

RE TRA TOS



ESTE PROGRAMA ES PÚBLICO, AJENO A CUALQUIER PARTIDO POLÍTICO. QUEDA PROHIBIDO EL USO PARA FINES DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS EN EL PROGRAMA.



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



Instituto Politécnico Nacional
"La Técnica al Servicio de la Patria"



Índice

RETRATOS es una edición periódica especial editada por el Centro de Investigación en Computación del Instituto Politécnico Nacional (CIC IPN), en homenaje a sus fundadores dentro del marco de los festejos del XXV Aniversario del CIC IPN.

Número 5 de ocho entregas de la 1ª edición.

Registro ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor y Certificado de Licitud de Título y Contenidos por la Comisión calificadora de publicaciones y revistas ilustradas de la Secretaría de Gobernación en trámite.

Queda prohibida la reproducción total o parcial, sin el permiso expreso del Productor Editorial.

Agradecimientos

Al Dr. Marco Antonio Ramírez Salinas por su disponibilidad para la realización de las entrevistas, así como las facilidades para obtener material gráfico.

Créditos

Director Interino:

Dr. Francisco Hiram Calvo Castro

Producción General:

Mtro. Mauricio Sebastián Martín Gascón

Producción Editorial:

Alejandra Berenice Landeros Barraza

Entrevistas y Redacción:

Daniel Chávez Fragoso

Diseño Gráfico:

María Paulina Alcántara Rodríguez

Logística y Apoyo Técnico:

Claudia Cortés Rivera y Carlos Alberto Carbajal Ramírez

Logística General y Difusión:

Departamento de Relaciones Públicas e Imagen del Centro de Investigación en Computación.

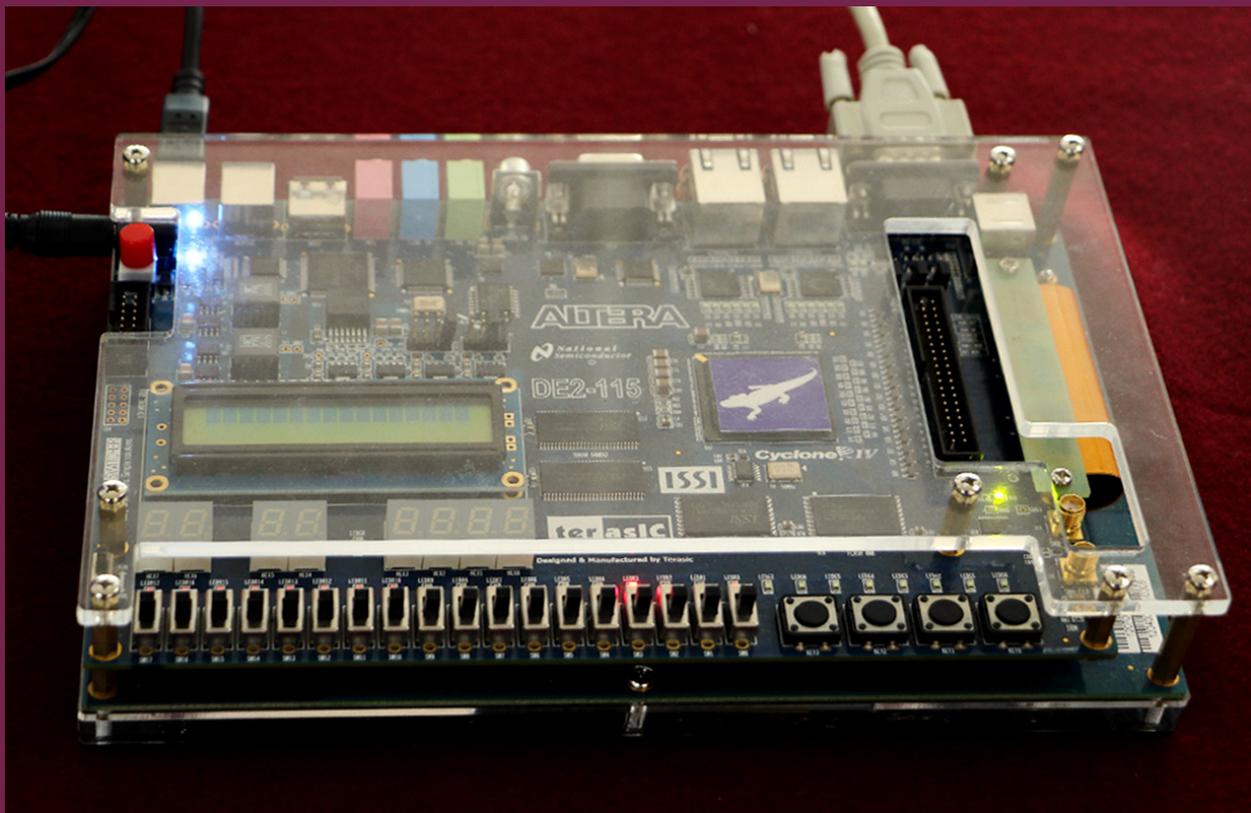
- 5 “Hay que probarse a uno mismo”
MARS
- 6 Salina Cruz
- 8 Probarse a uno mismo
- 10 De alumno a trabajador y maestro
de la mano de Miguel Linding
- 12 A perseguir un sueño al CIC, con
escala en Barcelona
- 14 “Desaparecido el hombre de la faz
de la Tierra, en ella reinarán todavía
los lagartos”, Manuel Vicent
- 15 El Lagarto europeo
- 16 El Lagarto politécnico
- 17 La familia, la docencia y el
compartir
- 19 Galería

