

Grupos Estudiantiles de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI)

Science, Technology and Innovation (STI) Student Groups

Tienen sus orígenes en la iniciativa de estudiantes organizados a partir de experiencias en cursos, intereses comunes y una motivación constante por “aprender haciendo”. A veces nacidos al alero de Capítulos Estudiantiles en distintos departamentos o bien funcionando como grupos autónomos, estas iniciativas se han ido consolidando como una oportunidad más de compartir conocimiento y desplegar habilidades fuera del aula, en proyectos concretos donde se mezclan la investigación, el desarrollo de tecnologías y la difusión hacia la comunidad. Desde el desarrollo de un cohete suborbital hasta el diseño y construcción de un auto solar, aquí presentamos una muestra de cuatro iniciativas estudiantiles de CTI que se desarrollan actualmente en la Escuela de Ingeniería UC. Conversamos con representantes de estos grupos que nos cuentan sobre sus inicios, misión y desafíos, además de destacar algunos de sus proyectos y actividades más recientes.

Estudiantes por el Desarrollo Aeroespacial (EDAE)

Se definen como un grupo de investigación y desarrollo de un cohete suborbital de



They have their origins in the initiative of students organized around experiences in courses, common interests, and a constant motivation to “learn-by-doing”. Either born as part of Student Chapters from different academic departments or functioning as autonomous groups, these initiatives have been consolidated as major opportunities for students to share knowledge and deploy skills outside the classroom, working on specific projects that combine research, technology development, and community outreach. From the launch of a suborbital rocket to the design and construction of a competitive solar car, here we present a sample of four STI student initiatives currently underway at the UC School of Engineering. We spoke with representatives of these teams who told us about their beginnings, mission statement and current challenges, while showcasing some of their most recent projects and activities.

Students for Aerospace Development (EDAE)

They define themselves as a research and development group for a solid propulsion suborbital rocket and onboard microsatellite. The idea originated from a course where, as they worked on the construction of a water rocket, founding members envisioned building something more ambitious, aimed at one of their favorite subjects: aerospace exploration. Francisco Eterovich, one of the founding members of the team, tells us: “*at first we wanted to do something fun that we really liked, taking the opportunity of developing a project related to aerospace engineering. Soon after, we saw the need to set up a platform to investigate these topics in Chile, since it is not something that has developed locally, unlike other countries where there is an entire industry dedicated to the subject and they strive to take advantage of*



Francisco Eterovich y Rodrigo Eterovic recibiendo el premio al mejor trabajo de pregrado en el III Congreso de Estudiantes de Ingeniería UC-USM 2018.

Francisco Eterovich and Rodrigo Eterovic receiving the award for best undergraduate work at the 3rd Congress of Engineering Students UC-USM 2018..

propulsión sólida y microsatélite a bordo. Nacieron a partir de un curso de la Escuela donde, mientras trabajaban en la construcción de un cohete de agua, surgió la motivación por armar algo más ambicioso orientado a uno de los temas favoritos de sus fundadores: la exploración aeroespacial. Francisco Eterovich, miembro fundador del grupo, nos relata: *“en un principio queríamos hacer algo divertido que nos gustara, aprovechando de desarrollar algo en el área de la ingeniería aeroespacial. A poco andar se transformó en la necesidad de armar una plataforma para investigar este tema en Chile, ya que no es algo que se encuentre desarrollado, a diferencia de otros países donde existe toda una industria dedicada al tema y se trabaja para aprovechar su potencial. Por ahora nosotros somos principalmente espectadores y queríamos ser protagonistas. Esa fue la motivación”*.

Su principal actividad es el desarrollo de un cohete de propulsión sólido que se eleva a una altura de 3 km y lleva un microsatélite a bordo que entrega datos atmosféricos en vivo (CanSat), junto con equipamiento para grabar el proceso. Actualmente, se encuentran en la fase final de prototipado de sus diseños, haciendo ensayos preliminares en terreno, y hoy su principal desafío es mantener la motivación del grupo de trabajo y darle continuidad al proyecto con el pasar de las generaciones, que es uno de los obstáculos más comunes que enfrentan estas iniciativas.

Con apoyo de la Escuela, presentaron el proyecto *“Sounding Rocket & CanSat for Engineering Students”* en el III Congreso de Estudiantes que se celebró de forma conjunta entre la Universidad Católica y la Universidad Técnica Federico Santa María a fines de 2018, donde fueron distinguidos como el mejor

its potential. For now, we are mainly spectators and we wanted to be protagonists. That was the motivation”.

