

Diseño y Simulación Industrial del Drone MAB-1 Utilizando el Software NX 8 de Siemens



Investigadores: Michael Moya, Adalberto Gómez, Carlos Bran
Instituto de Investigación e Innovación en Electrónica, Universidad Don Bosco, El Salvador.

1 Introducción

En el presente proyecto se muestra el proceso de diseño mecánico de un vehículo aéreo no tripulado (UAV) basado en esquemas de modelos comerciales, utilizando la herramienta CAD NX 8.0, para hacer efectivo los procedimientos del diseño y los fundamentos de la simulación de la dinámica del módulo, con lo que se pueden hacer predicciones y ajustes que minimizan los errores en la fase de mecanizado del prototipo. Para ilustrar de mejor forma el proceso se usó un modelo que presentaba piezas con una dinámica de movimiento relativo al centro de masa del UAV, que hace que la forma general del mismo se modifique durante el vuelo.

2 Objetivo

- Desarrollo de un UAV transformable, usado como hardware para implementar un software de control.
- Uso del Software NX 8.0 como herramienta CAD, CAM, CAE de diseño, simulación y generación de programas CNC para fabricación de elementos mecánicos.

3 Metodología

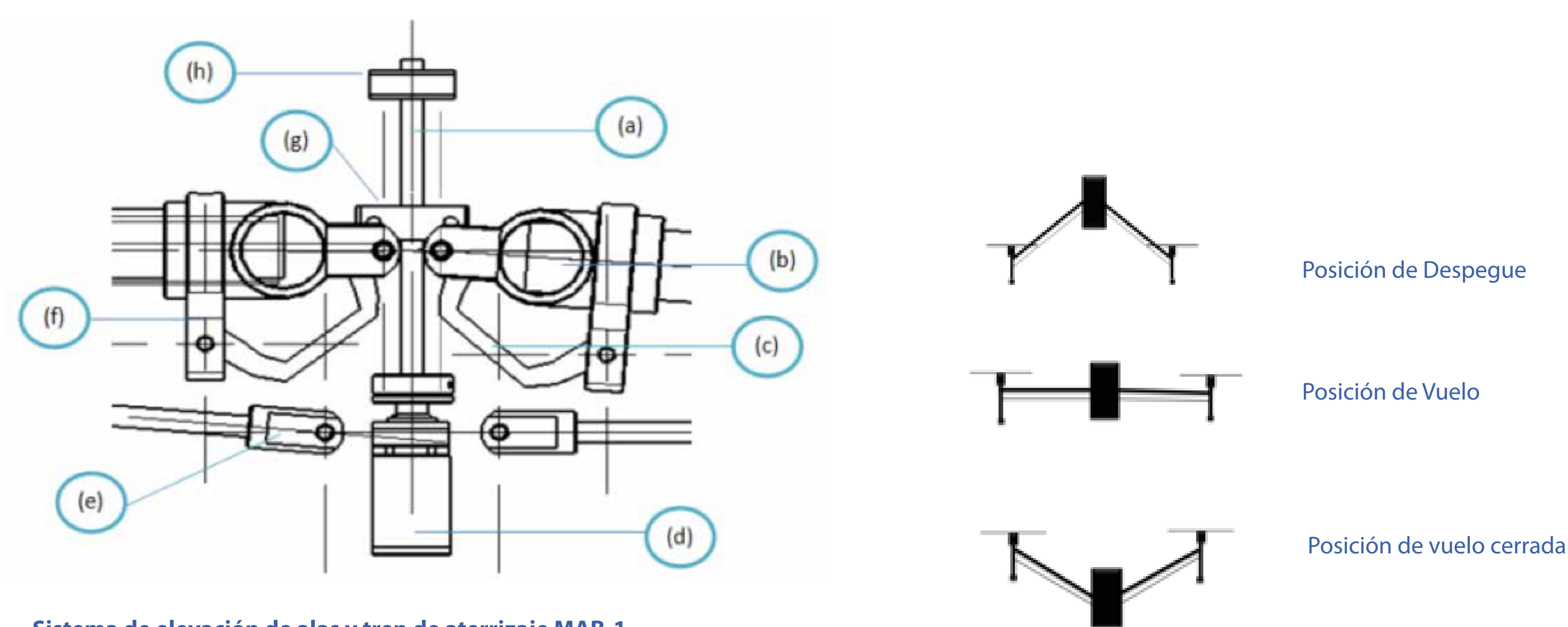
• Diseño de sistema de tren de aterrizaje y elevación de alas: El sistema de elevación de alas y tren aterrizaje, es el encargado de encoger y expandir las alas del UAV, tanto en tierra como en el aire, sirviendo simultáneamente como base de aterrizaje. El diseño de apertura o cierre de alas, está pensado para ganar estabilidad y velocidad en el vuelo, así como para facilitar una mejor cobertura de la cámara que se ubica en la parte baja del móvil.