DR. MARCO ANTONIO RAMÍREZ SALINAS



“Hay que probarse a uno mismo” MARS

Es un lugar común, casi una profecía cumplida, decir que México es un país con una gran dependencia tecnológica, al pasar de los años fuimos de fabricar trenes, televisiones, maquinaria, a ser un país maquilador y con poca inversión en el desarrollo tecnológico, pero hay mexicanos que no se conforman con esa situación y se dedican a cambiarla. Marco Antonio Ramírez Salinas soñó, pensó, planeó, proyectó y trabajó para que un día fuera posible tener un procesador mexicano, estos son algunos retratos de su historia.



Procesador Lagarto, el primer procesador mexicano hecho en el CIC IPN.

Salina Cruz

1967 fue el año de la famosa nevada en la Ciudad de México, de la primera publicación de *Cien años de soledad* y en Salina Cruz, Oaxaca, fue el año en que nació Marco Antonio Ramírez Salinas, séptimo de ocho hermanos, cuyos padres se dedicaban al comercio, su mamá tenía una carnicería y su papá un camión con el que transportaba mercancía en la región chontal (distritos de Yautepec y Tehuantepec).



Dr. Marco Ramírez de niño.

En el puerto de Salina Cruz, Marco Ramírez estudió hasta el bachillerato y así recuerda sus años de infancia y adolescencia: “Salina Cruz era un pueblo muy tranquilo, los niños podían estar fuera de casa, caminando llegábamos a la playa, allí jugábamos fútbol, nadábamos, había mucha libertad y como todos se conocían las personas mayores sabían quién era tu papá, cuando nos encontraban haciendo travesuras nos decían «le voy a decir a tu papá» y efectivamente, el mensaje llegaba”.

Durante este periodo Marco Ramírez recuerda que había muy pocas televisiones y solo se veía el canal 2, en las estaciones de radio se escuchaba música regional: “Vi muy poca televisión y la música que escuchaba era más regional, creo que todavía existe la estación, la XEKZ, estaba en

Tehuantepec y llegaba a toda la región, había un segmento de los Beatles y uno de los artistas del momento, pero lo demás era música regional”.

El puerto de Salina Cruz está en el Istmo de Tehuantepec, una región con una cultura muy rica, sin embargo, al ser un puerto se abrió a otras ideas: “En el Istmo la gente trata de conservar su cultura, pero en Salina Cruz la mezcla de razas es sorprendente, hay personas (hoy descendientes) de todo el mundo, chinos, japoneses, turcos, rusos, ingleses y desde luego zapotecas. La compañía inglesa Pearson dejó una huella impresionante, construyeron el ferrocarril y las primeras villas, recuerdo en mi niñez, que las casas eran de madera al estilo inglés. Se formó un ambiente cultural interesante, aunque sí predominó la cultura del Istmo”.



Puerto de Salina Cruz, Oaxaca.

En lo deportivo, Marco Ramírez entrenaba boxeo desde los 10 años, en la secundaria estaba en el equipo de basquetbol y en un grupo que salía a correr casi todos los días, pero a partir de la preparatoria se enfocó en los estudios: “En general fui buen estudiante desde la primaria, no reprobaba materias, me iba bien y tenía buena capacidad de retención, podía

leer un libro y aprenderlo de memoria, era algo interesante, mis profesores se sorprendían, ahora ya no lo puedo hacer, tal vez es algo común cuando eres joven”.



Marco Ramírez, su hermano Raúl y sobrinos.

La refinería de Salina Cruz se construyó en 1979, le dio un impulso al puerto como distribuidor de crudo y cambió la economía del lugar, el papá de Marco Ramírez, sus hermanos y algunos amigos formaron una pequeña empresa que hacía trabajos como contratista para PEMEX, de esta época Marco comparte: “Cuando inicié la prepa fui a trabajar a la construcción de la refinería, a esa edad te dan trabajo de ayudante o de obrero, me tocó en una empresa que hacía construcciones mecánicas, ponían calderas, sistemas de calentadores para el flujo de petróleo, chimeneas, tanques de almacenamiento, empecé a conocer desde muy joven lo que es la construcción mecánica y la civil. En el Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios (CBTIS) 25 de Salina Cruz, tomé la especialidad de electromecánica, me fascinaba, me di cuenta de que era bueno para los circuitos eléctricos, para la física, las matemáticas, tuve buenos maestros y la mayoría eran del Poli”.



