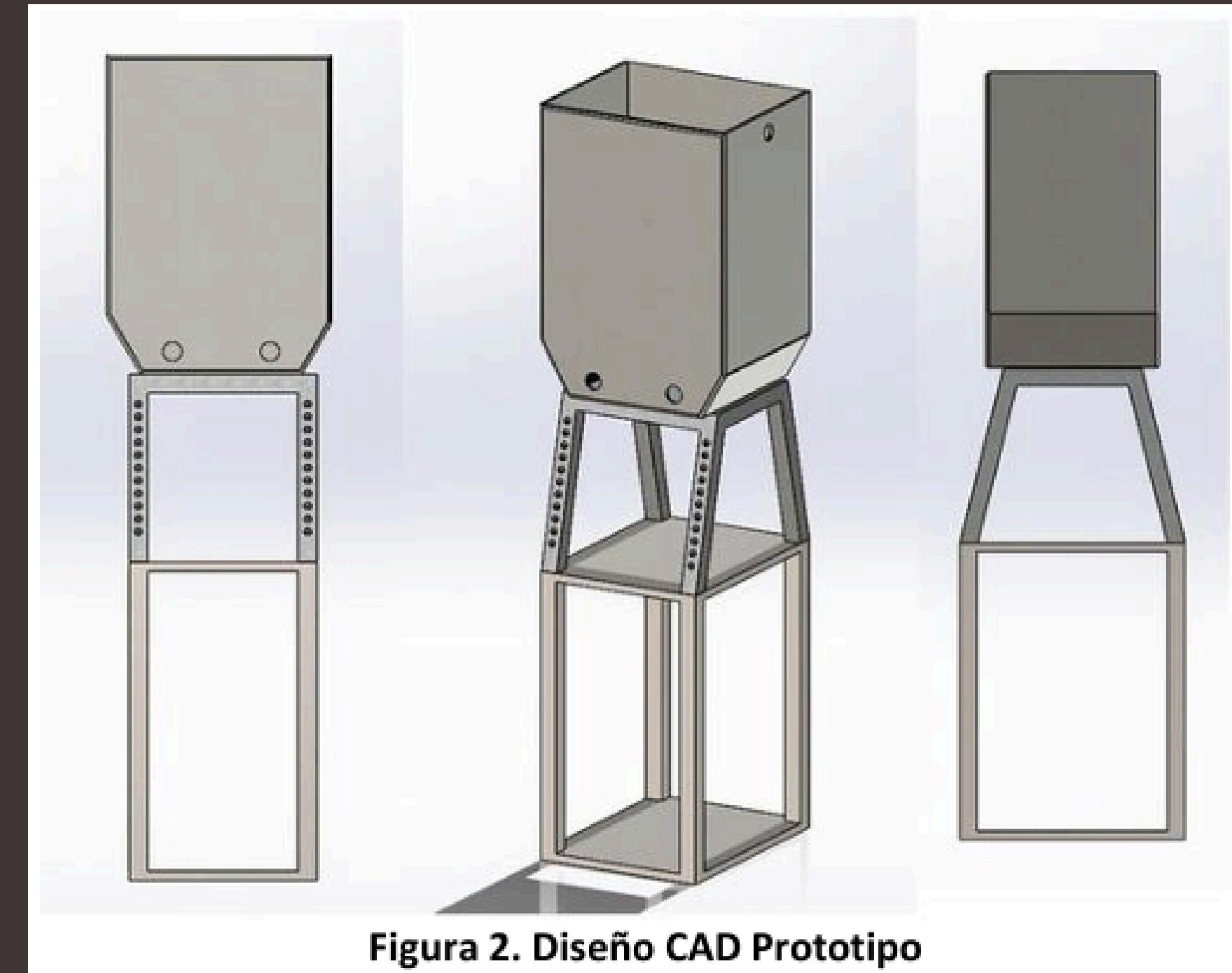


Figura 2. Diseño CAD Prototipo

Componente	Precio	Descripción
Bomba JET	\$1403.00 MXN	Bomba JET periférica de acero inoxidable ½ HP
Mangueras	\$200 MXN por 2.5 metros	Mangueras especiales de grado alimenticio de ½ pulgada.
Válvulas de llenado	\$4200.00 MXN	Dos sets de válvulas con boquillas doficadoras con resortes. Materiales especializados para grado alimenticio.
Estructura con tanque	\$3500 MXN	Tanque de suministro ensamblado con acero inoxidable 316 grado alimenticio de calibre 18. Estructura de soporte ensamblada con acero galvanizado.
Botones de operación	\$184.00 MXN por unidad	Caja botonera con opciones de start y stop.



## RESULTADOS

- La estructura del primer prototipo soportó sin deformaciones la carga equivalente al tanque lleno de 50 Litros. Se realizará un tanque con los materiales adecuados para soportar los 90 L.
- Bomba JET con funcionamiento eficiente para llenar el tanque superior en un tiempo estimado de 54L por minuto.
- Pruebas del sistema de llenado por gravedad están programadas para completarse en cuanto se integren las válvulas de llenado. Los criterios ya están definidos: tiempo de llenado  $\leq 10$  s por botella, precisión  $\pm 5$  mL,