

# RESEÑAS DE CUATRO CHILENAS CIENTÍFICAS DE LA COMPUTACIÓN

A PESAR DE CONFORMAR UN GRUPO REDUCIDO, LAS ACADÉMICAS DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN DEL PAÍS HAN TENIDO UN ROL FUNDAMENTAL EN LA CONSOLIDACIÓN DE NUESTRA DISCIPLINA EN CHILE Y EN EL PROCESO DE ATRACCIÓN DE MÁS MUJERES A LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSTGRADO RELACIONADOS CON EL ÁREA. PARA CONOCER MEJOR DEL DESARROLLO DE TALES ACADÉMICAS, PRESENTAMOS A CONTINUACIÓN RESEÑAS DE LA VIDA Y OBRA DE CUATRO CONNOTADAS INVESTIGADORAS DE LA CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN RADICADAS EN DIFERENTES PARTES DEL PAÍS. A MODO DE HILO CONDUCTOR LES PEDIMOS, ADEMÁS, QUE CONTESTARÁN UN BREVE CONJUNTO DE PREGUNTAS ACERCA DE SU VISIÓN SOBRE LA PRESENCIA DE LA MUJER EN LA COMPUTACIÓN.

Entrevistas por **PABLO BARCELÓ**







## ANDREA RODRÍGUEZ

Soy la séptima de ocho hermanos. Una larga familia con padres que valoraban la educación como el mayor tesoro de las personas. Al terminar la enseñanza media, y como le sucede a muchos jóvenes de 17 años, no sabía qué estudiar, pero estaba consciente que quería algo en el área científica. Ingresé entonces a Ingeniería Plan

Común de la Universidad de Concepción, y egresé después de seis años de la carrera de Ingeniería Civil Informática en 1989. Para cuando me recibí no sabía qué hacer, y no estaba convencida de integrarme a una empresa adaptando o manteniendo sistemas para bancos o instituciones como lo estaban haciendo muchos de

mis compañeros. Finalmente, opté por trabajar en algo intermedio, y trabajé como ingeniero informático en un centro de investigación en ciencias ambientales (EULA de la Universidad de Concepción). En ese entonces, EULA tenía financiamiento europeo (un proyecto con universidades italianas) lo que me permitió interac-

tuar con investigadores de diferentes áreas, viajar durante cuatro años por Europa, y trabajar en el manejo de información espacial, concretamente, en procesamiento de imágenes y sistemas de información geográfica.

Estando en Italia en 1993 asistí a la conferencia COSIT (Spatial Information Theory), donde tuve la oportunidad de conocer a otros investigadores, y en particular, a quien sería luego mi supervisor, Max Egenhofer. Decidí entonces que quería trabajar como académico y que debía estudiar un postgrado. Postulé a una Beca Fullbright, la que me adjudiqué, y partí a comienzos de 1995 a realizar un magíster a la Universidad de Maine, Estados Unidos.

Finalicé mi magíster en 1997 trabajando en una especificación funcional que asociaba operaciones sobre objetos a la relación topológica entre ellos. Mi supervisor me ofreció entonces una asistencia de investigación para quedarme y obtener el doctorado. Mis estudios de doctorado fueron una continuación natural, donde a diferencia del magíster, tuve mucha libertad y se me instó a un trabajo independiente en mi investigación. Mi tema de investigación cambió, y pasó a ser la definición de funciones de similitud semántica entre tipos de clases de objetos, y en particular, entre ontologías de conceptos espaciales. Durante mi doctorado me sorprendieron los recursos disponibles para hacer investigación, y la valorización de las cosas que a veces consideraba más simples de lo que aspiraba. Tuve la experiencia de ver cómo empresas invertían en investigación con una mirada a mediano y largo plazo, apuntando a temas que no tenían un producto inmediato pero con potencial. Algo que desearía pudiéramos lograr en Chile.

Complementario a mis estudios, en 1998 fui madre por primera vez, justo después de haber defendido mi propuesta de tesis de grado. Tuve un embarazo ideal, sin problemas, caminando una hora diaria hasta el último día del embarazo. Fue una maternidad deseada, y aunque aprendí a dormir cuando podía, y no cuando quería, fue un tiempo que atesoro en mi memoria. Mi hija fue una niña sana, dulce y tranquila, quien compartía

mis horas de estudio e incluso las reuniones con mi supervisor, quien parecía disfrutar viendo mis esfuerzos en compatibilizar mi trabajo de tesis y mi maternidad.

Terminé el doctorado en abril de 2000 siendo consciente más que nunca, que tenía mucho que aprender. Max, mi supervisor, no solo me guió en mi tesis, sino que me preparó para enfrentar lo que vendría después; solía decirme que lo que importaba era lo que hiciera luego del doctorado, que el doctorado era un ejercicio de investigación, y que el desafío estaba luego, cuando terminara e iniciara mi carrera académica.

A fines de mayo de 2000 regresé a Chile y me integré al Departamento de Ingeniería Informática y Ciencias de la Computación de la Universidad de Concepción. Recuerdo que al regresar, tuve no más de dos semanas para preparar mi primer proyecto Fondecyt, que en ese entonces no se diferenciaba en Regular o de Iniciación, pero donde se bonificaba la productividad de investigadores jóvenes. Casi al mismo tiempo, conocí a Ricardo Baeza, quien me invitó a participar como investigadora joven del Núcleo Milenio del Centro de Investigación de la Web (CIW). Este proyecto fue una gran oportunidad que me permitió conocer a otros académicos chilenos y establecer una colaboración que mantengo hasta el día de hoy. Así comenzó mi integración a la comunidad científica nacional.