Generación CBTIS 25. Profesor de Matemáticas, Adán Medina



Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios (CBTIS) 25 de Salina Cruz.



Mamá del Dr. Marco Ramírez.

Probarse a uno mismo

En el joven Marco Ramírez había una duda que, acompañada de la respuesta, marcarían sus acciones y su vida: “Al estar en un pueblo, no sabía si era realmente bueno, participaba en concursos de matemáticas a nivel regional y siempre estaba en segundo o tercer lugar, me preguntaba si podía o no ser ingeniero. Tenía un hermano estudiando arquitectura en la Universidad de Oaxaca, mi papá me decía que estudiara una carrera allí o en el Tecnológico, yo le decía, «a lo mejor soy bueno y puedo estudiar en una escuela de mayor nivel»”.

Al final, Marco vino a la Ciudad de México (CDMX) a hacer el examen de ingreso al IPN: “Para ese tiempo ya trabajaba en Pemex vine solo ese día, un médico me dio una incapacidad porque no daban permisos para ir a presentar exámenes. No conocía la CDMX, llegué a la Terminal de Autobuses del Pacífico Oriente (TAPO), conseguí un mapa del metro y pensé que el Poli debía estar cerca del metro Politécnico, llegué y salí a la avenida Cien metros, pero no veía una universidad, al preguntar, me dijeron que estaba muy lejos, el examen era a las 9 de la mañana y yo estaba perdido al 5 para las 9. Un policía me dijo para dónde estaba el campus y me fui corriendo por todo Wilfrido Massieu, afortunadamente era joven. Cuando llegué a la ESIME y me preguntaron a qué escuela iba, respondí, «todavía no sé ¿cuál es la más difícil?» me preguntaron por qué y contesté «para probar si soy bueno», me dijeron que la más difícil era la Escuela Superior de Físico Matemáticas, dos edificios más adelante, llegué y pregunté lo mismo, «¿está es la escuela más difícil del IPN?», recuerdo que me atendió un ingeniero Betacuncurt, me preguntó porque

quería estudiar en la ESFM, respondí que buscaba la escuela más complicada, para ver si era bueno y al concluir poder trabajar. Su respuesta me dejó frío, me dijo que sí era la escuela más difícil, pero en México no había empleo, para los físicos o los matemáticos, solamente si quieres ser profesor en una universidad, en esos años, había esa idea, ahora un fisicomatemático puede hacer cualquier tipo de investigación, cualquier tipo de desarrollo.



Escuela Superior de Físico Matemáticas IPN, Zacatenco.

“

Pregunté lo mismo, «¿está es la escuela más difícil del IPN?».



Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica IPN, Zacatenco.

Eso me desilusionó un poco y pregunté «¿Cuál es la segunda carrera más complicada y que encuentre trabajo al concluir?» Me dijo que fuera a la ESIME y buscara la especialidad de electrónica, regresé y presenté el examen, al terminar me fui al metro Poli y luego a la TAPO porque al otro día tenía que ir a trabajar”.

Tras dos meses de espera el resultado fue positivo y Marco Ramírez vino, en 1987, a ver si podía ser ingeniero, el primer semestre en la ESIME Azcapotzalco y después, por la especialidad de electrónica, lo reubicaron en Zacatenco, pero también tuvo que pasar por la adaptación a la CDMX: “Mi papá se preocupó mucho, en mi afán de independencia le dije que solo me ayudara tres meses, en lo que conseguía empleo, en la preparatoria aprendí tornería, maquinado con fresadora, embobinado de motores eléctricos, instalaciones eléctricas, soldadura, pensaba que me podían contratar en cualquier lugar. Aquí tengo una tía (Silvia Salinas) a la que agradezco mucho por su ayuda, le platicué mis planes y no me dejó ir a buscar trabajo, me ofreció un lugar en su casa, viví con ella y su familia tres años, como un hijo más. En el séptimo semestre le dije que tenía que trabajar porque debía obtener experiencia en el área que estaba estudiando, ya con más edad sí me dejó, empecé a trabajar y me independicé”.

La tía de Marco Ramírez vivía en la colonia Agrícola Oriental, al iniciar las clases un amigo suyo (Efraín Cartas) que ya vivía en la CDMX y estudiaba en la ESIME, pasó diariamente por él durante una semana para enseñarle la ruta y los transportes que tenía que tomar. “En quinto semestre, mi tío me prestó

un carro que tenía parado, empecé a manejar en la CDMX, pero me perdía, no conocía las salidas, quería salir a Zacatenco y cuando me daba cuenta ya andaba por la Raza, no había Waze o Maps. Para regresar a la casa sabía que tenía que tomar el Circuito Interior, la avenida Zaragoza y salir en avenida Rojo Gómez, pero a veces me pasaba y no encontraba el retorno, a veces ya andaba por Nezahualcóyotl. La CDMX es así, a la fecha, después de 30 años todavía me pierdo”.



Algunos egresados de la ESIME.



