

## Alexandra Medina-Borja, Ph.D.

VA, [REDACTED]

[alexandraborja@gmail.com](mailto:alexandraborja@gmail.com)

### EDUCATION

---

<b>Ph.D. in Industrial and Systems Engineering</b>	May 2002
<i>Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg VA</i>	
<b>Master of Engineering Administration</b>	Dec 1995
<i>Virginia Polytechnic Institute and State University, Falls Church, VA</i>	
<b>B.S. Production Engineering    Minor: Materials Engineering</b>	Dec 1989
<i>Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, Brazil</i>	

### ACADEMIC/ SCIENTIFIC ENTERPRISE EXPERIENCE

---

#### **National Science Foundation, NSF (Arlington, VA and Alexandria, VA):**

*January 2012 to Present: Held different leadership roles as Program Director in two different directorates (Engineering and Education and Human Resources), Deputy Division Director of the Division of Graduate Education and as Section Head in the Office of the NSF Director's Integrative Activities. Also, performed Ad-Hoc roles in parallel to other responsibilities across the Foundation, including being a founding program officer to one of NSF's Ten Big Ideas for Future Investment and the Executive Secretary for the STEM Education of the Future Subcommittee of the EHR Advisory Committee.*

#### **June 2017 to present: Program Director, Engineering Cluster, Division of Undergraduate Education (DUE)**

*NSF's Division of Undergraduate Education (DUE) manages a budget of **\$230 million** to fund a range of grant programs to improve science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education at two- and four-year colleges and universities as well as links to K-12 education and education research.*

- **Program Lead, S-STEM Program.** *Responsible for DUE's largest program with an annual budget of **\$120 Million dollars** aimed at providing scholarships to low-income and talented STEM students and generate knowledge about interventions that would improve their retention and success. Coordinates 12 program directors to accomplish program goals and deadlines.*
- **Coordinator of the *Imagining the Future of STEM Undergraduate Education Symposium*** (<https://www.nationalacademies.org/event/10-21-2020/imagining-the-future-of-undergraduate-stem-education-symposium>). *DUE and the National Academies convened a **national discussion** about what are the required skills and knowledge that will be needed in the future to perform either new tasks or old tasks with new tools and its implications for undergraduate education in the Nation and its territories.*
- *Spearheading new STEM Undergraduate Education funding initiatives for new, creative and impactful educational approaches, including the transformation of the engineering curriculum. Manages portfolio of proposals aiming at generating knowledge **to improve engineering and computer science undergraduate education.***

#### **March 2018 to present. Executive Secretary of the Subcommittee on the STEM Education of the Future, a subcommittee of the Advisory Committee of the NSF's Education and Human Resources Directorate (EHR)**

*The **STEM Education of the Future subcommittee** produced a report released to the general public in December of 2020 about the challenges and opportunities to achieve the STEM Education of the Future. This report will position EHR/NSF to take the lead in preparing the Nation for the changes in the educational needs of learners at all ages. The subcommittee considered present and future issues that affect the STEM education needs of U.S. and territories populations. The committee's insights about the future were offered without limits imposed*

by existing institutional and programmatic structures. The report can be accessed here: [https://nsf.gov/news/news\\_summ.jsp?cntn\\_id=301784&org=EHR](https://nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=301784&org=EHR)

- The STEM Education of the Future subcommittee provided a vision of the desired characteristics of STEM education in the United States and territories and advice EHR on the actions needed in the next ten years to establish a leadership role in higher education worldwide.

**October 2016 to present. Program Director. NSF 10 Big Research Ideas for Future Investment: The Future of Work at the Human-Technology Frontier, Engineering and Undergraduate Education Representative.**

*The Ten Big Ideas for Future NSF Investment* [https://www.nsf.gov/news/special\\_reports/big\\_ideas/](https://www.nsf.gov/news/special_reports/big_ideas/) are a set of set of cutting-edge research agendas and processes that will require collaborations with industry, private foundations, other agencies, science academies and societies, and universities and the education sector. The Big Ideas represent unique opportunities to position our Nation at the cutting edge -- indeed to define that cutting edge -- of global science and engineering leadership and to invest in basic research and processes that advance the United States' prosperity, security, health and well-being.

- Participates in the development of a vision and strategy for the Future of Work at the Human-Technology Frontier initiative with representatives of Computer Science, Education and Human Resources and Social and Behavioral Sciences Directorates. Only a small number of NSF Program Directors take part in the NSF working groups advancing these research agendas.
- Developed the current solicitation, accompanying Dear Colleague Letters and program descriptions
- Process and recommends award actions on proposals generated out of this initiative.
- Performs outreach to interdisciplinary academic and industry communities about the needed research at the Human-technology frontier and the Future of Work.

**June 2019 to February 2020. Deputy Division Director (interim), Division of Graduate Education (DGE), DGE**

*advocates for innovative, inclusive, high quality graduate education in the STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) fields. DGE provides support to U.S. graduate students in their quest to become the leading scientists and engineers of the future. To better inform its programs, DGE supports research and other activities that will generate exciting new ideas for the graduate education of the future.*

*Three funding opportunities make up the bulk of the DGE's \$282 million portfolio of investments: the Graduate Research Fellowship Program, the NSF Research Traineeship Program, and the Cybercorps®Scholarships for Service Program (<https://www.nsf.gov/ehr/dge/about.jsp>)*

- Oversaw the achievement of organizational goals and aims of the division by defining roles and responsibilities for the effective achievement of goals.
- Managed a team of professional and scientific division staff and oversaw the use of resources.
- Developed breakthrough opportunities, implemented overall strategic planning, and policy direction.
- Directly supervised and lead a team of 6 scientific staff and 8 permanent professional administrative personnel.
- Responsible for hiring policies and process of the division. Hired 4 scientific staff during tenure of 6 months.
- Participated as a member of the senior leadership team of the EHR Directorate and worked collaboratively with counterparts across NSF's directorates for the improvement of STEM education.
- Together with the Division Director oversaw the management of the DGE funding portfolio and of the Division's budget of \$282 million (FY21 budget request).
- Prepared and justified budget estimates to support EHR plans and vision.
- Oversaw the evaluation of proposals and recommendations for awards and declinations.
- Together with the DGE Division Director represented NSF nationally on issues regarding graduate STEM education and fostered partnerships with other divisions, directorates, Federal agencies, the academic higher education community, and scientific and educational organizations in the US and internationally.

**January 2016 to June 2017. Program Director, Partnerships for Innovation: Building Innovation Capacity in Smart Service Systems (PFI:BIC),** *Division of Industrial Innovation and Partnerships, Directorate for Engineering.* PFI:BIC managed a budget of \$10 million to support **academe-industry partnerships to carry out research to advance, adapt, and integrate technology (ies)** into a specified, human-centered smart service system that functions as a **technology test bed**. Research projects incorporated human factors considerations to assure the system's efficacy. The research tasks in turn might generate additional discoveries inspired by the interaction of humans and technology. A highly interdisciplinary collaboration was required; research components in PFI:BIC projects are: Engineered system design and integration; Computing, sensing, and information technologies; and human factors, behavioral sciences, and cognitive engineering.

- Managed a portfolio of 44 industry-academe partnership projects (made since 2014).
- Increased academic community's interest in translational research and industry partnerships (number of proposals went from 84 to 168 in two cycles). Organized and ran panels cycle.
- Awarded 23 new interdisciplinary partnerships with industry at \$1 million/3 years each.

**Other current ad-hoc roles at the National Science Foundation (NSF):**

**August 2013 to Present. Cognizant Program Officer,** *Enabling Smart Service Systems/ Human-Technology Frontier.*

- Coordinating the development of a transdisciplinary research agenda for the NSF's Directorate for Engineering to spur Smart Service Systems at the convergence of engineering, computer sciences and cognitive engineering/behavioral sciences. Teamed with the former managing PFI: BIC Program Director to write three innovative solicitations (2013-2015) that request projects that integrate technologies into service systems to make them smart or smarter and accelerate service sector innovations.
- Coordinated a 2014 workshop at MIT that brought top researchers in engineering, computer science and cognitive sciences to develop a fundamental research agenda that will feed human-centered technologies to the market.
- Teamed with NSF program directors in the fundamental research divisions of engineering (CMMI, CBET and ECCS), program directors in Computer and Information Systems Engineering (CISE) and Social, Behavioral and Economic Sciences (SBE) to develop a Dear Colleague Letter call that spurs the modeling of humans into smart service systems. Funded a series of early exploratory awards in this area (EAGERs).

**November 2012 to June 2015**

**Interim Head, Evaluation & Assessment Capability Section,** *Office of International and Integrative Activities, Office of the NSF Director.*

- Established an agency-wide evaluation and assessment capability to demonstrate NSF's impact of NSF's investments in science.
- Developed evaluation roadmap for the agency and related budgets; developed job descriptions for a staff of 5 evaluators and natural language processing scientist to establish the capability;
- Chaired the NSF-wide Portfolio Analysis Taskforce and the Evaluation and Assessment working group and coordinated the creation of an evaluation and portfolio analysis functions and protocols.
- Acted as NSF point of contact with OMB and other government entities on evaluation issues.
- Organized and hosted the 2015 G8 Working Group Meeting in Research Evaluation and acted as NSF representative in US and international research evaluation working groups.

