

DISEÑO DE UNA COMPUERTA HIDRÁULICA PARA EL CONTROL DE FLUJO EN PISCINAS CAMARONERAS

PROBLEMA

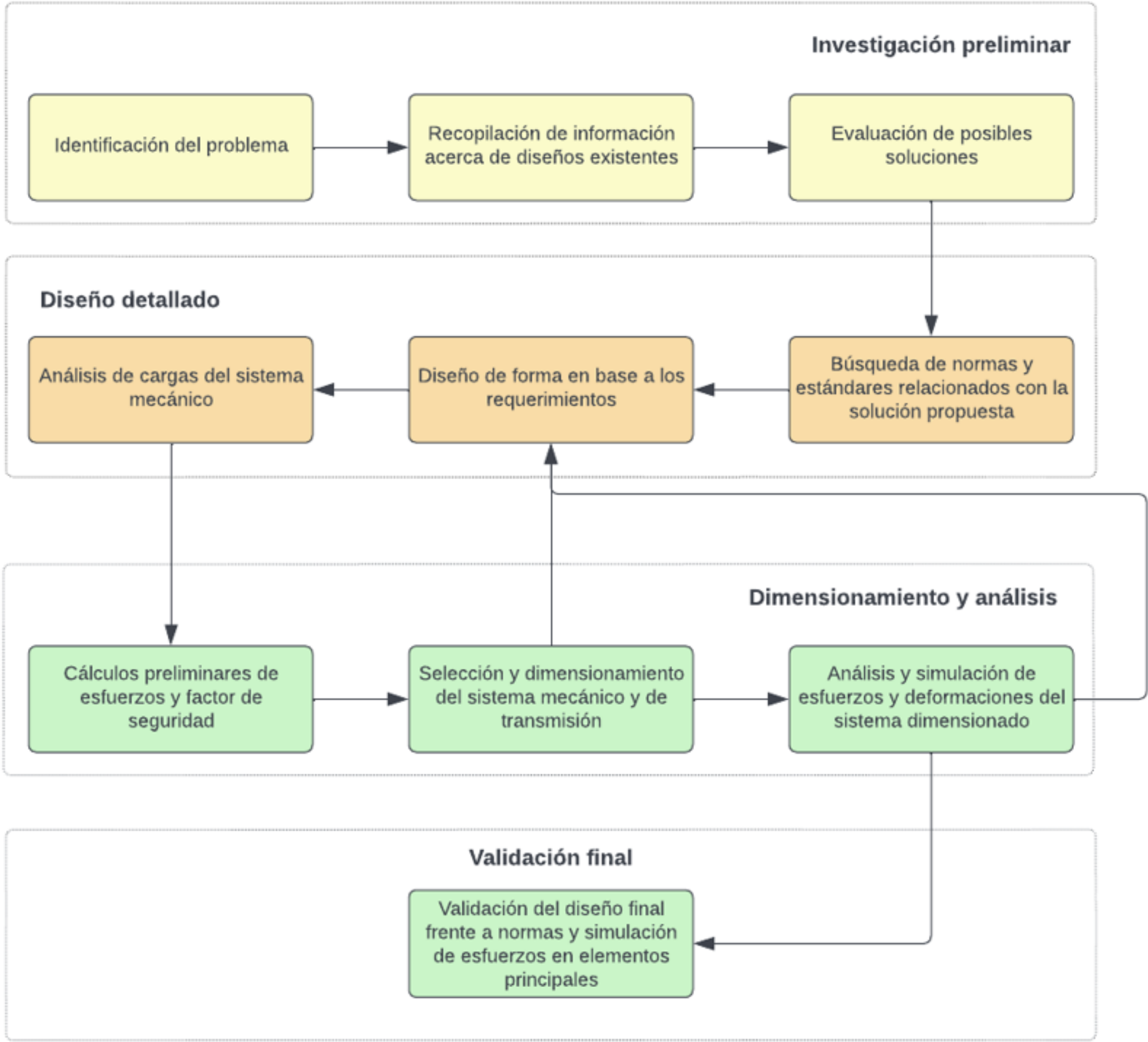
Actualmente, el control de flujo de agua en las piscinas camaroneras se lleva a cabo a través de compuertas de tabloncillos. Para operaciones de apertura y cierre de la compuerta, se requiere que el personal de pesca deba introducirse en la piscina, poniendo en riesgo su seguridad. Además de que la baja efectividad de regulación de flujo se ve reflejada en el escape de agua que existe en los bordes de dichos tabloncillos, considerando que al llevarse a cabo este proceso manualmente, no existe un control completo de la recirculación del fluido, lo que resulta en un mayor consumo de recursos para mantener correctamente los parámetros y condiciones del agua de las piscinas.