Unidad Profesional "Adolfo López Mateos", Zacatenco.

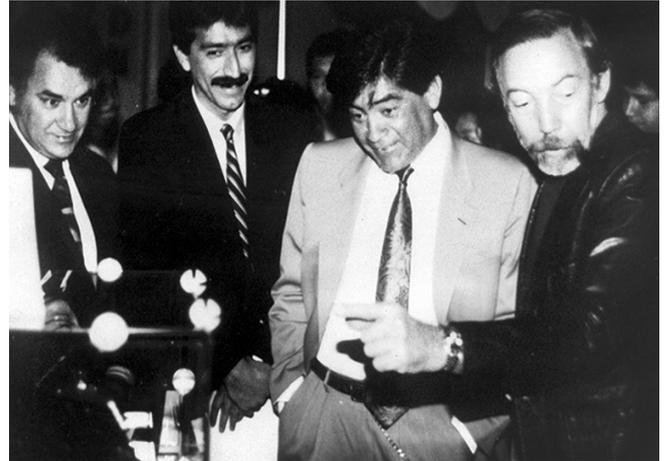
De alumno a trabajador y maestro de la mano de Miguel Lindig

Cuando cursaba el séptimo semestre, Marco Ramírez empezó a hacer el servicio social en la sección de graduados de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA), allí conoció al Dr. Miguel Lindig Bos, quien en esa época diseñó las computadoras que el IPN usaba y tenía, una pequeña línea de ensamble.



UPIICSA, IPN.

En esa época, 1990, Lindig Bos dirigía el Centro de Investigación Tecnológica en Computación (CINTEC), que no tenía instalaciones propias y se alojaba en la UPIICSA, un día Marco Ramírez pasó por allí: “Llegué por pura curiosidad, vi a ese señor haciendo diagramas en el pizarrón, tenía un laboratorio grande, le pregunté qué hacía. Estaba haciendo diagramas de conexión de unos microprocesadores y me interesó, yo no sabía que él era el director de ese centro y le empecé a hacer preguntas, al final me dijo que fuera con el profesor Rojas, que era el subdirector técnico, fui y me aceptaron para hacer el servicio social allí”.



Dr. Miguel Lindig Bos en el CINTEC.

En el CINTEC, Marco y un grupo de jóvenes que venían de las vocacionales y las ESIMEs armaban computadoras: “Tenías un kit de dispositivos en una bolsita de plástico, resistencias, transistores, chips, capacitores, todo venía suelto, hasta el microprocesador, había unas mesas para ensamble con cautines y los chips se pegaban a mano, armabas la motherboard, la probabas y así fue incrementándose mi interés en la electrónica. Como por el noveno semestre me ofrecieron una plaza que tenían libre, así empecé a trabajar en el Politécnico, con una plaza de técnico docente ganando 400 pesos a la quincena”.



Producción de la microcomputadora IPN E-16, CINTEC IPN.

El Dr. Lindig lideraba el Proyecto de desarrollo y auto equipamiento en materia de cómputo del IPN, para finales de 1993, más de 1189 de esas computadoras operaban en escuelas y oficinas del Politécnico. Así lo recuerda el Dr. Marco Ramírez: “Miguel Lindig era una persona bastante seria, muy exigente con él mismo y con los colaboradores, siempre estaba haciendo algo, diseñando, estudiando, analizando los chips, se veía a sí mismo más como ingeniero que como investigador, le gustaba que las cosas que estudiaba sirvieran de algo y el ejemplo son las computadoras que tuvimos muchos estudiantes del Poli frente a nosotros para aprender computación”.

Tras concluir la ingeniería Marco Ramírez siguió trabajando en el CINTEC y estudió allí la maestría: “En el CINTEC se tenía la oportunidad de poner en práctica, sobre esas computadoras, lo que se iba aprendiendo en el salón de clases, era un laboratorio vivo de diseño de computadoras. Los profesores probaban sus diseños, tenían el BIOS (sistema básico de entrada-salida) libre, podían modificar lo que quisieran; allí estuvieron también los profesores Ricardo Barrón, Ignacio Mijares y Romeo Urbieta”.

Miguel Ángel Partida Tapia, subdirector del CINTEC, fue profesor del ingeniero Marco Ramírez en la Materia de Arquitectura de Computadoras y con él inició a trabajar en proyectos vinculados: “Para el metro se hacían las interfaces para los actuadores que medían el tiempo de vida útil que tenían los vagones, las pruebas las hacían en San Lázaro, en un laboratorio de mecánica. Acompañaba a Miguel a instalar las tarjetas y a probar los actuadores y fue justo en un acercamiento que tuve con él, que me pidió que le ayudara a dar clases”.



Dr. Miguel Lindig Bos



La microcomputadora IPN E-16, CINTEC IPN.