Desde mi doctorado he seguido ligada al dominio de datos espaciales y espacio-temporales, concentrándome en el manejo de consistencia en bases de datos y en el modelo y procesamiento de datos espacio-temporales. Aunque los datos espaciales comparten problemas comunes a otros tipos de datos, varias características los hacen especialmente desafiantes para mí. Los datos espaciales tienen diferentes tipos de representaciones, que pueden ser complejas, no atómicas, multigranulares y multidimensionales. Estos datos suelen ser voluminosos, lo que implica costosas tareas de recolección, procesamiento y mantenimiento de datos. Las relaciones espaciales, tales como las relaciones topológicas,

de dirección y métricas/distancia, son muy relevantes para el modelado de datos, el procesamiento de consultas y el razonamiento espacial. Por encima de estas características, los datos espaciales son de naturaleza multidisciplinaria, y es ya incuestionable que en la actualidad un volumen significativo de datos hacen referencia directa o indirectamente a una locación en el espacio.

No considero mi carrera académica más sobresaliente en comparación a los logros de otros académicos chilenos. Durante estos años, continué adjudicándome proyectos Fondecyt y otros proyectos de colaboración nacional e internacional. Lo más difícil ha sido lograr consolidar un grupo de investigación en Concepción. Ha habido una alta rotación de académicos, que por una u otra razón han preferido trasladarse a Santiago. Esto tiene como consecuencia no tener un postgrado a nivel de doctorado consolidado y no contar con un grupo de trabajo con quienes avanzar más rápido. Por otro lado, y aunque me canse, me gusta mi trabajo y donde estoy; siento un fuerte compromiso con la universidad y mis estudiantes, aún disfruto con involucrarme con entusiasmo en todo lo que hago, y tengo confianza de que vamos por el buen camino.

El año 2004 fui madre por segunda vez, esta vez de un varón algo más inquieto, y que me planteó mayores exigencias para compatibilizar mis labores maternas y laborales. A diferencia de cuando era estudiante, era responsable de estudiantes, de asignaturas y debía mantener una productividad científica acorde a los proyectos que tenía vigente.

El año 2008 pasé a ser Profesor Titular de la Universidad de Concepción, fui directora de Departamento del 2008 al 2012, y he asumido desde el año pasado ese mismo rol. No ha sido siempre fácil, pero me gusta mi trabajo, los desafíos nuevos que cada día se plantean, y la libertad que aún tenemos en hacer volar nuestra mente e imaginación con nuevas ideas.

### ¿CREES QUE EL HECHO DE SER MUJER HA REPRESENTADO ALGUNA VENTAJA O DESVENTAJA PARA TU CARRERA CIENTÍFICA?

Yo no he sentido que el ser mujer me haya perjudicado ante mis pares, pero eso no significa que crea que el ser mujer no haya marcado cierta diferencia. El mismo hecho que esté respondiendo estas preguntas muestra que el ser mujer hace una diferencia. Creo que el estar en un medio donde nuestra presencia se considera poco común, hace que uno pueda resaltar más respecto a otros que pueden estar haciendo aportes igual de relevantes en el área.

Desde un punto de vista más personal, creo que hay aspectos de una carrera académica, como cualquier otra carrera demandante, que son difíciles de compatibilizar con una vida familiar, y no solo para mujeres. Me refiero por un lado a los tiempos de pre, postnatal, lactancia y a los viajes, esto último en un área donde las conferencias son consideradas relevantes, han sido una dificultad. En este sentido uno puede no contar con la libertad de tiempo que quisiera y debe aprender a priorizar.

### ¿HAY ASPECTOS PARTICULARES DE LA CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN QUE HAGAN A ESTA ÁREA MÁS O MENOS ATRACTIVA QUE OTRAS PARA QUE UNA MUJER DESARROLLE SU CARRERA CIENTÍFICA?

Creo que el área se asocia a un prototipo de persona caracterizada por su aislamiento del mundo y de lo social. Eso parece no cautivar mucho a las mujeres, que por aspectos culturales o no, pareciéramos tender a querer realizarnos en áreas de mayor interacción social. De alguna manera se piensa que las tecnologías de la información, y cualquier tecnología en general, parecieran ser de gusto más masculino. Pero esto se

ve refutado, desde un punto de vista del uso al menos, por la asidua participación de mujeres en redes sociales.

### ¿CUÁN IMPORTANTE FUERON PARA TI LOS "MODELOS DE ROL" AL MOMENTO DE ELEGIR LA CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN COMO ÁREA DE INVESTIGACIÓN (ES DECIR, OTRAS MUJERES QUE VISTE DESEMPEÑARSE EN EL ÁREA)?

No tuve influencia de un rol femenino al decidir seguir la ciencia de la computación como área de investigación. Fue el estar en contacto con personas que les interesaba la investigación, sin importar si fueran hombres o mujeres, o incluso esta área, y el deseo de seguir estudiando en un área fuertemente arraigada en el pensamiento lógico, lo que me motivó a seguir una carrera académica en ciencias de la computación.

### ¿CUÁL CREES QUE SERÍA UNA FORMA DE ATRAER A MÁS MUJERES A QUE REALICEN INVESTIGACIÓN EN EL ÁREA DE LA CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN?

Aumentar el número de mujeres que se interesen por las ciencia de la computación debiera llevar a aumentar el número de mujeres que hagan investigación en el área. Creo que necesitamos dar mayor visibilidad a lo que significa trabajar en esta área, y destacar el impacto que la computación tiene en la sociedad. Debemos pasar de no solo tratar de interesar en el uso de tecnologías computacionales, sino fomentar el desarrollo de ellas, resaltando las ventajas que puede tener un campo laboral aún creciente y donde sus logros no requieren de una inversión en infraestructura o equipamiento como en otras áreas, sino están basadas fundamentalmente en una buena idea, el pensamiento lógico y el esfuerzo. ■





## ELIANA SCHEIHING

### Los inicios de mi carrera científica

Mi carrera científica ha estado siempre vinculada a espacios interdisciplinarios. Estudié Ingeniería Civil Matemática, y durante los últimos años de mi carrera cursé varias asignaturas de la Licenciatura en Ciencias de la Computación, lo que me permitió integrar los estudios más teóricos en

matemáticas y estadística con el desarrollo de software de simulación y de ajuste de modelos estadísticos.