**January 2012 to September 2017**

**Program Director, Evaluation and Assessment,** *Office of the Assistant Director, Directorate for Engineering.*

- Responsible for designing and implementing an evaluation and assessment infrastructure for the Engineering directorate.
- Coordinated evaluation, assessment, and the development of an information technology infrastructure to enable evidence-based decision making in the directorate.
- Represented the Engineering directorate in the Open Access initiative.

Alexandra Medina-Borja, Ph.D.

- Developed OMB clearance packages, statements of work for contracting evaluations and a framework for the evaluation of innovation programs.

### **University of Puerto Rico at Mayagüez, Department of Industrial Engineering (Mayagüez, PR):**

*The University of Puerto Rico, Mayagüez Campus (UPRM) is a land-grant, sea-grant, space-grant state university and is the second-largest university campus of the University of Puerto Rico system. UPRM has been accredited by the Middle States Commission on Higher Education (MSCHE) since 1946. Also, the engineering undergraduate program is accredited by the Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET). UPRM serves over 12 thousand undergraduate students in five Colleges and around one thousand graduate students. The industrial engineering department has an enrollment of 600 undergraduate students.*

*Jan 2006 to June 2021: Assistant and Associate Professor of Industrial Engineering and Executive Coordinator of “Diez Para la Década” at the central administration in San Juan.*

**Associate Professor\***. *On rotation at the National Science Foundation, Directorate for Engineering (April 2012- Dec 2014) and on leave of absence until June of 2021.*

#### **Jan 2006 to 2012**

**Assistant Professor.** *Service Operations, Multi-Attribute Decision Making/ Advanced Engineering Economy, Decision Analysis, Complex Systems Analysis, Systems Engineering and Knowledge Discovery with Data Mining Applications (special study) and Cost Analysis and Control.*

- New Courses developed: Complex Systems Analysis, Systems Engineering Process
- New Minors developed: Service Systems (for Industrial Engineering Majors)
- Systems Engineering (for Engineering Majors of any field)

**Founding Co-Director, International Service Systems Engineering Lab, ISSER, Industrial Engineering Department** <http://engineering.uprm.edu/inin/research-laboratories>

- ISSER is a research and consulting lab with the mission to support ongoing research that advance the understanding, design, and evaluation of smart and complex service-delivery systems. Human (cognitive, emotional, perceptual and behavioral aspects) as well as marketing, operations, and global environment considerations have significant implications for the design of a smart service system given that most services are co-created by human providers and customers, mediated or not by technologies.

### **Office of The University of Puerto Rico’s President (San Juan, PR)**

**March 2008-October 2009**

**Executive Coordinator,** *Office of the University of Puerto Rico’s Vice President, San Juan, PR for the Operationalization of the Strategic Planning Agenda of the University of Puerto Rico’s system of 11 campuses and 65 thousand students in Puerto Rico.*

- Working for the Office of the Vice-President coordinated and gathered input from diverse constituents across campuses and developed an outcome-based indicators’ system to track progress of planning objectives for the entire university system. Developed data collection instruments to standardize metrics on student, faculty, and staff satisfaction.

### **Virginia Polytechnic Institute, Grado Department of Industrial and Systems Engineering (Falls Church & Blacksburg, VA)**

**Spring 2003 to Spring 2005. Falls Church, VA**

**Adjunct Professor,** *Economic Evaluation of Projects, Production Economics and Multi-Attribute Decision Methods.*

- Taught for the Commonwealth Graduate Engineering program via distance learning technology. Updated syllabus with what then were contemporary approaches to cost analysis such as target, ABC, and life-cycle costing.

**Summer 1999. Blacksburg, VA. Instructor – Engineering Economy .** Taught undergraduate engineering students

## HONORS AND AWARDS RECEIVED

---

**2021 National Science Foundation Director’s Award for Superior Accomplishment for the work for the STEM Education of the Future initiative (May 2021)**

*The NSF Director’s Award for Superior Accomplishment recognizes a specific superior accomplishment by NSF staff, above that which is normally expected for the staff member’s position and that has positively impacted NSF as a whole and align with NSF’s core values.*

**2019 National Science Foundation Director’s Award for the work at the Future of Work at the Human-Technology Frontier Core Research Program Working Group (May 2019).**

**Virginia Tech’s Industrial and Systems Engineering Academy of Distinguished Alumni – Inducted April 2017**

*Since its inauguration, the Industrial and Systems Engineering Academy at Virginia Tech has developed into a group of recognized leaders in the field who have served the engineering profession and society with distinction.*

**2008 Goodeve Medal awardee, British Operational Research Society for the paper “Large-scale data envelopment analysis (DEA) implementation: a strategic performance management approach. JORS 58 1084-1098. Awarded to Medina-Borja A, Pasupathy K.S. and Triantis K**

- *The Goodeve Medal is awarded in recognition of the most outstanding contribution to the philosophy, theory or practice of Operations Research published in any of the journals of the society within the relevant year.*
- *This award was named in memory of Sir Charles Goodeve, one of the founders and pioneers of civilian Operational Research after World War 2, and a leader for many years of the OR Club and Society.*

**2013 Best Paper Award American Society of Engineering Education, Industrial Engineering Division**

*“Measuring Multicultural Sensitivity: The Case Study of the REU Program at UPRM”. Dávila. S., Cesaní, V. and Medina-Borja, A.*

**2012 INFORMS Service Science Section Best Paper Award, 3rd Place,**

*“Modeling Social Service Delivery Organizations Based on Agents.” Herrera-Restrepo, Oscar and Medina-Borja, A.*

**2009 American Society of Business and Behavioral Sciences (ASBBS) Best paper award: “In-Group Favoritism” and “Out-Group Prejudice”? Customers’ Coping with Interpersonal Conflicts in Intra- and Inter-Cultural Service Encounters”, Zourrig, H., Chebat, J.C., Toffoli, R. and Medina-Borja, A.**

**Other honors received for teaching and professional performance:**

**College of Engineering Outstanding Faculty Award**, University of Puerto Rico at Mayagüez, 2011

**College of Engineering Outstanding Faculty Award**, University of Puerto Rico at Mayagüez, 2008

**College of Engineering Outstanding Faculty Award**, University of Puerto Rico at Mayagüez, 2007

**Tiffany Award for Employee Excellence** (national headquarters awardee in the Professional/ Technical category), American Red Cross, 2005.

**American Productivity & Quality Center (APQC): Performance measurement system at the American Red Cross selected as best practice in the United States, Oct 2005**

Alexandra Medina-Borja, Ph.D.

***Spirit of Excellence Award***, American Red Cross, National Headquarters, 2004.

***International Freund Scholarship recipient***, American Society for Quality, (to continue doctoral research in service organizations' performance), 1999

***International Test and Evaluation Association scholarship recipient***, Arlington, VA 1997

***Selected by the Japanese Government for the V Ship for the Youth Program***, 1993

## Invited Keynote Speaker:

---

***2021 INFORMS DEI Mid-Career Workshop, Telling your Research Story, (with Faye Payton-Cobbs), October 15.***

***2019 INFORMS Service Science Cluster, Seattle, Washington, October. Human-Centered Services and the Human-Technology Frontier. Research agenda.***

***5th Naples Forum on Service. June 2017, Sorrento, Italy. (Plenary Session) The human technology frontier and its impact on Service Science***

***Science AGORA 2016: Technology and Innovation, Tokyo, Japan Nov. 6, 2016 (plenary session). The Future of Service Innovation: Partnerships fostering Human-Technology Teamwork***

***First IEEE Workshop on Smart Service Systems (SmartSys 2016), (Plenary Panel), May 18, 2016 | St. Louis, Missouri, USA***

***2011 Frontiers in Service Conference, PLENARY SESSION***

***"Innovation and Knowledge Management in Services" Invited Expert Discussion Panel: Chris Thoen, Procter & Gamble; Alexandra Medina-Borja, Michael D. Smith, Columbus, July 2011***

***2003 Keynote speaker at the Annual Washington D.C. chapter meeting of Executive Women International.***

## OTHER INDUSTRY & PROFESSIONAL EXPERIENCE

---

### **American Red Cross, National Headquarters, (Washington, D.C.)**

**February 2001 – December 2005**

*Non-profit \$4B humanitarian service organization comprising 1,000 field units, 35,000 staff, and 1.3M volunteers nationwide conducting highly regulated blood processing, disaster relief and community-based social services.*

#### **Manager, Operations Research and Analysis – Corporate Strategy Department**

- Supervised a team of consultants, contractors, professional research staff, and support staff of the Operations Research and Analysis division
- Provided organization-wide support in operations research, performance evaluation issues, process mapping, data mining and business intelligence to support decision-making.
- Assessed service delivery needs through the application of decision analysis tools and assisted in the development of strategies and programs for preparedness and recovery in disaster-prone areas.
- Directed research and data mining projects to identify trends and patterns in service delivery, volunteerism, and fundraising. Evaluated units based on statistical data analysis/OR techniques and prepared reports to aid on the re-engineering/re-design of processes and services.
- Designed on-line performance reporting systems (24/7) for field units' performance improvement

Alexandra Medina-Borja, Ph.D.