A perseguir un sueño al CIC, con escala en Barcelona

Marco Ramírez terminó los créditos de la maestría en el CINTEC, pero no estaba graduado cuando vino el cambio al Centro de Investigación en Computación (CIC). En teoría todo el CINTEC se iba a integrar al CIC, Miguel Lindig iba a ser el primer director, pero la administración central buscó a un representante internacional, que fue el Dr. Adolfo Guzmán Arenas: “Yo estaba muy joven y no estaba graduado, pero fui de los que alzó la mano para venir al CIC, siempre con ese espíritu de probarme, de estar en un centro que tendiera más a la internacionalización y ver si podía hacer cosas interesantes en el campo de la informática”.

Desde su estancia en la ESIME el Dr. Ramírez deseaba hacer circuitos integrados, pero era algo que veía muy lejano: “Para hacer circuitos integrados tenías que irte a Estados Unidos, a Japón, en aquel tiempo ni en Europa se hacían. En la maestría en ingeniería de cómputo, hacíamos aplicaciones con microprocesadores, pero no circuitos integrados. Vine al CIC buscando esa posibilidad a través de las relaciones internacionales, me fui a hacer el doctorado a Barcelona, allí había un grupo que hacía arquitectura de computadoras”.



Universidad Politécnica de Cataluña (UPC).

Además del grupo de arquitectura de computadoras, al Dr. Marco Ramírez le agradaba la idea de no hablar en inglés: “En Barcelona yo suponía que no tenía que hablar inglés, siempre he tenido dificultad para hablarlo, quizá porque lo empecé a estudiar ya grande. Resultó que todos los profesores eran americanos o catalanes, yo ni catalán, ni inglés, pero más o menos a los tres meses entendía perfectamente el catalán, aunque nunca lo hablé. Uno de mis tutores es profesor de la Universidad de California en Irvine y no habla español, tuve que aprender inglés con él, a golpe y porrazo, no me quedó de otra porque con él tenía que discutir los temas de la tesis. Al final la barrera del idioma se rompe por la necesidad, al menos del inglés técnico que se requiere para estudiar un doctorado”.

Barcelona es una de las ciudades con más opciones culturales de Europa y Marco se dio oportunidad de disfrutarla: “Para donde te muevas hay mucha cultura de la calle, teatro, música, hay muchos museos y hay días en que no pagas para visitarlos. La beca que da el CONACYT es suficiente para que, aunque sin lujos, te nutras de la cultura de un país, o de una región como es el caso de Cataluña, eso da una visión distinta de tu realidad como profesor del politécnico, te hace madurar, te obliga a ver que siempre nos quejamos de que no es suficiente, pero creo que alcanza para hacer cosas importantes, lo que se necesita son ganas de cambiar las cosas.

En el doctorado me tocaron compañeros de Francia, Alemania, Brasil, Colombia, los catalanes que son muy competitivos. En cuanto a capacidad y creatividad,

en temas de ingeniería, teoría de la computación, desarrollo de algoritmos, electrónica, física, matemáticas, estamos al mismo nivel que cualquier universidad del mundo, no hay nada que nos impida colaborar, competir o desarrollar, eso te da oportunidad de empezar a generar ideas innovadoras para tu país, eso nos ha dado Barcelona y la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), el tema es querer hacer las cosas y plantearse retos”.

En la UPC los trabajos de tesis doctoral pueden tener varios directores, Marco Ramírez tuvo cuatro, el Dr. Mateo Valero, actual director del Barcelona Supercomputer Center (BSC), el Dr. Adrián Cristal, profesor de la UPC e investigador del BSC, el Dr. Alex Weidenbaum que es profesor de la Universidad de California en Irvine y el Dr. Luis Villa, del CIC IPN.

Sobre el nivel del programa, el Dr. Marco Ramírez recuerda: “Me tocó lo mejor de Arquitectura de Computadoras en el mundo, la UPC los lleva como profesores invitados, es una estrategia muy interesante. Los que hacían diseño de procesadores en empresas como Intel, Compaq o AMD eran profesores invitados, tuve de profesor a James E. Smith, quien contribuyó a los procesadores de alto desempeño, con los contadores de saturados para los predictores de saltos, con el buffer de reordenamiento para recuperación precisa de excepciones; a Yale Patt, que es profesor distinguido en la Universidad de Texas en Austin, él diseñó las técnicas que hoy usan los procesadores para ejecutar múltiples instrucciones en cada ciclo del reloj, explotando al máximo el paralelismo a nivel de instrucción ILP, que hoy se usan en casi todos los procesadores; al profesor Mateo Valero que contribuyó a diseñar los procesadores vectoriales, fuera de

orden, procesadores multihilos y VLI; al profesor Adrián Cristal que estuvo trabajando en procesadores multihilos y procesadores de miles de instrucciones en ejecución; al profesor Antonio González que propuso técnicas diseñar procesadores eficientes en consumo de energía, me tocó una época bastante rica en cuanto a profesores y conocimiento del área, eso me dio muy buena visión de lo que es el campo de arquitectura de computadoras”.



Mateo Valero y Yale Patt en la UPC, Barcelona.



Dr. Ramírez y Mateo Valero en el CIC, 2018.

