

# Pablo Slavkin

## Curriculum Vitae

Dos Valles, G01, Bariloche  
Río Negro, Argentina  
(+54)(911) 6 243 3463  
[slavkin.pablo@gmail.com](mailto:slavkin.pablo@gmail.com)  
[github](#)  
[linkedin](#)  
13/12/1976



*"En las herramientas, como en los instrumentos, lo que importa es el artista"*

### Presentación

Soy *Ingeniero Electrónico* del instituto tecnológico de Buenos Aires [ITBA](#) y recibido recientemente de *Magister en Sistemas Embebidos* de la Universidad de Buenos Aires [UBA](#).

Desarrollé mi carrera trabajando en el área de desarrollo de producto de varias empresas nacionales y en el área de investigación en instituciones estatales.

Estuve a cargo de un estudio de ingeniería electrónica ofreciendo servicios de diseño y producción electrónica y actualmente trabajo como desarrollador electrónico freelance.

Trabajo diariamente diseñando equipos electrónicos embebidos ejecutando tareas como:

- Toma de requerimientos y planificación de los test de aceptación de hard y soft.
- Diseño de esquemáticos, PCB, simulaciones, montaje, modelado 3D y mecanizados.
- Codificación para tiempo real en C/C++ en bare metal o sobre RTOS.
- Codificación de scripts en Bash y Python sobre Linux y Linux embebido.
- Codificación y ejecución de los test unitarios y manejo de herramientas de integración continua.
- Armado y puesta en marcha de prototipos y documentación para la línea de montaje.

Soy muy pragmático, comprometido y disfruto resolver los problemas complejos de modo creativo intercambiando ideas con mis pares. Prefiero los desarrollos down-top utilizando conceptos ágiles para mantener el producto funcional desde el inicio.

Cuento con un laboratorio de desarrollo de electrónica, mostrado en la figura 1 y en el [video](#), con herramientas tales como:

- Línea de montaje de placas SMD y TH, stencil de pasta, pick and place, horno de refusión y batea.
- Herramientas de reworking y soldadura manual
- Stock de materiales SMD y TH de uso corriente y específicos.
- Centro de mecanizado CNC.
- Máquina para corte y grabado laser.
- Varias maquinas para impresión 3D.
- Generadores, Osciloscopios e Instrumental avanzado para medición y diagnóstico.
- Herramientas electrónicas para desarrollo de firmware.

Estas herramientas, mi experiencia, capacidad técnica y frecuente actualización académica me permiten desenvolverme en la mayoría de las instancias del desarrollo de un equipo electrónico embebido profesional.

Sigue los links para ver videos, pdf's e información detallada de cada sección.

Se puede acceder al CV mas reciente [aquí](#).



figure 1: Laboratorio de desarrollo en Bariloche, 2021. [Video lab. 2019](#), [Video lab. 2021](#)

## Educación

- 2019–2021 **Maestría en Sistemas Embebidos** , *UBA - Universidad de Buenos Aires* , Buenos Aires , *Promedio 9.28* [Ver Programa](#) , [Ver analítico](#) .
- 2018–2018 **Especialización en Sistemas Embebidos** , *FIUBA - Universidad de Ingeniería de Buenos Aires* , Buenos Aires , *Promedio 9.33* [Ver Programa](#) .
- 2008–2012 **Doctorado en Ingeniería** , *UTN - Universidad Tecnológica Nacional FRBA* , Buenos Aires , *Promedio 10 sobre 3 materias aprobadas + 3 finales adeudados* .  
Mención Procesamiento digital de imágenes y señales. Suspendido por mudanza a otra ciudad [Ver Programa](#)
- 1996–2005 **Ingeniería Electrónica** , *ITBA - Instituto Tecnológico de Buenos Aires* , Buenos Aires , *Promedio 6.5* [Ver Programa](#) .
- 1990–1995 **Técnico Electromecánico** , *ENET Nº1 Brigadier General Pascual Echagüe* , Concordia, Entre Ríos , *Promedio 8.5* .
- 1982–1989 **Escuela Primaria** , *Escuela Velez Sarsfield* , Concordia, Entre Ríos , *Promedio 8.5* .

## Experiencia

### Profesional

- 2021– **Desarrollador de firmware y software embebido** , *PAL Robotics* , Barcelona, España, .
- Presente Trabajo en el area de desarrollo de firmware y software de los sistemas embebidos utilizados en los robots. Desarrollo de bucles de control de motor, bootloaders para SoC's multicore, sistemas operativos y puesta en marcha de nuevas tarjetas. Trabajo con metodologías agiles en un grupo multidisciplinar. [Ver portfolio](#).
- 2020–2021 **Líder de ingeniería de software embebido** , *Novo Space* , EE.UU, Argentina , .  
Siendo el primer empleado de la start-up espacial, se trabajó en tareas de programación de firmware, algoritmos y sistemas operativos de tiempo real, bootloaders en especial u-boot, Linux embebido, y puesta en marcha de las nuevas tarjetas de hardware. Trabajo en modalidad remota. Luego de 12 meses la empresa ya cuenta con mas de 15 empleados. [Ver portfolio](#).
- 2020–2020 **Diseño de un servo control para BLDC** , *Engineered Arts* , England , .  
Trabajo como ingeniero de hardware, seleccionando los componentes, la topología y realizando el ruteo del PCB. Se trabaja remotamente junto a un equipo de especialistas.[Ver portfolio](#).
- 2019– **Ingeniero electrónico freelance** , , , .  
Presente Emprendimiento personal. Servicios de diseño electrónico, hardware, firmware y equipos electrónicos.
- 2019–2020 **Desarrollo de un controlador para un Servomotor** , *Nanocut* , Chisináu, Moldavia .  
Para un emprendimiento de mejora de maquinaria industrial del rubro de mecanizados, se desarrolla un controlador para servomotor con motores PMSM. [Ver portfolio](#).
- 2019–2019 **Consultor y desarrollador de software CNC** , *Wolfcut* , Spain , Valencia, España .  
En la fabrica de maquinas CNC, se desarrollan trabajos de consultoria en gestion de la produccion y desarrollo de software para mejorar las capacidades tecnicas de las maquinas CNC comercializadas, entre estos, un sistema de cambio de herramientas automatico y sensado de altura de herramientas.[Ver portfolio](#).
- 2011–2019 **Desarrollo y producción de equipos electrónicos** , *Grupo Noto* , Argentina , .  
Se desarrollan y fabrican multiples equipos para el rubro de electromedicina estetica.[Ver portfolio](#).
- 2012–2019 **Desarrollo y producción de equipos electrónicos** , *Piscina Natural* , Argentina , .  
Se desarollo un equipo para la generación de cloro a partir de agua salina permitiendo mantener limpia las piscinas.[Ver portfolio](#).