- Designed, piloted, and implemented external partners' satisfaction and community presence survey tools nationwide.
- Nominated to the 2005 Tiffany Award for best employee in the professional /technical category at the national level (among 35,000 employees.) *Won the NHQ level among 1000 employees.*

**Senior Research Associate** --Administration and Evaluation Division, Office of the Exec. Vice-President

- Developed a performance measurement system **for the American Red Cross' network of over 1000 chapters nationwide**. This system evaluated service quality, technical efficiency, and outcome achievement and it is the largest centralized evaluation system in the world
- Adapted a linear programming model (DEA) for performance evaluation.
- Designed and implemented 11 survey tools for measuring service quality and outcomes being used to this day by the ARC nationwide.

## **Systems Performance Laboratories, Alexandria Research Institute, Virginia Tech**

**1995-1998**

*The System Performance Laboratory (SPL) operates as part of the Grado Department of Industrial and Systems Engineering*

**Research Assistant** --Project leader of research initiatives at the American Red Cross.

- Developed guidelines for the development of outcome-based objectives for ARC's performance measurement system. Trained chapters nationwide in program outcome-based evaluation.
- Task leader for process mapping projects that provided basis for re-engineering the service delivery process at the Armed Forces Emergency Services of the American Red Cross.

## **United Nations/International Trade Centre UNCTAD, Geneva Switzerland / Cuenca, Ecuador**

**1990- 1994**

*The International Trade Centre (ITC) is the joint agency of the World Trade Organization and the United Nations. ITC's mission is to enable small-business export success by connecting small and medium-sized enterprises in developing countries and transition economies to the global trading system. ITC gives weight to project implementation in the least developed countries, landlocked developing countries, small island developing states and sub-Saharan Africa.*

**Quality Management and Product Development Expert.** Project leader in product development and quality control for Small Women-Owned Rural enterprises aiming to export their products to international markets.

## **OTHER RESEARCH OR ACADEMIC TRAINING**

---

### **Professional Certifications**

**Certified Quality Manager**, *American Society for Quality*, May 2001

**2009 Institute for Systems Science and Health**, *National Institute of Health Fellowship*, University of Michigan, Ann Arbor, May. (One-week focused training for researchers).

## **INTELLECTUAL PROPERTY:**

---

Invention disclosure: Pasupathy K, Medina-Borja A and Triantis K (2008) Performance Measurement and Evaluation System, **VTIP09-034 (pending)**. The invention designed as a decision support system is an algorithm to measure the performance of organizations. The system uses a four-stage model on financial resources, capacity management, service delivery (including quality and customer satisfaction) and outcome effectiveness. Performance in multiple dimensions is evaluated using Data Envelopment Analysis to identify best practices and benchmarking using linear programming.



## RESEARCH FUNDING:

### **EXTERNAL RESEARCH FUND FUNDS BROUGHT AS ASSISTANT PROFESSOR TO THE UPR SYSTEM FROM 2006-2014: US\$ 1,693,586**

---

Award: **Intergovernmental Personnel Act (IPA) Assignments to the University of Puerto Rico at Mayagüez**

Role: Program Director, Directorate for Engineering, NSF

Source of Support: NSF

Total Award Amount: \$ 379,104

Total Award Period Covered: 01/01/2012 - 12/31/2014

Location of Project: NSF, Arlington, VA

Project/Proposal Title: **Early Concept Grants for Exploratory Research (EAGER): Co-Evolution of Service Delivery Networks and Population Dynamics**

Source of Support: CMMI/NSF

Total Award Amount: \$106,153

Total Award Period Covered: 05/15/2010 - 05/14/2012

Location of Project: UPRM

Project/Proposal Title: **Workshop: Models of Intercultural Service Systems: Scholarly Discussion for Building a Research Agenda**

Role: PI with V. Cesaní and O. Pagan (co-PIs)

Source of Support: CMMI/NSF

Total Award Amount: \$49,000

Total Award Period Covered: 04/01/2009 - 03/31/2011

Location of Project: UPRM

Project/Proposal Title: **REU SITE: Educating the culturally-sensitive industrial engineer: A complex interdisciplinary systems perspective to global IE issues**

Role: Co-PI with V. Cesaní (PIs)

Source of Support: EEC/NSF

Total Award Amount: \$363,640

Total Award Period Covered: 10/01/2009 - 12/31/2012

Location of Project: UPRM

Project/Proposal Title: **RENEWAL REU SITE: Educating the culturally-sensitive industrial engineer: A complex interdisciplinary systems perspective to global IE issues (submitted 08/2011 and recommended for funding as of March 2012, later declined due to UPRM suspension by NSF)**

Role: Co-PI with V. Cesaní (PIs) (Co-PI role transferred to S. Dávila for the period while on rotation at NSF)

Source of Support: EEC/NSF

Total Award Amount: \$ 399,164,

Total Award Period Covered: 08/01/2012 - 7/31/2015

Location of Project: UPRM

Project/Proposal Title: **Can gaming provide enough context to improve knowledge integration and retention in engineering freshmen? Developing a computer game for industrial engineering**

Role: Co-PI with A. Rullan, M. Figueroa, F. Zapata, C. Pomales, N. Artiles and W. Hernandez

Source of Support: EEC/NSF

Total Award Amount: \$499,454



Alexandra Medina-Borja, Ph.D.

Total Award Period Covered: 10/01/2009 - 09/31/2013

Project/Proposal Title: **Forecasting Revenue Budgets at Popular Insurance.**

Role: CO-PI with V. Cesaní

Source of Support: Popular Inc.

Total Award Amount: \$22,580

Total Award Period Covered: Nov/01/2007 to April/30/2008.

Project/Proposal Title: **Intramural practice: “Systems Thinking”, mejoramiento continuo, trabajo en equipo y otros elementos de reflexión.** 2-day workshop to Santander Bancorp.

Role: PI August 17-18, 2007

Source of Support: Santander Bancorp

Amount: \$6000

## PUBLICATIONS

---

### Book Chapters

Medina-Borja A. (2019) “Embedding Humans into Service Systems Analysis: The Evolution of Mathematical Thinking About Services.” In: Maglio P., Kieliszewski C., Spohrer J., Lyons K., Patrício L., Sawatani Y. (eds) *Handbook of Service Science*, Volume II. Service Science: Research and Innovations in the Service Economy. Springer, Cham.

“Activity Based Costing and Activity Based Management” in *Capital Investment Analysis for Engineering & Management*, by John R. Canada, William G. Sullivan, John A. White, and Dennis Kulonda, Third edition (2004), Prentice Hall and Instructor Solutions Manual for the same chapter.

### Refereed Journal Publications

Herrera, O. and Medina-Borja, A. (2018) “Virtual Organizational Design Laboratory: Agent-Based Modeling of the Co-Evolution of Social Service Delivery Networks with Population Dynamics.” *Expert Systems with Applications*, Volume 98, 15 May 2018, Pages 189-204

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957417418300241>

Medina-Borja, A. (2015). Editorial Column— “Smart Things as Service Providers: A Call for Convergence of Disciplines to Build a Research Agenda for the Service Systems of the Future.” *Service Science*, 20157:1, ii-v, February, <http://dx.doi.org/10.1287/serv.2014.0090>

Medina-Borja, A. and Triantis, K. (2014). “Modeling social services performance: a four-stage DEA approach to evaluate fundraising efficiency, capacity building, service quality, and effectiveness in the nonprofit sector.” *Annals of Operations Research*, 221 (1), pp. 285-307

Zourrig, H., Chebat, J.C., Toffoli, R., Medina-Borja, A. (2013). “Customers’ coping with interpersonal conflicts in intra and inter-cultural service encounters.” *AMS Review*, 1-11, (Online First Article)

Quinonez-Avila, Valerie and Medina-Borja, A. (2012). “Universal healthcare: key behavioural factors affecting providers’ and recipients’ value propositions: a structural causal model of the Puerto Rico experience.” *Int. J. Behavioural and Healthcare Research*, Volume 3, Issue 1, PP. 25- 45.

Pasupathy, K. and Medina-Borja, A. (2008). “Integrating, Excel, Access, and Visual BASIC to Deploy Performance Measurement and Evaluation at the American Red Cross.” *Interfaces, Special Issue, Spreadsheet Applications of Management Science and Operations Research*. Jul-Aug 2008.

Alexandra Medina-Borja, Ph.D.

Medina-Borja, A. Pasupathy K and Triantis K. (2007). "Large Scale data envelopment analysis (DEA) implementation: a strategic performance management approach." *Journal of the Operational Research Society*, advanced online publication June 14. pp.1-15. Printed edition of July 2007.

Medina-Borja, A. and Triantis K. (2006). "A Conceptual Framework to Evaluate Performance of Nonprofit Social Service Organizations." *International Journal of Technology Management*, Volume 37, Number 1-2 / 2007, pp. 147 – 161.

Van Aken, E.M, Watford, B. and Medina-Borja, A. (1999). "The Use of Focus Groups for Minority Engineering Program Assessment." *Journal of Engineering Education*, June.