Mi primera experiencia en investigación fue mi trabajo de título de Ingeniería Civil Matemática en la Universidad de Chile (Scheihing, 1986) en el ámbito de los modelos estadísticos de ocu-

rrencia de grandes sismos, aplicados al caso chileno. En ese contexto, tuve oportunidad de trabajar con el equipo de investigación liderado por el Dr. Servet Martínez, y compuesto por Víctor Hugo Salinas y Jaime San Martín, todos ellos Ingenieros Civiles Matemáticos, junto al sismólogo Dr. Edgar Kausel. Esta experiencia de trabajo en equipo fue muy enriquecedora y me

permitió dar mis primeros pasos en investigación en un ambiente colaborativo. Los resultados de mi trabajo de título fueron comunicados en varias conferencias de Estadística y Sismología, y publicados en un artículo científico bastante tiempo después (Kausel y otros, 1996).

### **Comenzando la vida profesional**

Una vez titulada me desempeñé profesionalmente en la empresa Inteldata, en el desarrollo de un software estadístico y también hice clases *part-time* en el Departamento de Ingeniería Civil Matemática de la Universidad de Chile. En 1987, a un año de haberme titulado, me trasladé a la ciudad de Valdivia donde inicié mi carrera como académica del Instituto de Informática de la Universidad Austral de Chile (UACH). Ahí continué llevando a cabo investigaciones vinculadas con el Departamento de Ingeniería Civil Matemática de la Universidad de Chile, lo que dio lugar a un proyecto de investigación inscrito en la Dirección de Investigación y Desarrollo (DID) de la UACH, denominado “Simulación de Patrones Sísmicos en Zonas de Subducción”. Dicho proyecto incorporaba modelos de autómatas celulares para la simulación de la sismicidad histórica en zonas de subducción.

Mi inserción en la academia no estuvo exenta de dificultades. Un ejemplo de ello es que, en el año 1989, durante el proceso de calificación de los académicos categoría IV de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la UACH (FACEA), a la cual pertenecía el Instituto de Informática en ese entonces, fui mal calificada, aduciendo falta de interés y compromiso con las labores académicas. Posteriormente cuando postulé a cambio de categoría ese mismo año, la postulación fue rechazada con el argumento de que “ha hecho uso de prolongadas licencias médicas (pre y post natal)”. Efectivamente, en septiembre de 1988 nació mi hijo mayor, Daniel, y al parecer, tanto para el equipo de gestión de FACEA como para la Comisión Central de Promociones de la UACH, esto opacaba mis méritos académicos.

### **Buscando oportunidades para realizar un doctorado**

Las dificultades para ascender en la carrera académica no disminuyeron mi interés en la investigación y me mantuve en una búsqueda cons-

tante de oportunidades de viajar al extranjero para proseguir estudios de doctorado (en una época que no existía financiamiento del Estado chileno para estos fines). En 1989, gracias a la intermediación de mis profesores Jorge Amaya y Servet Martínez, tuve la oportunidad de trabajar como ayudante del Dr. Michel Mouchart del Center for Operations Research and Econometrics (CORE) de la Université Catholique de Louvain (UCL), y en el curso “Modelos de Duración”, en el Centro Interamericano de Ciencias de la Estadística (CIENES) en Santiago. Luego de ello, el Prof. Mouchart gestionó mi contratación el año 1990 como ayudante de docencia e investigación en la UCL (Louvain-la-Neuve, Bélgica), con el objetivo de financiar mis estudios de doctorado en esa universidad.

### **Estudios de doctorado y vida en Louvain-la-Neuve, Bélgica**

Desde noviembre de 1990 y hasta fines de 1995 viví en Bélgica con el fin de desarrollar mis estudios de doctorado. Inicialmente viajé sola, quedando mi marido, Enrique Estrada, a cargo de nuestro hijo, Daniel de 2 años de edad, puesto que él estaba completando estudios de magister. Fueron meses difíciles de adaptación a otra cultura, pero lo más duro era estar separada de mis seres queridos. En septiembre de 1991, Enrique y Daniel viajaron a Bélgica y nos reunimos nuevamente como familia. Enrique inició un doctorado en Biotecnología y tuvimos una grata experiencia de vida, satisfechos con nuestros estudios en una ciudad muy amigable y en una universidad con una cultura de investigación que nos abrió muchas puertas para nuestro desarrollo académico.

En mi tesis doctoral abordé el Análisis Bayesiano de Datos Discretos. En particular, desarrollé una Evaluación Bayesiana de un modelo de respuesta binaria que fue aplicado a datos de transporte de personas en Bélgica para estudiar el comportamiento de los pasajeros en la elección de transporte público versus transporte privado en su trayecto del hogar al lugar de trabajo o estudio. Durante la elaboración de mi tesis adquirí manejo de diversas metodologías de muestreo del tipo *Markov Chain Monte Carlo Methods*, por ejemplo *Gibbs sampling*, que han sido parte de las metodologías que –con apoyo del poder de cálculo de los computadores actuales– han revolucionado muchos ámbitos de las ciencias,

entre otros la bioinformática, el análisis de lenguaje natural y el reconocimiento de imágenes. Los resultados de mi tesis doctoral dieron lugar a presentaciones en diversas conferencias de estadística, entre ellas dos conferencias de la American Statistical Association, y bastante tiempo después una publicación en el *Journal of Econometrics* (Mouchart y Scheihing, 2004).