- 2005–2019 **Director en empresa de ingeniería , *disenioconingenio* , Argentina , .**  
 Emprendimiento personal. Estudio de ingeniería que ofrece servicios de diseño electrónico a empresas, con capacidad para desarrollar y fabricar equipos electrónicos, hardware, firmware, software, mecánica, ruteo de PCB's, montaje de PCB's SMD y TH, impresión 3D, mecanizado CNC, corte y grabado laser y comercializa equipos para control de accesos RFID, monitoreo de temperatura ethernet, automatización de maquinas, conversores de protocolos, etc. [Ver portfolio](#).
- 2011–2014 **Consultor y desarrollador de equipos electrónicos , *Seconsat* , Argentina , .**  
 Consultoría y desarrollo de accesorios electrónicos para el rubro de rastreo vehicular, AVL. Se trabajó en el desarrollo de soluciones inalámbricas embebidas.[Ver portfolio](#).
- 2011–2016 **Consultor y desarrollador de equipos electrónicos , *Softron* , Argentina , .**  
 Consultoría y desarrollo de equipos y soluciones electrónicas para el rubro de medición y monitoreo de energía utilizando tecnologías inalámbricas y GSM. [Ver portfolio](#).
- 2011–2017 **Consultor y desarrollador de equipos electrónicos , *Grupo Koner* , Argentina , .**  
 Consultoría y desarrollo de equipos y soluciones electrónicas para el rubro de rastreo vehicular, AVL. Se trabajo principalmente en el desarrollo e integración de un lector de tarjetas RFID para el registro de conductores.[Ver portfolio](#).
- 2003–2005 **Desarrollador de equipos electrónicos , *Digicard* , Argentina , .**  
 Empresa referente a nivel nacional en el rubro de control de accesos. Se trabajo en el desarrollo de un lector RFID de 125khz para la linea de controladores de accesos. Se participó en todas las etapas desde el requerimiento, diseño, layout, prototipo, puesta en marcha, firmware, documentación general y para producción. Actualmente es un producto comercializado activamente por la empresa.[Ver portfolio](#).
- 2002–2003 **Desarrollador de firmware para microcontroladores , *Pump-Control* , Argentina , .**  
 Empresa dedicada principalmente al diseño, desarrollo y producción de controladores electrónicos para la distribución de hidrocarburos. Se trabajó en el área de desarrollo de firmware para microcontroladores de 8bits de la linea Atmel, implementando protocolos de comunicaciones, control de accesos, control de dispensar de combustible, etc.

## Docencia

- 2020–2021 **Procesamiento de señales, introducción, edición renovada, *Universidad de Buenos Aires, UBA*.**  
 En el marco de la *Maestría en Sistemas Embebidos de la UBA, MSE*, se dictó un curso de procesamiento de señales digitales aplicado a sistemas embebidos incluyendo temas como: cuantización, convolución, correlación, transformada discreta de Fourier (DFT, FFT). [Ver programa](#). Ver clases grabadas. [Ver material del curso](#)
- 2020–2020 **Procesamiento de señales, introducción, *Universidad de Buenos Aires, UBA*.**  
 En el marco de la *Maestría en Sistemas Embebidos de la UBA, MSE*, se dictó un curso de procesamiento de señales digitales aplicado a sistemas embebidos incluyendo temas como: cuantización, convolución, correlación, transformada discreta de Fourier (DFT, FFT). [Ver programa](#). Ver clases grabadas. [Ver material del curso](#)
- 2017–2017 **Jornada de introducción a la robótica, *Escuela Siglo XXI*.**  
 Se dictó una jornada de introducción a la robótica para alumnos de tercer a quinto año, mostrando las historia, conceptos básicos y culminando con una practica en diferentes plataformas comerciales.
- 2004–2004 **Curso intensivo de programación de FPGA de Altera usando Quartus II, *ITBA*.**  
 Se realizó un curso introductorio con actividades practicas usando una placa de evaluación de Altera. [ver material](#)

## Investigación

- 2015–2016 **Becario en la Comisión Nacional de Energía Atómica , *CNEA*.**  
 Se trabajó como becario en la culminación de un PET (Positron Emission Tomography) íntegramente desarrollado en el centro sobre el cual se desarrolla el plan de tesis doctoral. Particularmente se trabaja en el área de adquisición y procesamiento de señales digitales sobre FPGA de alta performance. Se termina la beca por mudanza a otra ciudad [ver material 2015](#) , [ver material 2016](#)
- 2009–2009 **Ayudante en el Centro de investigaciones de Láseres y Aplicaciones , *CITEDEF*.**  
 Se trabajó como ayudante del Dr. Jorge Codnia y la Lic. Laura Azcárate en el armado de un condensador de flujos, que con la ayuda de un láser produce isótopos de interés, y los primeros avances en un nuevo espectrómetro de masas de tiempo de vuelo

## Tutorías y jurado

- 2021–2021 **Jurado de tesis de maestría del Esp. Lic. Leopoldo A. Zimperz en su trabajo, *Control de acceso de fácil instalación con administración remota.*, *Universidad de Buenos Aires, UBA*.**  
 En el marco de las defensas de tesis de la *Maestría en Sistemas Embebidos de la UBA, MSE*, se participó como jurado de tesis de maestría. [ver memoria](#), [ver presentación](#).

## Cursos y seminarios

- 2020 **LATAM 2020 Entrepreneur Competition**, MIT - ITBA , 8hs , Se participó como jurado del concurso LATAM 2020, organizado entre el MIT y el ITBA, en donde participan proyectos de innovación y emprendedurismo de latinoamerica. [Ver Certificado](#) , [Ver Concurso](#).
- 2018 **LATAM 2018 Entrepreneur Competition**, MIT - ITBA , 8hs , Se participó como jurado del concurso LATAM 2018, organizado entre el MIT y el ITBA, en donde participan proyectos de innovación y emprendedurismo de latinoamerica. [Ver Certificado](#) , [Ver Concurso](#).
- 2017 **LASCAS 2017 Tutorials: Dependable Digital Systems and Fault Tolerant FPGA Design** , INVAP, 8hs.
- 2017 **SASE 2017, Simposio Argentino de Sistemas Embebidos** , UBA, 8hs, [Ver certificado](#).
- 2016 **SASE 2016, Simposio Argentino de Sistemas Embebidos** , UBA, 8hs, [Ver certificado](#).
- 2015 **Encuentro Doctorado PSI – GIBIO – Modelos, Simulación e Ingeniería de Tejidos** , Favaloro, 8hs, [Ver certificado](#).
- 2015 **Técnicas avanzadas de diseño digital** , UNICEN, Universidad Nacional Del Centro De La Provincia De Buenos Aires , 40hs, Curso virtual avanzado de técnicas de diseño digital a cargo del ingeniero Guillermo Jaquenod. [Ver programa](#).
- 2015 **SASE 2015, Simposio Argentino de Sistemas Embebidos** , UBA, 6hs, [Ver certificado](#).
- 2013 **SASE 2013, Simposio Argentino de Sistemas Embebidos** , UBA, 18hs.
- 2012 **Introducción a L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X**, UP Universidad de Palermo, Rama Estudiantil IEEE-UP , 2hs, [Ver certificado](#).
- 2012 **Primeras jornadas de procesamiento de señales e imágenes** , UTN, GIBIO EDE2008 Electronic Design Expo , 8hs, [Ver certificado](#).
- 2012 **SASE 2012, Simposio Argentino de Sistemas Embebidos** , UBA , 18hs, .
- 2011 **SASE 2011, Simposio Argentino de Sistemas Embebidos** , UBA , 18hs, .
- 2010 **SASE 2010, Simposio Argentino de Sistemas Embebidos** , UBA , 18hs, .
- 2008 **Conferencia sobre tecnologías inalámbricas de Digi RF**, EDE2008 Electronic Design Expo, 6hs, [Ver certificado](#).
- 2007 **Curso teórico práctico de serigrafía orientado a la fabricación de PCB's**, 32hs, [Ver detalles](#).
- 2007 **Seminario de desempeño analógico usando microcontroladores Silabs** , 8hs, [Ver detalles](#).
- 2006 **Lanzamiento microcontroladores Freescale RS08KA, acelerómetros y sensores** , 8hs, [Ver certificado](#).
- 2006 **Lanzamiento microcontroladores Freescale Coldfire 32 bits** , 10hs, [Ver detalles](#).
- 2004 **Microprocesadores Rabbit y Dinamic C** , 24hs, [Ver certificado](#).
- 2002 **Curso teórico práctico IA, Inteligencia Artificial**, ITBA, 18hs, [Ver certificado](#).
- 1995 **Curso de radio aficionado con obtención de licencia LU9JGM** , Radio Club Concordia (LU9JJ), 48hs, [Ver detalles](#).