***International Roundtables and Summits:***

*Joint NSF and Japanese Science and Technology Agency (JST) Summit.* Tokyo, Japan. Nov 2016. NSF Directorate for Engineering representative. The following three subjects were discussed: 1) Vision of service society realized by IT such as Reality 2.0, Wisdom Computing, and Cognitive Service System, 2) Technology for the vision, and 3) Impacts associated with the vision and society's (Japanese and American) readiness.

*Engineering Applications of Efficiency Analysis*, North American Productivity Workshop, Stern School of Business, New York University, June 2008.

***Invited Conference Coordination:***

Conference Session Chair: Human-Technology and Service Research, 2016 Industrial and Systems Engineering Research Conference, Anaheim, California.

Conference Session Chair: Service Research, 2014 Industrial and Systems Engineering Research Conference, Montreal, Canada.

Conference Session Chair: Service Operations, 2013 Industrial and Systems Engineering Research Conference, San Juan, PR

Conference Session Chair: Service Operations, 2012 International Industrial Engineering and Engineering Management Conference, Hong Kong, H.K.

Conference Session Chair: Service Operations, 2012 Industrial Engineering Research Conference, Orlando, FL.

Conference Session Chair: Service Operations, 2011 Industrial Engineering Research Conference, Reno, Nevada

Conference Panel Chair: Panel Discussion on Modeling Inter-Cultural Service Encounters: a research agenda, 2010 INFORMS, Austin, TX

Conference Session Chair: Service Operations, 2010 Industrial Engineering Research Conference, Cancun, Mexico (did not participate due to health problems)

Conference Session Chair: Performance Measurement Systems with DEA, 2009 Industrial Engineering Research Conference, Miami, Florida

Conference Session Chair: Service Operations, 2009 Industrial Engineering Research Conference, Miami, Florida

Conference Session Chair: Service Operations, 2008 Industrial Engineering Research Conference, Vancouver, Canada

Conference Cluster Chair: Measurement, Analysis & Improvement of Service Operations, 2007 International INFORMS, Rio Grande, PR.

Conference Session Chair: Emergency Services and Disaster Relief Applications, 2007, 2007 International INFORMS, Rio Grande, PR.

Conference Session Chair: *Data Envelopment Analysis Implementation: pitfalls, challenges and lessons from real life applications*, 2004 INFORMS/CORS International Meeting, May 16-19, 2004, Banff, Alberta, Canada.

**Refereed Conference Proceedings (ordered by research area):**

**In Service Delivery Systems/data mining/ decision analysis**

Medina-Borja, A. Carrasco, M. (2013). Service Performance Evaluation using Fuzzy Semantic Extraction of On-line Reviews, *Proceedings of the 2013 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, Bangkok, Thailand, December 2013*

Melecio-Vinales, J., Medina-Borja, A., Medin, J. (2012). Depicting the Influence of Socio-economic Factors on Service Delivery: Modeling Population Dynamics on a Spatially Distributed Service Network, *Proceedings of the 2012 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, Hong Kong, HK, December 2012*

Herrera-Restrepo, O. and Medina-Borja, A. (2012). A multi-agent framework for the co-evolution of social service delivery networks and population dynamics, *Proceedings of the 2012 Industrial and Systems Engineering Research Conference, Orlando, Fl., May 2012.*

Medina-Borja, A., Pasupathy, K. and Toro, M. (2012). Uncovering Complex Relationships in System Dynamics Modeling: Exploring the Use of CHAID, *Proceedings of the 2012 Industrial and Systems Engineering Research Conference, Orlando, Fl., May 2012.*

Duket, T. and Medina-Borja, A. (2012) Computational evaluation of social service network dynamics using window analysis, *Proceedings of the 2012 Industrial and Systems Engineering Research Conference, Orlando, Fl., May 2012.*

Medina-Borja, A. and Hefley, W.E. (2011) "Issues and Proposed Methods for Modeling Inter-Cultural Service Encounters: An Inter-Disciplinary Research Agenda." *Proceedings of the 2011 Frontiers in Service Conference, Columbus, OH July 2011.*

Laboy, N. and Medina-Borja, A. (2011). Eliciting Rules of Behavior in Organizational Re-Design for Social Services, *Proceedings of the 2011 Industrial Engineering Research Conference, Reno, NV.*

Herrera, O. and Medina-Borja, A. (2011). Co-Evolution of Social Service Delivery Networks and Their Environment, *Industrial Engineering Research Conference, Reno, NV.*

Melecio-Vinales, J., Medina-Borja, A. and Medin, J. (2011) Dynamic Performance Evaluation of a Spatially-Distributed Social Services Network, *Industrial Engineering Research Conference, Reno, NV 2011*

Vega, E. and Medina-Borja, A. (2010). Service Performance Measurement from Owner-Manager Point of View: a tale of three services. *Proceedings of the 2010 Industrial Engineering Research Conference, A. Johnson and J. Miller, eds., Cancun, MX*

Rivera, S. and Medina-Borja, A. (2010). Hofstede's Cultural Dimensions and Inter-Cultural Service Encounters: behavioral considerations in service system design, *Proceedings of the 2010 Industrial Engineering Research Conference, A. Johnson and J. Miller, eds., Cancun, MX*

Melecio-Vinales, J., Medina-Borja, A., and Medin, J. (2009). Spatial System Dynamics for Networked Service Organizations, 2009 Industrial Engineering Research Conference, May 30 to June 3, Miami, Florida.

Rivera, S. Quinonez, V., Weber, A., and Medina-Borja, A. (2009) "Service with an Accent" 2009 Industrial Engineering Research Conference, May 30 to June 3, Miami, Florida.

Crespo, Manuel and Medina-Borja, A. (2009) Using Data Mining to Profile Health & Safety Trainees and Improve Outcomes, 2009 Industrial Engineering Research Conference, May 30 to June 3, Miami, Florida.

Gil, E., Cesaní, V. and Medina-Borja, A. (2009) Using Classification Trees Analysis to determine decision rules for e-customers. 2009 Industrial Engineering Research Conference, May 30 to June 3, Miami, Florida.

Alexandra Medina-Borja, Ph.D.

Gil, E., Cesaní, V. and Medina-Borja, A. (2009) Investigating Factors Influencing Consumer Behavior in Electronic Commerce: Empirical Investigation. *2009 Industrial Engineering Research Conference*, May 30 to June 3, Miami, Florida.

Carrasco-Rodriguez, Mariel and Medina-Borja, A. (2009). Competitiveness versus “value” in the Caribbean tourism industry with DEA”. *2009 Industrial Engineering Research Conference*, May 30 to June 3, Miami, Florida.

Medina-Borja A and Pasupathy K (2008) Towards a Theory of Service Production. *Frontiers in Service Conference*, October.

Medina-Borja, A. and Pasupathy, K. (2008) The Service Delivery Axioms: towards a theory of service production. *Proceedings of the 2008 Industrial Engineering Research Conference*, J. Fowler and S. Mason, eds., Vancouver, Canada, May.

Denizard, W. and Medina-Borja, A. (2008). Using CHAID as a method to Predict Financial Vulnerability in Non-Profit Organizations. *Proceedings of the 2008 Industrial Engineering Research Conference*, J. Fowler and S. Mason, eds., Vancouver, Canada, May.

Molina-Sánchez, R.. and Medina-Borja, A. (2008). Predictors of Partnerships Success for Emergency Relief: Data Mining With CHAID. *Proceedings of the 2008 Industrial Engineering Research Conference*, J. Fowler and S. Mason, eds., Vancouver, Canada, May.

Cesaní, V., Borja, A. Medina-Borja, A., and Bastidas, V. (2008). Forecasting insurance sales: An appreciative inquire approach to elicit expert judgment on influencing factors. *Proceedings of the 2008 Industrial Engineering Research Conference*, J. Fowler and S. Mason, eds., Vancouver, Canada, May.

### **In Complex Systems**

Maldonado-Molina, Mildred M., Melecio-Viales, J. Medina-Borja, A. and Wagenaar, A. (2009) “Effects of Alcohol-Control Policies on Reducing Alcohol-Related Mortality: An Application of System Dynamics”, *Society for the Study of Human Development. Sixth Biennial Meeting Human Development: Earlier Influences on Later Life Outcomes*, October 18 – 20, 2009, The University of Michigan, Ann Arbor

Cruz, Y., Medina-Borja, A. and Medin, J. (2009). Understanding the Role of Victims' Non-Discretionary Factor in Hurricane Evacuation Dynamics, *Proceeding of the 27th International System Dynamics Conference*, Albuquerque, New Mexico, USA July 26-30.

Gil, E., Cesaní, V. and Medina-Borja, A. (2009). An Agent-based Model for Consumer Behavior in Electronic Commerce. *2009 Industrial Engineering Research Conference*, May 30 to June 3, Miami, Florida.

Medina-Borja, A. and Pasupathy, K. (2007). “Uncovering Relationships in System Dynamics Modeling Using CHAID and CART”, *Proceeding of the 2008 International Conference of the System Dynamics Society*, July, Boston, MA.