Durante mis estudios de doctorado nació mi segunda hija, Catalina, en febrero de 1994. Afortunadamente, las condiciones de vida en Louvain-la-Neuve y la cultura de investigación en la UCL fueron muy propicias para compatibilizar mis estudios con la crianza de mis dos hijos en conjunto con Enrique. Mi principal diferencia con la forma de trabajar de mis colegas estudiantes de doctorado era que yo desarrollaba mi trabajo de investigación en “horario de oficina”. En cambio, muchos de ellos dedicaban las horas de la noche para concentrarse en sus estudios. Durante mi época de estudiante de doctorado, además de adquirir habilidades en investigación, participé también en equipos interdisciplinarios de investigación aplicada, en particular en el Programa Nacional de Transporte y Movilidad del Servicio de Programación de la Política Científica “Research on the inter-city transport” de Bélgica (1991-95). Esa experiencia me permitió continuar avanzando en el desarrollo de capacidades de liderazgo y trabajo en equipo como un elemento clave en mi carrera científica.

### **Inserción en la UACH al regreso del doctorado**

De regreso a Valdivia, a principios de 1996, retomé mis labores académicas en el Instituto de Informática, recién adscrito a la nueva Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la UACH. Mi actividad de investigación se vio fuertemente disminuida. Por una parte, la Facultad tenía una muy incipiente actividad de investigación y, por otra, el financiamiento del Estado para investigación estaba muy concentrado en Santiago y en los equipos de investigación ya consolidados. Luego de varios intentos infructuosos de obtener financiamiento de CONICYT para continuar la investigación derivada de mi tesis doctoral, desistí de ese camino.

### **Giro hacia el mundo de la educación**

A principios de la década de 2000, con mi tercer hijo, Simón, recién nacido, me involucré en una



iniciativa de creación de un colegio de inspiración Montessori en la ciudad de Valdivia, el Colegio Aliwen ([www.colegioaliwen.cl](http://www.colegioaliwen.cl)), sustentado en la Corporación (sin fines de lucro) Educacional del mismo nombre. El desarrollo de esta iniciativa comunitaria, a la cual dediqué mucha pasión y energía, me llevó a redirigir mis intereses de investigación hacia el ámbito educativo, lo que posteriormente se concretó en la formación de un equipo interdisciplinario de investigación en educación al interior de la UACH. Junto a este equipo, ejecutamos entre 2010 y 2013 el proyecto Fondef "Kelluwen: Investigación, desarrollo y validación de diseños didácticos colaborativos apoyados en servicios de la Web 2.0. Estrategias para el desarrollo de competencias socio-comunicativas en estudiantes de colegios vulnerables de la Zona Sur de Chile", en el cual fui directora general. Este proyecto tuvo un alto impacto en la Región Sur Austral donde realizamos intervenciones educativas en aulas de más de 50 escuelas y liceos, acompañando a más 120 profesores y 5.000 estudiantes en el desarrollo de dichas experiencias. Además, esta investigación generó varias publicaciones científicas: Scheihing et al (2013), Arancibia et al (2013), Cárcamo, Scheihing y Cárdenas (2013), Scheihing et al (2014).

Conectado a este trabajo en investigación, he desarrollado desde 1998 y en colaboración con mi marido, actividades de extensión hacia el mundo escolar a través de tres proyectos Explora y dos iniciativas en el programa Cultura CTI, que buscan incentivar el aprendizaje de las ciencias y las tecnologías en los jóvenes estudiantes de diversas escuelas y liceos de la Región.

### Reconectando con las Ciencias de los Datos

A partir del proyecto Kelluwen, mi investigación se amplió a diversos problemas interdisciplinarios que tienen como base el análisis de datos con metodologías del tipo Machine Learning y Minería de Datos, lo cual recoge mi experiencia previa de investigación en Estadística Bayesiana. Por ejemplo, en Scheihing et al (2017), utilizamos análisis automáticos de texto (LDA, SVM) para caracterizar los mensajes que los estudiantes publican en la bitácora de la plataforma Kelluwen. Por otra parte, en Vernier et al (2016) realizamos un estudio preliminar orientado a caracterizar la manera en que diferentes actores, expertos, jóvenes y adultos leen noticias desde los portales web de los medios noticiosos.

Este nuevo impulso en el ámbito de la investigación me permitió ascender a la categoría de Profesora Asociada, en el año 2014, con lo cual posteriormente fui elegida por mis colegas como Directora del Instituto de Informática. Mi experiencia en la dirección del Instituto ha sido muy satisfactoria y he tenido la oportunidad de propiciar su desarrollo académico en diversos ámbitos. Particularmente, con los colegas Cristóbal Navarro, Matthieu Vernier y Daniel Guerra –un equipo de jóvenes y entusiastas investigadores– acabamos de crear un Magíster en Informática con énfasis en Ciencias de los Datos y Computación de Alto Rendimiento, cuya primera versión se inicia en marzo de 2018 y con el cual esperamos generar un polo de investigación en Aplicaciones de Ciencias de los Datos en el sur de Chile.

### Algunas conclusiones

Haciendo una retrospectiva de mi carrera científica, concluyo que un aspecto primordial ha sido un enfoque orientado hacia la investigación aplicada e interdisciplinaria, que es el ámbito en el cual considero existen los mayores desafíos en la actualidad. Por otra parte, puedo observar que mi carrera ha seguido el ritmo de la crianza de mis hijos y se ha nutrido de un amplio espectro de intereses que me ha llevado a colaborar en equipos de investigación en áreas muy diversas. Es así como actualmente colaboro en dos proyectos de investigación, un proyecto Fondecyt denominado "Redes sociales y medios de comunicación: modelo de análisis basado en minería de datos para la comprensión del ecosistema informativo chileno en Internet y la educomunicación ciudadana en la red", cuyo director es el Dr. Luis Cárcamo; el proyecto Fondef (del subprograma Adulto Mayor) "Vejez emprendedora: modelo dinamizador comunitario interinstitucional para la autovalencia y el bienestar subjetivo de los adultos mayores", liderado por Ester Fecci, Directora del Centro de Emprendizaje de la UACH; y soy coordinadora en la UACH del proyecto Erasmus+ KA2 denominado "LALA: Building Capacity to Use Learning Analytics to Improve Higher Education in Latin America", ejecutado por un consorcio integrado por dos universidades chilenas (PUC y UACH), dos ecuatorianas y tres europeas.