## Premios

- 2020 **Codility Palladium Challenge, Codility**, Premio de Oro .  
[Ver certificado](#).
- 2002 **Iniciación en I+D ITBA** , 1<sup>er</sup> Premio , , .  
Diseño y Simulación de una Unidad de Punto Flotante con estructura Pipeline Multi-Thread para procesadores de propósitos generales de alta performance [Ver material](#).
- 2001 **Robots de lucha Battle Tek, ITBA Ingenio en Acción** , 3<sup>er</sup> Puesto , , .  
*Robot Discotech*  
Se diseño y fabricó un robot de lucha basado en un disco giratorio de alta velocidad de rotación con 2 salientes filosas y una rampa neumática para volcar al adversario. [Ver certificado](#) , [Ver noticias](#).

## Trabajos y publicaciones

- 2021 **Lectura de fiduciales para máquina de control numérico CNC** , Maestría en sistemas embebidos, FIUBA , , .  
Trabajo final de la carrera de maestría en sistemas embebidos, Director: MEE. Ing. Norberto M. Lerendegui (IEEE) [Ver material](#) , [ver presentación](#) , [ver defensa publica de tesis](#) , [ver videos](#) , [ver listado completo](#)

- 2018 **Controlador para máquina CNC de 3 ejes , Especialización en sistemas embebidos, FIUBA , , .**  
Trabajo final de la carrera de especialización en sistemas embebidos, Director: Ing. Juan Manuel Cruz [Ver material](#) , [ver presentación](#) , [ver defensa publica de tesis](#), [ver videos](#) , [ver listado completo](#)
- 2010 **Suavizado de imágenes por difusión inhomogena , Procesamiento de imágenes Biomédicas, UTN , , .**  
Trabajo final Procesamiento de imágenes biomédicas, Tutor: Dr. Castro. [Ver material](#) .
- 2008 **Estudio de técnicas foto térmicas aplicadas a la medición de flujo gaseoso , CITEDEF , , .**  
Se presentó bajo la tutela Dr. Francisco Manzano y como meta de aprobación de Optoelectrónica II. [Ver trabajo](#)
- 2004 **Diseño e implementación de una pantalla dinámica basada en 3200 lámparas de filamento con 16 escalas de grises y 20fps actualizable por ftp , LampMatrix, Tesis de grado, ITBA , , .**  
Bajo la tutela del Profesor Villamil, se diseñó y fabricó íntegramente una pantalla publicitaria basada en lamparas de filamento. [Ver video](#), [Ver material](#).
- 2003 **Design and Simulation of a pipeline-structured Floating Point Unit for high performance general purpose processors , JAIIIO 32<sup>as</sup> Jornadas Argentinas de Informática e Investigación Operativa , , .**  
[Ver trabajo](#) .
- 2003 **Selección del número de etapas óptimas en unidades de punto flotante con estructura pipeline , CACIC, Congreso argentino de ciencias de la computación , , .**  
[Ver trabajo](#)

## Dominio de tecnologías

### Lenguajes de programación

Avanzado C, C++, Python, ASM assembler, Verilog, VHDL, Octave

Intermedio C#, Pascal, bash, makefiles, openHab, flask, Javascript, HTML, css,

Básico Java, php

### Sistemas Operativos

Avanzado Linux (Manjaro, Debian, Crunchbang, Bunsenlabs, Ubuntu, Slackware), FreeRTOS, Windows(Win10, Seven, XP, NT, Server2003)

Intermedio FreeBSD

Básico OSEK, plan9, VXWorks, RTems

### Programas de computadora destacados

Avanzado	vim <sup>15</sup>	git <sup>8</sup>	mercurial	bash
	ssh	anaconda	pyfda	jupyter
	ipython	screen	tmux <sup>6</sup>	Kicad
	Allegro PCB Router	Orcad16 Design CIS	Orcad16 Layout	Orcad16 Pspice
	gnumeric	mutt	L <small>A</small> T <small>E</small> X	Cura
	Prontiface	Freecad	Slic3r	Mach3
	LinuxCNC	Rhinoceros	RhinoCam	Flash MX
	Borland C++ Builder	gcc	gdb	pudb
	openocd	ncurses	cdk	Microsoft Visual Studio
	Libero 12.x	Softconsole	Xilinx (ISE y Vivado)	gtkwave
	icarus	ghdl	cocotb	redmine
	cups	Swat	Samba	ceedling
	cryptsetup	Wireshark	VirtualBox	pass
	gnuplot	LibreOffice	Freecad	numpy
Intermedio	OpenOffice	Eclipse	Matlab	Jenkins
	Mathcad	quemu	Arduino IDE	svn
	ffmpeg	Openscam	Webadmin	SonarQube
	gitlab	gitlab runners	CD/CI	
Básico	Quartus II, Delphi, Blender, Krita, odoo ERP			

## Experiencia en tecnologías y patrones de software

Avanzado	linux device drivers    device tree    Das U-Boot    buildroot
Intermedio	NASA CFS
Básico	Yocto    nmigen

