



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA (ICAI)
INGENIERO EN ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

DISEÑO GLOBAL DE UN CAMPUS TECNOLÓGICO PARA JÓVENES PREUNIVERSITARIOS

Autor: David Morales Arribas
Director: David Soler Soneira

Madrid
2014



DISEÑO GLOBAL DE UN CAMPUS TECNOLÓGICO PARA JÓVENES PREUNIVERSITARIOS

Autor: Morales Arribas, David

Director: Soler Soneira, David

Entidades Colaboradoras: Fundación Salvador Soler-Universidad Pontificia Comillas

RESUMEN DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto es el diseño global de un campus tecnológico para jóvenes preuniversitarios. El proyecto consiste en la creación de un Campus Tecnológico en la Universidad Pontificia Comillas ICAI-ICADE, en el que se realicen prácticas de robótica, programación para móviles e ingeniería electromecánica. El trabajo consiste en la elaboración del plan de negocio, el diseño de las prácticas, la creación del material complementario, estrategias de publicidad y coordinación.

El Campus Tecnológico es un proyecto educativo con una meta clara; despertar el interés de los jóvenes por la ingeniería, tecnología, ciencia y matemáticas.

El propósito y los esfuerzos son los de mejorar las habilidades de estos en estas áreas y, con ello, aumentar sus probabilidades de éxito académico y profesional.

Para el correcto diseño del Campus Tecnológico del ICAI se han cumplido unos pasos claves para enfoque y composición del campus. Inicialmente se enfoca el Campus desde un punto de vista global realizando un planteamiento general en el que se desarrollará horarios, precios, organización de las clases, instalaciones dentro de la Universidad Pontificia Comillas (ICAI), profesorado y desde la Fundación un compromiso social. Realizado este planteamiento sobre el Campus el cual, la gran innovación respecto a los demás campus de España es que, los profesores del Campus Tecnológico son estudiantes y alumnos de la Universidad, se diseñarán los cursos del campus, dándole especial hincapié al curso de Ingeniería Electromecánica en este proyecto.

Los cuatro cursos del Campus son diseñados por especialistas expertos en robótica, desarrollo de videojuegos, programación e ingeniería electromecánica. Cada curso está dividido en tres niveles de edad para un correcto funcionamiento y

realización del campus. Todos los cursos son muy prácticos y entretenidos buscando trasladar la curiosidad y las ganas de aprender, divertir y entretener y por ello serán variados siempre dentro del ámbito de la tecnología y la ingeniería.

Una vez realizado el diseño del Campus Tecnológico del ICAI se elabora el plan de negocio. Con el plan de negocio tenemos un documento sobre los pasos que seguirá el Campus y sobre lo que se pretende conseguir. A través del plan de negocio se descubre el mercado al que entramos, los competidores que tiene el Campus a nivel nacional, el servicio que quiere dar en este verano y años posteriores, así como el plan de marketing que se va a seguir desde la Fundación y la Universidad Pontificia Comillas. Con este plan se detallará una información financiera y un calendario de actuación del primer año de vida del Campus Tecnológico del ICAI.

Siguiendo los pasos realizados, se diseñan unas estrategias de marketing y publicidad, que es la base para que el Campus tenga un gran éxito. A partir de estas estrategias, el Campus se da a conocer y con el material publicitario creado, desde la Fundación Salvador Soler y con la ayuda de la universidad, se realiza una gran promoción en colegios, empresas, asociaciones de ingenieros....

En los anexos se recoge el arte final del material publicitario, el procedimiento de inscripción que se ha diseñado y el material más general de los cursos del campus. Igualmente, en los anexos encontraremos los convenios entre la Fundación Salvador Soler - Comillas y con las empresas colaboradoras.

El beneficio final del presente proyecto, adjuntado en el último documento del mismo, asciende a la cantidad de **53.338,80 €** (cincuenta y tres mil trescientos treinta y ocho euros con ochenta céntimos).

GLOBAL DESIGN OF A TECHNOLOGICAL CAMPUS FOR PRE-UNIVERSITY STUDENTS

Author: Morales Arribas, David

Director: Soler Soneira, David

Collaborating organization: Foundation Salvador Soler-University Pontificia Comillas

PROJECT ABSTRACT

The object of this project is the global design of a technological campus for pre-university students. The project consists of the creation of a Technological Campus of the University Pontificia Comillas ICAI-ICADE, of the fact that practices are carried out in robotics, programming for mobiles and electromechanical engineering. The project consists of the development of the business model, the design of the placements, the creation of the complementary material, strategies of advertising and coordination.

The Technological Campus is an educational project with a clear goal; to wake the interest of young people to engineering, technology, science and mathematics.

The intention and efforts are improving their skills in these areas and, with it, increasing the chances for academic and professional success.

For the appropriate design of the Technological Campus of the ICAI a few key steps have been fulfilled for the approach and composition of the campus. Initially the Campus focuses on a global point of view creating a general plan through which it will be possible to develop schedules, prices, organization of the classes, facilities inside the University Pontificia Comillas (ICAI), teaching body and a social commitment from the Foundation. When this plan is achieved on the Campus, the great innovation compare with other campuses of Spain is that, the teachers of the Technological Campus who are students and pupils of the University, design the courses of the campus, giving special support to the course of Electromechanical Engineering in this project.

Four courses of the Campus are designed by expert specialists in robotics, with the development of video games, programming and electromechanical engineering. Every course is divided into aged groups for the efficient working and accomplishment of the campus. All the courses are very practical and entertaining, seeking to move the curiosity and the desires of learning, enjoyment and interest and by it they will be changed within the field of technology and engineering.

Once the design of the Technological Campus of the ICAI is developed the business plan will be elaborated. With the business plan we have a document about the steps that the Campus will follow and what is hoped to be achieved. Through the business plan the market we are entering can be discovered as well as the competitors that the Campus has at a national level, the service that will be give this summer and in later years, as well as the marketing plan that is going to follow on from the Foundation and the University. With this plan there will be detailed financial information and a calendar of performance for the first year of life of the Technological Campus of the ICAI.

Following these steps, there are a few strategies of marketing and advertising, which are the base for the success of the Campus. From these strategies, the Campus becomes self-aware and with the created advertising material, from the Foundation Salvador Soler and with the help of the university, a great promotion is carried out in colleges, companies, engineers' associations In the annexes there is gathered the final design of the advertising material, the procedure of inscription that has been designed and the most general material for the courses of the campus. Equally, in the annexes we will find the agreements between the Foundation Salvador Soler - Comillas and with the companies' collaborators.

The final benefit of the present project, attached in the same, rises to the quantity of 53.338,80 € (fifty three thousand, three hundred and thirty eight Euros and eighty cents).



Índice

Parte I Memoria.....	2
Capítulo 1 Memoria Descriptiva	4
1.1 Descripción general del proyecto.....	4
1.1.1 Ámbito del proyecto	4
1.1.2 Objeto del proyecto	4
1.1.3 Objetivo y metodología.....	4
1.1.3.1 Objetivos	5
1.1.3.2 Formación de los niños	5
1.1.3.3 Habilidades transversales que se pretende fomentar en el niño	6
1.1.3.4 Metodología	6
1.1.3.4.1 ¿Qué hace el Campus?.....	6
1.1.3.4.2 ¿Por qué Campus Tecnológico?	7
1.1.4 Planteamiento general Campus Tecnológico del ICAI	7
1.1.4.1 Horarios.....	7
1.1.4.2 Precio	8
1.1.4.3 Organización de las clases.....	9
1.1.4.4 Ubicación	10
1.1.4.5 Profesorado	11
1.1.4.6 Compromiso social.....	11
1.1.5 Descripción del campus	12
1.1.5.1 Cursos del Campus Tecnológico del ICAI.....	12
1.1.5.1.1 Desarrollo de Videojuegos	12
1.1.5.1.2 Robótica.....	15
1.1.5.1.3 Programación.....	17
1.1.5.1.4 Ingeniería Electromecánica	18
1.2 Diseño del curso de ingeniería electromecánica	19
1.2.1 Contenidos de los distintos niveles del curso.....	19
1.2.1.1 Contenidos del curso básico	20
1.2.1.2 Contenidos del curso intermedio	22



1.2.1.3	Contenidos del curso avanzado	25
1.2.2	Experimentos y materiales a usar en cada nivel del curso	28
1.2.2.1	Dossier: experimentos y materiales para el nivel básico	28
1.2.2.2	Dossier: experimentos y materiales para el nivel intermedio	33
1.2.2.3	Dossier: experimentos y materiales para el nivel avanzado	40
1.2.3	Guía del profesor.....	44
1.2.3.1	Guía del profesor: nivel básico.....	45
1.2.3.2	Guía del profesor: nivel intermedio.....	49
1.2.3.3	Guía del profesor: nivel avanzado.....	54
1.2.4	Horarios de los niveles del curso durante el campus.....	58
1.2.4.1	Horario nivel básico	59
1.2.4.2	Horario nivel intermedio	60
1.2.4.3	Horario nivel avanzado	61
1.3	Plan de negocio.....	62
1.3.1	Descripción de la compañía	62
1.3.2	Gestión y organización.....	63
1.3.2.1	Cultura y objetivos	64
1.3.3	El mercado y los competidores	65
1.3.3.1	Descripción general.....	65
1.3.3.2	Estadísticas del mercado	66
1.3.3.3	El cliente	69
1.3.3.4	Los competidores	70
1.3.4	El producto o servicio	73
1.3.5	Marketing y ventas.....	75
1.3.5.1	Plan de Marketing	75
1.3.5.2	Alianzas estratégicas	77
1.3.6	Información financiera.....	78
1.3.7	Calendario de actuación	79
1.4	Conclusiones.....	81
Capítulo 2	Anexos.....	82
2.1	Estrategias de publicidad y mercado	82
2.1.1	Arte final del material publicitario	82
2.1.1.1	Díptico.....	82
2.1.1.2	Carteles.....	82
2.1.1.3	Diploma.....	82
2.1.1.4	Banner	82
2.1.1.5	Dossier para los colegios.....	82



2.1.1.6 Gestor de eventos	82
2.1.1.7 Mailing	82
2.1.1.8 Merchandising	82
2.1.1.9 Roll-up	82
2.1.1.10 WEB	82
2.1.1.11 Oferta de empleo	82
2.1.2 Inscripciones	84
2.1.2.1 Ficha de inscripción	84
2.1.2.2 Nota informativa	84
2.1.2.3 Información previa a la inscripción	84
2.2 Convenios.....	86
2.2.1 Convenio Comillas – fundación Salvador Soler	86
2.2.2 Convenio Campus tecnológico del icai – empresas patrocinadoras.....	92
2.3 Documentos del resto de los cursos del campus	98



UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA (ICAI)
INGENIERO ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL



PARTE I MEMORIA



UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA (ICAI)
INGENIERO ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

Parte I Memoria



Capítulo 1 MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

1.1.1 ÁMBITO DEL PROYECTO

Diseño global de un Campus Tecnológico para Jóvenes preuniversitarios → Campus Tecnológico del ICAI

1.1.2 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto es el diseño global de un campus tecnológico para jóvenes preuniversitarios. El proyecto consiste en la creación de un Campus Tecnológico en la Universidad Pontificia Comillas ICAI-ICADE, en el que se realicen prácticas de robótica, programación para móviles e ingeniería electromecánica. El trabajo consiste en la elaboración del plan de negocio, el diseño de las prácticas, la creación del material complementario, estrategias de publicidad y coordinación.

1.1.3 OBJETIVO Y METODOLOGÍA

El campus tecnológico es un proyecto educativo con una meta clara; despertar el interés de los jóvenes por la ingeniería, tecnología, ciencia y matemáticas.

El propósito y los esfuerzos son los de mejorar las habilidades de estos en estas áreas y, con ello, aumentar sus probabilidades de éxito académico y profesional.



1.1.3.1 Objetivos

Objetivos del proyecto:

- Ampliación de conocimientos de diseño y creación de material complementario.
- Se introducirán nociones de legislación relativas a este entorno de trabajo, así como del alcance económico del Campus.
- Elaboración del plan de negocio.

El proyecto además es que a través de este Campus Tecnológico del ICAI, los alumnos tengan una visión tanto académica como personal de la Universidad

Objetivos del Campus:

- El objetivo del Campus es mejorar las habilidades de los jóvenes en todas las áreas de conocimiento relacionadas con la ciencia y , con ello, aumentar sus probabilidades de éxito académico y profesional

1.1.3.2 Formación de los niños

En la oferta se trata de ayudar y mejorar de una forma entretenida la formación de los jóvenes en estas áreas de estudio, animándoles a que conozcan la ciencia y la tecnología desde el punto de vista práctico.

Ingeniería: transformar el conocimiento en algo práctico.

Tecnología: programación, uso de software, diseño y creación de modelos.

Ciencia: manejar y trabajar con engranajes, poleas, mecanismos...

Matemáticas: usar variables, medir distancias, volúmenes, multiplicar, restar, sumar, dividir...



1.1.3.3 Habilidades transversales que se pretende fomentar en el niño

- Trabajo en equipo
- Resolución de problemas
- Organización y diseño
- Poder de decisión
- Comunicación
- Ganas de aprender

1.1.3.4 Metodología

Una metodología que fomenta no sólo la creatividad, sino también la superación y el trabajo en equipo.

El campus se fundamenta en el aprendizaje y superación de retos diarios. Su objetivo es que el alumno tenga durante el curso un conocimiento tanto teórico como práctico para que pueda además de entretenerle, también le sirva de enseñanza. Son unos objetivos fijos, que los alumnos deben superar y que están orientados a desarrollar de forma práctica y didáctica las habilidades cognitivas y sociales de los jóvenes.

Las actividades se desarrollan en equipo, formando grupos de entre 2-4 alumnos con el objetivo de conseguir el objetivo y promoviendo el trabajo y el respeto entre ellos.

El aprendizaje se va reforzando mediante el uso de ordenadores, también los niños pueden hacer las veces de pequeños científicos en su laboratorio, pueden probar y ajustar sus programas en tiempo real, en el momento. Los alumnos pueden consultar con los compañeros, adaptar el programa, retocar los modelos o empezar de nuevo.

1.1.3.4.1 ¿Qué hace el Campus?

Durante el campus se enseña a los jóvenes a utilizar las nuevas tecnologías:

- Aprender a programar y diseñar robots, juegos en el móvil y en el ordenador, etc...
- Uso de programas de base tecnológica así como prácticas en las aulas.
- Manejo de programas básicos y de nueva generación.

Se promociona los valores de la ciencia y la tecnología entre los más jóvenes a través del desarrollo del trabajo en equipo, la innovación y la creatividad.



1.1.3.4.2 ¿Por qué Campus Tecnológico?

Se cree en la Tecnología como un medio y no un fin, una herramienta para crear valor en la sociedad, aportar soluciones y facilitar el desarrollo del bien común.

La educación es el pilar fundamental de nuestra sociedad. Los hijos necesitan saber qué herramientas están disponibles para ser ellos los que cambien el mundo con su imaginación y creatividad.

La tecnología facilita muchas cosas y se corre el riesgo de convertir en meros consumidores pasivos, pero también se abre infinidad de oportunidades en las facetas de diseñador, programador, constructor, creativo...

Desde la Fundación Salvador Soler se quiere ser parte de esta idea de enseñar tecnología para crear, no para consumir.

1.1.4 PLANTEAMIENTO GENERAL CAMPUS TECNOLÓGICO DEL ICAI

ICAI y Fundación Salvador Soler firman un acuerdo de colaboración por el cual se impartirá en verano 2014 el Campus Tecnológico del ICAI. Todos los gastos (material, profesores, publicidad) son pagados por la fundación Salvador Soler y acordados por las dos partes. Los beneficios después de amortización se reparten al 50% y los beneficios de la fundación se dedicarán a becas (del Campus, de I+D+I, etc).

1.1.4.1 Horarios

Los cursos duran 5 días en horario de lunes a viernes de 8 a 14. Hay dos descansos en los patios de ICADE (canchas de fútbol sala y baloncesto) de 30 minutos a las 10 y a las 12. Además todos los alumnos tendrán la opción de quedarse a comer en la cafetería de ICAI con un monitor hasta las 16 con un coste adicional de 50€.

Los cursos se impartirán en 5 semanas:

- 23 de Junio – 27 de Junio de 2014
- 30 de Junio – 4 de Julio de 2014
- 7 de Julio – 11 de Julio de 2014



- 14 de Julio – 18 de Julio de 2014
- 21 de Julio – 24 de Julio de 2014

Junio							Sem.
L	M	X	J	V	S	D	
						1	
2	3	4	5	6	7	8	
9	10	11	12	13	14	15	
16	17	18	19	20	21	22	
23	24	25	26	27	28	29	1
30							2

Julio							Sem.
L	M	X	J	V	S	D	
	1	2	3	4	5	6	2
7	8	9	10	11	12	13	3
14	15	16	17	18	19	20	4
21	22	23	24	25	26	27	5
28	29	30	31				

VERANO 2014	
x	Final de curso en ED.Primaria, ESO y Bachillerato
x	Inicio del Campus tecnológico del ICAI
X	Periodo lectico del Campus
x	Fiesta Nacional
x	Final del Campus tecnológico del ICAI

1.1.4.2 Precio

El precio del curso es 190 €/semana

- Descuentos:
 - Familiares directos del personal de la Universidad Pontificia Comillas y de la Fundación Salvador Soler: 20%
 - Empresa patrocinadora del Campus: 20%
 - Matrícula en más de una semana: 10%, (aplicable a cada una de las semanas)
 - Segundo hermano o siguientes: 20% (aplicable a la segunda matrícula y siguientes)
 - Alumnos de colegios colaboradores: 10%
 - Familiares directos de alumnos y antiguos alumnos de la Universidad Pontificia Comillas: 10%



- Familiares directos de colegiados del ICAI: 10%
- Descuento por última semana (4 días): 20%
- Coste adicional Comedor: 50 €/semana.

*Nota: Semana del 21 al 24 de Julio - Coste curso: 152 €

1.1.4.3 Organización de las clases

El número máximo de alumnos por clase es de 18 y el mínimo es de 10 alumnos. En Robótica y Electromecánica los alumnos están organizados en grupos de trabajo de 3 de la misma edad. En Desarrollo de Juegos y Software el trabajo se realiza por parejas los cuales disponen de su PC situado en un aula de ordenadores del ICAI. En principio hay tres grupos por curso: básico (10-13), intermedio (12-15) y avanzado (14-16).

Ello permite hacer a muchos jóvenes dos niveles del mismo curso o el mismo nivel en distintos cursos.



1.1.4.4 Ubicación

Todos los cursos se imparten en el ICAI:

- El curso de Robótica en el Laboratorio de Electrónica y el curso de Ingeniería Electromecánica se imparte en las aulas de la Universidad y se rota por distintos laboratorios de la Escuela (Motores; Fluidos; Fabricación; Electrotecnia, etc).
- Los cursos de Desarrollo de Videojuegos y Software en las aulas de Informática de la Escuela

Situación de la Universidad Pontificia Comillas (ICAI)



Fachada principal ICAI





1.1.4.5 Profesorado

Cada curso estará coordinado por un profesor del ICAI o de la fundación. En la docencia será impartida por alumnos becados del ICAI, que dispondrán de una Beca de verano de unos 1500€ el mes. Idealmente esos alumnos que han impartido los cursos se les dará una pequeña beca durante todo el curso para desarrollar inventos e ideas en un local acondicionado para ellos (emprender). Sería como montar una cátedra dentro del ICAI que investiga I+D+I y se financia con el campus.