Medina-Borja, A. and Pasupathy, K. 2006. “How the Environment Influences Success: Using Data mining and Systems Thinking in Service Network Reengineering”, *Industrial Engineering Research Conference, IIE Annual Conference and Exposition*, May 20-24, Orlando FL

Medina-Borja, A. and Pasupathy K. “Uncovering Complex Relationships in System Dynamics Modeling: the use of CART, CHAID and SEM”, *The 24th International Conference of the System Dynamics Society*, July 23-27, 2006 Nijmegen, The Netherlands (accepted but not presented at the conference).

### **In Engineering Education Issues**

Dávila, S, Cesaní, V. and Medina-Borja, A. (2013).

Measuring Multicultural Sensitivity: The Case Study of the REU Program at UPRM”. *Proceedings of the Annual American Society of Engineering Education Conference*, Atlanta, GA

Cesaní, V., Medina-Borja, A. and Davila, S. (2012) Educating the Culturally-Sensitive Industrial Engineer, *Proceedings of the 2012 Industrial and Systems Engineering Research Conference*, Orlando, FL., May

2012.

Medina-Borja, Alexandra (2008). "Reinvigorating Undergraduate Research at the UPRM", Invited Presentation for the Engineering Education Track, *2008 Industrial Engineering Research Conference*, May, Vancouver, Canada

Benítez, K., Jiménez, J., Cruz, Y., Rosa, M. and Medina-Borja, A. (2007). Please, No PowerPoint! Teaching Strategies That Work and Those That Do Not in Engineering Education, *Proceedings of the 24<sup>th</sup> Annual Engineering Education conference*, Honolulu, Hawaii, June

Galarza, V., Figueroa, M., Lugo, C., Rodríguez, R., Rivera, F. and Medina-Borja, A. (2007). "Identifying Improvement Opportunities in the High School – College Bridge for Engineering Students: A Focus Group Approach," *Proceedings of the 24<sup>th</sup> Annual Engineering Education conference*, Honolulu, Hawaii, June

Maldonado, C., Ramírez, T., Vásquez, I. And Medina-Borja, A. (2007). "More Females than Males? Deciphering the Psycho-Social Characteristics that Attract Girls into Engineering in Puerto Rico", *Proceedings of the 24<sup>th</sup> Annual Engineering Education conference*, Honolulu, Hawaii, June

Molina, G., Medina-Borja, A. Idrisu, A and Marian, A. (2007). "Are Engineers Also System Thinkers? Bringing Up Holistic and Systematic Decision-Making in Engineering through a Systems-Centered Educational Framework", *Proceedings of the 24<sup>th</sup> Annual Engineering Education conference*, Honolulu, Hawaii, June

Morales, M. and Medina-Borja, A. (2007). "Intrinsic and Extrinsic Motivators to Study Industrial Engineering: A Focus Group Approach", *Proceedings of the 24<sup>th</sup> Annual Engineering Education conference*, Honolulu, Hawaii, June

Molina, Gretchen and Medina-Borja, Alexandra (2006) "Are we teaching our students to think systemically? Systems thinking in engineering education" *Proceedings of the 2006 International Conference of Engineering Education*, San Juan, Puerto Rico, July.

### **In Performance Measurement Systems**

Medina-Borja, A. Pasupathy, K. and Triantis, K. (2003) "Large Scale DEA Implementation: a case study in social services" *Proceedings of the Eighth European Workshop of Productivity and Efficiency Analysis, Oviedo, Spain*.

Medina-Borja, A., Triantis, K. and Pasupathy, K. (2003) "Service Quality, Efficiency and Effectiveness. Measuring Performance in the Nonprofit Sector: A Four-Stage DEA." *Industrial Engineering Research Conference*, Portland Oregon, May 2003.

Medina-Borja, A., and Pasupathy, K. (2003). "Designing Quality and Performance Improvement in Large Service Organizations: A DEA Case Study." *2003 IIE Solutions, Industrial Engineering Annual Conference*, Portland, Oregon, May.

Seaver, W., Triantis, K. and Hoopes, B. and Medina-Borja, A. (2002) Expansion of a Fuzzy Clustering Strategy for Multivariate Regression Analysis of Efficiency Performance. *Proceedings of the Fourth International Conference on Statistical Data Analysis Based on the L1-Norm and Related Methods*, Neuchâtel, Switzerland.

Medina-Borja, A. and Triantis, K. (2002) Measuring Performance in the Non-For-Profit Sector: A Four-Stage Approach to Measure Service Quality, Efficiency and Effectiveness, *North American Productivity Workshop*, Union College, Schenectady, NY

Medina-Borja, A. and Triantis, K. (2001) A Methodology to Evaluate Outcome Performance in Social Services and Government Agencies, *Proceedings of 55th Annual Quality Congress of the American Society for Quality*, May.

### **Contributed and Invited Abstracts in Conference Proceedings**

Alexandra Medina-Borja, Ph.D.

Medina-Borja, Alexandra and Carrasco, Mariel (2014). "Making Sense of Online Customer Reviews.", *20th Conference of the International Federation of Operational Research Societies, IFORS*, Barcelona, Spain, July 2014.

Medina-Borja, Alexandra, Melecio, J. and Medin, J. "Dynamic Performance Evaluation of a Spatially-distributed Social Services Network". In Applications of Operations Research in the Social Services, Service Science sponsored session, *INFORMS Annual Meeting*, Charlotte, N.C., 2011

Carrasco, Mariel and Medina-Borja, Alexandra, "Semantic Extraction of On-line Opinions for Tourist Destination Evaluation Using DEA" in Efficiency and Performance Analysis: Current Issues and Future Research Opportunities invited session, *INFORMS Annual Meeting*, Charlotte, N.C., 2011

Medina-Borja, Alexandra; Hefley, William E., Ruggiero, J. and Pasupathy, K. Panel Discussion: Modeling Inter-Cultural Service Encounters, Sponsor: Service Science Sponsored Session, *INFORMS Annual Meeting*, Austin, TX, 2010

Medina-Borja, Alexandra (2008). "Reinvigorating Undergraduate Research at the UPRM", Invited Presentation for The Engineering Education Track, *2008 Industrial Engineering Research Conference*, May, Vancouver, Canada

Cruz, Yesenia and Medina-Borja, A. (2007) "Considering Victims in Resource Allocation: A Dynamic Approach to Understand Disaster Relief." *International INFORMS*, Rio Grande, PR

Medina-Borja, A. (2007) "Key Service Features for Disaster Victims' Satisfaction of Immediate Needs: a data mining approach." *International INFORMS*, Rio Grande, PR

Molina, R. and Medina-Borja, A. (2007). "Predictors of Partnership Success for Emergency Relief: Data Mining with CHAID." *International INFORMS*, Rio Grande, PR

Medina-Borja, A. and Pasupathy, K. (2007) "The Service Delivery Axioms", *International INFORMS*, Rio Grande, PR

Medina-Borja, A. (2007) "A Cost Analysis Framework for the Service Profit Chain," *International INFORMS*, Rio Grande, PR

Pasupathy, K. and Medina-Borja, A. (2005). "Uncovering Complex relationships in service operations", *INFORMS, San Francisco*

Pasupathy K and Medina-Borja A (2004) Managing Data, Software and Returns to Scale: A Tale of Real-life DEA Implementation, *INFORMS/CORS International Meeting*, Banff, AB, May.

Medina-Borja, A. and Triantis, K. (2001) Performance in Social Services: A Three-Stage DEA Approach. Institute for Operations Research and Management science, *INFORMS, Annual Meeting Miami*.

### **Manuals and Workbooks**

Medina-Borja A. and Berkowitz, A. (1998). *Performance Measurement: The Development of Outcome Objectives for Biomedical Services: a manual*. Planning and Evaluation Unit, American Red Cross.

Triantis, Kostas and Medina-Borja, A.M. (1996) *Performance Measurement: The Development of Outcome Objectives for Armed Forces Emergency Services*. American Red Cross Chapter Management Workbook, Falls Church, VA: Systems Performance Laboratories, Virginia Tech.

Triantis, Kostas, and Medina-Borja, A. (1997). *Performance Measurement: The Development of Outcome Objectives for International Services*. American Red Cross Chapter Management Workbook, Falls Church, VA: Systems Performance Laboratories, Virginia Tech.

### **Invited articles in professional magazines:**

Alexandra Medina-Borja, Ph.D.

Medina-Borja, A. (2012). "SEMS Says: Designing, evaluating and managing complex service systems" *Industrial Management*, Sept-Oct, p. 9

Medina-Borja, A., (2010). "Education with an island flavor: The University of Puerto Rico at Mayaguez promotes multicultural, multidisciplinary, nontraditional influences on IE research and education". *Industrial Engineer*, January 2010

Medina-Borja, A. (2007). "O.R. Catches a Wave in Puerto Rico: Thanks to IE department at the University of Puerto Rico at Mayagüez, operations research soars (and sometimes surfs) on tropical island." *OR&MS International Issue, INFORMS*, May 2007.

#### **Working papers and chapters (to be submitted for publication)**

Cruz, Yesenia and Medina-Borja, A. "Considering Victims in Resource Allocation: A Dynamic Approach to Understand Disaster Relief." *To be submitted to System Dynamics Review*

#### **OTHER RESEARCH/SCHOLARLY ACTIVITIES:**

---

Budget Allocation Advisory Committee, Member, NSERC-Canada 2015-2016.