“Desaparecido el hombre de la faz de la Tierra, en ella reinarán todavía los lagartos”, Manuel Vicent

Tras concluir el doctorado, en 2007, el camino para llegar a hacer circuitos integrados aún se vislumbraba lejano: “Terminé el doctorado en arquitectura de computadoras, pero tampoco hice circuitos integrados, cuando regresé el Dr. Villa estaba trabajando en el Instituto Mexicano del Petróleo (IMPI), él también estudió en la ESIME y de jóvenes platicábamos que algún día teníamos que formar un laboratorio que valiera la pena; lo estuve persiguiendo un buen rato para formar el equipo”.

El Dr. Marco Ramírez y el Dr. Luis Villa, se dieron a la tarea de replicar, a escala, lo que hacía el BSC, en cuanto a las formas de hacer investigación y de atraer recursos. Fueron a visitar el Centro de Tecnología de Semiconductores del CINVESTAV Guadalajara y al Intel Labs, de ese recorrido Intel Guadalajara y el IPN establecieron un convenio para que estudiantes del politécnico, en el último semestre de la maestría hicieran internships en Intel, con la idea de terminar la tesis y poner en práctica su desarrollo; al CIC acudía personal de Intel para discutir temas de interés para ellos y definir proyectos de tesis para los estudiantes.

Hacia 2010 los doctores Ramírez y Villa determinaron como su proyecto más ambicioso diseñar procesadores propios, así lo recuerda el Dr. Marco: “Se veía muy lejos, Intel presenta cada año o año y medio innovaciones en sus arquitecturas de computadoras, pero tiene para esa tarea alrededor de 300 ingenieros. Nosotros éramos dos, se veía hasta loco, pero nos lanzamos y empezamos a motivar a los estudiantes a hacer tesis relacionadas con Lagarto”.

Una circunstancia importante que les favoreció fue la llegada de los lenguajes de descripción de hardware, se trata de un lenguaje de programación especializado que se utiliza para definir la estructura, diseño y operación de circuitos electrónicos, entonces se generaron también chips programables que permiten probar diseños.

Actualmente las grandes empresas de TIC y las potencias mundiales se disputan la producción de procesadores, cuyo desarrollo y procesos son en gran parte un secreto celosamente guardado, ante esto nos comenta el Dr. Ramírez cómo trabajaron: “Tuvimos que leer muchos artículos para descifrar lo que tiene cada módulo del procesador y cómo funciona, cuando pudimos describir todo esto, empezamos a enseñarlo en las clases. Discutíamos con los estudiantes los procesos de diseño del procesador, le echábamos montón a las partes que son secreto industrial, para conceptualizarlas y describir cómo funcionan.

Así empezamos a diseñar Lagarto, al grado de que hoy tenemos un procesador que trabaja con Linux y que ha pasado las pruebas para fabricación. Se puede decir que al final lo logré, aquello que me apasionó de joven, lo realicé con mis estudiantes, colegas y con la ayuda del IPN y del BSC”.



Lagarto I.

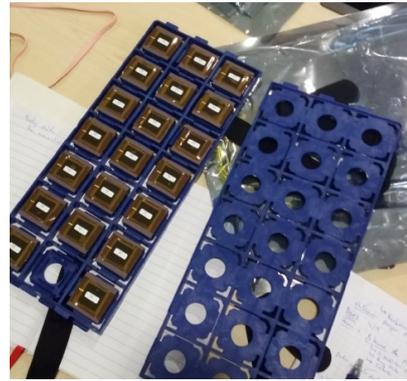
El Lagarto europeo

En 2015, la Comunidad Europea inició el proyecto EPI (European Processor Initiative), para diseñar y construir un procesador europeo, participan instituciones de investigación y desarrollo tecnológico de 10 países, entre ellas el BSC. Sobre esta coyuntura, platica el Dr. Marco Ramírez: “Cuando aparece EPI nosotros teníamos ocho o nueve años trabajando con Lagarto, le pedimos al BSC que conociera nuestro desarrollo, nos visitaron, les mostramos el avance de lo que teníamos y se hizo un convenio con la UPC, el BSC, el CIC y el IPN, para fabricar los primeros chips del Lagarto a través de ellos.



Lagarto BSC Team.

Fabricar un chip es caro, para nosotros fue la oportunidad de llevar lo que teníamos modelado al silicio (material de base para la fabricación de semiconductores), ese paso requiere además muchos electrónicos y de muchas pruebas, sin el convenio no sabríamos si Lagarto es funcional, por el alto costo de fabricación, fue la oportunidad de probarnos y para el BSC fue una oportunidad porque podían salir rápido con el primer procesador fabricado en España. Ahora estamos por probar Lagarto II. Ahora las arquitecturas de la familia de procesadores Lagarto se identifican con números mayas, el primero en Lagarto HUN y el segundo es Lagarto KA”.