1.1.4.6 Compromiso social

Durante cada curso se dedicará una hora y media a sensibilizar al alumnado con diferentes temas como la desigualdad, medioambiente, Justicia social etc., coordinados entre la oficina de Comillas y la Fundación. Se les propondrá participar en Movilisation (ver web).

¿Qué queremos con este compromiso?

Las sociedades modernas son cada vez más sensibles a las iniciativas de colaboración y ayuda, tanto a los problemas y dificultades cercanos, como a las de otras comunidades menos desarrolladas. Nuestro campus se suma a este compromiso social, defendiendo valores tales como:

- La participación activa y ayuda tanto a los problemas como a dificultades cercanas.
- El desarrollo sostenible en España y, especialmente en Madrid.
- La defensa de la igualdad de oportunidades, el respeto de las ideas en libertad, la convivencia multicultural y la justicia social.

El fomento de la solidaridad y la cooperación, la defensa de los valores sociales y la presencia activa en los foros sociales y culturales: todos estos valores son muy importantes en nuestro campus.



1.1.5 DESCRIPCIÓN DEL CAMPUS

El campus tecnológico para jóvenes preuniversitarios se desarrollará en la Universidad Pontificia Comillas durante el verano de 2014 y los jóvenes podrán descubrir cómo construir un robot, crear un videojuego para Windows y Android, aprender la programación básica e internet y familiarizarse con los sistemas electromecánicos y sus aplicaciones a la ingeniería.

En el diseño del campus se ha creado 4 cursos para el campus, accesible para cualquier niño, además para adecuarnos a las franjas de edad, se ha dividido en 3 niveles:

- Nivel básico: para niños de entre 10 y 13 años.
- Nivel intermedio: para niños de entre 12 y 15 años.
- Nivel avanzado: para niños de entre 14 y 16 años.

Los cursos que se impartirán querrán trasladar la curiosidad y las ganas de aprender, divertir y entretener y por ello serán variados siempre dentro del ámbito de la tecnología y la ingeniería:

1. Desarrollo de videojuegos
2. Robótica
3. Programación
4. Electromecánica

1.1.5.1 Cursos del Campus Tecnológico del ICAI

1.1.5.1.1 Desarrollo de Videojuegos

a. Scratch animaciones:

Crea y comparte tus propias animaciones, videojuegos, música y arte. Además, dales vida con LEGO wedo.

La programación puede parecer difícil, en el Campus Tecnológico del ICAI es sencilla y divertida.

Durante la semana se va a fomentar su pensamiento creativo mientras aprenden los fundamentos más básicos de la programación en Scratch,



podrán interactuar sus animaciones con elementos físicos enlazando lo virtual con lo físico.

Al final de la semana serán capaces de poner su imaginación en forma de un programa informático.

b. Videojuegos para Android y para Windows



crea tu verano

CURSO DE Desarrollo de Videojuegos

DEL 23 DE JUNIO AL 24 DE JULIO 2014

Nivel básico: niños entre 10 y 13 años
Nivel intermedio: niños entre 12 y 15 años
Nivel avanzado: niños entre 14 y 16 años

www.campustecnologicodelicai.com

Básico (Edad: 10-13)

Temas

- Historia y tipos de los videojuegos
- Introducción a la programación
- Introducción al desarrollo de videojuegos
- Software multimedia y recursos en la web
- Introducción al framework Scratch
- Implementación del juego ARKANOID

Objetivos

- Conocer la historia de los videojuegos
- Conocer el funcionamiento de videojuegos clásicos sencillos
- Desarrollar videojuegos 2D con Scratch

Intermedio (Edad: 12-15)

Temas

- Historia y tipos de videojuegos
- Introducción a la programación
- Introducción al desarrollo de videojuegos
- Software multimedia y recursos en la web
- Introducción al framework Game Maker
- Implementación del juego SPACE INVADER

Objetivos

- Conocer la historia de los videojuegos
- Conocer el funcionamiento de videojuegos clásicos sencillos
- Conocer los conceptos básicos del desarrollo de videojuegos
- Desarrollar videojuegos 2D con Game Maker

Avanzado (Edad: 14-16)

Temas

- Historia y tipos de videojuegos
- Introducción a la programación
- Introducción al desarrollo de videojuegos
- Software multimedia y recursos en la web
- Introducción al framework Gideros Mobile
- Compilación de un juego Gideros Mobile para Android
- Introducción al IDE Eclipse
- Implementación del juego PACMAN

Objetivos

- Conocer la historia de los videojuegos
- Conocer el funcionamiento de videojuegos clásicos sencillos
- Conocer los conceptos básicos del desarrollo de videojuegos
- Desarrollar videojuegos 2D con Gideros Mobile
- Instalar un juego Gideros Mobile en un dispositivo Android

UN MUNDO AL VADOR SOLER

CAMPUS TECNOLÓGICO DEL ICAI

UNIVERSIDAD PONTIFICIA ICAI COMILLAS MADRID

Parcerías: BENDICOLA, ENE, Telerónica

- PDF Curso Desarrollo de Videojuegos (www.campustecnologicodelicai.com)



1.1.5.1.2 Robótica

a. Lego NXT:

Diviértete sumergiéndote en el mundo de la robótica con LEGO Mindstorms, diseñado específicamente para los niños más pequeños. Esto permitirá un acercamiento a la tecnología de un modo divertido montando y programando robots para superar los retos que se les propongan.

Para crear los robots se utilizará la tecnología Mindstorms NXT con motores de movimiento, sensores ultrasónicos, de tacto, de color...

Con el apoyo de los monitores se convertirán por unos días en jóvenes ingenieros que trabajando en equipo tratarán de resolver problemas reales, todo ello en un ambiente lúdico, de colaboración y compañerismo.

b. Arduino:

Permite conocer las características de esta placa tan popular y sus posibilidades, los jóvenes comienzan con programas sencillos, como encender LEDs, realizar ejercicios con los pulsadores, recoger datos de los sensores o reconocer errores, y terminan construyendo circuitos, soldando conectores e, incluso, creando un algoritmo que logre que su robot siga óptimamente una línea, o integrar inteligencia en una prenda textil.



crea tu verano

CURSO DE Robótica

DEL 23 DE JUNIO
AL 24 DE JULIO
2014

Nivel básico: niños entre 10 y 13 años
Nivel intermedio: niños entre 12 y 15 años
Nivel avanzado: niños entre 14 y 15 años
www.campustecnologicodelicai.com

Básico (Edad: 10-13) Introducción a la Robótica

Temas

- Introducción a la robótica: partes de un robot, aplicaciones, robots famosos...
- Introducción a LEGO MINDSTORMS (mindstorms.lego.com)
 - Programación visual con el software de LEGO: ejemplos y problemas
 - Robot básico de LEGO: Cerebro, sensores y actuadores
- Sensores de un robot: teoría y ejemplos
 - De contacto
 - De luz
 - De infrarrojos
- Actuadores de un robot: teoría y ejemplos
 - Motores
 - Alavancas
- Talleres prácticos con LEGO MINDSTORMS con objetivos para resolver un problema aplicando los conocimientos adquiridos en el día sobre sensores y actuadores
- Proyecto final del curso: diseño y construcción de un robot seguidor de línea. Competición por equipos para mejor seguidor de línea
- Seguidor de línea:
<http://www.youtube.com/watch?v=JFRjpsk8Hh0>

Objetivo

- Adquirir nociones básicas de robótica
- Aprender a programar robots sencillos (LEGO MINDSTORMS)
- Diseño, construcción y competición de un robot por equipos

Intermedio (Edad: 12-15) Curso avanzado de LEGO MINDSTORMS

Temas

- Introducción a la robótica: partes de un robot, aplicaciones, robots famosos...
- Introducción rápida a LEGO MINDSTORMS (mindstorms.lego.com)
 - Programación visual con el software de LEGO: ejemplos y problemas
 - Robot de LEGO: Cerebro, sensores y actuadores
- Ejemplos avanzados de los sensores mostrados en el curso básico
 - Contacto, luz, infrarrojos, motores
- Sensores avanzados de un robot: teoría y ejemplos
 - Ultrasonidos
 - Bluetooth
 - Acelerómetros
 - Giroscopio
 - Sensor de temperatura
- Talleres prácticos con LEGO MINDSTORMS con objetivos para resolver un problema aplicando los conocimientos adquiridos en el día sobre sensores y actuadores
- Proyecto final del curso: diseño y construcción de un robot de suma. Competición por equipos para ver el mejor robot
- Robots de suma:
http://www.youtube.com/watch?v=qR_Ldy10A

Objetivo

- Adquirir nociones avanzadas de robótica
- Aprender a programar robots complejos (LEGO MINDSTORMS)
- Control remoto de un robot mediante Bluetooth
- Diseño, construcción y competición de un robot de suma por equipos

Avanzado (Edad: 14-18) Diseño de un robot con Arduino UNO

Temas

- Introducción a la robótica: partes de un robot, aplicaciones, robots famosos...
- Introducción a la plataforma Arduino UNO (arduino.cc)
 - Partes de la placa: microprocesador, puertos de entrada/salida
 - Programación con Arduino
- Sensores y actuadores de un robot
 - Básicos: motores, bumpers...
 - Avanzados: Ultrasonidos, acelerómetro, radio...
- Talleres prácticos con Arduino UNO de las diferentes funciones necesarias para construir un robot aplicando los conocimientos adquiridos en el día sobre sensores y actuadores
- Proyecto final del curso: diseño y construcción de un robot con Arduino UNO

Objetivo

- Adquirir nociones avanzadas de robótica
- Aprender a programar con Arduino UNO
- Diseño, construcción de un robot

UN MUNDO AL VADOR SOLER

CAMPUS TECNOLÓGICO DEL ICAI

UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS

IBERDROLA ICAI Telefónica

- PDF Curso Robótica (www.campustecnologicodelicai.com)

1.1.5.1.3 Programación

En el campus tecnológico se enseña a crear tu propia página web con un diseño responsive, es decir, una web que se adapta a cualquier dispositivo, ya sea ordenador, Tablet o móvil.

Se saldrá del curso con tu propia página web con regalo de hosting, dominio y correo durante un año.

Crea tu verano
CURSO DE Programación
DEL 23 DE JUNIO AL 24 DE JULIO 2014
www.campustecnologicodelicai.com

Nivel básico: niños entre 10 y 12 años
Nivel intermedio: niños entre 12 y 15 años
Nivel avanzado: niños entre 14 y 16 años

Básico (Edad: 10-12)
Programa tus primeros juegos con Scratch

Temas

- Introducción a la programación
 - ¿Qué es la programación?
 - La función de la programación en el mundo
- Lenguajes de Programación
 - Scratch
 - C++
 - Java
 - Python
- Introducción al desarrollo de aplicaciones animadas y juegos
 - Teoría de Programación usando Scratch
 - Declaraciones
 - Expresiones Booleanas
 - Condiciones
 - Loops (Bucles)
 - Variables
 - Hilos de ejecución
- Ejercicios prácticos de programación usando el software Scratch
- Diseño e implementación de juegos de video y animaciones
 - Paseo del Gato
 - Pac-man
 - Space Shooter

Objetivo

- Comprensión del concepto de programación
- El uso y aplicación de la programación en nuestra vida cotidiana
- Diseño e implementación de juego de video en Scratch

Intermedio (Edad: 12-15)
Crea tus propias aplicaciones en Java

Temas

- Introducción a la programación Orientada a Objetos (OOP)
 - ¿Qué es la programación?
 - La función de la programación en el mundo
 - Explicación sobre la Programación Orientada a Objetos
- Lenguaje de Programación
 - Scratch
 - C++
 - Java
 - Python
- Introducción al desarrollo de aplicaciones y programación Orientada a Objetos
 - Teoría de Programación en Java
 - Variables
 - Tipos
 - Números
 - Character and Strings
 - Expresiones booleanas
 - Loops (bucles)
 - While
 - Do while
 - Condiciones
 - If then
 - If then else
 - Switch
 - Clases
 - Métodos en Clases
- Ejercicios prácticos de programación usando software NetBeans IDE
- Diseño e implementación de cálculos, programas y una aplicación en Java, con una interfaz gráfica de usuario
 - Cálculos
 - Uso de clases y objetos
 - Aplicación de una Calculadora

Objetivo

- Comprensión del concepto de programación Orientada a Objetos
- El uso y aplicación de la programación en nuestra vida cotidiana
- Diseño e implementación de una aplicación en Java

Avanzado (Edad: 14-16)
Crea tu página web

Temas

- Introducción a la programación Web
 - El World Wide Web (WWW)
 - ¿Qué es una página web?
- Introducción al desarrollo de páginas web
 - Introducción a Hypertext Markup Language (HTML)
 - Etiquetas y atributos de HTML
 - Introducción a Hojas de estilo (Cascading Style Sheets) (CSS)
 - Sintaxis de CSS
 - Anatomía de una página web
 - Texto y Diseño
- Desarrollo de la estructura de una página web
 - Modelo de cajas
 - Agrupación de elementos
- Ejercicios prácticos de diseño de páginas web usando editores de texto y Microsoft Visual Studio
 - Estructura de una página web
 - Tablas (Tables)
 - Parrafos (Paragraphs)
 - Imágenes
 - Enlaces (Links)
 - Estilo de una página web
 - Fondo (Background)
 - Fuente (Font)
 - Bordes (border)
 - Modelo de Caja (Box Model)
- Diseño e implementación de una página web

Objetivo

- Comprensión del concepto del diseño e implementación de una página web
- El uso y funcionamiento del internet
- Diseño e implementación de una aplicación de una página web

UN MUNDO MÁS VAMOS Juntos
CAMPUS TECNOLÓGICO DE DELICAI
UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS

- PDF Curso Programación (www.campustecnologicodelicai.com)



1.1.5.1.4 Ingeniería Electromecánica

Aprende, diviértete y entretente con los experimentos que hacemos en nuestro curso de Electromecánica. Al más puro estilo “el hormiguero” podremos experimentar a través de la física, química y tecnología. Se aprenderá conceptos ingenieriles (funcionamiento de un motor, visita laboratorios ICAI) no olvidando conceptos teóricos de la ingeniería: matemáticas, física...

crea tu verano
CURSO DE Ingeniería Electromecánica
DEL 23 DE JUNIO AL 24 DE JULIO 2014
www.campustecnologicodelicai.com

Nivel básico: niños entre 10 y 13 años
Nivel intermedio: niños entre 12 y 15 años
Nivel avanzado: niños entre 14 y 16 años

Básico (Edad: 10-13)
Iniciación a la Electromecánica

Temas

- Introducción a la electromecánica
- Ingeniería Electromecánica
 - Explicación de la Ingeniería Electromecánica con ejemplos prácticos
- Experimentos y ejercicios prácticos con las unidades básicas del Sistema Internacional:
 - Longitud (m)
 - Masa (kg)
 - Tiempo (s)
 - Temperatura (K)
 - Superficie (m²)
 - Volumen (m³)
 - Energía (J)
- Experimentos y prácticas basadas en la asignatura de tecnología:
 - Competición - Construcción de un aerogenerador
- Experimentos de iniciación
- Experimentos sencillos y divertidos

Objetivos

- Iniciarse en el mundo de la electromecánica
- Conocer y trabajar con las unidades básicas del SI mediante experimentos, visitas a los laboratorios del ICAI y ejercicios prácticos
- Trabajo en equipo con medidas básicas del SI

Intermedio (Edad: 12-15)
Aplicaciones a la Ingeniería Electromecánica

Temas

- Resumen del nivel básico
 - Breve exposición de las ideas más importantes del nivel básico
- Experimentos y ejercicios prácticos con las unidades del Sistema Internacional (2ª parte):
 - Aceleración (m/s²)
 - Velocidad (m/s)
 - Densidad (kg/m³)
 - Potencia (W)
 - Energía (J)
- Proyecto por equipos (2-5p.) - experimentos de física y química (nivel medio)
- Funcionamiento de un motor: visita laboratorio de motores ICAI.
 - Funcionamiento de la leva, cigüeñal, trinquete, biela-manivela, engranajes
- Competición - Construcción de un barco pop-pop

Objetivos

- Familiarizarse con los sistemas electromecánicos
- Trabajar con unidades del SI mediante experimentos y visitas a los laboratorios del ICAI
- Aplicaciones a la Ingeniería

Avanzado (Edad: 14-16)
Aplicaciones a la Ingeniería Electromecánica II

Temas

- Aplicaciones de la Ingeniería electromecánica
 - Teoría de circuitos
 - Estructuras
 - Máquinas
- Programación en CAD - una pieza vista en el laboratorio de fabricación pasará a CAD
- Experimentos y ejercicios prácticos con las unidades del Sistema Internacional:
 - Par (Nm)
 - Poder calorífico (kJ/kg)
 - Energía (J)
- Proyecto por equipos (2-3p.): electrificación de una maqueta de una vivienda.
- Proyecto por equipos (2p.) - montar un circuito con pulsadores, para el movimiento de un motor - aula LSD1 ICAI
- Experimentos avanzados de física y química con autoevaluación
- Construcción de una pala retroexcavadora con circuitos neumáticos

Objetivos

- Familiarizarse con los sistemas electromecánicos y sus aplicaciones a la Ingeniería

UN MUNDO AL VADOR SOLER
CAMPUS TECNOLÓGICO DEL ICAI
IBERDROLA, IBM, ZEPHYRUS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA ICAI ICADE COMILLAS

- PDF Curso Ingeniería Electromecánica (www.campustecnologicodelicai.com)



1.2 DISEÑO DEL CURSO DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

Los diseños de los cursos del Campus Tecnológico del ICAI han sido llevados por ingenieros de la Fundación Salvador Soler. El diseño del curso de Ingeniería Electromecánica ha sido diseñado por David Soler (presidente de la Fundación e ingeniero del ICAI) y David Morales (ingeniero técnico y futuro ingeniero en Organización Industrial)

Para poder explicar el diseño del curso se desarrollará los siguientes puntos:

- Contenidos de los cursos básico, intermedio y avanzado.
- Experimentos y materiales a usar en cada curso
- Guía del profesor
- Horarios de los cursos durante el Campus Tecnológico del ICAI

1.2.1 CONTENIDOS DE LOS DISTINTOS NIVELES DEL CURSO

Para poder realizar realizar los contenidos de los distintos niveles del curso de Ingeniería Electromecánica se ha basado en unidades del Sistema Internacional, experimentos al más puro estilo “El hormiguero” así como construcciones sencillas y entretenidas para que los niños puedan llevárselo a sus casas y poder enseñar a sus familiares lo que han hecho durante esa semana.

En los anexos que se pondrán al final del documento se explicaran los distintos cursos no diseñados por David Morales, pero importantes para explicar el Campus Tecnológico y su diseño global

Otros datos obligatorios a la hora de explicar los contenidos de los distintos niveles son el tiempo y como debe de saber administrar este tiempo el profesor que imparta las clases.



