

UPM-KRTEAM: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE KART DE COMPETICIÓN

Rafael Cascón, Juan Manuel Rodríguez, Luis Miguel Rodriguez, Francico Santos, Alberto Sanchidrián, Fernando Gómez, Mathieu Legrand, Julián Pecharromán, Sara Gómez, Juan Manuel Orquín

Departamento de Ingeniería Mecánica, Química y Diseño Industrial
e-mail: rafael.cascon@upm.es

Resumen *El proyecto se basa en la organización un grupo de trabajo formado fundamentalmente por alumnos de la ETSIDI (Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial) con incorporaciones de alumnos de otros centros de la UPM, que diseñe y construya un Kart de competición con la coordinación y tutorización de los profesores participantes. La finalidad del mismo es la colaboración y aprendizaje del grupo de alumnos en aspectos íntimamente relacionados con las enseñanzas impartidas en la Escuela, buscando alcanzar un objetivo concreto, desarrollando así su capacidad creativa y alcanzando un mejor aprendizaje con la experiencia adquirida con práctica y experimentación.*

Palabras clave: Aprendizaje Activo - Aprendizaje Basado en Retos- Aprendizaje Colaborativo - Aprendizaje Cooperativo - Aprendizaje Experiencial- Aprendizaje Orientado a Proyectos- Emprendimiento- Interdisciplinariedad- Trabajo en Equipo

1. Introducción

Se establece un grupo trabajo de alumnos tutorizado por profesores, fijando un objetivo principal concreto a llevar a cabo: diseñar y construir un Kart de 4 tiempos, que pueda participar en competiciones cumpliendo con las especificaciones del reglamento.

Desde el inicio el trabajo de este grupo se pretende que tenga continuación en años sucesivos, estableciendo desde el principio metas concretas a un plazo más largo del estrictamente fijado para este proyecto, que se centra en el establecimiento y organización del grupo de trabajo, designando las funciones concretas de sus componentes y la coordinación entre ellos para conseguir el diseño del Kart.

Se establece asimismo un hito concreto de futuro: la participación del Kart en su primera competición en la prueba "12 HORAS KARTPETANAS" en Julio 2019

2. Organización del trabajo

La organización del trabajo (Fig.1) fue establecida por el mismo grupo de alumnos que se distribuyó las tareas a realizar. Así se definieron tres subgrupos de trabajo principales para estudiar y diseñar, designando un responsable en cada grupo, con un coordinador general encargado de la comunicación entre los mismos y la sincronización de los avances conseguido por cada uno:

- Estudio del Motor y su adaptación al chasis y transmisión
- Chasis/bastidor
- Componentes (Llantas, Frenos, Electrónica) y dirección

Para la consecución del producto final, el kart, era necesario el conocimiento de diversas disciplinas de la ingeniería, fundamentalmente de la Ingeniería Mecánica, por lo que era fundamental el apoyo y asesoría de los profesores vinculados al proyecto, todos ellos del área de la Ingeniería Mecánica. Especialmente estrecha fue la guía desarrollada sobre los dos becarios con los que contó este proyecto, a los que se les asignó unos tutores particulares. La labor de estos becarios se vinculó al desarrollo del motor en un caso y al del chasis en otro designándoles en cada caso profesores especialistas en esas áreas temáticas.