### ¿CREES QUE EL HECHO DE SER MUJER HA REPRESENTADO ALGUNA VENTAJA O DESVENTAJA PARA TU CARRERA CIENTÍFICA?

Creo que para mi carrera científica, el hecho de ser mujer tiene tanto ventajas como desventajas.

Las desventajas están asociadas al rol de mamá que abordé simultáneamente con el desarrollo de mi carrera científica, en una época en que no había ninguna consideración especial por ello. La consecuencia más evidente de ello, es que al regresar de mi doctorado y contar con pocas publicaciones en revistas de corriente principal, quedé fuera del circuito de financiamiento de la investigación que representa Fondecyt. Además en aquella época tampoco existían los Fondecyt de Iniciación.

Como ventaja puedo mencionar que tengo menos presión social por ser exitosa en mi profesión, y eso me ha permitido disfrutar las diferentes etapas de mi vida con autonomía, incluyendo los altibajos en la carrera científica.

### ¿HAY ASPECTOS PARTICULARES DE LA CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN QUE HAGAN A ESTA ÁREA MÁS O MENOS ATRACTIVA QUE OTRAS PARA QUE UNA MUJER DESARROLLE SU CARRERA CIENTÍFICA?

Una particularidad de las ciencias de la computación que la hace atractiva para mí es su vocación interdisciplinaria, pues creo que actualmen-

te los principales nichos de investigación se encuentran en la inter y transdisciplina. Creo también que las mujeres logramos más fácilmente una visión aplicada y holística que se requiere para investigar en la inter y transdisciplina.

### ¿CUÁN IMPORTANTE FUERON PARA TI LOS "MODELOS DE ROL" AL MOMENTO DE ELEGIR LA CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN COMO ÁREA DE INVESTIGACIÓN (ES DECIR, OTRAS MUJERES QUE VISTE DESEMPEÑARSE EN EL ÁREA)?

Los modelos de rol han sido importantes para mí, aunque han sido muy escasos y han estado relacionados sobre todo con la capacidad de trabajo sistemático que he observado en mis pares mujeres en el área.

### ¿CUÁL CREES QUE SERÍA UNA FORMA DE ATRAER A MÁS MUJERES A QUE REALICEN INVESTIGACIÓN EN EL ÁREA DE LA CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN?

Creo que lo más importante es mostrar la amplia variedad de áreas de investigación que se pueden abordar dentro de las ciencias de la computación y esta vocación inter y transdisciplina que mencionaba previamente. Sobre todo, porque existe un estereotipo muy fuerte relacionado con las ciencias de la computación asociado a intereses rotulados de masculinos, tales como el mundo de los videojuegos, por dar un ejemplo. ■

## REFERENCIAS

Kausel, E., S. Martínez, V. Salinas, J. San Martín and **E. Scheihing** (1996). On the Interoccurrence Time Distribution of Large Earthquake: A stochastic Time-Predictable Model on the Basis of Simple Physical Considerations; *Revista Geofísica, IPGH*; V.41, pp.59-86.

M. Mouchart, **E. Scheihing** (2004) Bayesian Evaluation of Non-Admissible Conditioning, *Journal of Econometrics* 123 pp 283-306.

Cárcamo, L. **E. Scheihing** y C. Cárdenas (Editores) (2013) *Didáctica 2.0 La Web Social en el Aula. Una minga al sur del mundo*. Ediciones Kelluwen.

**Scheihing**, Eliana, Guerra, Julio, Cárcamo, Luis et al. (2013) La Experiencia Kelluwen: Tres años de desarrollo y puesta en práctica de una propuesta de innovación didáctica con uso de TIC. *Estud. pedagóg.*, 2013, vol.39, No.Especial, p.121-141. ISSN 0718-0705.

Arancibia, M., L. Cárcamo Luis, P. Contreras, **E. Scheihing** y D. Troncoso (2014) Re-pensando el uso de las TIC en educación: reflexiones didácticas del uso de la web 2.0 en el aula escolar, *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, Vol. 190-766, a122 | ISSN-L: 0210-1963

Born, J., **Scheihing**, E., Guerra, J., Cárcamo, L. (2014) Analysing Microblogs of Middle and High School Students Participating in Kelluwen, *Lecture Notes in Computer Science* Vol. 8719 pp 15-28.

M. Vernier, L. Cárcamo, **E. Scheihing** (2016) Diagnosing editorial strategies of Chilean media on Twitter using an automatic news classifier, *Revista Austral de Ciencias Sociales* N°30, 2016.

**Eliana Scheihing**, Matthieu Vernier, Julio Guerra, Javiera Born, Luis Cárcamo (2017) Understanding the Role of Micro-Blogging in b-learning Activities: Kelluwen Experiences in Chilean Public Schools", *IEEE Transactions on Learning Technologies*, vol. , no. , pp. 1, 5555, doi:10.1109/TLT.2017.2714163.

M. Vernier, **E. Scheihing**, L. Cárcamo (2018) Critical thinking of young citizens towards news headlines in Chile. *Comunicar*. DOI <https://doi.org/10.3916/C54-2018-10> E-ISSN: 1988-3293 / ISSN: 1134-3478



# MARÍA CRISTINA RIFF

Soy chilena, casada, madre de dos hijos Francisca y Mathias. Ingeniero Civil en Informática, Doctor en Ciencias mención Informática y Matemáticas de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, Francia y con *Habilitación a Dirigir Investigación* de la Université de Paris-Sud (Paris-XI, Francia).