1.2.1.1 Contenidos del curso básico

Curso básico

1. Introducción a la Ing. Electromecánica

En el primer día del curso se hará una introducción a la Ing. Electromecánica dando especial hincapié en:

- A las 8am puerta ICAI(c/Alberto Aguilera nº25), enseñar instalaciones y en qué clase estará cada alumno dependiendo del curso y del nivel.
- Explicación del curso:
 - ¿Qué es la Ing. Electromecánica?.
 - Funciones de la Ingeniería Electromecánica.
 - Materias derivadas a la ingeniería electromecánica: saber que han visto los niños sobre matemáticas, física, química, tecnología..., qué ejercicios prácticos han realizado (experimentos, problemas).
- 1h de ingenio y sentido común de Cálculo, Física etc.
- Recreo → enseñarles donde estarán en el recreo (patios ICADE)
- 1h 25 min de ejercicios prácticos individuales y en grupo, además de llevar mecanismos para que toquen y usen.
- Recreo
- Video interesante donde vean la ingeniería:
 - <http://www.youtube.com/watch?v=TGG4NLzT4Po> video gracioso
 - <http://www.fierasdelaingenieria.com/documental-sobre-la-ingenieria-industrial/> ver los videos y mirar si son interesantes para poner a los niños.
 - <http://www.youtube.com/watch?v=0uNIouvOFrw>
 - Hablar sobre el video, impresiones, opiniones, emprender...
- Experimentos en grupo de 2-4 personas



2. Ingeniería electromecánica y las unidades básicas del Sistema

Internacional

- Explicación de la Ingeniería electromecánica y de cómo se imparte en ICAI
- 1h30min de clase de Cálculo (estimaciones) y explicación de las unidades de Longitud y Masa (videos)
- Recreo
- Explicación de las unidades básicas del SI:
 - Longitud: explicaciones con ejemplos y ejercicio práctico
 - Masa: explicaciones con ejemplos y ejercicio práctico.
- Recreo
- Visita al laboratorio de Metrología
- Experimentos interesantes y voluntarios para que ellos mismos digan algún experimento para hacer

3. Ingeniería electromecánica y las unidades básicas del Sistema

Internacional

- Ejercicios matemáticos y de física sobre sentido común e intuición. Introducción a las unidades de Tiempo y Temperatura.
- Recreo
- Explicación de las unidades básicas del SI:
 - Tiempo: explicaciones con ejemplos y ejercicio práctico
 - Temperatura: explicaciones con ejemplos y ejercicio práctico.
- Visita al laboratorio de fabricación.
- Recreo
- Sesión sobre Tecnologías para el Desarrollo y el Emprendimiento

4. Ingeniería electromecánica y la importancia de las ONG en el mundo.

- Ejercicios de ingenio y sentido común desde el punto de vista de la Ingeniería.
- Introducción a las unidades de Superficie y Volumen



- Recreo
- Explicación de las unidades básicas del SI:
 - Superficie: explicaciones con ejemplos y ejercicio práctico
 - Volumen: explicaciones con ejemplos y ejercicio práctico.
- Circuito básico de encender y apagar una bombilla
- Recreo
- Visita al laboratorio de motores.
- Charla sobre la ingeniería y su apoyo a las ONG'S.



5. Ingeniería electromecánica y final del curso

- Resumen de lo visto en clase hasta ese día en clase
- Evaluación de lo más importante del curso
- Introducción a la unidad de Energía
- Recreo
- Introducción a la Construcción de un aerogenerador
- Recreo
- Realización del Aerogenerador

1.2.1.2 Contenidos del curso intermedio

Curso intermedio

1. Resumen del nivel básico

En el primer día del curso se hará un resumen del nivel básico dando especial hincapié en:

- A las 8am puerta ICAI(c/Alberto Aguilera nº25), enseñar instalaciones y en qué clase estará cada alumno dependiendo del curso y del nivel (**para siguientes semanas, alumnos que ya han hecho una semana de curso hacer de guías**)
- Resumen y explicación del curso:
 - Ideas más importantes del nivel básico:
 - ¿Qué es la Ing. Electromecánica?, la ingeniería electromecánica
 - Recordatorio de lo que se ve en el nivel básico en materia de S.I



- Autoevaluación de ejercicios de ingenio del curso básico
 - Materias derivadas a la ingeniería electromecánica: saber que han visto los niños sobre matemáticas, física, química, tecnología..., qué ejercicios prácticos han realizado (experimentos, problemas).
- Corrección de la evaluación sacando a niños a la pizarra.
- Recreo → enseñarles donde estarán en el recreo (patio ICADE)
- Video interesante donde vean la ingeniería:
 - <http://www.youtube.com/watch?v=TGG4NLzT4Po> video gracioso
 - <http://www.fierasdelaingenieria.com/documental-sobre-la-ingenieria-industrial/> ver los videos y mirar si son interesantes para poner a los niños.
 - <http://www.youtube.com/watch?v=0uNIouvOFrw>
- Hablar sobre el video, impresiones, opiniones, emprender...
- Llevar mecanismos, interactuar con ellos.
- Recreo
- Experimentos sencillos <http://fq-experimentos.blogspot.com.es/> en grupos de 2-4 niños.

2. Ingeniería electromecánica y unidades del Sistema Internacional

- Explicación de la Ingeniería electromecánica y de cómo se imparte en ICAI
- 1h15min de ejercicios de ingenio con una introducción a la velocidad y la aceleración.
- Recreo
- Explicación de las unidades básicas del SI:
 - Velocidad: explicaciones con ejemplos y ejercicio práctico
 - Aceleración: explicaciones con ejemplos y ejercicio práctico.
- Recreo
- Visita al laboratorio de Fabricación
- Experimentos interesantes y voluntarios para que ellos mismos digan algún experimento para hacer



3. Ingeniería electromecánica y unidades del Sistema Internacional

- 2h de ejercicios de Cálculo (estimaciones) y Física (de ingenio) con una introducción a las unidades de Potencia y Densidad.
- Recreo
- Explicación de las unidades básicas del SI:
 - Potencia: explicación y ejercicio práctico
 - Densidad: explicación y ejercicio práctico.
- Visita al laboratorio de Fluidos
- Recreo
- Sesión sobre Tecnologías para el Desarrollo y el Emprendimiento

4. Ingeniería electromecánica y el funcionamiento de un motor

- Ejercicios de ingenio y sentido común desde el punto de vista de la Ingeniería.
- Introducción a la unidad de Energía
- Recreo
- Explicación de las unidades básicas del SI:
 - Energía (IBERDROLA)
- Funcionamiento de un motor: visita laboratorio de ICAI.
 - Funcionamiento de la leva, cigüeñal, trinquete, biela-manivela, engranajes...
- Recreo
- Visita al laboratorio de motores
- Charla sobre la Ingeniería

5. Ingeniería electromecánica y final del curso

- Resumen de lo visto en clase hasta ese día en clase
- Evaluación de lo más importante del curso
- Recreo
- Introducción a la Construcción de un barco pop-pop
- Recreo



- Realización del Barco con motor pop-pop
- Diploma de realización del curso.



1.2.1.3 Contenidos del curso avanzado

Curso avanzado

1. Introducción al curso avanzado

En el primer día del curso se hará un resumen del nivel básico e intermedio dando especial hincapié en:

- A las 8am puerta ICAI(c/Alberto Aguilera nº25), enseñar instalaciones y en qué clase estará cada alumno dependiendo del curso y del nivel (**para siguientes semanas, alumnos que ya han hecho una semana de curso hacer de guías**)
- Resumen y explicación del curso:
 - Ideas más importantes del nivel básico e intermedio:
 - ¿Qué es la Ing. Electromecánica?, la ingeniería electromecánica
 - Repaso en materia de matemáticas, física y química.
- Autoevaluación del nivel en matemáticas, física y química (ejercicios de Ingenio)
 - Materias derivadas a la ingeniería electromecánica: saber que han visto los niños sobre matemáticas, física, química, tecnología..., qué ejercicios prácticos han realizado (experimentos, problemas).
- Corrección de la evaluación sacando a niños a la pizarra.
- Recreo → enseñarles donde estarán en el recreo (patios ICADE)
- Mecanismos sobre la Ingeniería Electromecánica
- Video interesante donde vean la ingeniería:
 - <http://www.youtube.com/watch?v=TGG4NLzT4Po> video gracioso
 - <http://www.fierasdelaingenieria.com/documental-sobre-la-ingenieria-industrial/> ver los videos y mirar si son interesantes para poner a los niños.
 - <http://www.youtube.com/watch?v=0uNIouvOFrw>
- Hablar sobre el video, impresiones, opiniones, emprender...



- Recreo
 - Experimentos avanzados en grupos de 2-4 niños.
2. Aplicaciones de la ingeniería electromecánica
- ICAI y la Ingeniería Electromecánica
 - Aplicaciones de la Ingeniería Electromecánica
 - Teoría de circuitos
 - Estructuras
 - Máquinas
 - Recreo
 - Video sobre la fabricación de un coche y sobre la climatización de un hotel
 - Explicación de las unidades básicas del SI:
 - Energía (IBERDROLA)
 - Recreo
 - Ejercicios prácticos sobre la Energía y las asignaturas explicadas anteriormente
 - Experimentos interesantes y voluntarios para que ellos mismos digan algún experimento para hacer
3. Ingeniería electromecánica y electrificación de una maqueta de una vivienda
- 2h de ejercicios de ingenio y sentido común (nivel avanzado) y explicación del principio de las máquinas.
 - Recreo
 - Construcción de la electrificación de una maqueta de una vivienda.
 - <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~29011539/departamentos/tecnologia/variados/instcasa.pdf>
 - <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~29011539/departamentos/tecnologia/recursos/electricidad/casainteli/casainteli.htm>
 - Recreo
 - Sesión sobre Tecnologías para el Desarrollo y Emprendimiento.
-



4. Ingeniería electromecánica, el emprendimiento y las ONG's

- 2h teórico-prácticas sobre Cálculo y Física así como una introducción a las unidades de Poder Calorífico y Par.
- Recreo
- Explicación de las unidades básicas del SI:
 - Poder Calorífico: explicaciones con ejemplos y ejercicio práctico
 - Par: explicaciones con ejemplos y ejercicio práctico.
- Programación en CAD
- Recreo
- Visita al laboratorio de fabricación/fluidos
- Charla sobre emprender y las ONG. Buscar si algún profesor de ICAI puede dar una charla.

5. Ingeniería electromecánica y final del curso

- Resumen de lo visto en clase hasta ese día en clase
- Evaluación de lo más importante del curso
- Recreo
- Introducción a la construcción de una pala retroexcavadora con circuitos neumáticos.
- Recreo
- Construcción de una pala retroexcavadora con circuitos neumáticos.
 - <http://www.youtube.com/watch?v=k8BLOfFdw7Y>
 - http://www.youtube.com/watch?v=_2HGZiUIIB8
- Diploma de realización del curso.



1.2.2 EXPERIMENTOS Y MATERIALES A USAR EN CADA NIVEL DEL CURSO

Al ser un curso muy práctico y entretenido se van a usar distintos experimentos y construcciones que se van a explicar de forma detallada en los siguientes puntos.

1.2.2.1 Dossier: experimentos y materiales para el nivel básico

Primer día:

Para el primer día enseñaremos a los niños a que vean mecanismos por medio de:

- Poleas: <http://www.experimentosparaniños.org/experimentos-con-poleas/>

Experimentos para realizar durante la semana:

Realizarán unos experimentos entretenidos y sencillos:

- Crear una nube muy sencillo:
 - Explicación: colocar el alcohol y dejar que se volatilice o se evapore un poco, invisiblemente ya hemos creado una capa de alcohol por toda la botella, y al llenar la botella con aire o presión gracias al inflador hemos comprimido este gas y cuando es liberado de manera rápida e imprevista originamos una condensación (por consecuente se da paso a la creación de LA NUBE, si queremos volver a ver nuestra nube colocamos el tampón y de esta manera regresamos al alcohol a su estado inicial.
 - <http://www.youtube.com/watch?v=NoBrhz6vh50>
- Hacer humo con hielo seco:
 - Explicación: el hielo seco es CO₂ en estado sólido. Una de las **propiedades del CO₂** es la de pasar de sólido a gas sin transformarse antes en líquido; este efecto se conoce por sublimación. Por eso, al echarlo en el agua, se descongela, liberando CO₂, un gas muy denso y más pesado que el aire.
 - <http://www.youtube.com/watch?v=rCsEAUS6p4U>



- Inflar globos sin soplar:
 - Explicación: Esto sucede manteniendo la presión atmosférica constante. La presión atmosférica es una presión que sentimos todos en el planeta, y es todo el aire que está por encima de todos los objetos en la superficie de la tierra. Esta presión se puede alterar ya sea, aumentando la cantidad de aire o gas en un recipiente o quitándole aire a dicho recipiente
 - <http://www.youtube.com/watch?v=x9D-GEnn9Uc>
- Tinta invisible:
 - Explicación: El líquido al ser expuesto al calor, se oxida, lo cual lo torna visible.
 - <http://www.youtube.com/watch?v=WRDGz309TUA>
- Móvil sin cobertura:
 - Explicación: el papel de aluminio aísla el móvil de la red ya que no entra la señal y hace que pierda la cobertura
- Vela se apaga:
 - Explicación: la vela prende mientras haya oxígeno, este gas es necesario para la combustión, la cual produce otros gases.
- Imán-hierro y boli bic con papel:
 - Energías.
- Decir a los niños el lunes que piensen un experimento para realizar y elegir 5, y realizarlos el miércoles o el jueves.

Experimentos para realizar sobre las unidades básicas del S.I.

- Longitud:
 - Uso de pie de rey, visitar laboratorio de metrología si es posible



- Palmer: medir el espesor de un objeto.

- Masa:

- Uso de balanzas → en la visita al lab. De metrología se podrá ver las distintas balanzas que hay.
- Báscula: pesar algo y si se puede usar las pesas que se utilizan en los colegios.



- Tiempo:

- <http://www.astrosurf.com/astronosur/coordenadas2.htm>
- Relojes de sol, relojes de arena
- Realizar experimento de los anteriores sobre el tiempo
- Pasar horas a segundos etc .

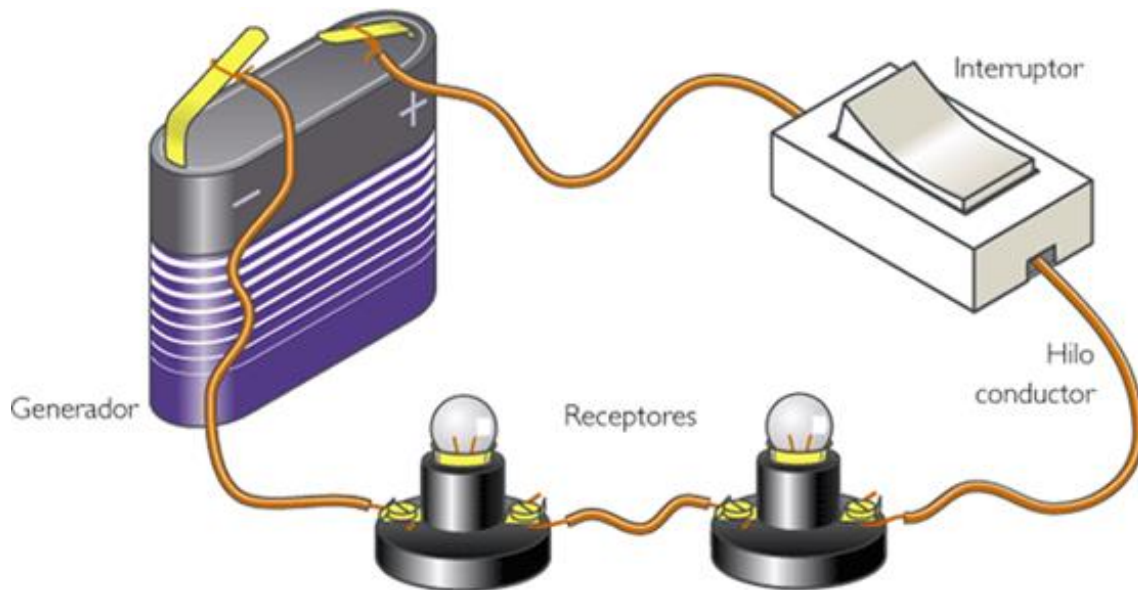
- Temperatura:

- Experimentos sobre temperatura:
 - <https://www.youtube.com/playlist?list=PL5ED98FCD885E346C>
- Kelvin → pasar kelvin a grados y viceversa
- Termómetro.

- Superficie y volumen

- http://www.lacomet.go.cr/descargas/experimentos/volumenes_exp3.pdf

Circuito básico para una bombilla



- Explicación de un circuito en serie y un circuito en paralelo.
- Formas de encender el circuito.
- Diferentes ejemplos.

Construcción de un aerogenerador



- ¿Qué es un aerogenerador?
 - es un generador eléctrico movido por una turbina accionada por el viento (turbina eólica). Sus precedentes directos son los molinos de viento que se empleaban para



la molienda y obtención de harina. En este caso, la energía eólica, en realidad la energía cinética del aire en movimiento, proporciona energía mecánica a un rotor hélice que, a través de un sistema de transmisión mecánico, hace girar el rotor de un generador, normalmente un alternador trifásico, que convierte la energía mecánica rotacional en energía eléctrica.

- Material para realizar el aerogenerador en grupos de 3 niños:
 - <http://www.youtube.com/watch?v=UP2IdXJ9Jm0>
 - Dinamo
 - Hélices → tipo ventiladores de ordenadores
 - Cables
 - Led
 - Soportes para poner la dinamo.
 - Construcción de un aerogenerador para secundaria:
 - http://www.youtube.com/watch?v=3X1FJg3dA_k

Construcción de un aerodeslizador (opcional)



- ¿Qué es un aerodeslizador?
 - es un vehículo que se desliza al lanzar un chorro de aire contra una superficie que se encuentra debajo de él; esto genera un colchón de aire o cojín de aire, que le permite, en principio, moverse sobre cualquier superficie



horizontal lo suficientemente regular, como llanuras, sobre el agua, la nieve, arena o hielo, sin estar propiamente en contacto con ella. Algunos pueden desplazarse a velocidades superiores a los 150 km/h.

- Material para realizar el aerodeslizador:
 - <http://www.youtube.com/watch?v=0Ei6jzrdliM>
 - Un cd
 - Un globo
 - Un cierre de botella con válvula
 - Pegamento
 - Trozo de corcho(forma de cd)

1.2.2.2 Dossier: experimentos y materiales para el nivel intermedio

Primer día:

Para el primer día se enseñará a los niños a que vean mecanismos que se han visto en el curso básico y explicación breve de lo que se hace en el curso anterior:

- Engranajes sencillos como por ejemplo tornillo sin fin-rueda, un torno siempre, piñón- cremallera.

Experimentos para realizar durante la semana (elegir para nivel intermedio y avanzado):

Realizarán unos experimentos entretenidos y sencillos:

- Flotar o no flotar:
 - El agua es más densa que el aceite y éste más denso que al alcohol. Por esto el aceite flota sobre el agua y el alcohol sobre el aceite.
 - Un clavo se hunde en el vaso al ser más denso y una bolita



de corcho flota sobre el alcohol al ser menos densa. Al clavar bolitas en los clavos logramos densidades intermedias y por esto algunos clavos se quedan flotando sobre el agua y otros sobre el aceite.