Their main activity is the development of a solid-propellant rocket that reaches a height of 3 km and carries a microsatellite on board that delivers live atmospheric data (CanSat), along with the necessary equipment to record the process. Currently, they are in the final prototyping phase of their designs, doing preliminary tests in the field, and their main challenge to date is maintaining the team motivated and give continuity to the project across generations of students, which is one of the most common issues faced by these initiatives.

With the support of our School, they presented the project "Sounding Rocket & CanSat for Engineering Students" at the 3rd Congress of Engineering Students that was held jointly between the Catholic University and the Federico Santa María Technical University at the end of 2018, where they were distinguished as the best work in the undergraduate category. Thus, they hope to continue growing and, in





trabajo en la categoría pregrado. Así, esperan seguir creciendo para, en un futuro cercano, contar con una plataforma que permita el desarrollo de distintos proyectos en materia aeroespacial e incrementar el interés y presencia de este tema a nivel nacional.

La Resistencia

La Resistencia es una comunidad de makers, autodenominados “resistentes”, que trabajan en una modalidad de laboratorio abierto que denominan *hacker space*, un espacio físico donde estudiantes con interés en ciencia, nuevas tecnologías y habilidades electrónicas pueden compartir experiencias, socializar y colaborar en proyectos específicos. Esta iniciativa nace en 2012, a partir de estudiantes de Ingeniería Eléctrica motivados por desarrollar proyectos en su

the near future, develop a platform that harbors different projects in aerospace engineering to further the interest and visibility of this area at the national level.

La Resistencia (The Resistance)

La Resistencia is a community of makers who call themselves “resistant” and work in an open laboratory dubbed ‘hacker space’, a physical space where students with an interest in science, new technologies and electronics can share experiences, socialize and collaborate on specific projects. This initiative was born in 2012 from a group of Electrical Engineering students motivated to develop projects in their spare time that would allow them to apply their knowledge, acquire new skills and connect with the maker culture. In addition to the nod towards one of the most used electronic components, their name comes from the intention of resisting to work only on projects associated with courses and exams. Their main goal is to gather resources and knowledge to promote research and development of technologies, with an important focus on their connection with the community with an informal and fun approach. They have their own office within the Engineering Alumni Center (CAI) that also functions as an open laboratory.

The activities of *La Resistencia* are guided by the principles: learn, teach and do. Diego



tiempo libre que les permitieran aplicar los aprendizajes propios de la carrera, adquirir nuevas habilidades y conectarse con la cultura maker. Además del guiño hacia uno de los componentes electrónicos más utilizados, su nombre nace de la intención de no limitarse a trabajar únicamente en proyectos asociados a cursos y evaluaciones. El objetivo principal es concentrar recursos y conocimientos para fomentar la investigación y desarrollo de tecnologías, con un foco importante en su conexión con la comunidad de una manera cercana y entretenida. Cuentan con su propia oficina dentro del Centro de Alumnos de Ingeniería (CAI) que también funciona como laboratorio comunitario.

Sus actividades se guían por los principios: aprender, enseñar y hacer. Diego Valenzuela, integrante de esta iniciativa enfatiza que *“en cuanto al aprendizaje y la educación, estamos implementando un sistema de competencias que todo resistente debería tener. Con este fin, organizamos talleres que son generalmente abiertos a la comunidad en temas como electrónica básica, programación de microcontroladores, fabricación digital y Data Science. Por el lado de proyectos, hemos desarrollado varios ejemplos colaborativos y ahora estamos preparando nuevas iniciativas”*.

El principal desafío que enfrenta La Resistencia es generar los espacios para que estudiantes con agenda en general muy ocupada puedan dedicar suficiente tiempo a las iniciativas que organizan, además de darles continuidad intergeneracional. Actualmente, se encuentran promoviendo talleres para el público general además de estar trabajando en una página web/app para ofrecer contenidos y registrar nuevos miembros del grupo con el fin de levantar más proyectos y ampliar la comunidad. Los pueden encontrar en Facebook e Instagram como @laresisitenciamaker.

Valenzuela, a member of this team, emphasizes that *“in terms of learning and education, we are implementing a system of skills that every ‘resistant’ person should have. To this end, we host workshops that are generally open to the community on topics such as basic electronics, microcontroller programming, digital manufacturing, and Data Science. As for specific projects, we have developed several collaborative examples and now are preparing new initiatives”*.