# Protocolos de comunicaciones y técnicas digitales

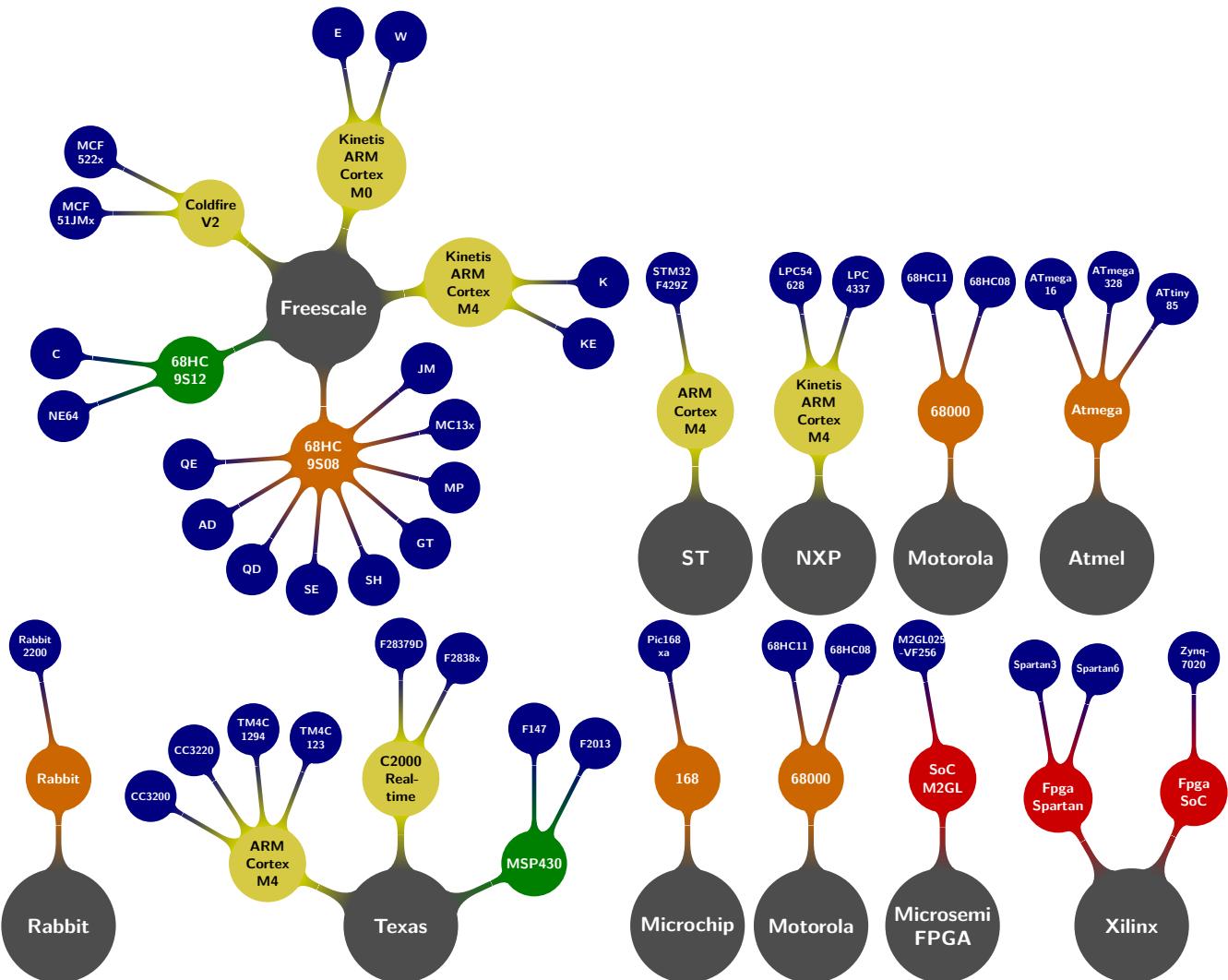
	Ethernet	lwIP	TCP	IPv4	SNMP	SMTP	NTP	ARP	UDP	SCI
Avanzado	SPI	I2C	LVDS	USB FS/HS	Zigbee	RFID	PWM	ADC	DAC	1-Wire
	RS232	RS485	PoE+	MQTT						
Intermedio	IPv6	CAN	6LoWPAN	IEEE 802.15.4	I2S	Radius	Modbus			
Básico	HTTP	Lora	MIPI							

## Otras tecnologías de Interés

Avanzado	Edding CNC macro programming lenguaje, Manejo de línea de montaje SMD, Soldado de PCB's manual por horno y ola, Impresión 3D FDM, serigrafía sobre rígido, serigrafía de PCB's, mecanizado CNC, Manejo de máquina de corte laser, manejo de máquinas herramientas.
Intermedio	Manufactura de PCB's, soldadura por arco, tornería metálica
Básico	

Experiencia con las siguientes arquitecturas de Microcontroladores, microprocesadores y FPGA's  
Al menos en un proyecto se han utilizado:

Colores ● 8 bits ● 16 bits ● 32 bits ● FPGA ● SBC (ordenador de placa reducida)





## Idiomas

Español	Oral/Lectura/Escritura Avanzado	<i>Lengua nativa</i>
Inglés	Oral/Escritura Intermedio, Lectura Avanzado	<i>TOEIC 2005–785 Ver certificado</i>
Hebreo	Lectura Intermedio, Escritura/Oral Básico	<i>Escuela primaria hebrea completa</i>
Ruso	Lectura, Escritura y Oral Básico	<i>Cusro personalizado en Moldova</i>

## Deportes y actividades recreativas

2016–2017	<b>Basquet</b> , Bariloche, Club Deportivo Nahuel, <a href="#">facebook</a> . Entrenamiento en el plantel de primera división del club
1983–1994	<b>Basquet</b> , Concordia, J.N.Bialik, . Entrenamiento desde categoría mosquito hasta formar parte del plantel de primera division.
1995–2004	<b>Basquet</b> , Buenos Aires, Basquet Universitario, ITBA . Entrenamiento en el plantel universitario durante toda la carrera.
1994–	<b>Ciclismo</b> , , .
Presente	Competición en categoría cross country sub-23, competencia en categoría trialbike sub 30, ciclismo amateur al presente
2014–	<b>Guitarra</b> , , .
Presente	Aprendizaje amateur de guitarra eléctrica y música.

## Otras actividades e intereses

- Física
- Astronomía
- Motociclismo
- Historia de la ciencia
- Filosofía
- Ciclismo

## Portfolio

### PAL Robotics

Comencé a trabajar en el firmare del nuevo robot *Kangaroo*. Se Comenzó con el estudio de la plataforma electrónica, el SoC principal y se diseño un plan de trabajo de complejidad creciente.



figure 2: Nuevo robot de la empresa PAL Robotics *Kangaroo* con lo mas avanzado en mecánica y electrónica. Se trabaja en la electrónica de las placas de control de motores y en el sistema electrónico en general.

### NOVO SPACE

Trabajé durante un año en una excitante start-up aeroespacial como líder de sistemas embebidos. Desarrollé firmware para complejos SoC, análisis de nuevas tecnologías, port de bootloaders, port de linux embebido, device drivers, análisis de software aeroespacial, entre otras actividades relacionadas. Trabajé en un equipo con otros 15 especialistas pero renuncié por mudanza a otro país.



figure 3: Captura de linux embebido (izquierda) portado desde cero a las plataformas de hardware de NOVO SPACE (derecha).

### Engineered Arts

Se desarrolló una placa de potencia y medición de corriente de gran precisión para un motor BLDC. Se tomaron los requisitos, se diseñó el esquemático, la selección de componentes y finalmente el ruteo del PCB como se ve en la figura 4

### Nanocut 2.0

Para la firma Nanocut de Moldavia, a mitad del 2019, se desarrolló un controlador de motor *permanent magnet synchronous motor* (PMSM) utilizando una placa de desarrollo de Texas Instruments con un microcontrolador de tiempo real de la linea C2000 sobre la cual se desarrollaron los algoritmos de control de torque, velocidad y posición a lazo cerrados utilizando un encoder óptico relativo.

Se logró poner en marcha un prototipo que sera la base de hardware y firmware para un nuevo driver genérico de motores para las máquinas CNC que cuenta dicha empresa.

Se utilizó un método de control vectorial FOC, y se implementaron las transformadas de Clarke/Parke y varios PID's anidados para lograr los objetivos con la máxima performance.