• Estructura principal del drone MAB-1, Este diseño ha sido el resultado de continuos rediseños y modelados en NX, donde siempre se ha buscado la funcionalidad, la reducción de espacios y la resistencia física de la estructura.

La distribución de los espacios está asignada por funciones, por un lado, en la parte central del esqueleto, se hallan el soporte del servo-motor y los soportes de contención de las alas. Por otro lado, las superficies no funcionales interiores, servirán para alojar los compartimentos electrónicos como la placa base y el cableado.

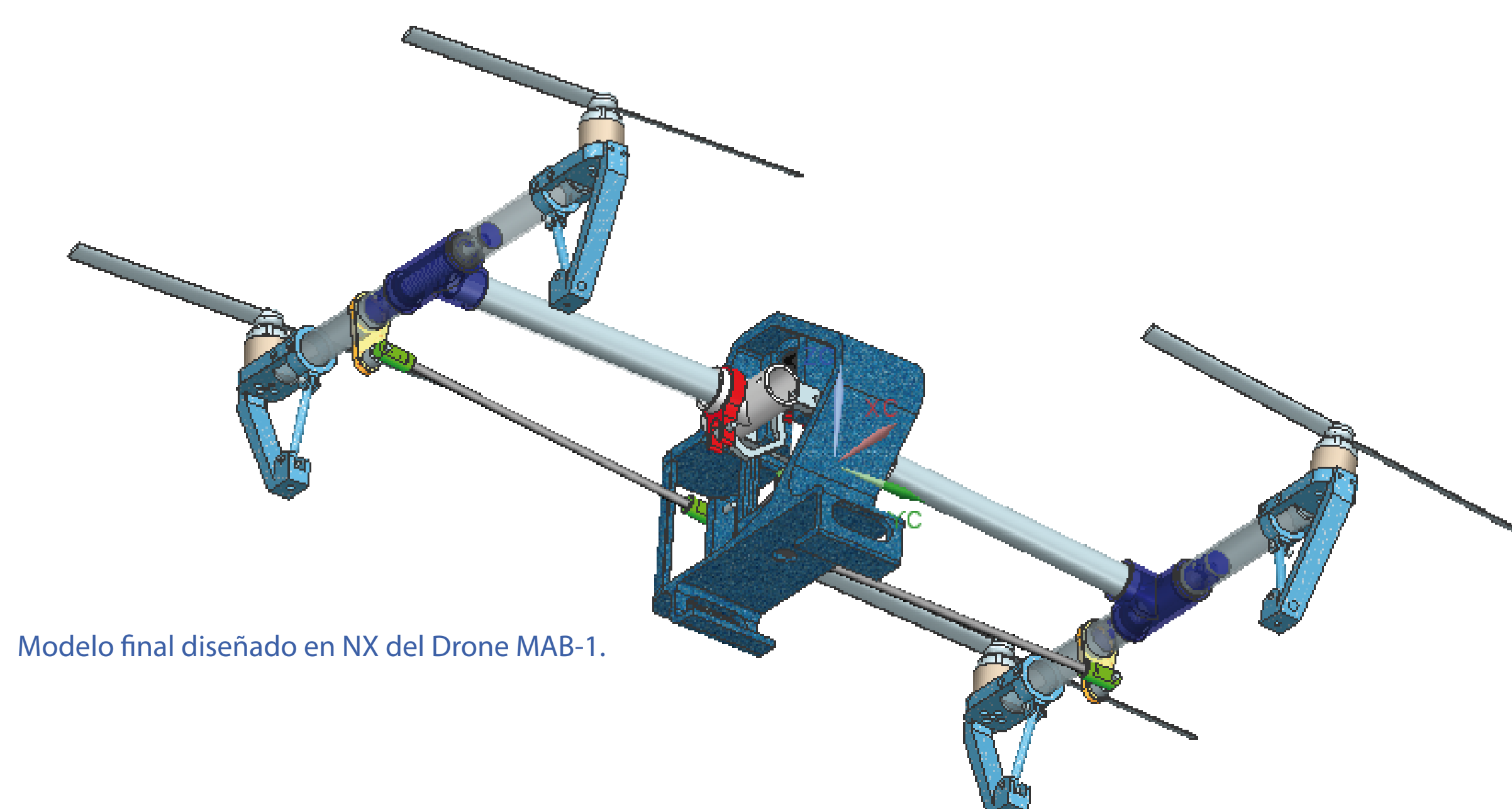
• Diseño de sistema de bloqueo de verticalidad de motores: Este sistema ha sido uno de los diseños más importantes del drone MAB-1, porque es el encargado de mantener la verticalidad en los motores. El sistema está compuesto por una T de carbono, en la que se alojan dos rodamientos en los extremos, a través de estos pasa un eje ajustado, de forma que en los extremos del eje van enroscados dos tapones, que son los elementos que unen los brazos que soportan los motores.