The main challenge facing La Resistencia is striking the right balance so that students with a generally busy schedule can dedicate enough time to the activities and projects they organize, while also giving them intergenerational continuity. Currently, they are promoting workshops for a general audience as well as working on a web page and app to offer content and register new members of the team that can collaborate in more projects and expand the community. You can find them on Facebook and Instagram as @laresisitenciamaker.





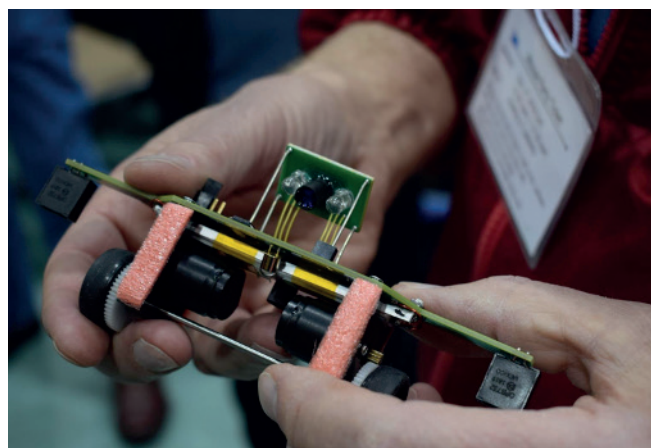
Grupo de Robótica: Lamborghini y Robotuk

Este equipo, dedicado a competencias de robótica, nace de una colaboración entre estudiantes de la UC y la UTFSM en medio de un paro de alumnos del plantel con sede en Valparaíso, la cual se materializa en el proyecto de robotracer Lamborghini. Han participado en distintas competencias nacionales e internacionales de pequeños vehículos robóticos que deben completar de forma autónoma circuitos trazados en una superficie reglamentaria (seguidores de línea y robotracer) o resolver laberintos en el menor tiempo posible (*micromouse*). Con la experiencia ganada en el diseño y programación de estos dispositivos, han logrado participar en una de las competencias más exigentes del mundo, el *All Japan Micromouse Contest* en Tokio, donde han creado lazos con organizaciones como la *New Technology Foundation* con el fin de transformarse en un nodo de

Robotics Group: Lamborghini and Robotuk

This team, mainly dedicated to robotics competitions, was born from a collaboration between UC and UTFSM students in the midst of a student strike at the Valparaíso-based campus, materializing in the Lamborghini robotracer project. They have participated in national and international contests for small robotic vehicles that must autonomously follow a track on a regulation surface (line follower and robotracer) or solve a maze (*micromouse*) in the shortest possible time. With the experience gained in the design and programming of these devices, they have managed to participate in one of the most demanding competitions in the world, the *All Japan Micromouse Contest* in Tokyo, where they created ties with organizations such as the *New Technology Foundation* in order to become a node for similar robotics contests in Latin America. In addition, the original members,

 Lamborghini





Pablo Salamanca, Andrés Bercovich y Cristián Hewstone durante su participación en *All Japan Micromouse Contest 2017* en Tokio, Japón.

Pablo Salamanca, Andrés Bercovich and Cristián Hewstone during their participation in the *All Japan Micromouse Contest 2017* in Tokyo, Japan.

competencias robóticas en Latinoamérica. Junto con esto, los miembros originales, Cristián Hewstone (UC) y Andrés Bercovich (UTFSM), crearon la Fundación Más Tecnología (<https://moretechnology.org/>) para impulsar la generación de una masa crítica de desarrolladores robóticos, *“transformando a Chile en un país más tecnológico”*. En palabras de Cristián Hewstone: *“el objetivo de nuestro grupo, aparte de nosotros desarrollarnos como competidores robóticos, es mejorar la capacidad de crear tecnología en las personas. Fomentar actividades que promuevan la tecnología como una opción creativa y no sólo de consumidores pasivos. En ese contexto, las competencias robóticas son un muy buen vehículo y nos han ayudado harto”*.