Chips del Procesador Lagarto HUN

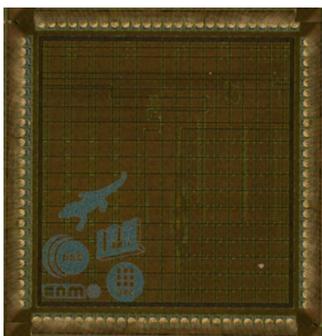
Al paso de los años la alianza BSC y CIC ha rendido frutos, así lo aprecia el Dr. Marco Ramírez: “En este momento hay 10 estudiantes del CIC trabajando con el grupo del BSC en el proyecto EPI, tenemos una maestría de doble grado, los estudiantes se gradúan en el CIC y se gradúan también en la UPC en la maestría MIRI, Master in Innovation and Research in Informatic, además, nos van compartiendo los avances mediante talleres y cursos, algunos se inscribieron al doctorado de arquitectura de computadoras en la UPC y nos invitan a los profesores del CIC para dirigir las tesis, también hay egresados que ya están trabajando como investigadores en el proyecto de EPI.



Colaboración Internacional con el Barcelona Supercomputing Center.

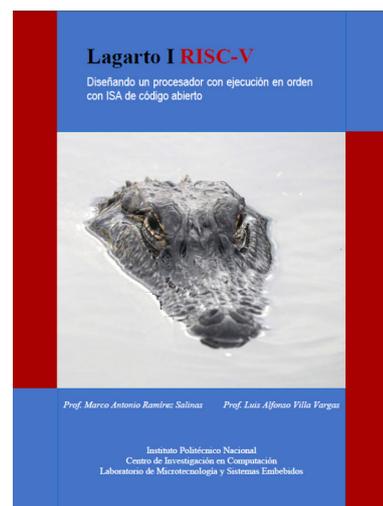
El Lagarto politécnico

La red de computación del IPN está trabajando en tener la familia de procesadores Lagarto para investigación y para docencia, este es otro de los objetivos del Dr. Ramírez: “Estamos trabajando muy fuerte para que tengamos CPUs en plataformas de entrenamiento en las escuelas del IPN y sirvan para enseñar y aprender Diseño Digital, Arquitectura de Computadoras y Sistemas Operativos. Estamos preparando el código abierto de estas arquitecturas, tenemos material para impartir clase, también estamos escribiendo un libro que explica todo el proceso de diseño del procesador, queremos que lo usen desde la vocacional, por ejemplo, el CECYT 11 enseña sistemas digitales, se puede enseñar al estudiante a programar en lenguaje de descripción de hardware y probar sus diseños en un FPGA, que es un chip programable, es algo que ya podemos hacer para que los alumnos puedan mover sus robots, diseñar y hacer aplicaciones con un conjunto de instrucciones que es abierto, se llama RISC V y ha revolucionado el mundo de los procesadores porque no le tienes que pagar regalías a nadie. Los estudiantes de vocacional y de ingeniería podrán hacer prácticas con una tecnología que es propia y que pueden modificar, mejorar; en las maestrías que tienen que ver con TIC será una plataforma para enseñar arquitectura de computadoras”.

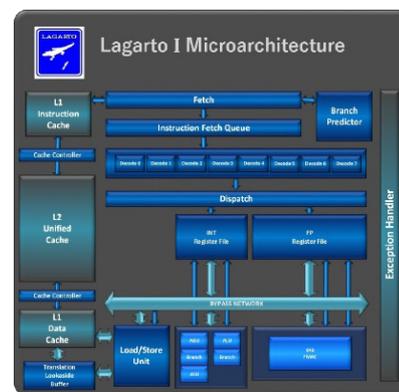


VLSI Microphotography of Lagarto I Processor.

Para el Dr. Marco Salinas este paso también podría ser la base de otro de sus sueños, tener una industria nacional de TIC: “A los estudiantes que han participado en el diseño de procesadores se les ha motivado a que sus tesis y sus diseños tienen una componente de propiedad intelectual, tiene su nombre, su sello y esperamos que algún día estos diseños puedan estar en la industria. Mi sueño es que podamos llegar a tener una industria nacional de tecnologías de información, a lo mejor a mí no me toca, pero quizá le toca a mis estudiantes utilizar esos diseños para hacerlos industriales”.



Lagarto I RISC-V Diseñando un procesador con ejecución en orden con ISA de código abierto. Escrito por: Marco Antonio Ramírez Salinas y Luis Alfonso Villa Vargas.



65nm VLSI Design.

La familia, la docencia y el compartir

Estudiar un doctorado en el extranjero, ya teniendo una familia, no resulta sencillo pero el Dr. Marco Ramírez pudo lograrlo y así lo comparte: “No es fácil, cuando me fui al doctorado mi hijo tenía un año, él y mi esposa estuvieron conmigo seis meses, pero fueron cinco años, mis ahorros eran para pagar el boleto de avión porque viajaba seguido y afortunadamente ya existía internet, todos los días hacía una llamada por Skype, me fui en 2003 y terminé en 2007, diario a las 4 de la mañana, hora de España, me echaba una conferencia con la familia. Se requiere mucho apoyo, afortunadamente lo he tenido con mi esposa, que me ayudó y comprendió mi afán de hacer cosas interesantes, creo que nos hemos complementado muy bien, lo que vamos obteniendo es algo que nos ganamos todos, sin el apoyo de la familia creo no lo pudiéramos hacer.”