A los quince años tenía muy claro que quería estudiar ingeniería, porque me encantaban las

matemáticas y la física. En ese momento fui seleccionada para participar de las jornadas de verano para estudiantes de cuarto medio de la V Región en la Universidad Técnica Federico Santa María, lo que me motivó a elegir esa casa de estudios para seguir una carrera. En ese mismo año (1981) se abrió por primera vez la carrera de Ingeniería Civil en Informática en la Universidad Técnica Federico Santa María, y

decidí matricularme, sin conocer mucho de la especialidad que iba a seguir. Como en todas las carreras de Ingeniería éramos pocas mujeres, pero tuve la ventaja que en mi curso no hacíamos diferencias en cuanto a competencias entre hombres y mujeres.

Un hito importante, dentro de mi carrera como estudiante, fue la propuesta de mi profesora



Pilar Iglesias para realizar ayudantía de cátedra de la asignatura Probabilidades y Estadística. Sin lugar a dudas ella representó para mí un importante modelo de rol. En mi opinión la mejor profesora de Probabilidades y Estadística, con un gran carisma, ella tenía la capacidad de explicar temas complejos con "peras y manzanas" haciéndolos inicialmente comprensibles y abordables, para posteriormente continuar con la formalización. Esa forma de enseñanza es la que he querido incorporar en mi tarea como profesora.

Mi primera publicación en congreso la logré con lo realizado en mi memoria donde, junto a Pilar, propusimos un Sistema Experto basado en Reglas de Clasificación no-paramétricas.

Durante el último año de mi carrera el profesor Lautaro Guerra me propuso dictar la cátedra de Investigación de Operaciones, lo que acepté encantada.

Al terminar mi carrera de Ingeniería decidí ir a trabajar en la empresa e ingresé al Servicio de Informática de la Armada de Chile. Fue un trabajo muy interesante, porque me tocó trabajar en problemas reales de logística, estiba de carga petrolera, entre otros, que mirándolos en perspectiva hoy en día, eran verdaderos temas de investigación propiamente tales. Gracias a una misión en la Aviación Naval conocí el mundo de pilotaje y me apasionaron los aviones, lo que me llevó a obtener mi licencia de piloto privado y luego de Instructor de vuelo.

Trabajé en la Armada durante tres años y posteriormente se abrió un concurso en el Departamento de Informática de la Universidad Técnica Federico Santa María, al cual postulé. Así ingresé a trabajar como académica en 1991. Para realizar una carrera académica era necesario seguir especializándome, así con el apoyo incondicional y motivación del Profesor Horst von Brand comencé a buscar opciones para ir a doctorarme al extranjero. En esa época la comunicación era por carta y muy lejana de lo que es hoy en día. Recuerdo haber enviado veinte cartas y luego de más de un mes, sólo

tuve una respuesta, que felizmente, fue de aceptación. El Dr. Bertrand Neveu me aceptó en su equipo de investigación en el Inria de Sophia-Antipolis en 1993.

Mi experiencia en Inria Sophia-Antipolis fue muy positiva, sin ninguna distinción de género y muy desafiante. Con lo realizado en mi tesis doctoral tuve la oportunidad de ir a presentar mis trabajos en conferencias de gran nivel, en varios países de Europa y también en Estados Unidos y Japón. Mi tesis doctoral fue en el área de Inteligencia Artificial, específicamente en el uso de Algoritmos Evolutivos para la resolución de Problemas de Satisfacción de Restricciones.

Al terminar mi doctorado gané una beca ERCIM (European Research Consortium for Informatics and Mathematics) para hacer un postdoctorado en Helsinki, Finlandia, en la empresa VTT, en la división Information Technology. La investigación que se realiza en VTT es muy aplicada y está financiada por empresas, en mi caso me tocó trabajar en algoritmos para la resolución de problemas de restricciones en logística asociados a la recolección de madera. Fue un problema muy desafiante, por cuanto tiene variables climatológicas muy importantes que deben ser consideradas.

Posterior a mi postdoctorado regresé a trabajar como académica al Departamento de Informática de la Universidad Técnica Federico Santa María, donde me hice cargo de las cátedras de Investigación de Operaciones II y de Inteligencia Artificial. Durante mi primer año de regreso a Chile, postulé para realizar una pasantía en el Centro dirigido por el Profesor Dr. Hans-Paul Schwefel en Alemania, quién fue el creador de Evolutionary Strategies. Mi estadía de dos meses fue muy positiva y me permitió compartir con el Profesor Zbigniew Michalewicz, un referente en algoritmos evolutivos, Kalyanmoy Deb, referente en algoritmos evolutivos para multiobjetivo, y Thomas Bäck, un referente en estrategias evolutivas.

Continuando con la carrera académica en Chile, era el momento de postular a los diferentes concursos ofrecidos en Conicyt. Dentro de los emblemáticos estaba Fondecyt y en esa época solo existía el Fondecyt Regular. Postulé en tres oportunidades sin éxito, seguí intentándolo tratando de ir mejorando, tanto la calidad de mis publicaciones como la elaboración de la propuesta. Finalmente, logré ganar mi primer Fondecyt, lo que me permitió poder contar con estudiantes que se motivaron para hacer investigación en mis temas de interés. Debo hacer notar que mis primeros alumnos fueron hombres. Con el paso del tiempo tuve otros Fondecyt, y nuevos alumnos y muchas más alumnas interesadas.

Actualmente tengo dos exalumnas graduadas de doctorado, más de cinco alumnos graduados de doctorado, algunos trabajando en universidades chilenas y otros en el extranjero, tengo varias alumnas de magíster graduadas y varias memoristas trabajando en mi grupo de investigación. La mayoría de las alumnas que han decidido realizar, ya sea su memoria, tesis de magíster y/o de doctorado, han sido inicialmente excelentes alumnas en la asignatura de Inteligencia Artificial y ayudantes.

En el aspecto personal, tengo la ventaja que estoy casada con Xavier Bonnaire quién está *Habilitado a Dirigir Investigaciones* y es Doctor en Informática, por lo que su apoyo para poder continuar con mi carrera académica ha sido fundamental. En ese sentido, para él es muy fácil entender los momentos en que tenemos un *deadline*, una declaración de gastos que realizar, un informe académico que elaborar, asistir a alguna conferencia o realizar una pasantía. De hecho, los roles en la casa son compartidos.