Program conference organizing committee, 2015 Frontiers in Services, San Jose, California

Society for Engineering Management Systems Board Member, 2012 to present

Editorial Board: *INFORMS Service Science Journal*, 2013 to present

#### **Reviewer for the following Journals:**

*Service Science Journal, IIE Transactions, Omega, EJOR*

#### **Reviewer for the following agencies, conferences, and societies:**

International Industrial Engineering and Engineering Management Conference, 2012, 2013

System Dynamics Conference, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 and 2010

Industrial Engineering Research Conference, 2003, 2005, 2006, 2007, 2008 and 2009

American Society of Engineering Education, 2007 and 2008

Frontiers in Education, 2007

American Management Association, 2007

International Network for Engineering Education and Research (iNEER)., 2008

NSF proposal review panel participant: July 2007 and February 2008, June 2008, April 2009, December 2010, May 2011.

#### **Professional/ Academic Activities**

International Society of Service Systems Innovation Professionals (ISSIP) (2014)

Board Member (2012-2014) Society for Engineering Management Systems

Organizer: NSF Workshop: Models of Intercultural Service Encounters: Drafting a Research Agenda, Old San Juan, PR, May 19-22, 2009.

Local Conference Chair, International INFORMS Puerto Rico 2007, Institute of Operations Research & Management Science International Conference

Sloan Industry Studies Affiliate, 2007

#### **Membership in Professional Associations**

Member, Alpha Pi Mu Industrial Engineering Honor Society

Member, Institute for Operational Research and Management Science, INFORMS



Alexandra Medina-Borja, Ph.D.

Member, System Dynamics Society

Senior Member, Institute of Industrial Engineers

Member, American Society of Engineering Education

#### **Other Academic Activities (representing the UPRM)**

Campus representative to Project Kaleidoscope (P-Kal) (paid by CAASE with Dr. Noel Artilles):

2006 F21 National Assembly: Coming Together to Strengthen Student Learning - Chicago, Illinois, October 6 - 8, 2006

2006 PKAL Leadership Seminar: Institutional Transformation, Moving Towards 21<sup>st</sup> Century, Kansas City, MO, November 17 - 19, 2006

The Center for the Advancement of Scholarship on Engineering Education (CASEE) affiliate and campus representative (with Dr. Noel Artilles)

## **SPECIAL SKILLS**

---

**Foreign Languages:** Fluent in Portuguese, Spanish and English. Basic French and basic Italian.

**Computer Skills:** Statistical packages: SPSS, SAS, Minitab, MATLAB, Data mining Answer Tree, SPSS AMOS, SPSS Text Analysis for Surveys; Complex adaptive system simulation: VENSIM/ STELLA, Netlogo

## **SERVICE ACTIVITIES**

---

#### **Service to the department, engineering faculty and university:**

Founder and Faculty Advisor: INFORMS Student Chapter: accepted April 2007

Organized the following activities (with Viviana Cesani and Omel Pagán):

- Roundtable: Service sector modernization: improving quality of life and global competitiveness in Puerto Rico: PRIVATE SECTOR, GOVERNMENT AND ACADEMIA, February **10, 2009**
- Chancellor's Press Conference to announce International INFORMS Conference, Mayagüez, April 2007
  - Roundtable: "Talking about development: management science as a tool to increase Puerto Rico's global competitiveness in manufacturing, tourism and other services", Speakers: Boris Jasquille, PRIDCO; Lucy Crespo, HP; Roberto Rodriguez, Biotechnology Plant; Jorge Rodriguez, AEEE; Jorge I. Velez Arocho, UPRM. UPR's Jardín Botánico, June 29, 2007.
  - UPRM's Welcoming Reception: INFORMS International Conference, La Puntilla, Old San Juan

Two *Foro Colegial* radio programs in Radio Universidad:

- With Dr. A. Rullan and Dr. V. Cesani: about Industrial Engineering and announcing INFORMS international 2007
- With G. Molina, R. Molina, J. Jimenez, R. Rodríguez, K. Benitez and M. Morales "To Hawaii: IE undergraduate research to the ASEE conference" 2007 Sep 2007

Presentation about UPRM graduate program at: Universidade Federal de São Carlos and Universidade de São Paulo, School of Engineering, São Carlos, SP, Brasil (December 2007)

**Engineering Faculty Committees:** Academics Committee: March 2006 – February 2008

**University Committees:** Project BEAMS/FIFE: reinvigorating student engagement. Training to the Professorate of Freshmen Classes task force. Fall 2007 – Spring 2008

G-40 Retreat: March 6-9, 2008, Rincón, PR and Mayaguez, PR April, 2009

**Service to UPR's Central Administration:** Executive Coordinator UPR's Strategic Plan Implementation: Agenda Diez para la Década implementing a performance evaluation system for the UPR's 11 campuses (February 2008 to December 2009)

## RESEARCH INTERESTS

---

### **In service systems engineering**

Service systems innovation. The role of culture and other cognitive and behavioral factors in service systems design. Technology integration in Service Systems, Optimization of service delivery systems that include human components. Service systems include hospitality, government, health, emergency and human service systems; evaluation of complex systems through systems thinking and system dynamics approaches.

### **In complex systems engineering and analysis**

Analysis of societal system dynamics and its application in distributed systems simulation and performance evaluation. The dynamics of disaster relief, health management programs and tourism development programs.

### **In performance measurement systems**

Design and implementation of performance measurement systems for service systems considering the operating environment. Use of Data Envelopment Analysis (DEA) and data mining techniques for capacity planning, benchmarking and restructuring and planning of branch/field office networks.

### **In engineering education**

Interdisciplinarity/ Research and Education at the Verges of Disciplines, Systems Thinking and Critical Thinking in Engineering Education. Cognitive processes for problem solving in engineering and new teaching strategies. Effects of experiential learning on low-income disadvantaged students. The engineering education of the future.

### **Doctoral Dissertation**

*"A Non-Parametric Approach to Evaluate the Performance of Social Service Organizations," Virginia Tech, Blacksburg, VA, 2002.*

Formulates and validates a non-parametric Data Envelopment Analysis model for evaluating organizational performance considering the influence of the operating environment in different branches/units. Results of this research provide insight in the causes of inefficacy in program service delivery and design. The American Red Cross adopted this performance model to evaluate its network of 1000 chapters nationwide.

## TEACHING INTERESTS

---

Human-Centered Service Systems Design and Analysis; Technology-Driven Service Innovation; Analytics Complex Systems Analysis; Systems Engineering; Multi-attribute Decision-making, Cost Engineering; Performance and Productivity Measurement and Evaluation, Engineering Economy, (Data Mining) for Decision Support Applications.

---

## PROPUESTA DE PLAN DE TRABAJO PARA ALCANZAR LAS METAS DEL PLAN ESTRATÉGICO 2017-2022 DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO Y PROPICIAR EL DESARROLLO SOSTENIDO DE LA UNIVERSIDAD

---

El plan estratégico actual fue desarrollado antes de que la pandemia del COVID-19 cambiara el mundo, incluyendo un impacto directo en cómo se imparte la educación superior. Fuimos forzados a implementar educación a distancia a gran escala, y sin preparación suficiente. Así, aprendimos mucho de lo que no se debe hacer y de lo que es posible. Aunque es aún relevante, obviamente el plan estratégico 2017-2022 fue escrito bajo un contexto económico, social y de salud pública muy diferente del que vivimos hoy. El cambio rápido a la educación en línea ha dejado muchas lecciones que debemos usar para ajustar los planes y entender las limitaciones y oportunidades. Asimismo, nos ha dejado una lección sobre cómo debemos prepararnos para lo inesperado y tener sistemas robustos de información y comunicaciones. Lo más importante, nos mostró las inequidades que existen en el mundo al tener estudiantes que debían asistir a clase desde un McDonald's, o desde sus teléfonos celulares, porque no tienen internet en casa o porque compartían la única computadora y el acceso a Internet con muchos hermanos. Se puede decir que casi ninguna universidad tradicional estaba preparada para COVID-19, incluida la UPR. Con esta situación, y la crisis económica que trajo la pandemia a la isla, además de las realidades del plan fiscal aprobado, existe hoy una mayor urgencia de atraer fondos externos, incrementar el fondo dotal, ser ágiles, y eficientes en cada proceso universitario, cortar procesos innecesarios e involucrar a cada miembro de la comunidad universitaria, desde los conserjes hasta la Presidencia en esta misión de proteger, innovar y salvar a la institución y para ello, hacer más allá de lo que es esperado; a estar comprometidos con la universidad y con Puerto Rico.

Este imperativo implica tomar decisiones que en otros momentos hubieran sido cuestionadas, dudas, acomodadas pero que hoy sabemos que son ineludibles. Me refiero aquí de forma muy general a un plan de trabajo que reconoce y adelanta las metas de plan estratégico UPR 2017-2022, pero posicionadas en el contexto actual de la universidad pos-pandemia COVID-19 (entendiendo que la pandemia en realidad aún no ha terminado, sino ha evolucionado y con ella la sociedad).