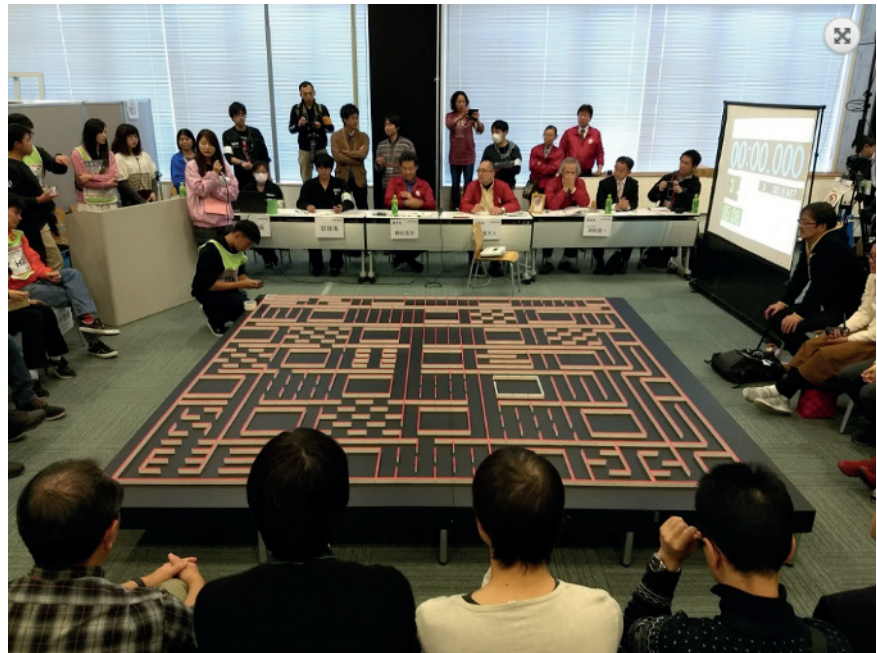
Dentro de sus actividades principales, además de las competencias, están la fabricación de dispositivos robóticos, la difusión de tutoriales y distintos tipos de *software* y *hardware* de código abierto, la organización de talleres y la difusión en redes sociales para dar a conocer su trabajo. Así buscan incentivar que existan cada vez más aficionados a competencias robóticas en Chile y Latinoamérica. Hasta ahora su principal desafío es conseguir financiamiento para las competencias y diseñar una hoja de ruta de actividades que empiezan a ser cada vez más ambiciosas. Hasta ahora han contado principalmente con el apoyo de la Dirección de Investigación e Innovación y del proyecto Corfo Ingeniería 2030 de la Escuela.

En los últimos meses han estado dedicados a organizar una competencia robótica en la

Cristián Hewstone (UC) and Andrés Bercovich (UTFSM), created the More Technology Foundation (<https://moretechnology.org/>) to promote the generation of a critical mass of local robotics developers, *“transforming Chile in a more technological country”*. In the words of Cristián Hewstone: *“the objective of our group, apart from training ourselves as robotics developers and competitors, is to improve the ability of people to create technology. To encourage activities that elevate technology as a creative endeavor and not just a form of passive consumption. In this context, robotics competitions are a very apt vehicle and they have helped us a lot”*.

Besides robotics contests, their main activities include the manufacture of robotic devices, publication of tutorials and various open source software and hardware, the organization of workshops, and public engagement through social networks. With this, they hope to foster a growing fan base for robotics competitions in Chile and Latin America. So far, their main challenge is to get funding for local competitions. Until now, they have had the support of the School’s Research and Innovation Office and the Corfo Engineering 2030 project.

In recent months, they have been dedicated to organizing a local robotracer competition at UC towards the end of 2020 or the beginning of 2021, called Robotuk. To this end, they are collaborating with members of La Resistencia and hope to recruit interdisciplinary teams interested in this kind



Competencia All Japan Micromouse Contest en Tokio, Japón (2017).

All Japan Micromouse Contest in Tokyo, Japan (2017).

modalidad robotracers hacia fines de 2020 o comienzos de 2021 dentro de la UC, denominada Robotuk. En esta iniciativa están colaborando con miembros de La Resistencia y esperan reclutar equipos interdisciplinarios interesados en entrar en este tipo de desarrollo tecnológico. Según Cristián Hewstone, “queremos que se entienda que la cuarta revolución industrial no se hace con expertos en un área, sino que se logra integrando equipos con distintas habilidades. Es necesario unir esos distintos conocimientos para generar diseños, mejorar rendimientos e introducir ideas innovadoras para convertir a Chile en creador de tecnología, robótica, soluciones de automatización, etc. Que Chile se sume a la ola tecnológica”

Se pueden encontrar en Facebook como “Lamborghini PUC-UTFSM” y en los sitios lamborghini.com y robotuk.cl.

of technological development. According to Cristián Hewstone, “we think it’s clear that the Fourth Industrial Revolution is not carried out by experts in one area but is achieved by integrating teams with different skills. It is necessary to combine different capabilities to generate designs, improve performance, and introduce innovative ideas to transform Chile into a creator of technology, robotics, automation solutions, etc. Chile must join the technological wave.”