En la figura 5 se pueden ver las herramientas de hardware y los algoritmos implementados en funcionamiento.

En la figura 6 se muestra el prototipo funcionando en los laboratorios de Moldavia.

### Nanocut 3.0



figure 4: Placa electrónica PCB de potencia para medición y control de un motor BLDC para la empresa Engineered Arts [ver placa en 3D](#)



figure 5: Herramientas de desarrollo y captura de resultados de los algoritmos para el control de un motor PMSM



figure 6: Prototipo mecánico para las pruebas de los algoritmos de control de torque, velocidad y posición utilizando un motor PMSM

Para la firma Nanocut de Moldavia, a principio del 2020, se trabajó en el diseño de una placa de control de servos motores. Se diseñaron los esquemáticos, el ruteo y los modelos 3d de algunas de sus partes y del gabinete. Se utilizó para el trabajo el CAD Kicad 5.0 y se utilizó un stack de 6 layers, pistas de 6mils/6mils y vías de 0.3mm para soportar el exigente encapsulado BGA de 337 patas que se utilizó.

En total el trabajo contó con

- 2253 pads
- 728 vías
- 8531 segmentos de pistas
- 552 nets
- 19 páginas de esquemáticos

Este es el link del repositorio público del proyecto en Github [repo](#) y este es un video del modelo 3d terminado [video](#). Se dotó a la placa de circuito impreso de las siguientes capacidades técnicas:

- procesador de triple core de tiempo real de 32b y 200MHz
- Entrada para encoder incremental diferencial aislado x2
- Entrada para encoder absoluto diferencial aislado x2
- Conexión RS485 aislado x1
- Conexión CAN aislado x1
- Conexión Ethercat esclavo x1
- Conexión Ethernet
- Medición aislada de corriente utilizando amperímetros de efecto Hall LEM's x6
- Medición aislada de voltage de linea x2
- Salida aislada de PWM para IGBT x12
- Entrada aislada para alarma x2
- Salida aislada para comandar el freno mecánico x2
- Entrada aislada para medidor de RPM's de ventilador x2
- Entrada de comunicación Sigma-Delta para medición de corriente y voltage x8
- Entrada aislada para medición de temperatura utilizando sensores NTC x4
- Comunicación 1-Wire aislada x1
- Canal SPI para conectar un LCD con touch panel del tipo EVE para proveer de una GUI completa o bien LCD de caracteres x1
- Doble fuente de alimentación aislada

Se espera que con estas características la placa pueda controlar hasta 2 servos motores simultáneamente entre otras funciones. En la figura 7 se pueden ver algunas fotos del proceso de diseño.



figure 7: Etapas del proceso de diseño de PCB para un servo drive de la empresa Nanocut

En la figura 8 se puede ver el PCB terminado y modelado en 3d con el gabinete preliminar  
En la figura 9 se puede ver la placa finalmente fabricada y montada.

[Wolfcut](#)



figure 8: Diseño de PCB completo y modelo 3D con su gabinete y LCD



figure 9: Placa fabricada y montada en la fábrica OurPCB de china para el controlador de motores PMSM.

Se desarrolló un sistema embebido para el control on line de una máquina que utiliza un controlador autónomo NK105 que no cuenta con capacidades de control remoto.

Se utilizó una computadora embebida *beagle bone green wireless* que se comporta como un USB mass storage para el intercambio de archivos con el controlador sin necesidad de conectar y desconectar un pendrive.

Se intercaló con el cableado del mando manual una placa que permite enviar comandos al controlador emulando el funcionamiento del comando.

Dentro del embebido se corre un sistema linux compilado expresamente utilizando un cross compiler compilado para arm, se compilo el kernel, un filesystem utilizando build root y se ajustó el sistema configFS para que el embebido se comporte como mass storage y finalmente se implemento una pagina web sobre apache con php para la interacción del usuario tanto desde una PC o desde un móvil. En la figura 10 se puede ver el modelo de capas implementado y la pagina web de control.

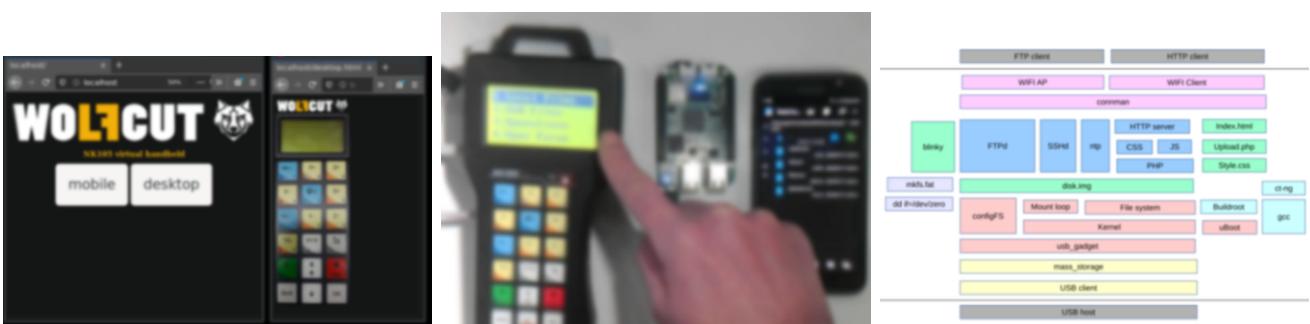


figure 10: Modelo de capas de software y pagina web para controlar remotamente una maquina CNC mediante la intervención de un controlador NK105.

En las figuras 11 se pueden ver capturas del sistema de compilación.

Noto Group S.A.

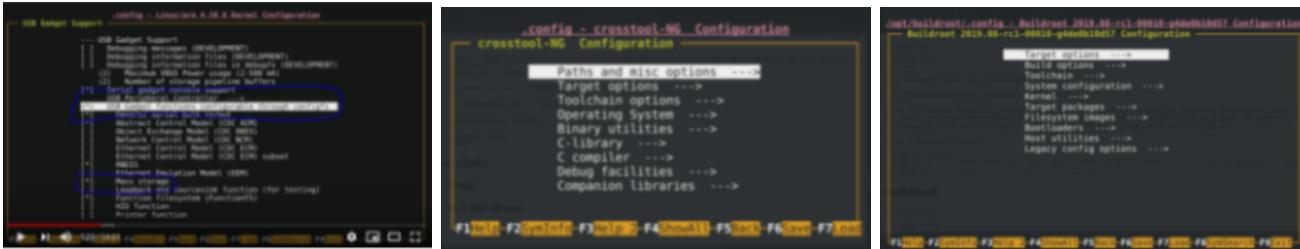


figure 11: Compilación de cross-tool con ng, kernel con gcc y file system con buildroot

Para la empresa Noto Group S.A se desarrollan y se fabrican actualmente equipos electrónicos para electromedicina estética entre los que se destacan:

- Radiofrecuencia tripolar.
- Electroporador.
- Microdermoabrasión.
- Cavitador.
- Luminoterapia.
- Electroestimulador portátil.
- Fuentes de alimentación categoría medica.

En la figuras 12, 13 y 14 se muestran algunos de los equipos desarrollados y fabricados:



figure 12: Equipos de potencia, fuentes, osciladores, mezclando tecnologías TH y SMD



figure 13: Placas de control para los diversos equipos, controladores de LCD, manejo de PWM, comunicaciones, generadores de señales, tecnología TH y SMD 1206, 0805 y 0603.