## AMBIENTE EDUCATIVO

### ESTRATEGIA: TRANSFORMAR E INNOVAR EL AMBIENTE EDUCATIVO, INCLUYENDO LA ACTUALIZACIÓN DE SU OFERTA ACADÉMICA OBSOLETA, Y EL ESTABLECIMIENTO DE PROGRAMAS DE EDUCACIÓN A ESTUDIANTES NO TRADICIONALES

La UPR necesita realizar un análisis objetivo y visionario de la oferta académica para el siglo XXI en el que se determine qué cursos y qué grados necesitamos ofrecer y cuales debemos reconsiderar o actualizar. Este es un ejercicio esencial y primordial que deberá darse lo más pronto posible. Ya que servir al estudiantado es la principal misión de un centro de educación superior, debemos estudiar los ofrecimientos académicos basado no solo en métricas honestas que permitan elucidar tasas de retención, incluyendo transferencias inter-sistémicas, persistencia y finalmente graduación de estudiantes en los programas actuales, como también, aspectos estratégicos para el crecimiento sostenido de Puerto Rico en el futuro. Este análisis debe luego atarse al presupuesto de cada unidad de forma coherente al número de estudiantes de cada uno.

Si bien es cierto que la oferta académica tiene que ser pertinente a la realidad crítica que enfrenta la isla, y la

imperiosa necesidad de adaptar la Universidad a una nueva realidad en la que es esencial fortalecer las tecnologías de información, esta transformación no puede perder de vista una visión de crecimiento para el futuro.

Mantener un ofrecimiento diverso, pero no repetitivo es esencial en un territorio pequeño donde economías son posibles cuando se eliminan ciertas redundancias ineficientes, pero es más importante determinar cuáles son las áreas en las que debemos innovar y actualizarlos y entonces establecer los sistemas e infraestructura para lograrlo.

- Debemos acelerar un estudio de nuestra oferta académica actual. Qué se continúa y qué se elimina depende de este estudio. Analizar a fondo las destrezas y conocimiento que podrían potenciar la atracción de nuevos tipos de empresas y empleos es otro de los componentes de este análisis, para el que hay que tener un pensamiento estratégico y futurista/visionario. Por ejemplo, el boom existente con “big data” y la necesidad de “data scientists” a niveles desde grados asociados hasta doctorales en áreas específicas podrían convertir a Puerto Rico en un centro para Latinoamérica y Estados Unidos de ciencias de análisis de datos. Tenemos sin duda el capital humano para conseguirlo con muy poca inversión en departamentos de ciencias de la computación, de ingeniería y administración de empresas que pueden unirse para ofrecerlo. Especialidades en la generación y distribución de energía eléctrica, a través de sistemas solares, de micro-grids y de viento debe también ser una fortaleza de nuestra oferta. Igualmente, la utilización de basura, escombros y desperdicios en la preparación y manufactura de materiales reciclados, como pavimento, pisos y textiles podría posicionar a Puerto Rico como un nuevo centro de innovación en este tipo de materiales. Finalmente, automatización, turismo y hotelería, aeronáutica, sistemas y otras áreas podrían convertirse en catapultas económicas que atraigan la inversión extranjera a la isla, pero también el empresarismo de alta tecnología local. La oferta del Recinto de Ciencias Médicas podría volverse también una plataforma de consecución de fondos externos si se apoya apropiadamente. Las contrataciones entonces deben ser enfocadas a estas áreas diversas del conocimiento para renovar nuestra oferta académica y actualizarla al siglo XXI, pero también para potenciar lo que se hace bien en este momento.
- Los recintos “pequeños” podrían implementar mayor oferta de grados asociados para preparar técnicos electricistas, mecánicos, de mantenimiento, de computadoras, etc., así como carpinteros, plomeros y otras profesiones técnicas certificadas que Puerto Rico necesita. Existen fondos externos para programas innovadores, como el Advanced Technological Education (ATE) que la UPR no ha considerado con frecuencia en su búsqueda de fondos. Los ATE Centers son centros de alta tecnología que preparan técnicos certificados.
- En el área de formación de recursos humanos no solo debemos despuntar en la preparación de mano de obra para atender el turismo, de ingenieros y técnicos para atraer inversión industrial, de médicos y personal de salud, de biólogos marinos para la cuenca del Caribe, de planificadores urbanos, arquitectos e ingenieros civiles que entiendan la problemática de la reubicación de familias que antes vivían a orillas de ríos y de la playa, en fin, cada elemento que es crucial para Puerto Rico tiene una relación con la UPR.
- No menos importante es garantizar que estudiantes de bajo ingreso puedan aplicar e ingresar a la Universidad de Puerto Rico. El hecho de que cualquier recinto pueda ofrecer educación a distancia agilizaría la toma de decisión de muchos estudiantes que no tienen fondos para hospedarse en otra ciudad. Sin embargo, no es suficiente. Programas federales y locales para consecución de fondos para programas como Acceso al Éxito y el Centro Universitario para el Acceso tienen que ser conseguidos para poder garantizar una de las más importantes características de la UPR, que es que promueve la movilidad social. Para que dicha promesa de movilidad social sea realizada, es necesario también asegurarse que dichos centros tengan la colaboración de profesores de todas las facultades y que provean los refuerzos necesarios para que los estudiantes tengan acceso a todo tipo de carreras, incluyendo aquellas clasificadas como STEM (ciencias, tecnología, ingeniería, matemáticas) pero también aquellas para las que hay gran demanda como enfermería, y otras carreras de salud, y aquellas con grados profesionales terminales, y que tradicionalmente garantizan dicha movilidad social.
- La actualización de laboratorios y salones de clase es esencial y debe perseguirse a través de cualquiera de las áreas estratégicas delineadas a seguir para la persecución de fondos. El uso inmediato y ético de cualquier fondo federal destinado para mejoras es esencial, y debe realizarse con eficiencia y prontitud y de forma estratégica de acuerdo con las prioridades identificadas

## CULTURA TECNOLÓGICA

### ESTRATEGIA: ANÁLISIS DE VIABILIDAD Y DESARROLLO DE LA OFERTA ACADÉMICA EN LÍNEA

Idealmente y en paralelo a una nueva estructura que preserve el acceso a la educación superior por toda la isla, un estudiante podría tomar clases físicamente en el campus de Aguadilla o de Utuado, pero su título de ingeniero será expedido por el RUM, y similarmente en otras carreras de gran demanda. De tal forma que el estudiante puede optar a tomar su carrera casi enteramente en Aguadilla, utilizando tecnología para conectarse a aquellas clases que se dictan exclusivamente desde Mayagüez, o puede trasladarse a Mayagüez para sus últimos dos años. Asimismo, estudiantes de San Juan/Río Piedras podrían ingresar al RUM fácilmente luego de tomar las clases de educación general en el área metropolitana como lo hacen hoy, pero en mayor escala. Para ello, necesitamos agilizar programas articulados que permitan a estudiantes, sobre todo a aquellos de bajos recursos, asistir a clases en un campus cerca de su casa y trasladarse a donde se ofrezca su carrera, si así lo desean, o no.

Sin embargo, esto no se puede implementar a la ligera. La pandemia nos ha dejado lecciones sobre la importancia de la pedagogía adecuada, la filosofía de educación, la responsabilidad (o falta de ella) y nos ha obligado a reflexionar sobre el objetivo real de las herramientas de evaluación del aprendizaje, como exámenes y trabajos. Estas reflexiones nos obligan a cambiar radicalmente la forma de implementar la educación a distancia para que esta sea un éxito.

- Educación en línea, síncrona o asíncrona por medio de las tecnologías apropiadas con entrenamiento pedagógico adecuado a cualquier profesor que ofrezca esas modalidades, y “accountability” de parte de la facultad y un código de honor de parte de los estudiantes. La pandemia ha puesto al descubierto que sabemos aún poco de cómo las personas aprenden a distancia, y ha ratificado que la modalidad presencial no es reemplazada en efectividad por la presencia virtual. Lo presencial sigue siendo esencial para el aprendizaje. Esto nos obliga a repensar las estrategias para ser exitosos en la implementación de cursos a distancia que podrían ser híbridos en algunos casos, o de forma síncrona en otros, o de alguna forma asegurar que existe un contacto personal entre el profesor y los alumnos. Los departamentos deberán certificar que sus profesores están actualizando el contenido de sus clases y que tienen horas contacto con los estudiantes para que esto se pueda dar. Finalmente, no todo profesor está equipado para dar clases en línea y esta es una realidad que debemos aceptar y tomar decisiones que consideren esa realidad.
- Sin duda, la educación a distancia podría facilitar la obtención de títulos en una gran cantidad de carreras donde laboratorios presenciales no son la norma. Un profesor de humanidades de Río Piedras podría tener estudiantes tomando su clase por toda la isla. Los programas de maestría a distancia sin tesis, con examen o proyecto finales son una oportunidad, pero antes de implementarlos hay que hacer un estudio de mercado. A primera impresión, estos deberían ser ofrecidos en toda la isla, y así permitir que nuestros exalumnos que trabajan en todo el territorio y en Estados Unidos, puedan alcanzar un grado de maestría de la UPR mientras trabajan. No tengo ninguna duda que muchos exalumnos que se han visto forzados a ir a una universidad privada en el área metro para obtener su grado de maestría en ingeniería, por ejemplo, no dudarían de inscribirse y pagar matrícula en el RUM si el RUM viniese a ellos ofreciendo maestrías en Bayamón, Río Piedras o Carolina. Hay que revisar las reglamentaciones que fueron creadas en una época en la que la educación a distancia no era la norma y que nos impiden avanzar. Las universidades privadas en Puerto Rico han implementado esta modalidad, y están inclusive atendiendo a la diáspora en Florida y otros lugares. La creatividad en este sentido es esencial para tomar ventaja de esta área de enorme oportunidad que la UPR ha desperdiciado. Esto podría ser una fuente de ingreso o, por el contrario, un fracaso fiscal si es mal implementado.