OBJETIVO GENERAL

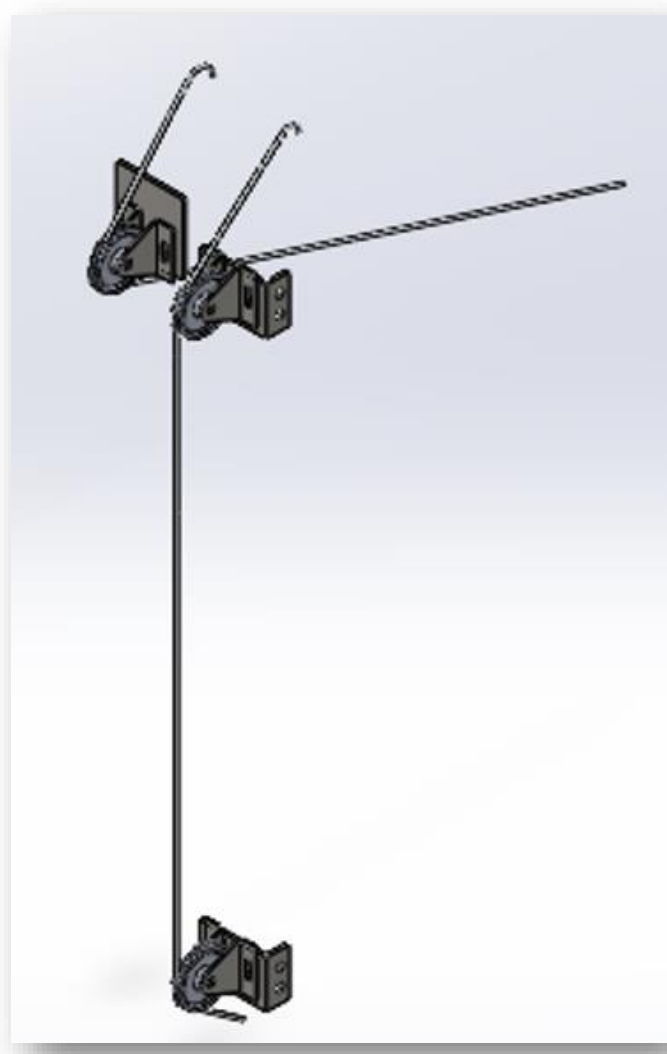
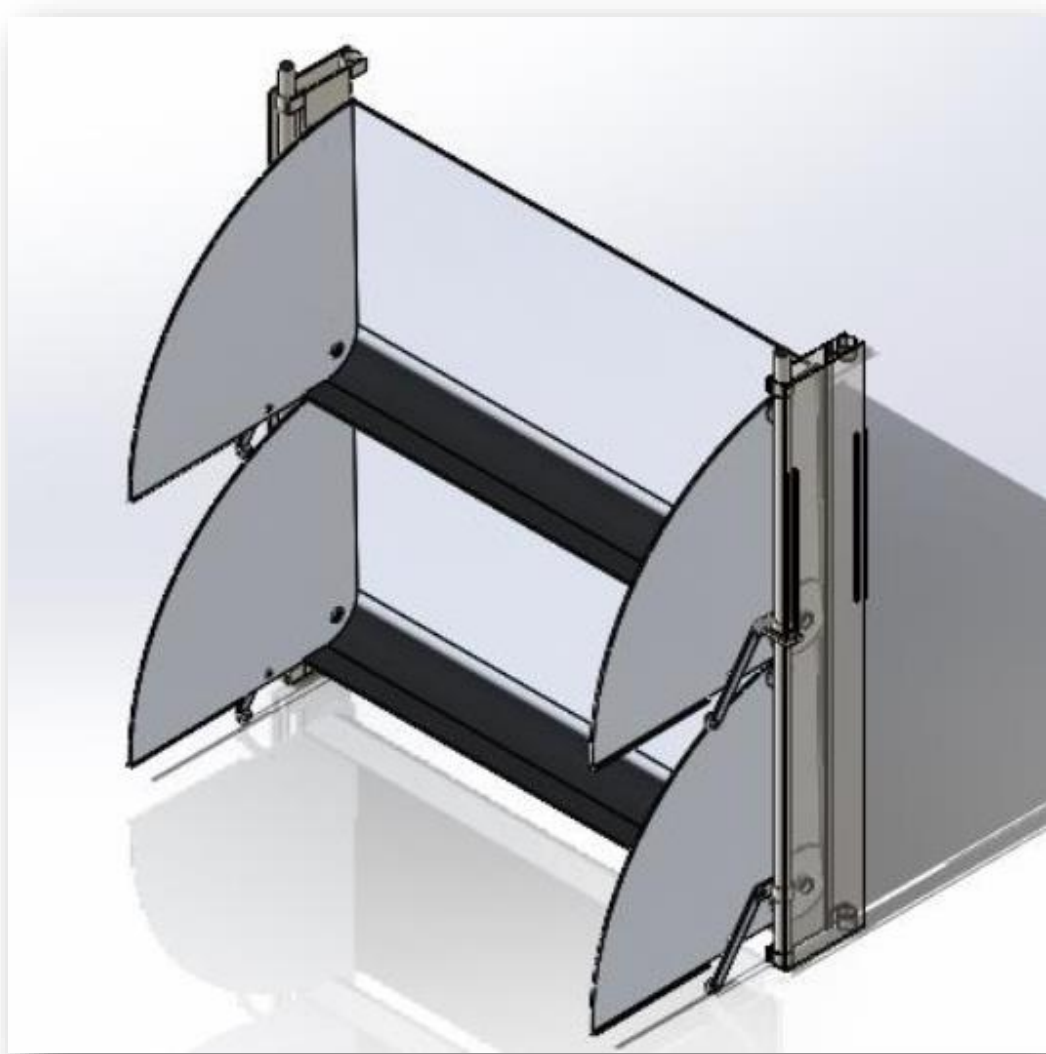
Diseñar una compuerta hidráulica de accionamiento eléctrico mediante el uso de programas de Diseño Asistido por Computadora (CAD) y Análisis de Elementos Finitos (FEM) para el control de flujo en piscinas camaroneras.