- <http://www.youtube.com/watch?v=eIIulCjCDxQ>
- Otro experimento que tiene q ver con la disolución:
 - <http://www.youtube.com/watch?v=FHf9arKe-ko>
- Un airbag casero:
 - Explicación: Al romper la bolsa pequeña entran en contacto el vinagre y el bicarbonato y se produce una reacción química con desprendimiento de dióxido de carbono. Dependiendo de la cantidad de vinagre y de bicarbonato la bolsa tardará más o menos en llenarse.
 - <http://www.youtube.com/watch?v=0kj1OJcXJIQ>
- Atrapado en la arena:
 - Explicación: La arena de playa es un ejemplo de materia granulada. Cuando la arena se deja caer en el vaso de plástico tiene una compactación baja. Una forma de reducir los espacios vacíos y aumentar la compactación es someter la arena a vibraciones horizontales. Al golpear el vaso aumenta la compactación: las partículas se reordenan y el volumen total de arena y el espacio vacío entre los granos disminuye. En este caso, aumenta la fricción entre partículas y las fuerzas de rozamiento impiden que el palo salga de la arena con facilidad.
 - <http://www.youtube.com/watch?v=VFVTDKR7X3w>
- Difusión de tinta y convección:
 - Explicación: Si se deja caer una gota de tinta en una bandeja plana con agua se observa que la tinta se mezcla lentamente con el agua. Este fenómeno se debe al movimiento aleatorio de las moléculas y se denomina



difusión.

En el caso de la copa con agua caliente la tinta se mezcla rápidamente con el agua gracias a las corrientes de convección. La convección es un mecanismo de transferencia de calor a través de un fluido con transporte de masa. En una bandeja plana no se producen corrientes de convección, predomina la difusión y la tinta se mezcla lentamente con el agua

- <http://www.youtube.com/watch?v=c50PV-9j1BM>

- Bolas que se atraen y bolas que se repelen:

- Explicación: El agua moja las paredes del recipiente y la bola de corcho. En ambos casos el agua sube por las paredes formando un menisco cóncavo (la superficie del agua se curva hacia arriba). Respecto a la bola de cera, la superficie de la bola no es mojada por el agua y el agua no sube por las paredes (la superficie del agua se curva hacia abajo).

La superficie del agua se comporta como si fuera elástica por acción de la tensión superficial y tiende a contraerse. Si las dos bolas de corcho son mojadas por el líquido la mínima superficie se logra cuando las bolas están juntas o pegadas a las paredes del recipiente. En cambio, la mínima superficie se logra cuando las bolas están separadas cuando una de las bolas es mojada por el líquido y la otra no

- http://www.youtube.com/watch?v=wCP_TKQEtM4



- Invisibilidad:
 - Explicación: En contacto con el agua las perlas absorben gran cantidad de agua y se hinchan aumentando notablemente su volumen. El producto final son unas bolas blandas y elásticas que acumulan agua en su interior.
 - <http://www.youtube.com/watch?v=ozKc9zOMS1E>
 - Electrostática divertida y electrostática azul:
 - Explicación: El globo se carga de electricidad negativa por frotamiento con el paño de lana. Al aproximar el globo cargado la esfera de papel de aluminio inicialmente neutra se carga de electricidad positiva por inducción (sin contacto). Por último, se genera una fuerza atractiva entre las cargas negativas del globo y las cargas positivas de la esfera de papel de aluminio. Dependiendo de la intensidad de dicha fuerza la esfera se deforma más o menos y puede llegar a saltar en dirección al globo
 - <http://www.youtube.com/watch?v=y2eJj95xYI0>
 - <http://www.youtube.com/watch?v=9EdeqVcV00Q>
 - El motor eléctrico más sencillo:
 - Explicación: Los motores eléctricos son máquinas que transforman la energía eléctrica en movimiento (energía cinética).
Un conductor por el que circula una corriente eléctrica experimenta una fuerza en el interior de un campo magnético. Con el diseño adecuado la fuerza magnética hace girar el conductor.
 - <http://www.youtube.com/watch?v=xPi06hI4ZD8>
 - Derretir hielo con sal o con azúcar:
 - Explicación: En la superficie de los cubitos hay una capa de agua líquida en equilibrio con el hielo. Al añadir sal (o azúcar), parte de ésta se disuelve en el líquido que rodea
-



los cubitos formando una disolución saturada que rompe el equilibrio con el hielo. Para recuperar el equilibrio la disolución tiende a diluirse y el hielo a enfriarse, lo que se logra fundiendo parte del hielo, que extrae el calor necesario para fundirse de la disolución, que se enfría por debajo de los 0 °C. Por lo tanto, al añadir sal o azúcar sobre los cubitos de hielo se produce un descenso de la temperatura de fusión y los cubitos se funden.

- <http://www.youtube.com/watch?v=26-vkaX50N8>
- Fuerza centrífuga con dos bolas:
 - Explicación: Las dos bolitas de plástico se alejan del centro y suben por el aro metálico por acción de la fuerza centrífuga. Centrífuga quiere decir que “huye del centro”. En realidad la fuerza centrífuga no es una verdadera fuerza ya que no corresponde a una interacción. Sus efectos son causados por la inercia
 - http://www.youtube.com/watch?v=DEhNNL_Sqs8
- Ver el sonido:
 - Explicación: El sonido se origina cuando un foco emisor vibra y dicha vibración se transmite por un medio material. Al propagarse por el aire se generan compresiones y dilataciones periódicas del aire. Las ondas sonoras son, por tanto, ondas mecánicas (necesitan un medio para viajar) y ondas longitudinales (las partículas vibran en la misma dirección en la que se propagan las ondas).
 - <http://www.youtube.com/watch?v=ByQeBENhR1w>
- Decir a los niños el lunes que piensen un experimento para realizar y elegir 5, y realizarlos el miércoles o el jueves.



Experimentos para realizar sobre las unidades básicas del S.I.

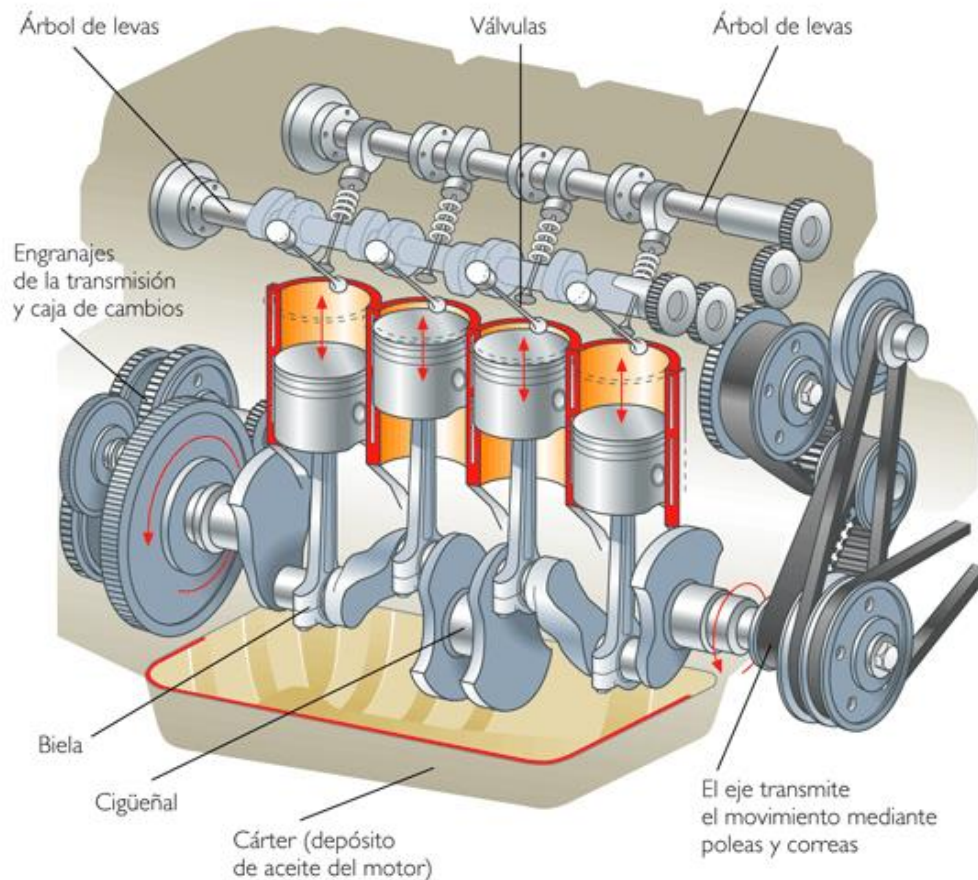
- Velocidad:
 - Velocidad en mecánica clásica: velocidad media, velocidad instantánea, velocidad relativa, velocidad angular.
 - Con un monociclo o una simple rueda explicación de la velocidad constante, creciente, decreciente...
 - Ejercicios prácticos de la velocidad para hacer en clase http://www.conevyt.org.mx/cursos/cursos/cnaturales_v2/interface/main/recursos/experimentos/cnexp_5.htm

- Aceleración:
 - Aceleración media e instantánea, aceleraciones tangenciales y normales.
 - Experimentos de la ley de Newton

- Fuerza:
 - Fuerza centrífuga: <http://fq-experimentos.blogspot.com.es/search/label/fuerza%20centrifuga>
 - Fuerzas centrípeta: <http://fq-experimentos.blogspot.com.es/search/label/fuerza%20centripeta>
 - Fuerzas de rozamiento: <http://fq-experimentos.blogspot.com.es/search/label/fuerzas%20de%20rozamiento>
 - Fuerzas en mecánica newtoniana, en mecánica relativista y en física cuántica.
 - Realizar experimento de los anteriores sobre la fuerza

- Potencia y densidad
 - En la visita al laboratorio de fabricación veremos la potencia por medio de los tornos, CNC ...
 - En la visita al laboratorio de fluidos veremos la densidad.

Funcionamiento de un motor: visita laboratorio ICAI



- Video sobre el funcionamiento de un motor:
 - http://www.youtube.com/watch?v=v_32HS209SM
 - <http://www.motorpasion.com/videos-de-coches/videos-de-las-piezas-y-el-funcionamiento-de-un-motor>
- Explicación de cada parte de un motor.
- En el laboratorio ver los motores que hay y que los niños los puedan ver y tocar.



Construcción de un barco pop pop



- ¿Qué es un barco pop pop?
 - Un barco pop-pop es un juguete con un simple motor de vapor y sin partes móviles, por lo general alimentado por una vela o quemador de aceite vegetal. El nombre viene del ruido que algunas versiones de los barcos hacen.
- Material para realizar el barco pop pop:
 - <http://www.youtube.com/watch?v=nBLLAWKZ-6Q>
 - <http://www.mediafire.com/view/vavnta8nsudp2ge/LANCHA+POP+POP.pdf>
 - Cartón de leche
 - Pistola de cola
 - Lata
 - Pajitas
 - Alambre
 - Vela

1.2.2.3 Dossier: experimentos y materiales para el nivel avanzado

Primer día:

Para el primer día se hará una explicación de lo que se ve en el curso básico e intermedio además de introducirse en algunas de las asignaturas más importantes de la ingeniería electromecánica

Aplicaciones de la ingeniería electromecánica

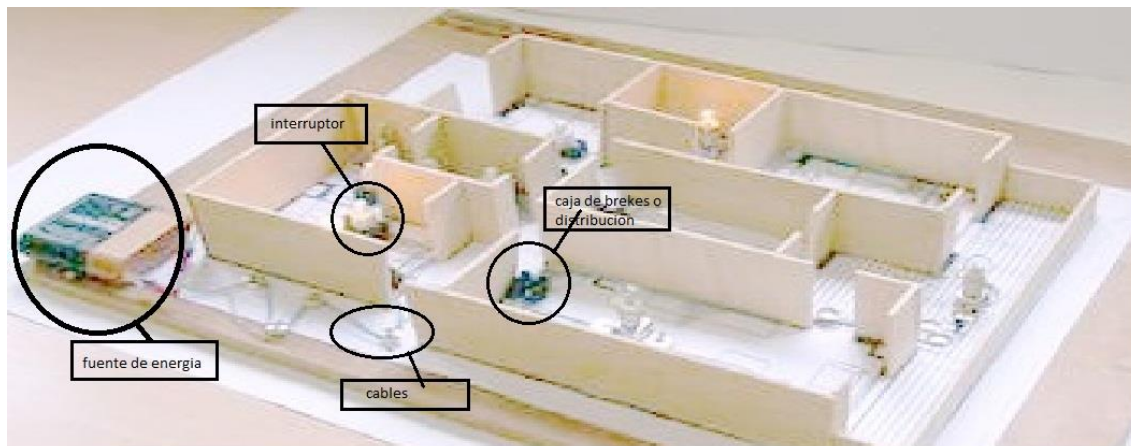
- Teoría de circuitos:



- Teoría de circuitos: la teoría de circuitos es aquella que comprende los fundamentos para el análisis de circuitos eléctricos y permite determinar los niveles de tensión y corriente en cada punto del circuito en respuesta a una determinada excitación
- Explicación breve de lo que se imparte en teoría de circuitos
- Realización de un circuito eléctrico sencillo
- Estructuras:
 - Se ocupa del diseño y cálculo de la parte estructural en las edificaciones y demás obras. Su finalidad es la de conseguir estructuras funcionales que resulten adecuadas desde el punto de vista de la resistencia de materiales.
 - Breve introducción a la asignatura de estructuras
- Maquinas:
 - Con los mecanismos que lleven los otros monitores para explicación de sus cursos (pedírselos) para enseñar un engranaje, una relación de transmisión, visitar laboratorio de fabricación para ver torno, fresa etc.
- Para terminar con las explicaciones de las aplicaciones ver videos de:
 - http://www.youtube.com/watch?v=1wWVx_J94ks → como se hace un Ferrari
 - <http://www.youtube.com/watch?v=RuskkzUyG1c> → instalación de climatización y ventilación de un edificio.



Construcción de la electrificación de una maqueta de una vivienda



Para la electrificación de una maqueta lo primero que tenemos que tener es esa maqueta. Nuestra propuesta es la de electrificar una maqueta de una vivienda como por ejemplo:



Es importante saber dónde ubicar las bombillas o led dentro de la habitación para que nada arruine la ilusión de una edificación, en este artículo podemos leer algunas claves de una correcta ubicación de los led:

- <http://www.planetadeaficiones.com/maquetas/maquetas-de-trenes/como-iluminar-maquetas-parte-1-elegir-las-bombillas-ade cuadas/>
- <http://www.planetadeaficiones.com/maquetas/maquetas-de-trenes/como-iluminar-maquetas-parte-2-instalar-alumbrado-publico/>

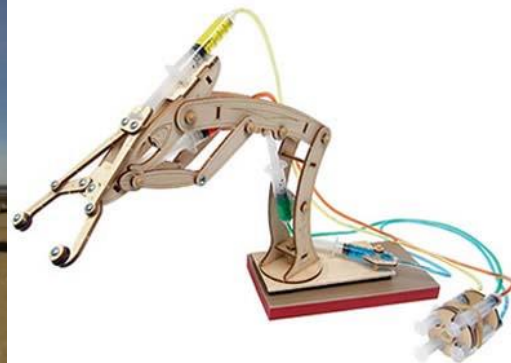
Realización de la instalación eléctrica o electrificación de una maqueta de vivienda:

- <http://www.youtube.com/watch?v=Y-iuqgSkWag>



- http://www.youtube.com/watch?v=Q-IIXUI_DLo
- <http://www.youtube.com/watch?v=x8D-ISGoqn0>
- http://www.youtube.com/watch?v=hFBgf_V5noM&feature=c4-overview&list=UUyPK3rcq8gKrUafRilESG5Q
- <http://www.youtube.com/watch?v=2yzdc2S3lqY&list=UUyPK3rcq8gKrUafRilESG5Q>
 - <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~29011539/departamentos/tecnologia/varios/instcasa.pdf>
 - <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~29011539/departamentos/tecnologia/recursos/electricidad/casainteli/casainteli.htm>

Construcción de una pala retroexcavadora con circuitos neumáticos



- ¿Qué es una pala retroexcavadora?
 - Pala excavadora o mecánica: es una máquina autopropulsada, sobre neumáticos u orugas, con una estructura capaz de girar al menos 360° (en un sentido y en otro, y de forma ininterrumpida) que excava terrenos, o carga, eleva, gira y descarga materiales por la acción de la cuchara, fijada a un conjunto formada por pluma y brazo o balancín, sin que la estructura portante o chasis se desplace.



- En nuestro caso vamos a construir un brazo hidráulico sencillo
- Material para realizar la pala retroexcavadora o brazo hidráulico en grupos de 3 niños:
 - Construcción paso a paso de un brazo hidráulico(1h)
 - <http://trabajofisica.galeon.com/pagina7.html>
 - Materiales que se realizan:
 - Jeringas, clavos, tornillos y tuercas, madera, mangueras de suero, agua y lijas.
 - <http://www.youtube.com/watch?v=q3k2y1QpnUE>
 - Realización de brazo hidráulico (más complicado):
 - <http://www.youtube.com/watch?v=k8BLOfFdw7Y>
 - <http://www.youtube.com/watch?v=CSScXS3rX4I>
 - <http://www.youtube.com/watch?v=m9Lo9G1iV3w>
 - Realización de brazo hidráulico (más simple):
 - http://www.youtube.com/watch?v=_2HGZiUIIB8
 - <http://www.youtube.com/watch?v=HPp1u4NMwMY>

1.2.3 GUÍA DEL PROFESOR

En este apartado se encuentra la guía que debe de seguir el profesor del curso dependiendo del nivel añadiendo su propia aportación. El objetivo de estos documentos es que el profesor (estudiante de ingeniería en ICAI) tenga un documento en el que sepa lo que tiene que dar y como de la forma más sencillo transmitirlo a los alumnos.



1.2.3.1 Guía del profesor: nivel básico

Guía del Profesor

Día 1

Tema	Tiempo	Comentarios
Introducción al curso	20 min	El profesor comentará los objetivos del curso y los distintos temas que se tratarán
Explicación Ingeniería Electromecánica	40 min	¿Qué es la Ingeniería Electromecánica? Sus funciones, futuro, ¿para qué sirve estudiar esta carrera?
Ejercicios de Ingenio y Sentido Común	30 min	El profesor les pondrá a prueba con ejercicios de Ingenio para qué piensen, reflexionen y vean que no todo es lo que parece.(dentro de la introducción al curso)
DESCANSO	30 min	
Mecanismos de Ingeniería Electromecánica	1h 10 min	Se realizará una explicación de qué es un mecanismo, se les preguntará que creen ellos que es un mecanismo (que pongan ejemplos). Se llevarán ejemplos de mecanismos para que los toquen, vean cómo funcionan... Se les pondrá a prueba realizando ellos una polea (polea doble o polea simple)
Videos sobre Ingeniería	40 min	Se les pondrán videos: 1.- Gracioso y corto, y hacer una tormenta de ideas sobre las conclusiones que sacan del video. 2.- Perfil del Ingeniero Industrial(Ing. Electromecánica) para que vean cuál es el futuro de estos ingenieros
DESCANSO	30 min	
Realización de experimentos	1h 15min	El profesor realizará para ser el primer día una serie de experimentos que tendrán que hacerlos con los alumnos. Los alumnos se pondrán en grupos de 2 o 3 dependiendo de los niños que haya y empezarán a realizar los experimentos explicando que suceso ha ocurrido



(experimentos adjuntados en otro Word)

Juicio global del primer curso 15 min Preguntarles que aspectos les han gustado del primer día y qué no.