En el CIC se puede ver al Dr. Marco Ramírez dando clases o en el HUB de innovación que él mismo ha creado, su rostro serio contrasta con la cantidad de jóvenes que le rodean y le siguen para consultar algo o resolver una duda: “Cuando empecé a dar clases logré escuchar a estudiantes decir que siempre estaba enojado, según yo no, mi carácter es serio, pero busco generar confianza con ellos, aunque al principio cuesta trabajo encontrar el balance. Cuando ya generas familiaridad con el estudiante, sigue darle la confianza en lo que es capaz de crear, muchos profesores buscamos la manera de hacer mejor nuestro trabajo, yo leí muchos artículos de educación para adultos, en uno se menciona que hay cuatro etapas en la vida de educación de los adultos, en la primera el profesor es un entrenador

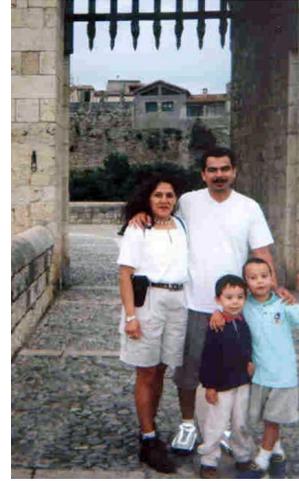
exigente y el estudiante es dependiente, esto representa clases y entrenamientos; en la segunda el profesor es un motivador mientras el estudiante se interesa por el área, esto representa lecturas de artículos que inspiran y seminarios de grupo; en la tercera etapa el estudiante está involucrado y el profesor se convierte en facilitador, es discutir ideas y resolver retos ya en la última etapa el estudiante alcanzó la madurez y es autodidacta, el profesor funge como un consultor y es cuando se comienza a colaborar y hacer nuevas propuestas. Yo le digo a mis estudiantes que su reto es superarme, es mi obligación como profesor que sean mejores que yo. Cuando terminan la maestría o el doctorado se vuelven colaboradores, los 10 chicos que están en Barcelona son personas muy interesantes e inteligentes, y si les mando un mensaje sobre algún problema de investigación a resolver responden inmediatamente, si les digo hoy tenemos un taller en línea para darle clase a profesores del IPN, inmediatamente se anotan para participar”.



En el HUB de Innovación del CIC IPN.

Al contrario de las grandes compañías que guardan celosamente los secretos de sus procesadores, el Dr. Marco Antonio Ramírez establece como un principio lo contrario: “Compartir el conocimiento da muchas ventajas, el proyecto Lagarto empezó compartiendo conocimiento, le decíamos a los muchachos cómo podían hacer sus procesadores, cómo pueden registrar propiedad intelectual. Una cosa es la propiedad intelectual, registras un desarrollo, haces algo que es valioso y lo consideras tuyo, regístralo y compártelo, no te lo quedes guardado en el cajón, eso no sirve. Es mucho mejor la colaboración que la competencia”.

Al pasar de los años, al revisar la trayectoria del Dr. Marco Ramírez, al platicar con sus alumnos, podríamos decirle al chico de 18 años que vino al IPN que sí, que sí era bueno. Sobre esta idea de probarse a uno mismo el Dr. Marco concluye: “Muchas personas no sabemos a temprana edad las capacidades que tenemos, no nos damos cuenta hasta que no nos probamos, es como un deportista, te tienes que probar para saber si al menos estás dentro de los buenos. Los estudiantes se tienen que probar, no para demostrar nada a los demás, es para uno mismo, para ver hasta dónde eres capaz de responder. Le digo a los jóvenes que se prueben, que no se queden con la idea de que son malos o de que son buenos, porque también nos podemos engañar. A mis estudiantes les digo, no es lo mismo jugar fútbol en un torneo llanero, que jugar en la Champions league, y actualmente tengo 10 estudiantes en Barcelona, que están haciendo chips con los mejores del mundo.”



Dr. Marco Ramírez con su familia en Barcelona.



Dr. Marco Ramírez con su familia en Barcelona.



Con el KSP Korea Team, 2019.

Galería



El Dr. Marco Ramírez y su hijo en Barcelona.



Ceremonia de gratificación por antigüedad de 25 años de servicio, entregada por el Dr. Luis Villa Vargas al Dr. Marco Ramírez, 2015.



El Dr. Ramírez y alumnos en la Semana del Emprendedor, 2016.



El Dr. Ramírez en la 3a. Reunión de Egresados en el CIC, 2018.



El Dr. Ramírez junto al Dr. Adolfo Guzmán Arenas en el CIC, 2019.



El Dr. Ramírez en la reunión de Redes, 2019.