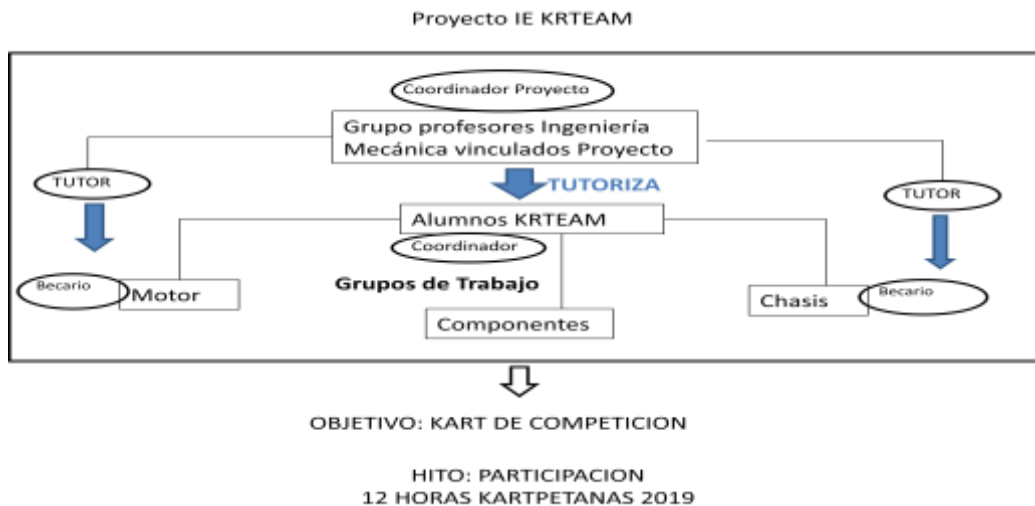


Figura 1: Organización Proyecto IE UPM-Krteam

Se vinculó físicamente el trabajo destinando para el uso en este proyecto una zona dentro del laboratorio de Estructuras del ETSIDI para los trabajos en grupo, almacén de materiales a utilizar, ensamblaje de los elementos del kart y ensayos del motor y chasis. Asimismo se facilitó la utilización de maquinaria del Departamento con el apoyo del personal adscrito para las labores de fabricación y ensamblaje de los elementos en tareas como soldadura o mecanizado.

La información generada por todos los miembros del grupo se compartía por la nube con el resto de los componentes del grupo de trabajo.

-Chasis:

Se buscó el chasis óptimo para el Kart modelando 6 tipos de chasis distintos, modificándose los materiales utilizados o aplicando refuerzos en distintas partes de la estructura modelada

Se procedió al estudio analítico de cada chasis a través de cuatro ensayos distintos, analizándose en los modelos las tensiones y desplazamientos bajo hipótesis de carga en competición. Los ensayos que se modelaron sobre cada uno de los seis chasis fueron:

1. Análisis de rigidez a torsión.
2. Análisis de rigidez a flexión.
3. Análisis de resistencia en orden de marcha.
4. Simulación de un impacto brusco sobre la rueda en marcha ("bordillazo") (Fig 2).

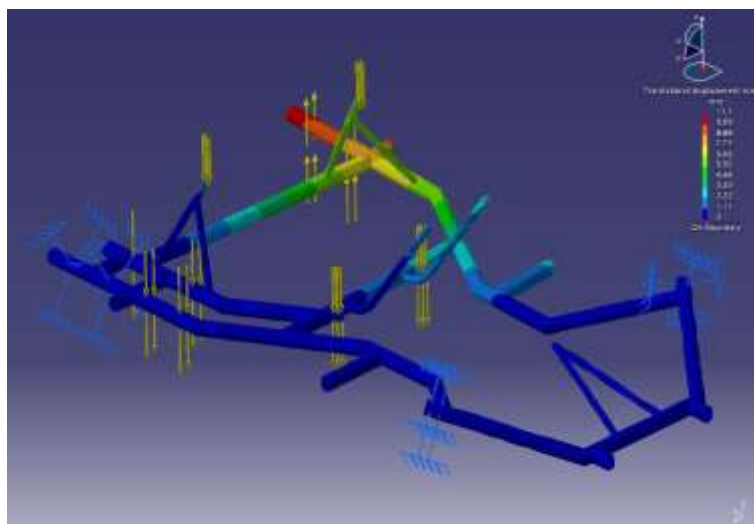


Figura 2: Simulación de desplazamiento tras impacto en rueda

Finalmente a la vista de todos los ensayos se estudiaron todos los resultados, comparando ventajas e inconvenientes, y considerando el coste de fabricación para seleccionar el chasis definitivo del Kart de competición.