PROPUESTA

Para llevar a cabo el diseño propuesto, es necesario seguir con la siguiente metodología

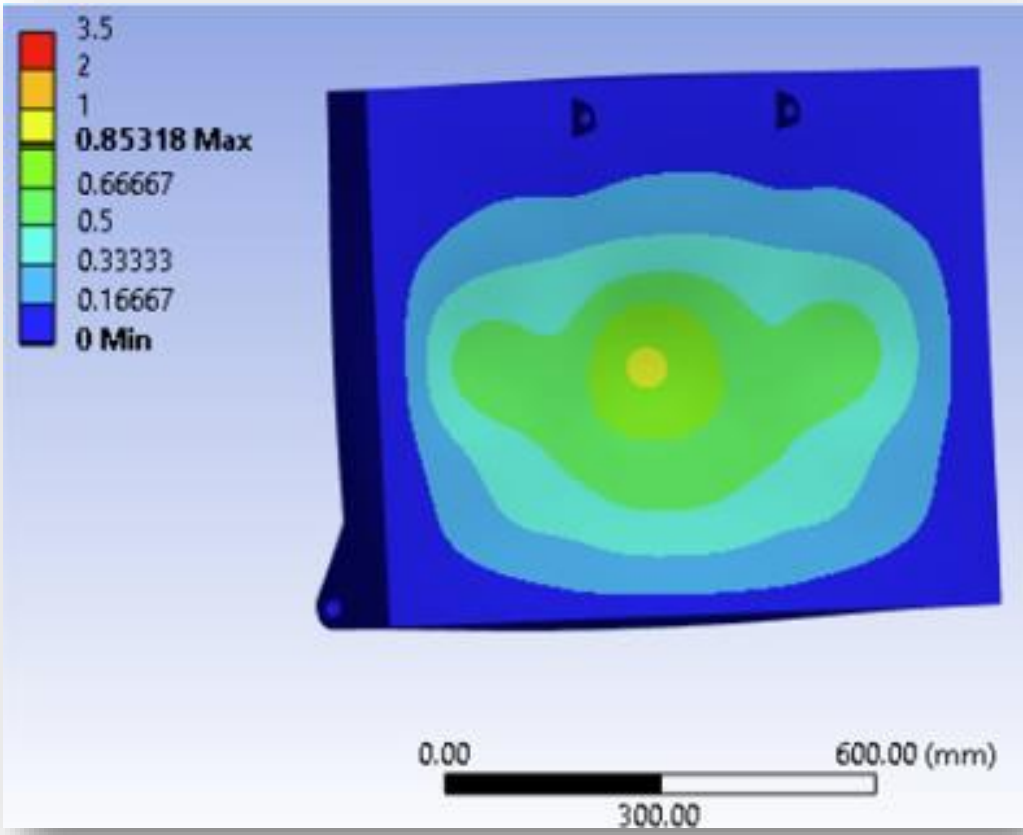
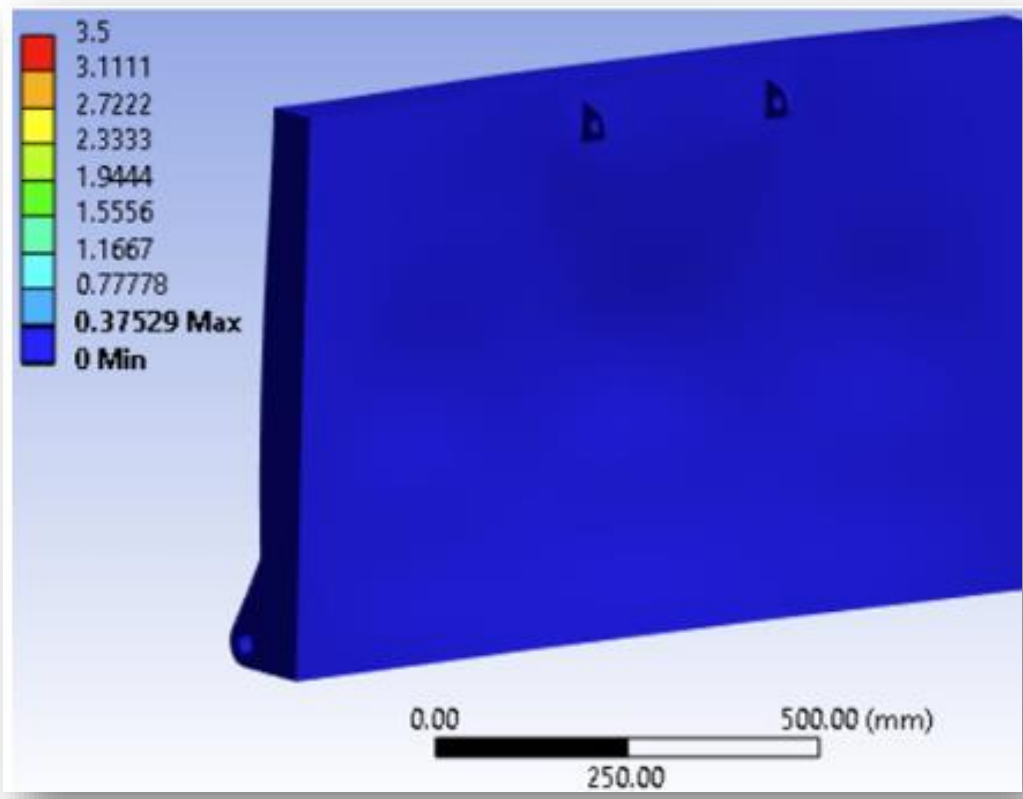