### Maestría en sistemas embebidos

En el marco de la MSE (Maestría en sistemas embebidos), se destacan los siguientes proyectos realizados:

- Python + sockets + threads + json + OOP

Para la asignatura *Desarrollo de Aplicaciones sobre sistemas operativos de propósito general* se implementó un programa que utilizando Python, threads, sockets y bibliotecas de json, actualiza el cambio de moneda por UDP a un servicio remoto. Se puede consultar el código [Q](#) en este [link](#) y ver una demo siguiendo el link de la figura 15



figure 14: Equipos ensamblados y comercializados por la empresa Noto Group

figure 15: Desarrollo en Python con socket, threads, json y cvs en el marco de la maestría en sistemas embebidos.

## Controlador para Máquina CNC

En el marco de la CESE (Especialización en sistemas embebidos), se diseño un controlador para una máquina CNC de 3 ejes, tanto el hardware de potencia, como el firmware de control y el software de gestión que se muestran en la figura 16 y se puede ver videos en el siguiente link: [videos pap](#)



figure 16: Sistema de control de máquina CNC, hardware, firmware y software.

### [disenioconingenio](#)

Durante la dirección de la empresa [disenioconingenio](#), se desarrollaron varios productos para la venta en mercado y customizados de acuerdo a características requeridas por los clientes, se destacan los siguientes:

- RFID 125Khz Multiprotocolo

Se diseño un novedoso lector de tarjetas RFID en la frecuencia de 125Khz totalmente con un frontend discreto y totalmente decodificado por el microcontrolador. Esto permite leer tarjetas de diferentes fabricantes y diferentes protocolos, y combinarlo con salidas de datos multiples, como RS232, RS485, Wiegand, ABA, etc.

Se muestran algunas fotos del producto en la figura 17.



figure 17: Lector RFID 125khz mutiprotocolo de tarjetas y de salida de datos, compatible con la mayoría de los fabricantes de tarjetas.

- Hango - Motorizador para silla de ruedas

En conjunto con instituciones dedicadas a la asistencia a personas con dificultades motrices como CIAPAT, AEDIN y FAME, se obtuvo la experiencia y requerimientos para poder desarrollar Hango.

Consiste en un motorizador que se acopla a las sillas de ruedas propulsadas manualmente otorgando comodidad e independencia. Se desarrollaron modelos para niños y adultos hasta 100kg con diferentes estilos de comandos, algunos basados en el típico joystick, y otros mas novedosos usando la tecnología de pantalla táctil que no solo ofrece comodidad sino que permite mover la silla a pacientes con dificultades para mover un joystick convencional.

El equipo se adapta a la gran mayoría de las sillas de mercado con una mínima intervención mecánica y permite el acople y desacople sin herramientas, adecuado para traslados en coche, avión, etc.

Se pueden ver algunas fotos de la silla y sus partes en la figuras 18 y 19 y también videos del equipo en funcionamiento en el siguiente link [video Hango](#)

[Comisión Nacional de Energía Atómica](#)



figure 18: Placas de potencia, modulo motorizador y comandos de Hango



figure 19: Hango, despiece de partes, silla de niños con Hango y exposición en la que participo.

Se trabajó en la CNEA como becario de investigación en el grupo de desarrollo de un PET, Tomógrafo por Emisión de Positrones.

Se desarrolló una mesa CNC para el movimiento a distancia de material radioactivo y en la codificación VHDL de las FPGA's del calculo de coincidencias de fotones mostrado en la figura 20.

Luego se desarrolló el software de adquisición y análisis de datos crudos provenientes del equipo mostrado en la figura 21.

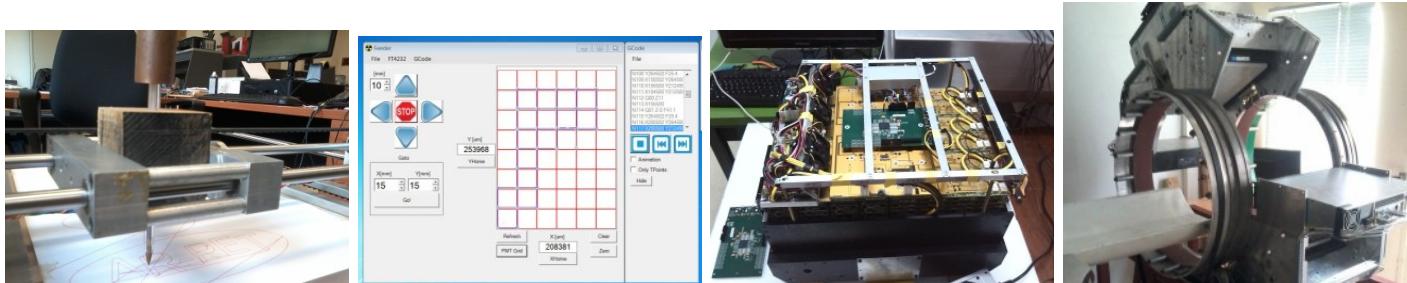


figure 20: Mesa CNC para automatización de adquisiciones con una captura del software de manejo, la placa con la FPGA montada en uno de los 6 cabezales, y el tomógrafo a medio armar.

### Seconsat

Además de las tareas de consultoría, se desarrolló un equipo inalámbrico para reporte de temperatura, humedad, velocidad, y demás parámetros desde la caja de un camión de carga a un equipo rastreador.

Se utilizó tecnología 0402 en una placa de 4 capas con requerimientos de radiofrecuencia desde 200 Mhz hasta 2.4 Ghz. Se definieron los requerimientos, se diseño el esquematico, y se diseño el PCB en Orcad Allegro como se muestra en la figura 22.

### Xenon S.A.

Para la empresa Xenon S.A se desarrollan y se fabrican actualmente equipos electrónicos para automatización de salas de cines controlados desde los servidores por líneas dedicadas o puerto serie RS232. Se fabrican modelos con diferentes prestaciones, tamaños y gabinetes como se muestra en la figura 23.

### Pointer



figure 21: Capturas del software de adquisición, CUIPET, del PET en la CNEA.



figure 22: Desarrollo de PCB de comunicación inalámbrica 2.4Ghz y sub-1Ghz para reporte de parámetros ambientales dentro de camiones



figure 23: Equipos para automatización de salas de cines controlados por RS232 y por líneas dedicadas. En gabinetes metálicos y racks de 19"

Para la empresa Pointer, del rubro rastro vehicular, se desarrollan y fabrican accesorios para rastreadores entre los que se destacan:

- Botonera con leds indicativos.
- Teclado táctil para ingreso de clave.

En la figuras 24 se muestran algunos de los equipos desarrollados y fabricados:



figure 24: Teclado táctil para ingreso de pin desarrollado y fabricado.

### Piscina Natural

Para la empresa Piscina Natural, se desarrolló un controlador que permite regular la generación de cloro a partir de la电解水 (electrolysis) de agua salina. Mediante una pantalla y teclado de control el equipo permite dosificar la cantidad justa de cloro para mantener la piscina en óptimas condiciones y de manera homogénea durante todo el tiempo. En la figura 25 se pueden ver algunas fotos del controlador y del equipo terminado.