They can be found on Facebook as “Lamborghini PUC-UTFSM” and the websites lamborghini.com and robotuk.cl.



Construyendo un Auto Solar: V-Solar

Con un origen similar a EDAE, este proyecto nació el año 2011 cuando un grupo de estudiantes decidieron aplicar los contenidos teóricos de un curso de la Escuela a la construcción de vehículos eléctricos y solares. Así fundaron el Grupo Solar Mecatrónica UC, con el cual completaron el ensamblaje de un auto solar monoplaza y participaron en varios eventos, entre ellos el más importante: la Carrera Solar Atacama 2014. Luego de esa experiencia, a fines de 2016, el equipo entró en receso principalmente debido al recambio generacional y falta de financiamiento, pero hace un par de años, una nueva generación retomó el desafío de comenzar a trabajar en un nuevo modelo de vehículo solar para participar en futuras competencias, rebautizando el proyecto como *V-Solar*.

Dentro de sus actividades principales, organizan reuniones y *workshops* periódicos, donde cada área del proyecto (mecánica, eléctrica, carenado y financiamiento) se dedica a discutir posibles enfoques o estrategias en la toma de decisiones, además de avanzar en tareas concretas con el fin de ir completando etapas del proyecto. Una de las principales dificultades que enfrentan se relaciona con los plazos impuestos por las competencias y los tiempos de desarrollo, que tienden a ser relativamente largos, lo que obliga a mantener

Building a Solar Car: V-Solar

With a similar origin to EDAE, this project dates back to 2011, when a group of students decided to apply the theoretical contents of a course to the design and construction of electric and solar vehicles. They founded the UC Solar Mechatronic Group, which completed the assembly of a single-seater solar car and participated in several events, including the most important: the 2014 Atacama Solar Race. After that experience, by the end of 2016, the team went into hiatus mainly due to a generational turnover and lack of funding, but a couple of years ago, a new generation took up the challenge of working on a new model of solar vehicle to enter future competitions, renaming the project *V-Solar*.

Among their main activities, they organize periodic meetings and workshops, where each area of the project (mechanical, electrical, fairing and financing) discusses possible approaches or strategic decisions, in addition to completing specific tasks in order to keep the project moving forward. One of the main difficulties that they face refers to the deadlines imposed by scheduled races and development times, which tend to be relatively long. This forces them to maintain a level of motivation and persistence to achieve milestones and important goals ahead of schedule. Another important limitation has been the availability



Participación del Grupo Solar Mecatrónica UC en la Carrera Solar Atacama 2014.

The UC Solar Mechatronic Group at the Solar Race Atacama 2014

un grado de motivación y constancia en el trabajo para completar hitos y lograr objetivos importantes. También ha sido una limitante la disponibilidad de espacios de trabajo necesarios para este tipo de proyecto.

Con el apoyo de la Dirección de Investigación e Innovación de la Escuela, han podido acceder a contactos con empresas externas para conseguir financiamiento y también a un apoyo más formal por parte de la universidad. Enzo Yacometti, miembro de esta iniciativa, agrega: *“queremos ser un espacio donde alumnos de ingeniería relacionados a cualquier área, puedan aplicar su conocimiento con un fin concreto y contingente a la crisis ambiental que estamos viviendo”*.

Actualmente, V-Solar busca reclutar personas que quieran aplicar su conocimiento a un proyecto entretenido y con impacto, aprovechando el auge de la electromovilidad y la necesidad creciente de transporte sustentable. Se trata de un grupo interdisciplinario donde se congregan estudiantes de Ingenierías Mecánica, Eléctrica, Industrial y Comercial. Pueden encontrarlos en Facebook como V-Solar Ingeniería UC y en Instagram como @vsolar_uc. ¹³

of workspace necessary for this type of project.

With the support of the School's Research and Innovation Office, they have been able to contact external companies to obtain funding and also more formal support from the university. Enzo Yacometti, a member of this initiative, adds: *“we want to be a space where engineering students from any area can apply their knowledge with a specific and timely purpose, considering the environmental crisis we are experiencing”*.

Currently, V-Solar is looking for people who would like to apply their knowledge to a fun and impactful project that takes advantage of the electromobility boom and the growing need for sustainable transport. It is an interdisciplinary team where students of Mechanical, Electrical, Industrial and Commercial Engineering get together with a common purpose. You can find them on Facebook as “V-Solar UC” and on Instagram as @vsolar_uc. ¹³