Día 2

Tema	Tiempo	Comentarios
ICAI y la Ingeniería Electromecánica	40 min	Mediante las transparencias y un video explicativo se explicará cómo se imparte la Ingeniería Electromecánica en ICAI, sus instalaciones, carreras que se imparten, metodología.
Introducción a las unidades de Longitud y Masa	40 min	El profesor explica mediante transparencias los conceptos básicos de estas unidades del SI: ¿qué es?, medidas
DESCANSO	30 min	
Ejercicios prácticos de Longitud	55 min	Se realizarán ejercicios prácticos mediante las transparencias sobre sentido común. Más tarde en el laboratorio de metrología se verán estos ejercicios prácticos más fácilmente
Ejercicios prácticos de Masa	55 min	Se realizarán ejercicios prácticos mediante las transparencias sobre sentido común. Más tarde en el laboratorio de metrología se verán estos ejercicios prácticos más fácilmente
DESCANSO	30 min	
Visita al laboratorio de metrología	40 min	Los alumnos bajarán al laboratorio de metrología donde podrán usar relacionar y estimar masas y longitudes, algún taller sobre longitudes y masas utilizando pie de rey, balanzas...
Experimentos sobre las unidades del SI	45 min	Se realizarán experimentos sobre estas unidades del S.I.



Día 3

Tema	Tiempo	Comentarios
Ejercicios de Matemáticas y Física sobre sentido común e intuición	40 min	Mediante las transparencias se realizarán una serie de ejercicios de matemáticas y física para que el alumno piense y resuelva problemas
Introducción a las unidades de Tiempo y Temperatura	40 min	El profesor explica mediante transparencias los conceptos básicos de estas unidades del SI: ¿qué es?, medidas
DESCANSO	30 min	
Ejercicios prácticos de Tiempo y Temperatura	1 h 10 min	Se realizarán ejercicios prácticos mediante las transparencias sobre sentido común. Más tarde en el laboratorio de fabricación se verán estos ejercicios prácticos más fácilmente
Visita al laboratorio de fabricación	45 min	Los alumnos bajarán al laboratorio de fabricación donde podrán ver distintos tiempos que se dan en un torno o fresa(tiempo de ciclo, velocidad de avance...)
DESCANSO	30 min	
Sesión sobre Tecnologías para el Desarrollo y Emprendimiento	1h 30 min	Todos los alumnos del Campus Tecnológico del ICAI se reunirán en el Aula Pérez del Pulgar para tener una sesión sobre tecnologías para el Desarrollo y Emprendimiento

Día 4

Tema	Tiempo	Comentarios
Explicación de la Tecnología e Ingeniería con ejercicios de Ingeniería	40 min	Se explicará a los alumnos bases de la Ingeniería con ejercicios teóricos y prácticos sobre temas de tecnología, matemáticas, física... Se buscará profundizar un poco más en el pensamiento del alumno como Ingeniero



Introducción a las Unidades de Superficie y Volumen	40 min	El profesor explica mediante transparencias los conceptos básicos de estas unidades del SI: ¿qué es?, medidas
DESCANSO	30 min	
Ejercicios prácticos sobre Superficie y Volumen	50 min	Se realizarán ejercicios prácticos mediante las transparencias sobre estas dos unidades del S.I. Se realizarán ejercicios de Sentido Común en el que se verá de forma muy sencilla y mediante estimaciones estas dos unidades
Circuito básico de encender y apagar una bombilla	1h 5 min	Por equipos de 2 se realizará una práctica que consiste en realizar un circuito básico de encender y apagar una bombilla utilizando simplemente una pila, una bombilla, cables y un interruptor (casero o comprado).
DESCANSO	30 min	
Visita al laboratorio de motores	45 min	Se realizará una visita guiada por el laboratorio de motores, donde vean distintos tipos de motores (rotativo de Mazda, de 4 cilindros...), ver las distintas partes de un motor...
Charla sobre la Ingeniería	45 min	Todos los niveles del Campus Tecnológico del ICAI se juntarán para escuchar una charla sobre la Ingeniería dada por un profesor del ICAI, un antiguo alumno...

Día 5

Tema	Tiempo	Comentarios
Resumen de lo visto en clase y evaluación	45 min	Se realizará un resumen de lo visto en clase. Más tarde se hará una prueba que corregirán ellos mismos pero de forma aleatoria.



Introducción a la unidad de Energía (ejercicios prácticos)	40 min	El profesor explica mediante transparencias los conceptos básicos de esta unidad del SI: ¿qué es?, medidas. Además se realizarán ejercicios prácticos
DESCANSO	30 min	
Construcción de un aerogenerador	2 h	Explicación sobre qué es un aerogenerador (video), cómo vamos a realizarlo y empezar a realizarlo
DESCANSO	30 min	
Ensayo competición y cambios de última hora	40 min	Se realizará una pequeña prueba y cambios de última hora, además cada alumno presentará al resto su desarrollo y explicará como lo ha hecho
Competición y diploma de realización y aprovechamiento del curso	45 min	Se realizará la competición y el profesor hará entrega de los diplomas a los alumnos.

1.2.3.2 Guía del profesor: nivel intermedio

Guía del Profesor

Día 1

Tema	Tiempo	Comentarios
Introducción al curso	30 min	El profesor comentará los objetivos del curso y los distintos temas que se tratarán
Explicación Ingeniería Electromecánica	40 min	¿Qué es la Ingeniería Electromecánica? Sus funciones, ¿para qué sirve estudiar esta carrera?.
Ejercicios de Ingenio y Sentido Común	40 min	El profesor les pondrá a prueba con ejercicios de Ingenio para qué piensen, reflexionen y vean que no todo es lo que parece.(dentro de la introducción al curso)
DESCANSO	30 min	
Mecanismos de	55 min	Se realizará una explicación de qué es un mecanismo, se



Ingeniería Electromecánica			les preguntará que creen ellos que es un mecanismo (que pongan ejemplos). Se llevarán ejemplos de mecanismos para que los toquen, vean cómo funcionan... Se les pondrá a prueba realizando ellos un engranaje y ruedas dentadas (bicicleta)
Videos Ingeniería	sobre	30 min	Se les pondrán videos: 1.- Gracioso y corto, y hacer una tormenta de ideas sobre las conclusiones que sacan del video. 2.- Perfil del Ingeniero Industrial(Ing. Electromecánica) para que vean cuál es el futuro de estos ingenieros
DESCANSO		30 min	
Realización experimentos	de	1h 15min	El profesor realizará para ser el primer día una serie de experimentos que tendrán que hacerlos con los alumnos. Los alumnos se pondrán en grupos de 2 o 3 dependiendo de los niños que haya y empezarán a realizar los experimentos explicando que suceso ha ocurrido (experimentos adjuntados en otro Word)
Juicio global del primer curso	del	15 min	Preguntarles que aspectos les han gustado del primer día y qué no.

Día 2

Tema	Tiempo	Comentarios
ICAI y la Ingeniería Electromecánica	50 min	Mediante las transparencias y un video explicativo se explicará cómo se imparte la Ingeniería Electromecánica en ICAI, sus instalaciones, carreras que se imparten, metodología.
Introducción a las unidades de Velocidad y Aceleración	1h	El profesor explica mediante transparencias los conceptos básicos de estas unidades del SI: ¿qué es?, medidas



DESCANSO	30 min	
Ejercicios prácticos de Velocidad	40 min	Se realizarán ejercicios prácticos mediante las transparencias sobre sentido común. Más tarde en el laboratorio de fabricación se verán estos ejercicios prácticos más fácilmente
Ejercicios prácticos de Aceleración	40 min	Se realizarán ejercicios prácticos mediante las transparencias sobre sentido común. Más tarde en el laboratorio de fabricación se verán estos ejercicios prácticos más fácilmente
DESCANSO	30 min	
Visita al laboratorio de fabricación	40 min	Los alumnos bajarán al laboratorio de fabricación donde podrán ver las velocidades y aceleraciones en un torno, CNC, además de los materiales y piezas que se utilizan para realizar una pieza
Experimentos sobre las unidades del SI	45 min	Se realizarán experimentos sobre estas unidades del S.I.

Día 3

Tema	Tiempo	Comentarios
Ejercicios de Matemáticas y Física sobre sentido común e intuición	55 min	Mediante las transparencias se realizarán una serie de ejercicios de matemáticas y física para que el alumno piense y resuelva problemas
Introducción a las unidades de Densidad y Potencia	55 min	El profesor explica mediante transparencias los conceptos básicos de estas unidades del SI: ¿qué es?, medidas
DESCANSO	30 min	
Ejercicios prácticos de Densidad y Potencia	1 h	Se realizarán ejercicios prácticos mediante las transparencias sobre sentido común. Más tarde en el laboratorio de fluidos se verán estos ejercicios prácticos



más fácilmente

Visita al laboratorio de fluidos 30 min Los alumnos bajarán al laboratorio de fluidos donde verán cómo se comporta un fluido, densidades, potencias...

DESCANSO 30 min

Sesión sobre Tecnologías para el Desarrollo y Emprendimiento 1h 30 min Todos los alumnos del Campus Tecnológico del ICAI se reunirán en el Aula Pérez del Pulgar para tener una sesión sobre tecnologías para el Desarrollo y Emprendimiento

Día 4

Tema	Tiempo	Comentarios
------	--------	-------------

Explicación de la Tecnología Ingeniería con ejercicios de Ingenio	1h 10 min	Se explicará a los alumnos bases de la Ingeniería con ejercicios teóricos y prácticos sobre temas de tecnología, matemáticas, física... Se buscará profundizar un poco más en el pensamiento del alumno como Ingeniero
--	-----------	---

Introducción a las Unidad de Energía	40 min	El profesor explica mediante transparencias los conceptos básicos de esta unidad del SI: ¿qué es?, medidas
---	--------	--

DESCANSO 30 min

Ejercicios prácticos sobre Energía	30 min	Se realizarán ejercicios prácticos mediante las transparencias sobre esta unidad del S.I. Se realizarán ejercicios de Sentido Común en el que se verá de forma muy sencilla y mediante estimaciones esta unidad
---	--------	---

Funcionamiento de un motor	1h	Se explicará el funcionamiento de un motor, mediante videos y ejemplos. Además se bajará al laboratorio de motores donde se profundizará estos conceptos
-----------------------------------	----	--



DESCANSO	30 min	
Experimentos sencillos y prácticos sobre Ingeniería	40 min	Se realizarán experimentos en grupos de 3 .
Charla sobre la Ingeniería	45 min	Todos los niveles del Campus Tecnológico del ICAI se juntarán para escuchar una charla sobre la Ingeniería dada por un profesor del ICAI, un antiguo alumno...

Día 5

Tema	Tiempo	Comentarios
Resumen de lo visto en clase y evaluación	55 min	Se realizará un resumen de lo visto en clase. Más tarde se hará una prueba que corregirán ellos mismos pero de forma aleatoria.
Explicación de la realización del Aerogenerador e introducción al Barco Pop-Pop	55 min	Se explicará la realización del aerogenerador (que realizan los alumnos del curso básico) con un ejemplo y se hará una pequeña introducción sobre el Barco Pop-Pop
DESCANSO	30 min	
Construcción del Barco Pop-Pop	1 h 30 min	Explicación sobre qué es un barco Pop-Pop (video), cómo vamos a realizarlo y empezar a realizarlo
DESCANSO	30 min	
Ensayo competición y cambios de última hora	40 min	Se realizará una pequeña prueba y cambios de última hora, además cada alumno presentará al resto su desarrollo y explicará como lo ha hecho
Competición y diploma de realización y aprovechamiento del curso	45 min	Se realizará la competición y el profesor hará entrega de los diplomas a los alumnos.



1.2.3.3 Guía del profesor: nivel avanzado

Guía del Profesor

Día 1

Tema	Tiempo	Comentarios
Introducción al curso	30 min	El profesor comentará los objetivos del curso y los distintos temas que se tratarán
Explicación Ingeniería Electromecánica	40 min	¿Qué es la Ingeniería Electromecánica? Sus funciones, futuro, ¿para qué sirve estudiar esta carrera?.
Ejercicios Ingenio y Sentido Común	40 min	El profesor les pondrá a prueba con ejercicios de Ingenio para qué piensen, reflexionen y vean que no todo es lo que parece.(dentro de la introducción al curso)
DESCANSO	30 min	
Mecanismos Ingeniería Electromecánica	55min	Se realizará una explicación de qué es un mecanismo, se les preguntará que creen ellos que es un mecanismo (que pongan ejemplos). Se llevarán ejemplos de mecanismos para que los toquen, vean cómo funcionan... Se les pondrá a prueba realizando ellos un mecanismo(engranaje helicoidal)
Videos Ingeniería	sobre 35 min	Se les pondrán videos: 1.- Gracioso y corto, y hacer una tormenta de ideas sobre las conclusiones que sacan del video. 2.- Perfil del Ingeniero Industrial(Ing. Electromecánica) para que vean cuál es el futuro de estos ingenieros
DESCANSO	30 min	
Realización de experimentos	de 1h 15min	El profesor realizará para ser el primer día una serie de experimentos que tendrán que hacerlos con los alumnos. Los alumnos se pondrán en grupos de 2 o 3 dependiendo de los niños que haya y empezarán a realizar los experimentos explicando que suceso ha ocurrido



(experimentos adjuntados en otro Word)

Juicio global del primer curso 15 min Preguntarles que aspectos les han gustado del primer día y qué no.

Día 2

Tema	Tiempo	Comentarios
ICAI y la Ingeniería Electromecánica	40 min	Mediante las transparencias y un video explicativo se explicará cómo se imparte la Ingeniería Electromecánica en ICAI, sus instalaciones, carreras que se imparten, metodología.
Introducción a las asignaturas más importantes de la Ing. Electromecánica	1h 10 min	El profesor explica mediante transparencias y brevemente las asignaturas más importantes que se imparten en la Ingeniería: teoría de circuitos, estructuras, resistencia de materiales y máquinas.
DESCANSO	30 min	
Videos sobre las asignaturas que se imparten en la carrera	35 min	Se pondrán 2 videos sobre la carrera en el que se verán partes del estudio de las asignaturas que antes hemos explicado
Introducción a la unidad de Energía	55 min	El profesor explica mediante transparencias los conceptos básicos de esta unidad del SI: ¿qué es?, medidas.
DESCANSO	30 min	
Ejercicios prácticos sobre Energía y Máquinas	55 min	Se realizarán ejercicios prácticos mediante las transparencias sobre estas dos unidades del S.I. Se realizarán ejercicios de Sentido Común en el que se verá de forma muy sencilla y mediante estimaciones esta unidad
Visita al laboratorio de Máquinas	30 min	Los alumnos bajarán al laboratorio de máquinas donde podrán ver estas estructuras.



Día 3

Tema	Tiempo	Comentarios
Ejercicios de Matemáticas y Física sobre sentido común e intuición	1 h	Mediante las transparencias se realizarán una serie de ejercicios de matemáticas y física para que el alumno piense y resuelva problemas
Principio de las Máquinas	1 h	El profesor explica mediante transparencias los conceptos básicos del principio de Máquinas Eléctricas
DESCANSO	30 min	
Construcción de la electrificación de una maqueta de una vivienda	1h 30 min	Se realizará la construcción de la electrificación de una maqueta, primero explicando cuál es el proceso, luego un video explicativo y luego ya los alumnos con ayuda del profesor y siguiendo paso a paso lo que diga el profesor realizarán el proyecto.
DESCANSO	30 min	
Sesión sobre Tecnologías para el Desarrollo y Emprendimiento	1h 30 min	Todos los alumnos del Campus Tecnológico del ICAI se reunirán en el Aula Pérez del Pulgar para tener una sesión sobre tecnologías para el Desarrollo y Emprendimiento

Día 4

Tema	Tiempo	Comentarios
Explicación de la Tecnología e Ingeniería con ejercicios de Ingenio	40 min	Se explicará a los alumnos bases de la Ingeniería con ejercicios teóricos y prácticos sobre temas de tecnología, matemáticas, física... Se buscará profundizar un poco más en el pensamiento del alumno como Ingeniero
Introducción a las Unidades de Par y Poder Calorífico	1h 10 min	El profesor explica mediante transparencias los conceptos básicos de estas unidades del SI: ¿qué es?, medidas



DESCANSO	30 min	
Ejercicios prácticos sobre Par y Poder Calorífico	30 min	Se realizarán ejercicios prácticos mediante las transparencias sobre estas unidades del S.I. Se realizarán ejercicios de Sentido Común en el que se verá de forma muy sencilla y mediante estimaciones esta unidad
Programación en CAD	1h	Se irá a un aula de Ordenadores donde los alumnos podrán usar el programa AUTOCAD y modelar una pieza simple y sencilla
DESCANSO	30 min	
Visita al laboratorio de fluidos	40 min	Clase guiada en el laboratorio de Fluidos
Charla sobre la Ingeniería	45 min	Todos los niveles del curso del Campus Tecnológico del ICAI se juntarán para escuchar una charla sobre la Ingeniería dada por un profesor del ICAI, un antiguo alumno...

Día 5

Tema	Tiempo	Comentarios
Resumen de lo visto en clase y evaluación	45 min	Se realizará un resumen de lo visto en clase. Más tarde se hará una prueba que corregirán ellos mismos pero de forma aleatoria.
Explicación de la realización del Aerogenerador y Barco Pop-Pop e introducción a la pala retroexcavadora	1h 5 min	Se explicará la realización del aerogenerador (que realizan los alumnos del curso básico) y del barco Pop-Pop con un ejemplo y se hará una pequeña introducción sobre la pala retroexcavadora
DESCANSO	30 min	
Construcción de la	1h 30	Explicación sobre qué es una pala



pala retroexcavadora con circuitos neumáticos	min	retroexcavadora(video), cómo vamos a realizarlo y empezar a realizarlo
DESCANSO	30 min	
Ensayo competición y cambios de última hora	40 min	Se realizará una pequeña prueba y cambios de última hora, además cada alumno presentará al resto su desarrollo y explicará como lo ha hecho
Competición de realización y aprovechamiento del curso	45 min	Se realizará la competición y el profesor hará entrega de los diplomas a los alumnos.