- Tipo de compuerta: compuerta vertedero.
- Mecanismo de accionamiento: cables y poleas.
- Modelado en 3D del diseño de forma del diseño propuesto.
- Dimensionamiento y selección de los elementos mecánicos.
- Simulación de esfuerzos, deformaciones y factor de seguridad de los principales elementos del sistema en ANSYS®.
- Análisis de costos.



RESULTADOS

El diseño final de la compuerta hidráulica para piscinas camaroneras está constituido por un sistema de compuertas tipo vertedero que realizan una apertura angular trasladándose de una posición vertical de noventa grados hasta una posición horizontal de cero grados. El accionamiento de las compuertas es a través de un control secuencial en el que cada compuerta actúa de manera independiente, con la ayuda de un mecanismo de transmisión conformado por dos motorreductores, cables y poleas. Gran parte de las decisiones del diseño se basan en mejorar la operación y en establecer un sistema que asegure la calidad del camarón que será extraído de las piscinas camaroneras.



CONCLUSIONES

- El diseño de la compuerta tipo vertedero cumple con los criterios de seguridad de la norma NBR 8883, en el que se obtuvieron espesores de las planchas de las compuertas de 4 mm de acero de acero estructural ASTM A36 y un mecanismo de transmisión de cables y poleas seleccionados de acuerdo con la norma DIN 4130.
- El diseño de las compuertas permite el control de nivel de agua de piscinas camaroneras sin la necesidad de realizar modificaciones en la infraestructura de hormigón comúnmente usada en las camaroneras ecuatorianas, definiendo su tamaño en concordancia a las restricciones de esta infraestructura de canales de entrada y salida de agua.
- La evaluación de varios tipos de compuertas permitió determinar que el modelo escogido (compuerta vertedero) presenta mayores ventajas con respecto a otros diseños en aspectos del cuidado del camarón, el control intuitivo del nivel de la piscina, la simpleza del mecanismo, el volumen requerido para su instalación y su fácil mantenimiento.
- Se logró validar que los elementos críticos del sistema fueron correctamente dimensionados y seleccionados mediante una simulación aplicando Análisis de Elementos Finitos.