### La Colmena

Para la conocida disco de Pilar, La Colmena, se desarrolló y fabricó un techo de LEDs controlado por Ethernet con el sofisticado software alemán Madrix, de destacan las fotos de la instalación en la figura 26 y también están publicados algunos [videos](#).

De este trabajo se desprendió un producto que consiste en módulos interconectables para formar pantallas de LEDs de diferentes pitch y tamaños. Se pueden apreciar en las fotos de la figura 27 y se pueden ver algunos videos en [videos](#).

### Grupo Koner

Para la empresa Grupo Koner se desarrolló y customizó un lector RFID para el registro y control de accesos de los conductores de las flotas de vehículos monitoreados.

Por otro lado se diseño y construyó un equipo inalámbrico para la integración entre radio controles y el rastreador del



figure 25: Controlador de dosificador de cloro, placa de control y equipo terminado de la empresa Piscina Natural



figure 26: Pantalla de leds montada en el techo de la disco La Colmena, desarrollada, fabricada e instalada



figure 27: Módulos de leds interconectables para formar pantallas de leds controladas por ethernet de diferentes pitch y tamaños.

vehículo permitiendo evitar el cableado de botoneras.

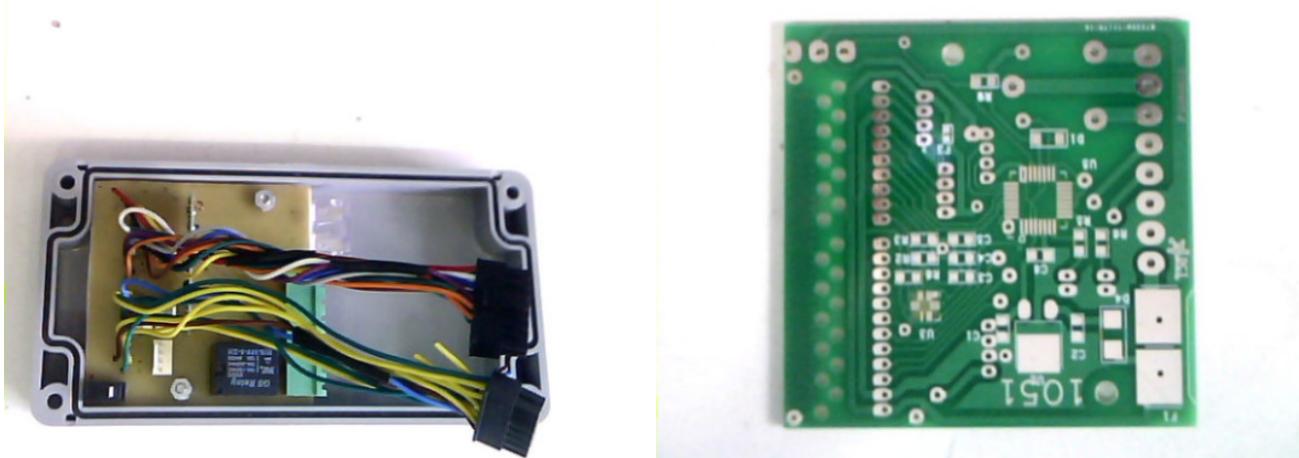


figure 28: Equipo inalámbrico de integración entre el rastreador AVL y radio controles.

### Digicard S.A.

Durante varios años se trabajo para la empresa en el area de desarrollo de nuevos productos de hardware orientados al control de accesos. Se puede destacar el desarrollo de un nuevo lector RFID de 125khz para reemplazar los lectores importados y a su vez proveer soluciones customizadas e integradas con el resto del sistema de control de accesos de la empresa. Se realizo la toma de requerimientos, el diseño esquematico, PCB, prototipo, documentación para producción y puesta en marcha, y documentación de uso. El lector se continua produciendo y utilizando actualmente Algunas fotos del equipo se pueden ver en la figura 29.

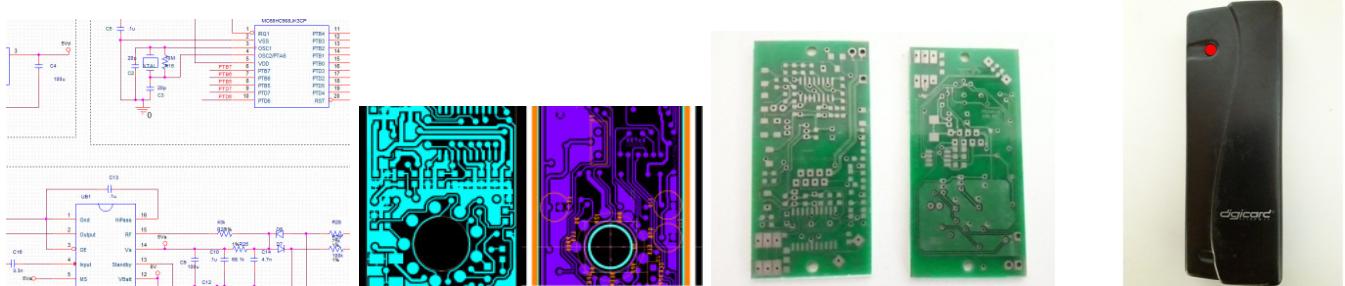


figure 29: Desarrollo de hardware, firmware y producción de lector de RFID de 125khz para la empresa Digicard.

### Softron

La empresa Softron S.A provee soluciones al mercado mayorista de proveedores de energia, instalando medidores de consumo y ofreciendo el servicio de monitoreo remoto.

Para dicha emprea se desarrollaron placas de integracion entre SBC, computadoras en una placa, y perifericos como, salidas de rele, entradas IO's, fuentes de alimentacion, soporte para modulo GSM y dual SIM, entre otras opciones. Se pueden ver algunas fotos de la placa desarrollada en la figura 30 para la cual se realizaron varios prototipos y se genero toda la documentacion de fabricacion en volumen.

Por otra parte tambien se disenaron dispositivos inalambricos para monitoreo de temperatura usando redes Zigbee en modo mesh, se pueden ver algunas fotos de los equipos fabricados en la figura ??.

### Títulos

Se muestran en la figura 31 los títulos y certificados relacionados a la carrera de grado.

En la figura 32 se muestran certificados de diversas actividades realizadas de manera independiente.

En la figura 33 se muestran certificados y premios obtenidos en la plataforma Codility que mide habilidades de programación y codificación en diferentes lenguajes.