1.2.4 HORARIOS DE LOS NIVELES DEL CURSO DURANTE EL CAMPUS

A través de la guía del profesor se diseña un horario con un tiempo específico con cada carga de trabajo. El objetivo de este horario es que el profesor visualmente no se explaye demasiado en un tema que pueda causar en los alumnos aburrimiento o cansancio



1.2.4.1 Horario nivel básico

10-13	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes			
Curso básico								
8:00 - 8:10	entrada						8 - 8:10: Entrada	
8:10 - 8:50	Introducción al curso de Ing. Electromecánica	ICAI y la Ingeniería Electromecánica	Ejercicios de Matemáticas y Física sobre sentido común e intuición	Explicación de la Tecnología e Ingeniería con ejercicios de Ingenio	Resumen de lo visto en clase y evaluación		8:10 - 9:30: Clase.	
8:50 - 9:30	Ejercicios de Ingenio y Sentido común	Estimaciones e introducción a las unidades de Longitud y Masa	Introducción a las unidades de Tiempo y Temperatura	Introducción a las Unidades de Superficie y Volumen	Introducción a la unidad de Energía (ejercicios prácticos)			
9:30 - 10:00	descanso y desayuno						9:30 - 10:00 Desayuno y de	
10:00 - 11:00	Mecanismos de Ing. Electromecánica (ejemplos)	Ejercicios prácticos de Longitud	Ejercicios prácticos de Tiempo y Temperatura	Ejercicios prácticos sobre Superficie y Volumen	Construcción de un aerogenerador		10:00 - 12:00 Clase.	
11:00 - 12:00	Videos sobre Ingeniería	Ejercicios prácticos de Masa	Visita al laboratorio de Fabricación	Circuito básico de encender y apagar una bombilla	Construcción de un aerogenerador			
12:00 - 12:30	descanso						12:00 - 12:30: Descanso.	
12:30 - 13:15	Taller: experimentos sobre Física y Química	Visita al laboratorio de Metrología	Sesión sobre Tecnologías para el Desarrollo y Emprendimiento	Visita al laboratorio de motores	Ensayo competición y cambios de última hora		12:30-14:00: Clase.	
13:15 - 14:00	Taller: experimentos sobre Física y Química	Experimentos sobre las unidades del S.I.		Charla sobre la Ingeniería	Competición y diploma de realización y aprovechamiento del curso		14:00-16:00: Comida.	
14:00 - 16:00	comida							
				Teoría				
				Clase Práctica: ejemplos				
				Clase Teórico-Práctica				
				Competiciones				
				Charlas y sesiones				



1.2.4.2 Horario nivel intermedio

12--15	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes			
Curso intermedio								
8:00 - 8:10	entrada							8 - 8:10: Entrada
8:10 - 9:00	Introducción al curso de Ing. Electromecánica	ICAI y la Ingeniería Electromecánica	Ejercicios de Matemáticas y Física sobre sentido común e intuición	Explicación de la Tecnología e Ingeniería con ejercicios de Ingenio	Resumen de lo visto en clase y evaluación			8:10 - 10:00: Clase.
9:00 - 10:00	Autoevaluación sobre el curso Básico y ejercicios de Ingenio y Sentido común	Introducción a las unidades de Velocidad y Aceleración	Introducción a las unidades de Potencia y Densidad	Introducción a la unidad de Energía	Experimentos sencillos y divertidos			
10:00 - 10:30	descanso y desayuno							10:00 - 10:30 Desayuno y d
10:30 - 11:15	Mecanismos de Ing. Electromecánica (ejemplos)	Ejercicios prácticos de Velocidad	Ejercicios prácticos de Potencia y Densidad	Ejercicios prácticos de Energía	Construcción de un barco pop-pop			10:30 - 12:00 Clase.
11:15 - 12:00	Videos sobre Ingeniería	Ejercicios prácticos de Aceleración	Visita al laboratorio de Fluidos	Taller: motores (funcionamiento y videos)	Construcción de un barco pop-pop			
12:00 - 12:30	descanso							12:00 - 12:30: Descanso.
12:30 - 13:15	Taller: experimentos sobre Física y Química	Visita al laboratorio de Fabricación	Sesión sobre Tecnologías para el Desarrollo y Emprendimiento	Visita al laboratorio de motores	Ensayo competición y cambios de última hora			12:30-14:00: Clase.
13:15 - 14:00	Taller: experimentos sobre Física y Química	Experimentos sobre las unidades del S.I.		Charla sobre la Ingeniería	Competición y diploma de realización y aprovechamiento del curso			14:00-16:00: Comida.
14:00 - 16:00	comida							
				Teoría				
				Clase Práctica: ejemplos				
				Clase Teórico-Práctica				
				Competiciones				
				Charlas y sesiones				



1.2.4.3 Horario nivel avanzado

14-16	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	
Curso avanza						
8:00 - 8:10	entrada					8 - 8:10: Entrada
8:10 - 9:00	Introducción al curso de Ing. Electromecánica	ICAI y la Ingeniería Electromecánica	Ejercicios de Matemáticas y Física sobre sentido común e intuición	Explicación de la Tecnología e Ingeniería con ejercicios de Ingenio	Resumen de lo visto en clase y evaluación	8:10 - 10:00: Clase.
9:00 - 10:00	Resumen del curso Básico e Intermedio y ejercicios de Ingenio y Sentido común	Introducción a las asignaturas más importantes de la Ing.	Principio de las máquinas	Introducción a las unidades de Par y Poder calorífico	Experimentos sencillos y divertidos	
10:00 - 10:30	desayuno y descanso					10:00 - 10:30 Desayuno y d
10:30 - 11:15	Mecanismos de Ing. Electromecánica (ejemplos)	Videos sobre las asignaturas que se dan en la Ingeniería	Construcción de la electrificación de una maqueta de una vivienda	Ejercicios prácticos de Poder Calorífico y Par	Construcción de una pala retroexcavadora con circuitos neumáticos	10:30 - 12:00 Clase.
11:15 - 12:00	Videos sobre Ingeniería	Introducción a la unidad de Energía	Construcción de la electrificación de una maqueta de una vivienda	Programación en CAD	Construcción de una pala retroexcavadora con circuitos neumáticos	
12:00 - 12:30	descanso					12:00-12:30: Descanso.
12:30 - 13:15	Taller: experimentos sobre Física y Química	Ejercicios prácticos sobre Energía y Máquinas	Sesión sobre Tecnologías para el Desarrollo y Emprendimiento	Visita al laboratorio de fluidos/fabricación	Ensayo competición y cambios de última hora	12:30-14:00: Clase.
13:15 - 14:00	Taller: experimentos sobre Física y Química	Visita al laboratorio de Máquinas		Charla sobre la Ingeniería	Competición y diploma de realización y aprovechamiento del curso	14:00-16:00: Comida.
14:00 - 16:00	comida					
				Teoría		
				Clase Práctica: ejemplos		
				Clase Teórico-Práctica		
				Competiciones		
				Charlas y sesiones		

Charla sobre ingeniería: José Luis López (el “inventor del año”)



1.3 PLAN DE NEGOCIO



1.3.1 DESCRIPCIÓN DE LA COMPAÑÍA

- Nombre Sociedad: Campus Tecnológico del ICAI.

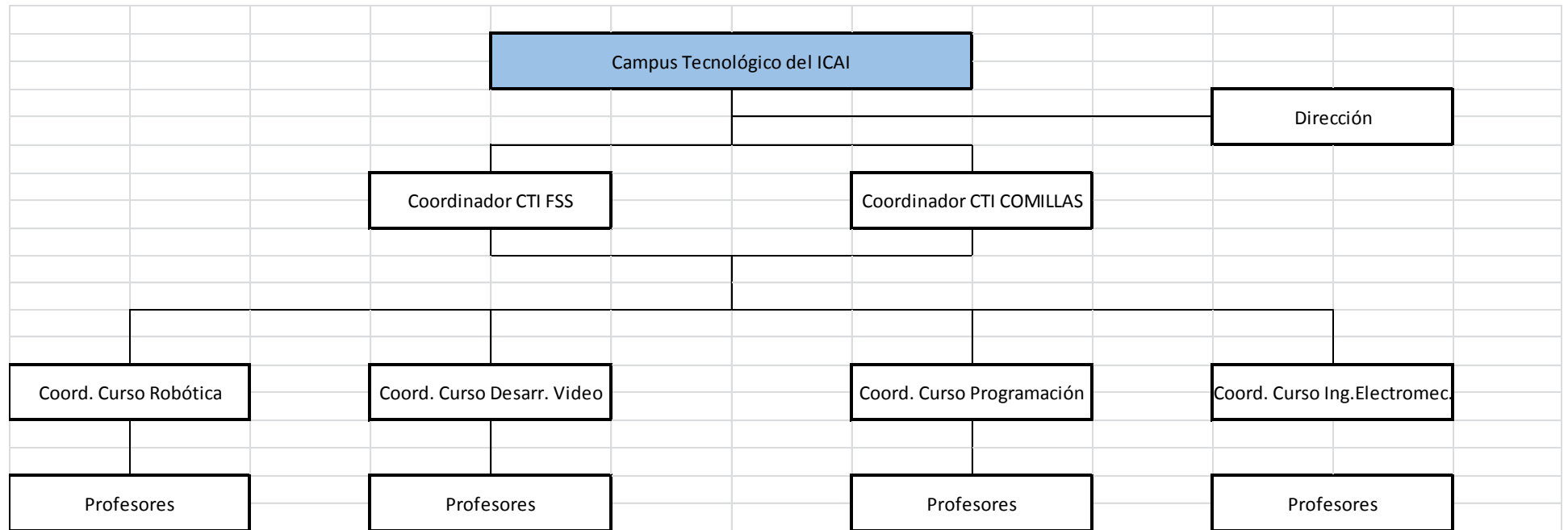
La Universidad Pontificia de Comillas a través del ICAI y la Fundación Salvador Soler se han unido para lanzar el Campus Tecnológico del ICAI (CTI), un campamento de verano en Madrid dirigido a los niños de 10 a 16 años interesados en la ingeniería, la tecnología, la ciencia y las matemáticas.

La iniciativa del Campus Tecnológico, está ubicada en Madrid, en la Universidad Pontificia Comillas ICAI-ICADE aproximadamente a 10 minutos andando de Moncloa y a 4 minutos de las paradas de metro de Argüelles y San Bernardo.

- El dominio que tiene el campus es www.campustecnologicodelicai.com y está registrada como Campus Tecnológico del ICAI.

1.3.2 GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN

El organigrama que sigue el Campus es el siguiente:





Este organigrama se distribuye de la siguiente forma:

- Asamblea General del Campus Tecnológico del ICAI: formado por el presidente de la Fundación Salvador Soler, David Soler y el director de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería ICAI, Mariano Ventosa
- Coordinador del Campus Tecnológico del ICAI desde la fundación Salvador Soler: su función será dirigir el Campus desde la Fundación y el responsable es Ramiro Viñuales.
- Coordinador del Campus Tecnológico del ICAI desde Comillas: la responsable es Yolanda González, la cual estará en contacto con todos los departamentos de la universidad además de ser nexo de unión entre ICAI y la FSS.
- Coordinadores de los cursos del CTI: los coordinadores de los cursos son ingenieros de la FSS: Juan Blanco, Pedro Pleguezuelos, David Morales y Alejandro Apunte
- Profesores: hay 3 profesores por curso del Campus Tecnológico, cada uno para un nivel distinto. Estos profesores son estudiantes de la Universidad que durante el mes de Julio y última semana de septiembre serán los encargados de impartir las clases a los alumnos

1.3.2.1 Cultura y objetivos

Explicado los objetivos del Campus Tecnológico desde un punto de vista de educación y entretenimiento en el proyecto, para desarrollar la estrategia del Campus Tecnológico del ICAI hay que tener claros cuáles son los objetivos que se persiguen con la puesta en marcha de esta iniciativa. Está claro que se dan objetivos como satisfacer la necesidad de un mercado o buscar la rentabilidad, pero hay que ir más allá para lograr el éxito del proyecto empresarial, para lo que se parte de las condiciones de éxito de la estrategia, que son las siguientes:

- Objetivos sencillos, coherentes a largo y corto plazo.- aprovechar la tendencia al alza de la tecnología en los niños, concretamente, de los campamentos de verano. Estabilizar



este tipo de demanda y alcanzar una cuota de mercado alta en los primeros años del Campus.

- Conocimiento profundo del entorno competitivo.- la experiencia de los responsables del Campus es fundamental en este sentido. Nivel de enseñanza educativa, conoce el mercado al que debe dirigirse la empresa y la forma de entrar en los colegios donde desarrollar la actividad. Y si se crea esta empresa es porque se ha detectado que el Campus Tecnológico además de dar una enseñanza tanto lúdica como educativa, también se da a conocer aun mas la Universidad.

-Valoración objetiva de los recursos.- en este momento el recurso principal está en el conocimiento, en el saber qué hacer y de qué forma para que el Campus Tecnológico tenga éxito.

- Implantación.- el fuerte compromiso con la idea de negocio, el trabajo realizado y los contactos con potenciales empresas (Talgo, Telefónica, Iberdrola...) y clientes han de hacer que no se quede sólo en idea de negocio.

1.3.3 EL MERCADO Y LOS COMPETIDORES

1.3.3.1 Descripción general

ICAI y Fundación Salvador Soler firman un acuerdo de colaboración por el cual se impartirá en verano 2014 el Campus Tecnológico del ICAI. Todos los gastos (material, profesores, publicidad) son pagados por la Fundación Salvador Soler y acordados por las dos partes. Los beneficios después de amortización se reparten al 50% y los beneficios de la fundación se dedicarán a becas (del Campus, de I+D+i, etc).

A nivel mundial

El mercado de los campamentos tecnológicos o campamentos de verano, es un mercado muy grande y con una gran diferenciación entre un campamento y otro. El proyecto de



un Campamento Educativo debe ofrecer al alumnado un contacto natural con el medio, un conocimiento del mismo para poder desarrollar las habilidades y potenciar las técnicas necesarias para desenvolverse correctamente. Para poder realizar este proyecto se necesita de unos monitores titulados, formados en el ámbito de la materia, capacidades de convivencia, organización de tareas y actividades en grupo o individuales, protección, seguridad, creatividad, etc. En Estados Unidos hay una gran afluencia a estos campamentos, tanto por número de niños que asisten todos los veranos como a números de campamentos en verano.

En la Comunidad de Madrid (información injuve.es)

La comunidad de Madrid es una de las regiones de España con mayor población y por el contrario una de las que menos extensión geográfica tiene. Este handicap se repite en cuanto a la participación en campamentos a través del departamento de juventud del gobierno regional. Ya que mientras en población ocupa el segundo lugar de nuestro ranking, en cuanto a los participantes desciende hasta el puesto 14, quedando únicamente por debajo las Islas Baleares, Ceuta y Melilla. Podríamos entonces decir que hay poca tradición de campamentos, pero sabemos que en los campamentos que existen sólo en Castilla y León, participan mas de 10.000 jovenes madrileños/as, razón que nos lleva a pensar en otras causas.

Quizás una explicación más lógica, la encontramos en los municipios que rodean la capital y que ofrecen gran cantidad de plazas para campamentos de verano.

1.3.3.2 Estadísticas del mercado

- Tamaño
Para llevar a cabo un análisis del tamaño del mercado en el que va a operar el Campus Tecnológico del ICAI, vamos a tener en cuenta que el Campus solo va a apearar en el mercado nacional. En apartados posteriores se hará referencia al aumento futuro de las plazas por un posible aumento de semanas y cursos durante el año.
Con el fin de obtener unos datos fiables relativos al posible mercado nacional que puede estar interesado en los Campus Tecnológico, se ha



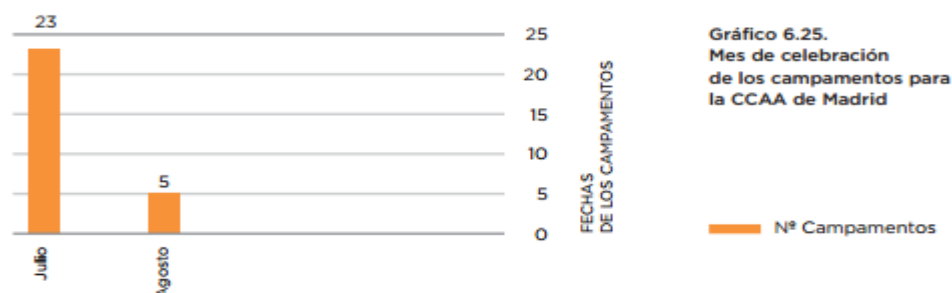
buscado información sobre los campamentos de verano en Madrid en la página web del INE (Instituto Nacional de Estadística).

Tabla 6.14. Oferta y participación relativa a plazas, actividades e instalaciones en la Comunidad de Madrid

MADRID	Campamentos	Campos de trabajo	Otras actividades	Totales
Nº Plazas ofertadas	843	469	943	2.255
Nº Participantes	683	396	1.140	2.219
Nº Actividades ofertadas	28		32	60
Nº Actividades realizadas	28		32	60
Nº Instalaciones ofertadas				
Nº Instalaciones utilizadas				

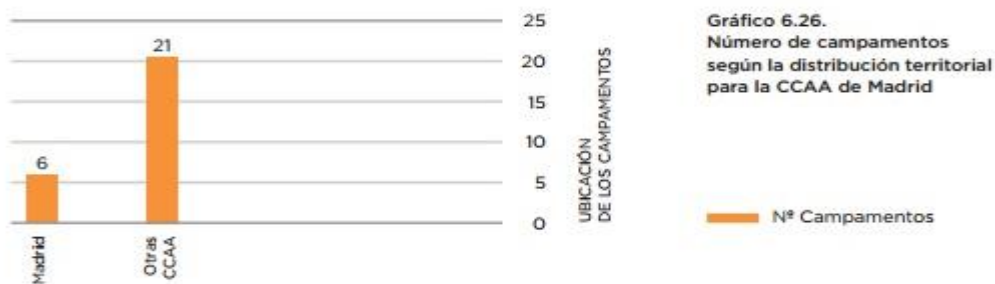
En la figura superior se muestra las actividades e instalaciones en la Comunidad de Madrid.

El gráfico 6.25 nos muestra como la tendencia de celebración de los campamentos de verano es de más de un 80 % en el mes de Julio.



injuve.es

Del mismo modo vemos que la ubicación de los campamentos sigue a su vez el patrón más generalizado de hacer los campamentos fuera de la región donde se habita.



injuve.es



El campus tecnológico es un proyecto educativo con una meta clara; despertar el interés de los jóvenes por la ingeniería, tecnología, ciencia y matemáticas.

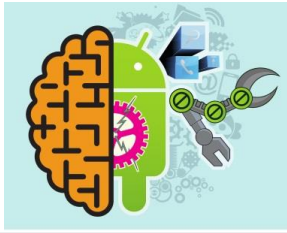
Nuestro propósito y nuestros esfuerzos es el de mejorar las habilidades de estos en estas áreas y, con ello, aumentar sus probabilidades de éxito académico y profesional.

- **Perspectivas de Crecimiento**

El futuro crecimiento de la empresa queda condicionado a la aceptación del Campus en el primer año de vida, ya que es una experiencia nueva y con cursos que anteriormente en ningún campus de España se han dado (Ingeniería Electromecánica)

- **Segmentación**

La idea principal del campus es que el campus tecnológico del ICAI es la mejor experiencia para iniciarse en el mundo de la ingeniería. A lo largo de los diferentes días del campus vuestros hijos podrán descubrir cómo construir un robot, crear un videojuego para Windows y Android, aprender la programación básica e internet y familiarizarse con los sistemas electromecánicos y sus aplicaciones a la ingeniería.

	Clase Social		
	Baja	Media	Alta



Perspectiva de reservas	10-13 años	12-15 años	14-16 años
Robótica			
Desarrollo de Videojuegos			
Ingeniería Electromecánica			
Programación			

1.3.3.3 El cliente

- Perfil

El CTI tendrá como objetivo captar dos grandes colectivos:

- **Población en general**
- **Grandes colectivos:** colegios, empresas...

Como se plantea en las estadísticas de mercado, más en concreto en el tamaño del mismo. El cliente objetivo va a ser una persona de nivel adquisitivo medio-alto y con ciertos conocimientos tecnológicos

- Necesidades

La educación es el pilar fundamental de nuestra sociedad. Nuestros hijos necesitan saber qué herramientas están disponibles para ser ellos los que cambien el mundo con su imaginación y creatividad.

La tecnología nos facilita muchas cosas y corremos el riesgo de convertirnos en meros consumidores pasivos, pero también nos abre infinidad de oportunidades en las facetas de diseñador, programador, constructor, creativo...

Desde la Fundación Salvador Soler se quiere ser parte de esta idea de enseñar tecnología para crear, no para consumir.



- Comportamiento de compra

	Alta Implicación	Baja Implicación
Diferencias significativas entre marcas	Comportamiento complejo de compra	Comportamiento de búsqueda variada
Pocas diferencias entre marcas	Comportamiento de compra reductor de disonancia	Comportamiento habitual de compra

Comportamiento complejo de compra: Se produce cuando existe una alta implicación con el producto y el consumidor percibe diferencias significativas entre las marcas. Suele suceder cuando la compra es cara, poco frecuente (o es la primera vez) y, por tanto, con riesgo percibido elevado de realizar una mala elección. Generalmente, el consumidor nunca ha tomado antes esta decisión, por lo que no tiene ninguna formación del concepto, que es el proceso de identificación de los criterios o atributos que el consumidor necesita utilizar para hacer una evaluación de las alternativas existentes. Por lo tanto, para solucionar problemas complejos el consumidor no sólo necesita información sobre las marcas, sino que también debe decidir qué información es la más importante.