-Motor

El diseño específico de un motor quedó fuera del alcance del proyecto. Pero se estudiaron las especificaciones concretas necesarias para el objetivo a cubrir, incluyendo un estudio pormenorizado del circuito concreto donde pensaba utilizarse, un análisis de las diferentes motores posible antes de seleccionar el motor adquirir (Fig.3)

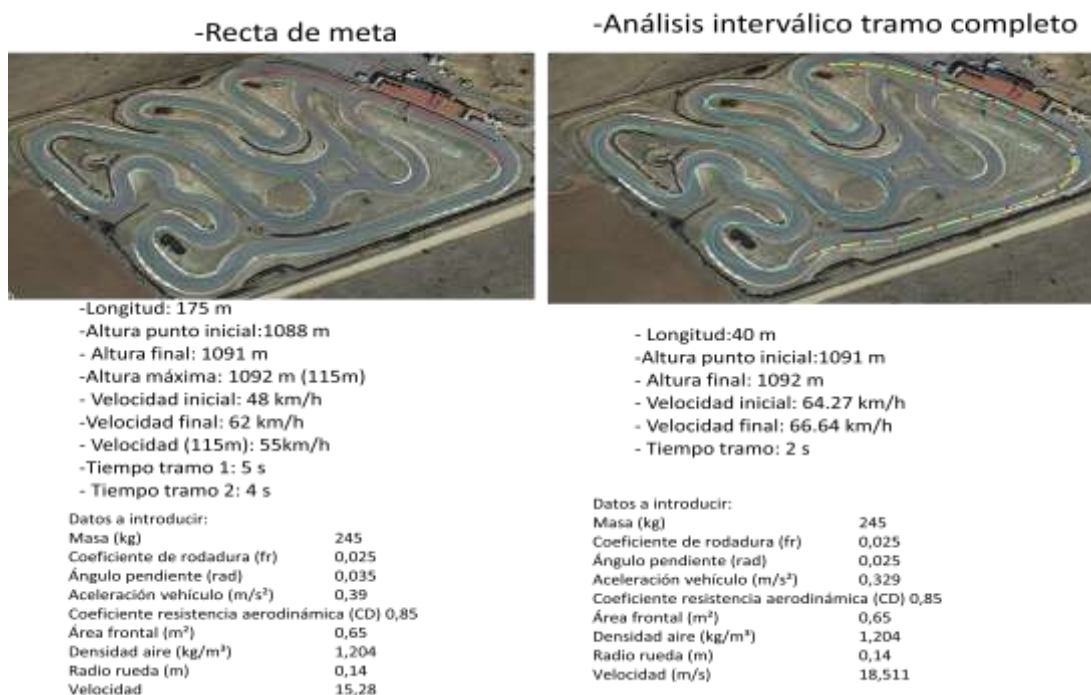


Figura 3: Estudio del circuito Kartpetania

Para poder maniobrar más cómodamente y de cara a aumentar la estabilidad del motor frente a las vibraciones producidas al arrancarlo para realizar diferentes pruebas se diseñó y fabricó una bancada provisional en la que se realizaron diferentes ensayos (Fig.4)



Figura 4: Ensayos del motor sobre bancada provisional

Con objeto de optimizar las prestaciones del motor a utilizar se realizó investigación sobre el funcionamiento del motor, como el carburador, culata, válvulas y sistema de encendido.

3. Trabajo futuro

A medio plazo la finalización del objetivo fijado de participación en la carrera citada durante el año 2019

Aun superado dicho objetivo se pretende que el grupo se siga manteniendo, centrado en el entorno del Kart de competición, con la incorporación de futuros alumnos en próximos cursos, optimizando los diseños realizados, abarcando otras metas, ampliando el campo de trabajo. En función de los avances obtenidos se programa un calendario de pruebas futuras, en las que se modifiquen las características exigidas al kart, las horas de participación, con el consiguiente trabajo posterior para adecuar el kart diseñado a las nuevas características.

Entre los objetivos a más largo plazo, que no se abordó en este proyecto, pero podría incluirse en desarrollos futuros, se encontraría el diseño del Kart con motor eléctrico