• Simulaciones de análisis estructurales usando la parte CAE de NX: El análisis lineal se utiliza para resolver problemas de estática, tales como detectar si una estructura fallará bajo una carga aplicada y asimismo es posible usarla para resolver problemas transitorios, donde las cargas cambian con el tiempo, este análisis se basa en el modelado de elementos finitos, los cuales son unidades acotadas a las que se aplican las ecuaciones diferenciales parciales que rigen la física del modelo, con estos principios se puede predecir su comportamiento además de hacer análisis lineales para verificar las especificaciones mecánicas, esfuerzos y deformaciones de la estructura.

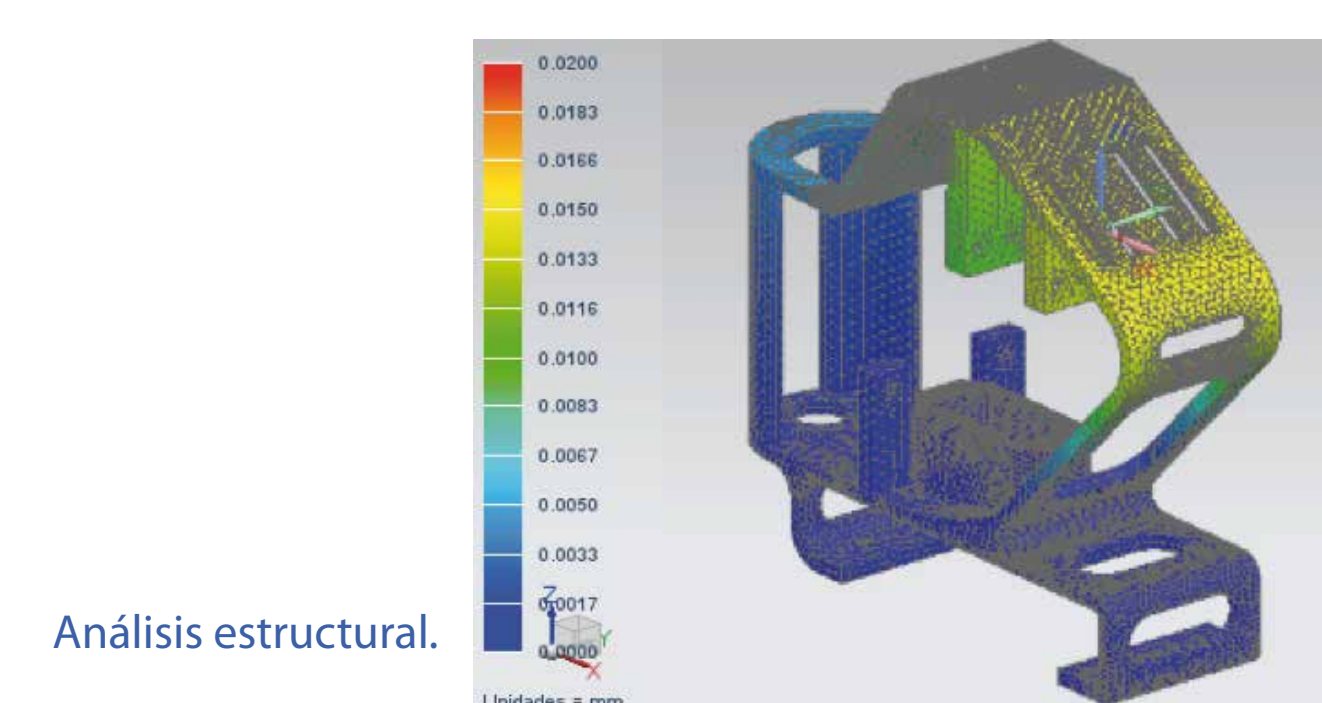


Sistema de elevación de alas y tren de aterrizaje MAB-1

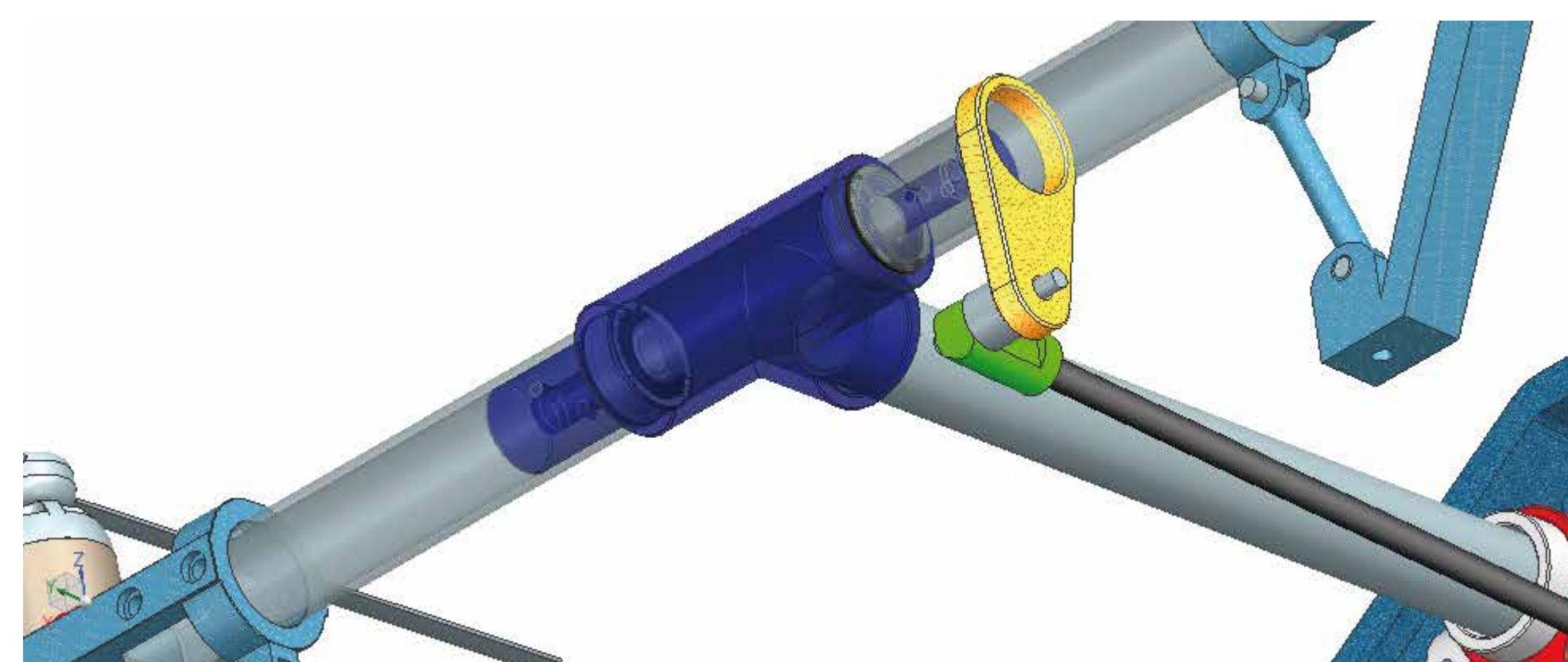
(a) Husillo, (b) T de rotación, (c) ganchos, (d) servo-motor, (e) Brazos seguidores, (f) anillos de contención, (g) Tuerca desplazable, (h) rodamiento.



Modelo final diseñado en NX del Drone MAB-1.



Análisis estructural.



Bloqueo de verticalidad de motores

Resultados

Los resultados de la simulación validan que el diseño del drone MAB-1 es totalmente funcional y que por tanto, presenta nuevas alternativas de funcionamientos mecánicos, como el sistema de elevación de alas y tren de aterrizaje, así como el sistema de bloqueo de verticalidad de los motores.

Durante la investigación se ha logrado comprender de forma práctica cómo se comporta estructuralmente un diseño al ser sometido a este tipo de análisis, todo ello sin tener que desarrollar un modelo matemático avanzado.