1.3.3.4 Los competidores

Para la realización del diseño global del Campus Tecnológico de jóvenes preuniversitarios nos basamos en dos campus que ya están en funcionamiento en España y que tienen cosas en común con nuestro campus:

- <http://camptecnologico.com/campus-de-verano/> : la metodología de este campus es muy parecida al del proyecto. El funcionamiento se basa en una división por cursos, distintos al del proyecto y una impartición de clases de niños entre 8 y 17 años.
- <http://campustecnologico.innovae.com/> : otro campus con la misma idea que el del proyecto, pero distintos cursos, es un campus que no se da en verano y está enfocado tanto a niños como a padres y abuelos.



El diseño del Campus es muy diferente a estos dos campus pero tienen una idea en común que es la de enseñar y entretener a los jóvenes.

- Los principales competidores

1. Campus Tecnológico INNOVAE

Innovae en el proyecto Campus Tecnológico enseña a los alumnos basándose en metodología SCRUM de gestión de proyectos software. Básicamente se fundamenta en la superación de pequeños retos diarios y una supervisión directa de la evolución para que el alumno no se frustre en ninguna etapa del aprendizaje. Unos objetivos programados que están orientados a desarrollar de forma práctica y didáctica las habilidades motoras y cognitivas de los niños.

2. Camp Tecnológico

El sistema de aprendizaje de **Camptecnológico** se fundamenta en la superación de retos diarios. Son unos objetivos programados, que los participantes deben superar y que están orientados a desarrollar de forma práctica y didáctica las habilidades motoras y cognitivas de los niños

- Fortalezas y Debilidades (*información Campus Tecnológico Innovae*)

Fortalezas	Debilidades
El conocimiento del sector por parte de los promotores de la empresa	La estacionalidad de los servicios.
La experiencia en cuanto a campamentos y trato con el público objetivo.	
Las relaciones que han ido cuajando con albergues juveniles así como con colegios y asociaciones juveniles durante la prestación de servicios sociales de voluntariado con niños	
Amenazas	Oportunidades
La posibilidad de que se establezca la competencia proveniente de empresas organizadoras de eventos.	La potenciación de actividades de turismo rural.

- Barreras de entrada

Este es un sector muy maduro, el cual tiene muchas barreras de entrada. Vamos a detallar algunas de ellas.



La diferenciación del servicio

Los competidores de este sector participan en este mercado desde hace más años que nosotros y han construido una imagen de marca fuerte. Para hacerles frente al entrar en el sector, tenemos que invertir mucho en publicidad para conseguir crear nuestra imagen de marca y que la gente reconozca nuestro Campus

El coste de cambio

Cuando nos referimos al coste de cambio, no hacemos referencia solo al dinero que cuesta el curso o cursos del Campus que va a comprar el cliente, si no que principalmente entendemos por coste de cambio al esfuerzo que realiza un cliente al cambiarse de un campamento a otro visiblemente igual. Para el cliente en el caso de nuestro servicio existe un alto coste de cambio, ya que seguramente va a cambiar de un campamento conocido aun Campus sin referencias en el mercado, como consecuencia de ello puede pensar que los servicios del CTI no va tener las suficientes garantías de buen funcionamiento.

- Estrategias

La estrategia básica que va a seguir es la diferenciación con respecto a la competencia.

- I. En base a todo lo anterior la estrategia de diferenciación es la más adecuada para nuestro modelo, el cliente va ser capaz de apreciar la diferencia entre los campamentos tradicionales y el nuestro.

- Futuros Competidores Potenciales

En cuanto a nuestros futuros competidores potenciales, pensamos que nuestros actuales competidores en el sector pueden copiar nuestra metodología y hacer que perdamos clientes.



1.3.4 EL PRODUCTO O SERVICIO

La Universidad Pontificia de Comillas a través del ICAI y la Fundación Salvador Soler se han unido para lanzar el Campus Tecnológico del ICAI (CTI), un campamento de verano en Madrid dirigido a los niños de 10 a 16 años interesados en la ingeniería, la tecnología, la ciencia y las matemáticas.

¿Por qué un Campus Tecnológico para niños y jóvenes?

Con este Campus pretendemos que los jóvenes descubran que la Tecnología es un medio para cambiar y mejorar su entorno. Una poderosa herramienta para aportar soluciones que se nutre de la imaginación y de la creatividad.

Partiendo de esta base, el Campus está dividido en cuatro grandes áreas: la robótica, la programación, el desarrollo de videojuegos y la electromecánica.

- Robótica: Montaje, creación y programación de robots con motores en movimiento, sensores ultrasónicos de tacto y de color... E introducción a una plataforma de hardware diseñada para el uso de la electrónica en proyectos avanzados.
- Programación: Creación de una página web propia que se adapte a cualquier dispositivo.
- Desarrollo de videojuegos: Aprendizaje de la programación básica para el desarrollo de un programa informático con el que compartir música, arte, animaciones...
- Ingeniería Electromecánica: Aprendizaje a través de experimentos de física y química que aproximan al alumno de forma práctica a conceptos teóricos usados tanto en la ingeniería como en las matemáticas.

¿Cuáles son los objetivos y la metodología?

Con el Campus Tecnológico del ICAI (CTI), no solo aprenderán a construir un robot, crear un videojuego para Windows y Android, aprender la programación básica e internet y familiarizarse con los sistemas electromecánicos y sus aplicaciones a la ingeniería, sino que, además, descubrirán de qué forma la ingeniería, la tecnología, la



ciencia y las matemáticas forman parte de su mundo. Despertando así su interés por estas áreas del conocimiento de una forma práctica y sobre todo, lúdica.

¿Y qué les aporta este campus a los alumnos?

Pero sobre todo, sea cual sea el área que el alumno elija, aprenderá habilidades indispensables para cualquier tarea que desarrollen en el futuro:

- Trabajo en equipo.
- Resolución de problemas.
- Organización y diseño.
- Poder de decisión.
- Comunicación.
- Ganas de aprender.
- A transmitir sus ideas y a organizar las y darles forma.

A la vez que mejora sus habilidades en estas áreas y sin duda, su éxito académico y profesional en el futuro.

¿Quién puede acudir?

Para que cada alumno pueda sacar el máximo partido a estos cursos, las cuatro temáticas del Campus se han adecuando a tres diferentes niveles de aprendizaje en función de la edad:

- Nivel básico: para niños de entre 10 y 13 años.
- Nivel intermedio: para niños de entre 12 y 15 años.
- Nivel avanzado: para niños de entre 14 y 16 años.

El Campus está diseñado de tal forma que el alumno podrá participar el número de semanas que desee pasando de un curso a otro en función de sus gustos. O de un nivel a otro, dependiendo de su edad.



1.3.5 MARKETING Y VENTAS

1.3.5.1 Plan de Marketing

El Campus Tecnológico del ICAI está diseñado para poder posicionarse como servicio de media y alta gama. Esto se consigue ya que la empresa juega con una estrategia de diferenciación de entre el resto de servicios similares y por esa razón está enfocado a un público que está acostumbrado a que sus hijos en verano vayan a campamentos y tengan contacto sus hijos con la tecnológica y la ciencia.

Una de las ideas claves que se quieren transmitir a los clientes es la importancia que van a tener todos los servicios que se van a dar durante el Campus tanto de conocimiento práctico como actividades lúdicas.

La ventaja competitiva de la empresa está en la variedad y en la diversidad de actividades que se ofrecen simultáneamente. La competencia actual sólo se centra una actividad concreta y no es flexible ya que se limita a ofrecer un servicio determinado sin adaptarse a las necesidades de los clientes.

La misión del CTI es amoldarse al cliente y cubrir las necesidades que están relacionadas con la empresa, debido a que de lo contrario no tendría mercado.

Antes de poder explicar el plan de marketing de la empresa se debe de hacer un breve análisis de la situación interna y externa del entorno.

Macroentorno:

Existen muchas fuerzas externas que conforman el macroentorno de una empresa, entre ellas podemos destacar las condiciones económicas, las fuerzas políticas y sociales, factores tecnológicos innovadores y tendencias. Veremos como influyen estas fuerzas sobre el Campus, pero lo primero que tenemos que tener en cuenta es que cualquier cambio o alteración a esas fuerzas pueden alterar el orden de la venta, distribución y promoción del servicio.

Se analizará en primer lugar las condiciones económicas actuales que pueden influir sobre nuestro servicio.. Analizando la situación económica del país debemos advertir de la fuerte crisis que se sufre desde el año 2008, por tanto, una de las primeras observaciones a tener en cuenta son las consecuencias de esa crisis. Desde el 2008



España sufre un fuerte crecimiento del desempleo, por lo que se ha considerado que muchas de las familias no podrán sufragar determinados gastos y teniendo en cuenta de que este servicio no es un bien de primera necesidad, muchas de las familias podrán prescindir de ellas.

Continuando con la situación de crisis económica debemos indicar que el efecto “miedo” va unido con el debilitamiento de la economía. La gente no gasta por gastar e intenta prescindir de algunos servicios por los que antes quizás no se planteaba el comprarlos o no, y directamente lo hacía. Así que suponemos que ante la situación de crisis una familia media prefiere que su hijo se quede con sus familiares mientras trabajan y así poder ahorrar para otros gastos. El problema sería por tanto, que quizás para acercarnos a un mayor número de clientes, debemos hacer que su precio sea más asequible, pero aun así intentando acercarse a un mercado más alto.

Dentro del ciclo de los negocios, podemos decir que estamos en la etapa de recesión que corresponde con un periodo de reducción para consumidores y negocios. De esta manera la recesión afecta a los campamentos de verano. Otra de las cosas que debemos tener en cuenta, es que dada la situación de la empresa no se puede bajar demasiado el precio del servicio ya que de esa manera seríamos incapaces de afrontar los costes generales de la empresa. Una posible salida frente a este problema sería que al ser una iniciativa nueva puede contar con el pull con el que atraer clientes.

Gracias a esto, nuestro plan de marketing está basado principalmente sobre nuestra estrategia de diferenciación de los productos. Contamos con personal cualificado, los propios profesores son alumnos de la Universidad, lo único que se necesitará es formarles en el curso que impartan ya que puede que haya temas que no han visto. Nuestros objetivos, centrados en el marketing, se centran íntegramente en la satisfacción del cliente.

Los mix de medios más importantes que se utilizarán serán los de Producto y los de Promoción. El mix de producto se centra en satisfacer las necesidades de los clientes sean tangibles o intangibles. Dado que nuestro producto tiene características muy novedosas el efecto sería de Push, donde nosotros metemos las características en un producto y posteriormente el cliente se da cuenta de que las necesita.



El mix de Promoción se debe a los métodos utilizados para la venta del servicio. Nuestro Campus se venderá principalmente en colegios y empresas patrocinadoras.

Microentorno:

El Microentorno suele hacer referencia a los aspectos que influyen más directamente y son más cercanos a nuestra empresa. En un principio, como se ha comentado anteriormente, no existe ningún tipo de competencia por lo que es poco realista hablar de cómo se comportaría. Pero se puede suponer que empresas en el sector intentarán utilizar sus recursos para hacer frente nuestra entrada en el mercado..

Los canales de distribución que se van a emplear es: vía internet.

- Por internet: el Campus Tecnológico del ICAI va a estar explicado con detalle en su página web.
- Carteles, dípticos, dossiers: además se ha hecho una inversión en material complementario para difundir el Campus.

1.3.5.2 Alianzas estratégicas

Dado que el mercado crece y cambia muy radicalmente, hemos pensado que se deberían de crear alianzas estratégicas. Estas alianzas estratégicas, son patrocinios con empresas multinacionales como:

- Fundación Talgo
- IBM
- IBERDROLA
- Telefónica



1.3.6 INFORMACIÓN FINANCIERA

CAMPUS TECNOLÓGICO DEL ICAI (CTI)					
COSTES FIJOS	Unidad	Semanas	Precio Unitario	Total	Ejecutado
Profesor desarrollador	4		5.000,00	20.000,00	
Beca Alumno	9		400,00	3.600,00	
Cursos robótica	12		400,00	4.800,00	
Cursos Software (PC propios)				0,00	
Cursos diseño Juegos (PC propios)				0,00	
Cursos electro-mecánica				1.000,00	
Publicidad, folletos, etc				5.000,00	
Seguro de Responsabilidad Civil	1		466,20	466,20	
Página web	1		795,00	795,00	
Diseño material	1		4.500,00	4.500,00	4.500,00
Sub Total				40.161,20	4.500,00
COSTES VARIABLES					
Profesores	9	5	300,00	13.500,00	
Persona apoyo ICAI	1		2.500,00	2.500,00	
Previos Curso (parking, comidas)					
Gastos comidas	45	5	35,00	7.875,00	
Gastos desayunos	126	5	7,50	4.725,00	
Consumibles		5	50,00	4.250,00	
Sub Total				32.850,00	
COSTE TOTAL				73.011,20	
INGRESOS	Unidad	Semanas	Precio Unitario	Total	Ingresado
Ingresos Patrocinios	4		3.000,00	12.000,00	
Ingresos Comidas	45	5	50,00	11.250,00	
Cuotas de inscripción	126	5	170,00	107.100,00	
Total				130.350,00	



1.3.7 CALENDARIO DE ACTUACIÓN

En la siguiente página se presenta el plan de actuación de los distintos departamentos de la empresa para este año, desglosados en meses.

Como se puede apreciar, las actividades más importantes y por tanto continuas en el tiempo son:

- La búsqueda de empresas colaboradoras
- La compra de materiales
- Procedimiento de inscripción
- Material complementario
- La venta y publicidad



	Meses												
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Búsqueda de alumno colaborador Campus													
Diseño Cursos del CTI													
Búsqueda del material publicitario													
Búsqueda empresas colaboradoras													
Compra primer material													
Búsqueda personal docente													
Finalización del material publicitario (reparto en colegios y periódicos)													
Abierto el plazo de inscripción													
Finalización del personal docente													
Compra resto material													
Campus Tecnológico del ICAI													



1.4 CONCLUSIONES

A través del Campus Tecnológico del ICAI y por medio de este proyecto, se dan las siguientes conclusiones:

- Los alumnos de ingeniería del ICAI, impartiendo clase a los niños, desarrollarán aptitudes aplicables en el mundo empresarial.
- Las ventajas competitivas explicadas en el plan de negocio hacen de este Campus único y atractivo para el cliente.
- Para la difusión del Campus hacia el público objetivo, los niños, no valen medios convencionales y todo debe de ser muy visual y llamativo.
- Las habilidades de los alumnos se verán aumentadas y potenciadas en estas áreas y, con ello, aumenta sus probabilidades de éxito académico y profesional.
- Se da a conocer la Universidad Pontificia Comillas para que en un futuro estos alumnos que realicen el Campus Tecnológico del ICAI realicen su carrera en esta universidad.

Por ello desde el Campus se va a hacer gran hincapié en enseñar todos los valores que distinguen a esta universidad de otras y a su vez, sus instalaciones: como laboratorios, aulas de ordenadores....



Capítulo 2 ANEXOS

2.1 ESTRATEGIAS DE PUBLICIDAD Y MERCADO

En este apartado se pondrá el material necesario para el marketing del Campus Tecnológico: contenidos, forma...

2.1.1 ARTE FINAL DEL MATERIAL PUBLICITARIO

2.1.1.1 Díptico

2.1.1.2 Carteles

2.1.1.3 Diploma

2.1.1.4 Banner

2.1.1.5 Dossier para los colegios

2.1.1.6 Gestor de eventos

2.1.1.7 Mailing

2.1.1.8 Merchandising

2.1.1.9 Roll-up

2.1.1.10 WEB

2.1.1.11 Oferta de empleo



UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA (ICAI)
INGENIERO ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

Parte I Memoria



2.1.2 INSCRIPCIONES

En este apartado se pondrán todos los documentos necesarios para la inscripción.

2.1.2.1 Ficha de inscripción

2.1.2.2 Nota informativa

2.1.2.3 Información previa a la inscripción



UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA (ICAI)
INGENIERO ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

Parte I Memoria



2.2 CONVENIOS

2.2.1 CONVENIO COMILLAS – FUNDACIÓN SALVADOR SOLER

ACUERDO DE COLABORACION ENTRE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS Y LA FUNDACIÓN SALVADOR SOLER PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO “CAMPUS TECNOLÓGICO DEL ICAI”

En Madrid, a de de 2014

REUNIDOS

De una parte, la **UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS** (en adelante “**la Universidad**” o “**COMILLAS**”) con domicilio social en calle Alberto Aguilera nº 23 de Madrid y N.I.F. núm. ***** y en su nombre y representación el Sr. Rector Magnífico de la citada UNIVERSIDAD, Don Julio L. Martínez Martínez quien actúa en virtud de las competencias atribuidas a su cargo en conformidad con artículo 14 de los Estatutos Generales de la UNIVERSIDAD.

De otra, la **FUNDACIÓN SALVADOR SOLER - MUNDO JUSTO** (en adelante “**la Fundación**” o “**SS-MJ**”), con domicilio social en Madrid, calle Cerro de Valdemartín, nº 47, 28034, y N.I.F. número *****, e inscrita en el Registro de Fundaciones del Ministerio de Cultura con fecha 14 de diciembre de 2010 siendo el número 962 del mismo (BOE de 28 de enero de 2011) y en su nombre y representación su Presidente, Don David Soler Soneira con DNI: 0288644-M, actuando en este acto en su condición de apoderado de “**SS-MJ**”, en virtud de escritura de delegación de facultades, de fecha 30 de diciembre de 2010, otorgada ante el Notario del Ilustre Colegio de Madrid, D. Santiago Cháfer Rudilla, con el número 1178 de orden de su protocolo.

EXPONEN

Que, al amparo del Convenio Marco suscrito entre las partes el 31 de enero de 2014 en el que se establecen el marco general de colaboración en el desarrollo de actividades conjuntas, ambas entidades están interesadas en la realización de un proyecto denominado “*Campus Tecnológico del ICAI*” (en adelante también el



Proyecto), por lo que aceptan formalizar un acuerdo de colaboración para la ejecución del citado proyecto, según las siguientes

CLÁUSULAS

PRIMERA.- OBJETO.

El objeto del presente acuerdo es definir y regular la participación de Comillas y “SS-MJ” en el proyecto denominado *“Campus Tecnológico del ICAI”*.

SEGUNDA.- CONTENIDO Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

2.1. La ejecución del proyecto se realizará conforme al documento de formulación que se adjunta como Anexo I y que forma parte del presente Acuerdo, y donde quedan establecidos los objetivos, las actividades, la metodología, los recursos humanos, los recursos materiales y el presupuesto del mismo.

2.2. Las partes, en el plazo de 30 días desde la firma del presente Acuerdo suscribirán un Anexo II donde se recogerá el programa de cada uno de los talleres recogidos en el Anexo I, con el detalle diario de las distintas actividades, especificándose el contenido de cada actividad con el horario concreto asignado, y con la descripción de los medios personales, técnicos y materiales que se vayan a utilizar en concreto en cada actividad, tramo horario y su ubicación física. Igualmente se detallarán el número de monitores que deberán encargarse de la vigilancia y cuidados de los menores que por su edad necesiten supervisión. El número de los monitores no podrá ser inferior al exigido por la normativa de la Comunidad de Madrid que sea aplicable y deberán estar en posesión de la oportuna titulación.