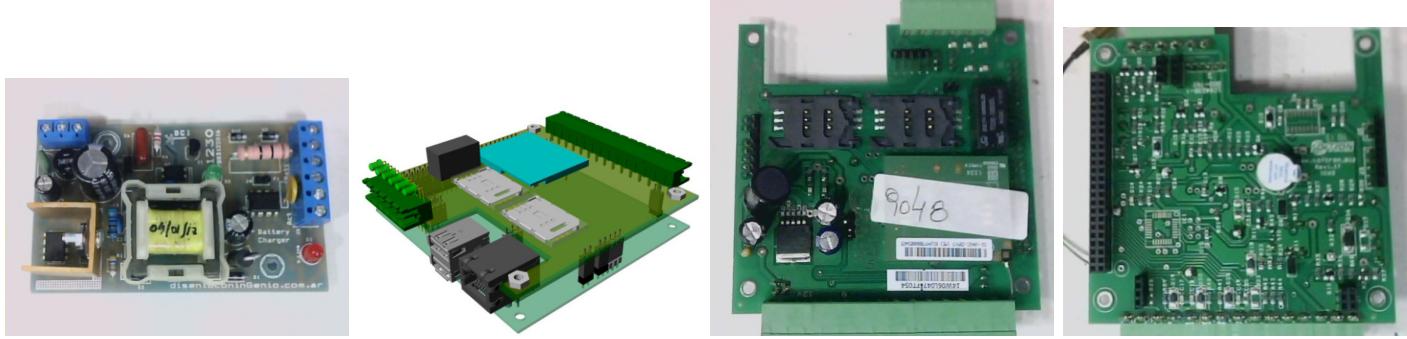


figure 30: Placa de integracion entre una SBC y una amplia gama de perifericos, modulo GSM, fuente de alimentacion y conectores.



(a) Título de Ingeniero Electrónico con especialidad en Telecomunicaciones del ITBA.



(b) Foto de entrega de título junto con mi profesor y referente, el Ing. Eduardo Martínez.



(c) Medalla al primer puesto en I+D, iniciación en investigación y desarrollo, del ITBA

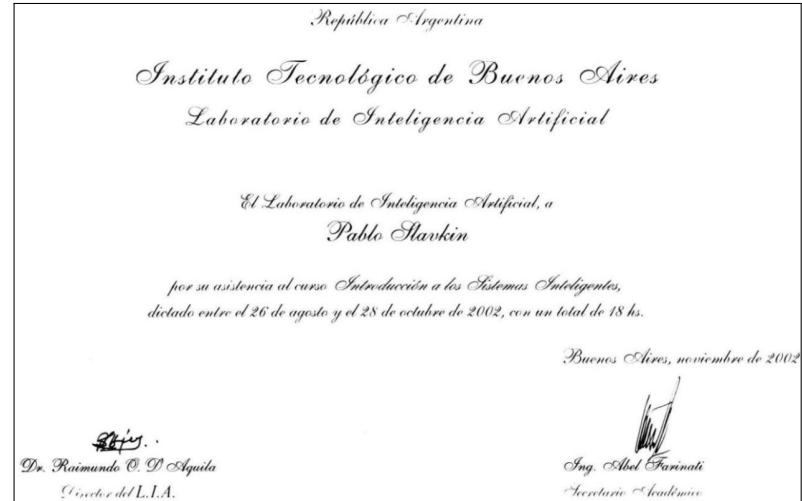


(d) Certificado de participación en Batletek, competencia de lucha de robots en el ITBA, en donde se obtuvo el tercer puesto.

figure 31: Títulos y certificados obtenidos durante la carrera de grado en el ITBA.



(e) Informe en diario Clarín sobre la competencia de robots de lucha en la que se participó.



*Slavkin*

Dr. Raimundo O. D'Aquila  
Director del L.I.A.

Buenos Aires, noviembre de 2002

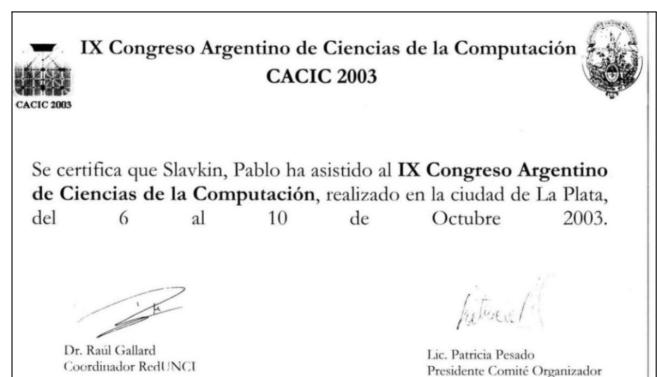
Ing. Abel Farinati  
Secretario Académico

(f) Certificado de participación en el curso de Inteligencia Artificial.

figure 31: Títulos y certificados obtenidos durante la carrera de grado en el ITBA.



(g) JAIIO, 32º Jornadas Argentinas de Informática e Investigación Aplicada. Se presento el trabajo *Design and Simulation of a pipeline-structured Floating Point Unit for high performance general purpose processors*. ver trabajo

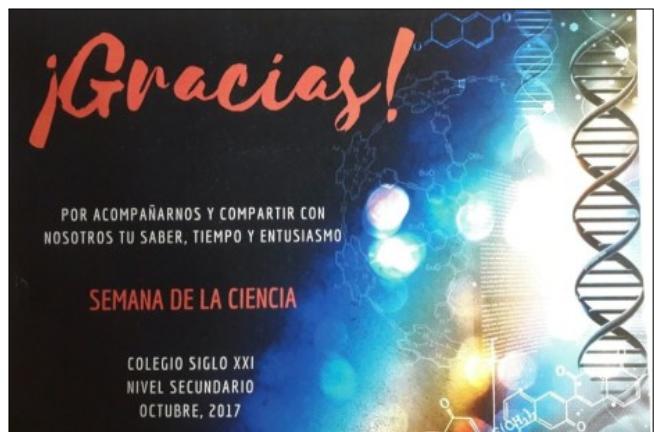


(h) CACIC, IX Congreso Argentino de Ciencias de la Computación en donde se presento el trabajo *Selection of the Optimum Stage Number in Pipelined Floating-Point Units* ver trabajo

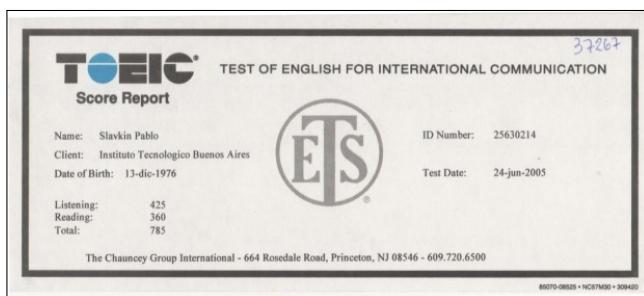
figure 31: Títulos y certificados obtenidos durante la carrera de grado en el ITBA.



(a) Introducción a  $\text{\LaTeX}$ . Se tomó el curso de introducción a  $\text{\LaTeX}$  como herramienta para la presentación de trabajos científicos y documentos en general. Se continuó luego de manera autodidacta y se la utiliza frecuentemente para la documentación, presentaciones, papers, etc. [Ver certificado](#)



(b) Certificado por el dictado de un curso a escuela secundaria de introducción a la robótica, teórica y práctica. [Ver certificado](#)



(c) Certificado de examen de inglés TOEIC. [Ver certificado](#)



(d) Diploma de participación en el concurso de proyectos LATAM 2018 organizado entre el MIT y el ITBA. [Ver certificado](#)



(e) Diploma de participación en el concurso de proyectos LATAM 2020 organizado entre el MIT y el ITBA. [Ver certificado](#)

figure 32: Certificados obtenidos en diferentes cursos y seminarios participando de manera independiente como parte de la actualización personal técnica y académica.



(a) Premio de oro en el desafío Palladium 2020 de la plataforma Codility programado en C. [ver certificado](#)

figure 33: Certificados obtenidos en la plataforma Codility.