En conclusión, creo que debemos sacarnos las barreras psicológicas que pueden separar hombres de mujeres. Es importante motivar a más mujeres a proyectarse, a ser perseverantes, a no tener miedo a enfrentar desafíos, ni a seguir carreras que parecen largas, porque gracias a ello se puede lograr una gran realización personal.



**FIGURA 1.**

RECIBIENDO MI *HABILITACIÓN*. DE IZQUIERDA A DERECHA: THOMAS STÜTZLE, WENDY MACKAY, MARÍA CRISTINA RIFF, CHRISTIAN PRINS, PATRICK SIARRY, MARC SCHOENAUER.

### ¿CREES QUE EL HECHO DE SER MUJER HA REPRESENTADO ALGUNA VENTAJA O DESVENTAJA PARA TU CARRERA CIENTÍFICA?

Creo que no hay diferencias en las competencias que pueden tener hombres y mujeres para una carrera científica en informática. En mi caso no ha sido ni una ventaja ni una desventaja. Pensando que ingeniería como tal y específicamente Informática, parecen ser poco atractivas para mujeres a la hora de elegir una carrera, el hecho de ser mujer puede resultar en una ventaja relativa para relacionarse mejor con alumnas de la carrera.

### ¿HAY ASPECTOS PARTICULARES DE LA CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN QUE HAGAN A ESTA ÁREA MÁS O MENOS ATRACTIVA QUE OTRAS PARA QUE UNA MUJER DESARROLLE SU CARRERA CIENTÍFICA?

Dentro de las carreras de ingeniería, la especialidad de informática presenta temas atractivos para mujeres que quieren seguir una carrera científica. En mi experiencia las alumnas se motivan muchísimo cuando logran proponerse desafíos y son capaces de lograrlos.

Les motiva la versatilidad en el tipo de especialización que pueden desarrollar, por ejemplo en los aspectos sociales y estudios psicológicos en informática, así como en temas más complejos como en la resolución de problemas que son muy difíciles y que requieren de imaginación y creatividad para poder enfrentarlos.

### ¿CUÁN IMPORTANTE FUERON PARA TI LOS "MODELOS DE ROL" AL MOMENTO DE ELEGIR LA CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN COMO ÁREA DE INVESTIGACIÓN (ES DECIR, OTRAS MUJERES QUE VISTE DESEMPEÑARSE EN EL ÁREA)?

Puedo señalar que modelos de rol específicamente en el área de ciencia de la computación no tuve. Sin embargo, Pilar Iglesias, quién fue mi profesora guía era especialista en estadística y fue quien me propuso por primera vez una ayudantía para la cátedra de Probabilidades y Estadística, gracias a ella comencé a hacer ayudantía.

Luego, en la memoria de Ingeniería Civil en Informática, logramos hacer una memoria orientada en investigación, con una publicación

en la que propusimos un sistema experto basado en reglas de clasificación estadística no paramétrica.

### ¿CUÁL CREES QUE SERÍA UNA FORMA DE ATRAER A MÁS MUJERES A QUE REALICEN INVESTIGACIÓN EN EL ÁREA DE LA CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN?

En mi experiencia con mis alumnas de doctorado y magíster que se han interesado en realizar investigación, ha sido por temas que parecen interesantes y desafiantes. Por otro lado, creo que es fundamental poder guiarlas en la investigación para que vayan logrando avances y vean, con hechos concretos, que sí se puede realizar investigación de buen nivel.

Una forma, que en mi caso ha hecho que cada vez más alumnas se interesen en investigación, ha sido divulgar los resultados de sus pares, haciéndoles ver que investigar es algo realizable, que no es aburrido y que personas sociables también pueden hacerlo. Otro aspecto importante es hacerlas participar e incluirlas como parte de un grupo de investigación mixto sin diferencias entre hombres y mujeres. ■



Fotografía: Escuela de Ingeniería UC. Fotógrafos: Jaime Alaluf y Carmen Duque.

## VALERIA HERSKOVIC

Entré a estudiar Ingeniería Civil en la Universidad de Chile porque, como a muchos, en el colegio me gustaban las matemáticas y sentía que quería aprender más, aunque no tenía tan claro lo que se hacía en Ingeniería. En el primer año, uno de los cuatro cursos que teníamos en ese entonces era Computación, y la verdad es que pese a no haber programado nunca antes, desde un prin-

cipio me gustó mucho: los problemas los sentía como desafíos, y me entretenía haciendo las tareas. Cuando llegó el momento de elegir la especialidad, solo me imaginaba en Computación. En ese entonces, según mis recuerdos, entramos alrededor de sesenta personas a la especialidad, de las cuales solo cuatro éramos mujeres.

Ya terminando la carrera de Ingeniería Civil en Computación, me propusieron la idea de hacer un magíster o doctorado en la misma Universidad. Y la verdad es que, por una parte sentí –quizás erróneamente– que el ambiente laboral era muy individualista, y por otro lado estaba disfrutando tanto mi paso por la Universidad, que pensé que podría alargarlo un poco más.

No fue una decisión tan consciente y a largo plazo, pero postulé a la beca de doctorado de Conicyt y cuando la obtuve, terminé de decidirme por hacer el doctorado.

Los años de estudio de doctorado fueron motivantes y frustrantes a la vez; nunca había sentido tan claramente que el problema al que me enfrentaba era una nebulosa poco definida. De a poco fuimos haciendo avances: entendiendo los procesos de colaboración, observando a personas colaborar, analizando los datos y apoyando el diseño de soluciones para ello. Además, durante el doctorado tuve la oportunidad de viajar bastante, lo que me permitió compartir y hacer contactos con otros investigadores y aprender qué se estaba haciendo en otros lugares.