TERCERA.- DELIMITACIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE LAS PARTES EN EL OBJETO DEL ACUERDO.

3.1 SS-MJ será la entidad responsable de la ejecución del proyecto, por lo que se compromete a:

- a) Crear el material docente de los cursos del *“Campus Tecnológico del ICAI”* y comprar el material y equipos necesarios para la correcta realización de los mismos, con la aceptación previa y expresa de COMILLAS.
- b) Seleccionar y retribuir a los autores, profesores y directores de los cursos del *“Campus Tecnológico del ICAI”*. Los monitores, profesores y directores de los cursos deberán contar con el visto bueno previo de COMILLAS. La retirada del visto bueno por parte de la Universidad, en caso de inadecuación al nivel y conocimientos del curso, absentismo, inadecuado rendimiento, comportamiento incorrecto o por las reiteradas reclamaciones de los alumnos o sus padres, implicará la obligación de su sustitución por parte de SS-MJ.



- c) Impartir los cursos del “*Campus Tecnológico del ICAI*” de conformidad al programa aceptado por las partes y con el contenido que se especifique en el Anexo II y bajo la supervisión de COMILLAS.
- d) Crear y sufragar una campaña de publicidad del “*Campus Tecnológico del ICAI*” en los medios, previamente consensuada con COMILLAS.
- e) Contratar los seguros adecuados a las actividades a desarrollar en el “*Campus Tecnológico del ICAI*”.
- f) Las demás atribuciones y obligaciones que se establecen en el presente Acuerdo.

3.2. COMILLAS, a través de su Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSI-ICAI), se compromete a:

- a. Ceder la infraestructura necesaria para el desarrollo de las clases de los diferentes cursos del “*Campus Tecnológico del ICAI*”, en las instalaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSI-ICAI) situadas en el Alberto Aguilera 25, 28015, Madrid. Dichas instalaciones deberán contar con el visto bueno previo de SS-MJ. La retirada del visto bueno por parte de SS-MJ, en caso de inadecuación de las instalaciones, implicará la obligación de subsanación por parte de COMILLAS.
- b. Coordinar el “*Campus Tecnológico del ICAI*”.
- c. Gestionar el cobro de los alumnos matriculados en los cursos.
- d. Abonar a SS-MJ una vez finalizado el “*Campus Tecnológico del ICAI*”, y en un plazo no superior a 30 días, el dinero pagado por los alumnos en el caso de que el monto total ingresado sea menor o igual que el gasto consensuado previamente por ambas partes o bien, el gasto consensuado más el 50% del beneficio obtenido, en el caso de que el ingreso total del “*Campus Tecnológico del ICAI*” sea superior al gasto consensuado.
- e. Las demás atribuciones y obligaciones que se establecen en el presente Acuerdo.

CUARTA.- MEDIOS PERSONALES.

4.1. Serán por cuenta de SS-MJ la totalidad de los medios personales utilizados en la impartición del programa del Proyecto, debiendo aportar tanto el personal docente como el no docente (monitores) que sea necesario, asumiendo la totalidad de las obligaciones y derechos que corresponden a la empresa y siendo de su cuenta y cargo exclusivo atender a las cargas sociales, fiscales o de otra índole que se deriven de la prestación, así como el ejercicio del régimen disciplinario que sea de aplicación y las acciones que correspondan en caso de incumplimiento o terminación de la relación contractual y las responsabilidades para la empresa que de ellas se deriven, cualquiera que sea la instancia en la que se deduzcan.

4.2. El personal docente y los monitores no adquirirán en ningún caso la condición de profesor de COMILLAS por su colaboración en el Proyecto y la existencia de



este Acuerdo no implicará autorización expresa, tácita o sobreentendida para que pueda titularse como tal.

4.3. En ningún caso podrá interpretarse que de la existencia de este Acuerdo se deriva sustitución de COMILLAS en los derechos y obligaciones de carácter contractual, laboral o fiscal que corresponden a SS-MJ en relación al personal docente o no docente que destine a la ejecución del proyecto objeto de este convenio. Asimismo, la terminación del mismo por las causas expresadas en este convenio o cualesquiera otras, no supondrá en modo alguno la subrogación de la Universidad en los derechos y obligaciones que le correspondan a SS-MJ.

QUINTA.- PUBLICIDAD

5.1. Las entidades firmantes del presente Acuerdo se comprometen a hacer difusión y publicidad del “*Campus Tecnológico del ICAI*” para la futura realización del curso con el fin de lograr un buen nivel de convocatoria para la puesta en marcha del mismo.

5.2. SS-MJ y COMILLAS podrán utilizar los logotipos, escudos y marcas de ambas instituciones y del propio “*Campus Tecnológico del ICAI*” en el material docente que se entregue a los alumnos del curso, así como también en la publicidad y promoción pero deberán ser retirados de inmediato de uno y otro a la terminación del presente convenio, cualquiera que sea la causa por la que tenga lugar.

5.3. Las actividades, forma y tipo de campaña de promoción y publicidad del “*Campus Tecnológico del ICAI*” que realice SS-MJ deberá contar con la aprobación previa y por escrito de la COMILLAS, quien facilitará los logotipos a SS-MJ para su uso dentro del objeto del presente Convenio.

SEXTA.- COMUNICACIÓN ENTRE LAS PARTES.

4.1. Con el fin de facilitar la interlocución entre COMILLAS y SS-MJ, cada una de las entidades firmantes nombrará a una persona responsable del proyecto, con independencia de que internamente en cada organización participen otras personas en el desarrollo del mismo.

- a. Por parte de COMILLAS se designa a: Mariano Ventosa Rodríguez (mariano.ventosa@upcomillas.es).
- b. Por parte de SS-MJ se designa a: David Soler Soneira (david.soler@invesyde.com).

4.2. De producirse cambios en los interlocutores, se comunicará por escrito a la otra parte a la mayor brevedad posible.



4.3. Con el fin de garantizar una fluida comunicación, los responsables de proyecto de ambas instituciones se reunirán siempre que se considere necesario.

SÉPTIMA.- CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN Y PROTECCIÓN DE DATOS.

7.1. Cada una de las partes se compromete a respetar el carácter confidencial de toda la información que reciba de la otra para la ejecución del presente Acuerdo.

7.2. Asimismo, las partes se comprometen a guardar el secreto profesional de los datos personales a los que puedan tener acceso en la realización del proyecto, de acuerdo con las previsiones de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal y el Real Decreto 1720/2007, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal, y a no utilizarlos para fines distintos de los previstos en este convenio y a no difundirlos ni cederlos a tercero.

7.3. Las partes se comprometen a adoptar las medidas de índole técnica y organizativas necesarias que garanticen la seguridad de los datos de carácter personal y eviten su alteración, pérdida, tratamiento o acceso no autorizado habida cuenta del estado de la tecnología, la naturaleza de los datos almacenados y los riesgos a que estén expuestos, ya provengan de la acción humana o del medio físico o natural. A este efecto, se comprometen a cumplir, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1720/2007, de 21 de diciembre, las medidas de seguridad correspondientes.

OCTAVA.- VIGENCIA Y TERMINACIÓN DEL ACUERDO.

8.1 El presente Acuerdo tendrá vigencia hasta el 31 de diciembre 2014. Una vez finalizado el mismo y tras la evaluación de la ejecución del Proyecto, las partes decidirán por escrito si procede prorrogar, o modificar el presente Acuerdo.

8.2. Son causas de terminación anticipada del Acuerdo:

- a) La falta del número mínimo de alumnos para la realización del Proyecto. En este caso se acordará la cancelación del mismo sin que ninguna de las partes pueda reclamar a la otra ningún tipo de compensación por las labores realizadas o por los gastos en que hubiera incurrido.
- b) La denuncia de una de las partes comunicando por escrito a la otra parte su intención de dar por finalizado el mismo, con una antelación de un mes, y sin que ello afecte a las actividades que en ese momento estén en curso de realización.
- c) El incumplimiento reiterado de sus estipulaciones. Se entenderá



reiteración cuando una de las partes haya intimado a la otra el cumplimiento de lo pactado por dos o más veces en cada período de vigencia.

- d) La falta de calidad o la defectuosa ejecución del Proyecto. COMILLAS requerirá a SS-MJ la corrección inmediata de las deficiencias que observe. Transcurrido tres días hábiles sin que se haya procedido a su subsanación COMILLAS podrá resolver con carácter inmediato el presente Convenio, sin que SS-MJ pueda reclamar cantidad alguna, excepto la que proporcionalmente le corresponda de los pagos realizados por los alumnos deducidos aquellos importes que en su caso deba devolver o satisfacer a terceros como consecuencia de la cancelación de las actividades previstas. COMILLAS podrá decidir si continúa con las actividades en curso o procede a su inmediata suspensión.
- e) La falta de cumplimiento de las obligaciones de COMILLAS respecto de la cesión y calidad de las infraestructuras necesarias. SS-MJ requerirá a COMILLAS la corrección inmediata de las deficiencias que observe. Transcurrido tres días hábiles sin que se haya procedido a su subsanación SS-MJ podrá resolver con carácter inmediato el presente Convenio pudiendo reclamar la cantidad que le corresponda considerando el gasto incurrido y consensuado previamente por ambas partes. SS-MJ podrá decidir si continúa con las actividades en curso en otras instalaciones o procede a su inmediata suspensión.
- f) La falta de acuerdo sobre el contenido del Anexo II que se recoge en el apartado 2.2 de la cláusula segunda de este Acuerdo.
- g) La falta de respeto al ideario de COMILLAS.

NOVENA.- JURISDICCIÓN

Las partes se comprometen a resolver amigablemente cualquier diferencia que sobre el presente Acuerdo pueda surgir. En el caso de no ser posible una solución amigable, y resultar procedente litigio judicial, las partes acuerdan, con renuncia expresa a cualquier otro fuero que pudiera corresponderles, someterse a la jurisdicción y competencia de los Tribunales de Madrid.

Y en prueba de conformidad con cuanto antecede, firman por duplicado y a un solo efecto y en todas sus páginas el presente Acuerdo, en el lugar y la fecha arriba indicada



Universidad Pontificia Comillas
Justo

Fundación Salvador Soler-Mundo

Julio L. Martínez Martínez
Rector

David Soler Soneira
Presidente

2.2.2 CONVENIO CAMPUS TECNOLÓGICO DEL ICAI – EMPRESAS PATROCINADORAS

CONVENIO DE COLABORACIÓN EMPRESARIAL EN ACTIVIDADES DE
INTERÉS GENERAL ENTRE Y LA UNIVERSIDAD
PONTIFICIA COMILLAS.

En Madrid, ade 2014

REUNIDOS

De una parte, Don en nombre y representación de NIF,
.....con domicilio en Las denominaciones de “Entidad
Colaboradora” o “Patrocinadora” que aparezcan en el texto del convenio deberán
entenderse referidas a esta parte.

Y de otra, Don Julio L. Martínez Martínez, Rector de la Universidad Pontificia
Comillas, NIF *****, con domicilio a efecto de notificaciones en c/ Alberto
Aguilera, 23, 28015 Madrid. Las denominaciones “Comillas” o “Universidad” que
aparezcan en el texto del convenio deberán entenderse referidas a esta parte.

Ambas partes se reconocen recíprocamente capacidad y legitimación suficiente para
la formalización del presente convenio; el primero en su condición dede
..... actuando en el uso de su cargo, cuyas circunstancias e idoneidad a los
fines académicos de este convenio están acreditadas suficientemente ante la



Universidad, y el segundo por la representación que ostenta en aplicación del artículo 14 de los Estatutos Generales de la Universidad.

EXPONEN

Primero.- Que la Universidad Pontificia Comillas, a través de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería ICAI y en colaboración con la Fundación Salvador Soler-Mundo Justo (SS-MJ) ha acordado la realización de un proyecto denominado “*Campus Tecnológico del ICAI (CTI)*”, un campamento de verano en Madrid dirigido a niños de 10 a 16 años interesados en la ingeniería, la tecnología, la ciencia y las matemáticas.

Segundo.- Que el Campus Tecnológico del ICAI (CTI) pretende que los jóvenes descubran que la **Tecnología** es un medio para cambiar y mejorar su entorno, una poderosa herramienta para aportar soluciones que se nutre de la imaginación y de la creatividad.

Partiendo de esta base, el Campus estará dividido en cuatro grandes áreas: la robótica, la programación, el desarrollo de videojuegos y la electromecánica, siendo el contenido de las mismas:

- **Robótica:** Montaje, creación y programación de robots con motores en movimiento, sensores ultrasónicos de tacto, color, etc. e introducción a una plataforma de hardware diseñada para el uso de la electrónica en proyectos avanzados.
- **Programación:** Creación de una página web propia que se adapte a cualquier dispositivo.
- **Desarrollo de videojuegos:** Aprendizaje de la programación básica para el desarrollo de un programa informático con el que compartir música, arte, animaciones...
- **Ingeniería Electromecánica:** Aprendizaje a través de experimentos de física y química que aproximan al alumno de forma práctica a conceptos teóricos usados tanto en la ingeniería como en las matemáticas.

El posible beneficio económico que genere la actividad del *Campus Tecnológico del ICAI* se destinará, por parte de la Fundación Salvador Soler-Mundo Justo a proyectos de Cooperación al Desarrollo y por parte de la Universidad Pontificia Comillas al fondo de becas de la Universidad.

Tercero.- Que (*nombre de la Entidad*) desea colaborar con la Universidad Pontificia Comillas en la realización del Proyecto *Campus Tecnológico del ICAI*.

Cuarto.- Que la colaboración que se establece por el presente concierto se fundamenta en el ejercicio de las actividades de mecenazgo previstas en la legislación vigente, dentro de cuyo marco (*nombre de la Entidad*) ofrece su



colaboración, que COMILLAS acepta, para la financiación de las actividades referidas en este caso concreto a una aportación económica destinada a la financiación del denominado *Campus Tecnológico del ICAI*.

Esta colaboración se instrumentaliza mediante la formalización de este convenio con sujeción a las siguientes

CLÁUSULAS

Primera.- Objeto

1.1. El presente convenio tiene por objeto la colaboración entre la Universidad Pontificia Comillas y (*nombre entidad*) para el patrocinio por esta Entidad del *Campus Tecnológico del ICAI*.

Segunda.- Plazo

2.1. Este convenio entrará en vigor en la fecha de su firma

2.2. El presente convenio podrá ser extendido, o su plazo podrá ser prorrogado, en ambos casos de mutuo acuerdo, bien porque sea necesario para la terminación del programa previsto en la cláusula primera, o porque se decida la inclusión de nuevos objetivos.

2.3. Por acuerdo entre las partes expresado por cualquier medio en el que quede constancia de las respectivas voluntades, el presente convenio podrá ser extendido al curso académico siguiente sin necesidad de formalizar un nuevo documento.

Tercera.- Aportación de (*nombre de la Entidad*)

3.1. La colaboración de (*nombre entidad*) se realizará mediante una aportación económica de tres mil euros (3.000€) destinada a la financiación de las actividades del *Campus Tecnológico del ICAI*.

3.2. La cantidad referida en el apartado anterior se hará efectiva por la Entidad Colaboradora mediante transferencia a la cuenta corriente

3.3. Si se acordara la extensión o prórroga a la que se refiere la cláusula 2.2. por la inclusión de nuevas actividades, los términos de la misma incluirán la cantidad que la Entidad conceda para su colaboración en la financiación de las mismas.



3.4. Las partes asumen expresamente que la aportación de (*nombre entidad*) se realiza bajo la aplicación de la Ley 49/2002, de 23 de diciembre, de régimen fiscal de las entidades sin fines lucrativos y de los incentivos fiscales al mecenazgo y en los términos previstos en el artículo 25 de la misma (convenios de colaboración empresarial en actividades de interés general). A estos efectos la Universidad manifiesta que tiene la condición de entidad beneficiaria del mecenazgo en los términos previstos en el artículo 16 de la referida Ley 49/2002.

Cuarta.- Cumplimiento del convenio.

4.1. Como contrapartida por la aportación, la Universidad se compromete

- a mencionar a la Entidad como **entidad Patrocinadora**, en un lugar claramente visible en todos los documentos publicitarios relativos a la actividad del ***Campus Tecnológico del ICAI*** que la Universidad difunda con posterioridad a la firma de este convenio. A estos efectos (*nombre entidad*) facilitará a Comillas el logo que desee que sea utilizado en la difusión del ***Campus Tecnológico del ICAI***;
- a aplicar un descuento del 20% del importe del curso del ***Campus Tecnológico del ICAI*** a los hijos del personal de la empresa patrocinadora;
- a ofrecer cuatro (4) becas de una (1) semana o una (1) beca de cuatro (4) semanas de duración. El o los alumnos becados serán seleccionados por la Entidad, quien comunicará a Comillas el nombre del alumno o alumnos becados.

4.2. La Entidad Colaboradora, además de su aportación económica recogida en la cláusula 3.1 del presente Convenio, podrá prestar su colaboración en las actividades del ***Campus Tecnológico del ICAI*** a través de charlas, coloquios y presentaciones realizadas por su personal o la organización de visitas a sus instalaciones. Estas actividades serán consensuadas entre las dos partes y se podrán incluir en el presente convenio en un Anexo con su correspondiente valoración económica a efectos de lo previsto en el artículo 25 de la Ley 49/2002, de 23 de diciembre, de régimen fiscal de las entidades sin fines lucrativos y de los incentivos fiscales al mecenazgo.

4.3. La Entidad Colaboradora difundirá entre su personal y el de las empresas del grupo el ***Campus Tecnológico del ICAI*** y el descuento aplicable.



Quinta .- Denuncia y terminación anticipada del convenio.

5.1. Cualquiera de las partes podrá instar a la terminación anticipada del convenio comunicándolo a la otra con, al menos, dos meses de antelación.

5.2. Acordada la terminación o resolución del convenio, la Entidad asumirá las obligaciones económicas que estuvieran contraídas hasta ese momento respecto de las actividades que constituyen el objeto de su patronazgo.

Sexta . Ley aplicable y resolución de conflictos

6.1. El presente convenio se regirá e interpretará de acuerdo con la legislación común española.

6.2. Las partes reconocen su intención de resolver de común acuerdo las eventuales discrepancias que puedan surgir sobre la interpretación de lo convenido. No obstante, si no pudieran alcanzar un acuerdo sobre sus discrepancias, las partes, con expresa renuncia a cualquier otro fuero que les pudiera corresponder, someten cualquier controversia que pueda surgir entre ellas con relación a la interpretación, validez, ejecutoriedad, cumplimiento y terminación de este convenio o de cualquier otra cuestión derivada de este convenio, a la jurisdicción exclusiva de los Juzgados y Tribunales de la ciudad de Madrid

En prueba de consentimiento y aceptación de lo acordado, las partes formalizan con su firma y rúbrica el presente convenio, en duplicado ejemplar, en el lugar y fecha mencionados al principio.

Por la **Universidad Pontificia** Por

Comillas,





2.3 DOCUMENTOS DEL RESTO DE LOS CURSOS DEL CAMPUS

En este apartado están los documentos realizados por los otros coordinadores del campus en los cursos de Robótica, Desarrollo de Videojuegos y Programación.

Los documentos que se van a incluir en el proyecto son:

- Índice de los cursos
- Horario-guia de los cursos