En 2010 terminé mi doctorado y a fines de ese año me incorporé como Profesora Asistente al Departamento de Ciencia de la Computación de la Universidad Católica. Entonces, empecé a enfocar mi investigación cada vez más en las personas, en entender y estudiar sus necesidades y ver cómo ayudar al uso de tecnología en usuarios que tienen bajas competencias digitales. Así, junto a alumnos de magíster y doctorado, hemos trabajado con madres cuidadoras de niños con cáncer, con cuidadores de enfermos postrados, con adultos mayores con deformidad de columna y dolor, siempre buscando entender las situaciones de estas personas y cómo la tecnología puede ayudar.

La carrera académica es desafiante y nos obliga a actualizarnos y aprender cosas nuevas con frecuencia, enfrentándonos a temas nuevos. Por ejemplo, en 2015 obtuve un proyecto Fondecyt Regular, el que hemos enfocado en entender cómo los grupos de profesionales de la salud colaboran en el tratamiento de pacientes del programa cardiovascular de tres consultorios de la Universidad Católica, mediante el análisis de *logs* de datos, utilizando minería de procesos. Hemos tenido que aprender sobre términos y protocolos médicos para lograr obtener, desde la complejidad que somos las personas, resultados que sean entendibles y utilizables para los profesionales de la salud.

Una de las cosas que más me gusta de la carrera académica es poder dirigirla a los temas que me

motivan, y poder aprender cosas nuevas. Me gusta mucho también la docencia y en especial me gusta dictar el curso de Introducción a la Programación, porque me encantaría motivar a algún alumno/a con la computación, como me pasó a mí cuando entré a Ingeniería. La carrera académica tiene ciertos pasos; al ingresar a la Universidad como académica recién doctorada, se suele ingresar como Profesor Asistente. El siguiente paso es cambiar de categoría a Profesor Asociado, lo que muy recientemente logré, y me pone contenta y entusiasmada para seguir trabajando, haciendo investigación y docencia, espero que cada vez mejor.

#### ¿CREES QUE EL HECHO DE SER MUJER HA REPRESENTADO ALGUNA VENTAJA O DESVENTAJA PARA TU CARRERA CIENTÍFICA?

Es difícil contestar esta pregunta. En algunas cosas es una ventaja de una manera que para mí ha sido sorprendente. Por ejemplo, en una investigación queríamos hablar con mamás cuidadoras de niños enfermos. Fueron tres alumnos de doctorado (una mujer y dos hombres) y las mamás solo quisieron hablar con la alumna, pues la sintieron más cercana a ellas. Por otro lado, el haber sido mamá no lo considero una desventaja, pero no tengo la posibilidad de dedicarme todo el día a la investigación; intento equilibrar mi trabajo con mi vida familiar. Esto también le pasa a muchos hombres, por supuesto. Y en ciertas situaciones puntuales, ser la única (o una de las pocas) mujeres puede ser incómodo, en cuanto a recibir comentarios desafortunados, o enfrentarse al desconocimiento en temas de maternidad, o sentirse fuera de lugar. Pero la verdad es que no hay nada intrínsecamente masculino sobre la carrera científica.

#### ¿HAY ASPECTOS PARTICULARES DE LA CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN QUE HAGAN A ESTA ÁREA MÁS O MENOS ATRACTIVA QUE OTRAS PARA QUE UNA MUJER DESARROLLE SU CARRERA CIENTÍFICA?

Uno, es que encuentro que la computación es potencialmente aplicable a cualquier tema que a uno le apasione, porque abarca tópicos muy diversos (astronomía, política, educación, salud y bienestar, etc.). El segundo es que puedes crear algo solo a partir de una idea y un computador.

Una vez leí a una persona que decía que la computación es lo más cercano que tenemos a la magia, porque puedes crear algo con unas líneas de código. Y finalmente, el mismo hecho de que con la tecnología, se pueda trabajar desde cualquier parte, es una gran ayuda cuando una tiene hijos, por ejemplo. Yo siempre salgo de mi oficina a la misma hora, y si tengo mucho trabajo pendiente lo termino cuando mis hijos duermen.

#### ¿CUÁN IMPORTANTE FUERON PARA TI LOS "MODELOS DE ROL" AL MOMENTO DE ELEGIR LA CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN COMO ÁREA DE INVESTIGACIÓN (ES DECIR, OTRAS MUJERES QUE VISTE DESEMPEÑARSE EN EL ÁREA)?

Cuando entré a ingeniería, no estaba para nada decidida a estudiar computación. Me encanté con el primer curso de Programación y me decidí a entrar a computación, pese a que mis amigas en ese momento se iban a otras especialidades. Creo que en ese momento me habría servido tener más modelos de rol, porque la verdad es que no tenía muy claro que había otras mujeres, sino que elegí la especialidad porque directamente era la que más me interesaba. De todas maneras a mí si me parece importante que haya modelos de rol, y más adelante durante mi carrera académica sí lo ha sido para mí.

#### ¿CUÁL CREES QUE SERÍA UNA FORMA DE ATRAER A MÁS MUJERES A QUE REALICEN INVESTIGACIÓN EN EL ÁREA DE LA CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN?

La solución de fondo es probablemente cambiar la sociedad completa, mostrando desde pequeñas a las niñas que ellas pueden ser creadoras de tecnología, dejando de pensar que es "normal" que a las niñas no les interesen las matemáticas y la ciencia, criando a los niños para que entiendan que las responsabilidades en el hogar y en la familia son compartidas, y eliminando una larga lista de pequeños y sutiles mensajes que se les dan a las niñas que las alejan de las ciencias. Pero también podemos hacer cambios inmediatos, por ejemplo: ser modelos de rol, el Encuentro de Mujeres en Computación que organizamos en Chile anualmente (Chile WiC - <http://www.chilewic.cl>), mentorías que ayuden a otras mujeres a desarrollar sus carreras en investigación, etc. ■