## ESTRATEGIA: ANALISIS E IMPLEMENTACION DE SISTEMAS DE INFORMACION MODERNOS QUE FACILITEN PROCESOS Y NO LOS ENTORPESCAN

Las decisiones sobre la infraestructura de información óptima para el sistema UPR se deberá poner en manos de expertos en la materia que encuentren soluciones óptimas para ayudar la reingeniería de procesos, las comunicaciones, la educación a distancia y las relaciones con estudiantes y exalumnos con plataformas que sean costo-efectivas y apropiadas para la realidad fiscal de la UPR. En los primeros 180 días se hará un análisis con los expertos adecuados de los sistemas y plataformas de la UPR para que sean costo-efectivos y faciliten la labor docente y de investigación, así como el aprendizaje.

## GESTIÓN SOSTENIBLE

### ESTRATEGIA: RESSTRUCTURACION ORGANIZACIONAL: OPTIMIZACION DE PROCESOS, DE RECURSOS HUMANOS Y DE LA OFERTA ACADEMICA

La situación fiscal de la UPR solo se ha visto empeorada por la emergencia del COVID-19. La única forma de superar la crisis fiscal de Puerto Rico y por ende la de la universidad es controlando los gastos y diversificando y aumentando las fuentes de ingreso, asegurando que todos los posibles mecanismos son accedidos. Lo concreto del plan fiscal son los ingresos de \$500 millones más los ingresos individuales por otros rubros (matrícula, investigación, capacitación, etc.). Independiente de que en paralelo se cabildee para que se reconsidere el plan y la asignación a la UPR, esta realidad nos obliga a reestructurar y optimizar cuanto antes:

- En los primeros 180 días en la presidencia visualizo que se realice un análisis del estado de la disponibilidad de docentes en cada recinto, sus trasfondos, establecer la realidad de la infraestructura física y tecnológica, y compararlo con las áreas de conocimiento estratégicas que pueden generar empleo y desarrollo industrial en Puerto Rico.
- Debe también terminarse el análisis de las unidades que formarían la nueva estructura organizacional del sistema en vista al mejor uso de recursos. Por ejemplo, estudiar la factibilidad de 4 grandes recintos independientes y autónomos. Tenemos que analizar si una unidad puede operar como un brazo satélite de un recinto con ofrecimientos graduados, con una oferta académica bien estudiada y con la debida coordinación para dar a todos los miembros de la comunidad universitaria acceso a los mismos recursos y servicios sin importar donde estos se encuentren.
- Junto a una reorganización viene el análisis de procesos, y de posiciones. Es urgente conservar el personal capacitado que necesita la universidad con sueldos acordes a la realidad actual. Así, debemos desarrollar un nuevo plan de clasificación de personal no docente que esté de acuerdo con las tareas, oficios y calificaciones del personal en el siglo XXI. Así también optimizamos y utilizamos sus capacidades en plenitud y aseguramos la eficiencia de su gestión.
- En los primeros 90 días, me reuniré con todos los entes de gobernanza, y representantes de todos los sectores docentes, no docentes, estudiantes, y con la Junta de Retiro y las hermandades y asociaciones de docentes y no docentes para escuchar y trabajar juntos por la sostenibilidad y modernización de la universidad.

De esta forma, existen cuatro rubros que pueden crear eficiencias que resultarían en una gestión más sostenible:

- Fondos externos de investigación provenientes de diversas agencias y diversos programas y campos de investigación y la educación.
- Reorganización de la estructura organizacional de la universidad a una “lean” y eficiente. Esto incluye una reducción substancial de la nómina de la administración central.
- Reorganización de la oferta académica, presencial y en línea, a una mas moderna y actualizada a las carreras y necesidades actuales. Incluyendo grados interdisciplinarios y otros de vanguardia y de gran necesidad en la nación americana. Educación a distancia a nivel de maestrías en áreas de crecimiento estratégicas
- Aumento del fondo dotal. Una campaña para incrementar el fondo dotal apelando a la diáspora, exalumnos y las compañías que han apoyado y que se han beneficiado de la UPR para que donen continuamente y

se cree una cultura de filantropía con la universidad. Utilizar estudiantes a jornal para atender un “fonaton” constantemente debe ser la prioridad desde el primer día una vez que la estrategia ha sido definida. Esta no puede ser una demasiado costosa, ya que la imagen de un gasto superfluo debe evitarse en este momento. Entrenar a estudiantes subgraduados para llamar al alumni tiene un costo mínimo y un potencial de retorno enorme, incluyendo la posibilidad de donaciones para renovar la planta física de los recintos y laboratorios claves.

## INVESTIGACIÓN Y CREACION

El pensamiento sistémico esencial en este momento crucial en el mundo en general y en Puerto Rico en particular, se extiende a la labor de investigación y creativa de sus miembros. Entender que la UPR es parte del engranaje que reconstruirá la infraestructura y los servicios mediante los recursos humanos que prepara, la investigación que ahora más que nunca tendrá que reenfocarse en áreas estratégicas para la reconstrucción de Puerto Rico y en áreas donde mundialmente se nos podría reconocer como obvios expertos, es fundamental. Reconocer que post-María y pos-pandemia COVID-19 existen y surgirán áreas de oportunidad en la investigación que antes no eran obvias, tales como sistemas confiables, investigaciones sobre la Cuenca del Caribe, resiliencia de la infraestructura básica y del sistema de salud, nuevos materiales que se puedan crear de plásticos reciclados, tratamiento de aguas, sociología de evacuación y desastres, infraestructura de turismo y hotelería pos-pandemia, construcción civil contra huracanes y terremotos, energía sustentable, desarrollo y optimización de sistemas de servicio automatizado (e.g., robóticos, touchless, etc) y de otras tecnologías que faciliten la operación de restaurantes, hoteles, cruceros, salud mental después de desastres, para nombrar solo algunas de las áreas no tradicionales.

- En áreas donde el inventario de investigadores nos indique que estamos deficientes, tienen que haber contrataciones de facultad idónea. Estos investigadores tendrán que volverse agresivos en la consecución de fondos y la generación de conocimiento nuevo. Aprovechar la coyuntura es esencial. Para ello, hay que ofrecer incentivos y apoyos.
- Como directora de programa en NSF me doy cuenta de los múltiples problemas que enfrentamos en la UPR con las estructuras actuales creadas tanto en la administración central como en los recintos, y veo la necesidad imperiosa de reforma para volvernos más ágiles y para incentivar la consecución de fondos externos por toda la facultad, pero sin violar las políticas de ética y de conflicto de interés de las agencias. Es una danza delicada, incentivar a los investigadores al mismo tiempo que cumplir a cabalidad con las guías y reglamentos federales. Hay que reconocer que en áreas como las artes es muy difícil conseguir fondos federales, y en esas áreas debemos incentivar la labor creativa. Hay entonces que potenciar la consecución de fondos en las áreas en las que existe posibilidad de fondos externos. Sin embargo, la universidad debe exigir a sus departamentos que establezcan métricas de excelencia y que exijan de sus investigadores nuevos sino alcanzarlas, al menos tratar.

### ESTRATEGIA: INCENTIVO A LA INVESTIGACIÓN CON LA ELIMINACIÓN DE OBSTACULOS

Llevar a la UPR al siglo XXI requiere tomar decisiones poco ortodoxas en cuanto a incentivos. Para escribir propuestas exitosas se requiere de apoyo institucional a los profesores nuevos, con fondos semillas para poder iniciar, además de tiempo para escribir. Por otro lado, las clasificaciones actuales del personal docente no son conductivas a volvernos competitivos en investigación. Debe hacerse un análisis detallado tomando en cuenta los posibles riesgos y consecuencias imprevistas.

- Esta exigencia de producir investigación debe venir acompañada de los incentivos y soportes apropiados para apoyar a los investigadores. Por ejemplo, si bien es cierto no debería ser posible ascender a un investigador en el área de STEM que no haya sometido al menos una vez una propuesta CAREER a NSF. Y al menos someter a agencias federales 5 veces en 6 años propuestas a programas diferentes al CAREER, como investigador principal. Independiente de que estas sean galardonadas o no. Si no se somete propuestas no se conseguirán fondos. Esta es una lógica bastante obvia. Pero escribir propuestas, publicar



artículos y mantener estudiantes graduados tiene un costo que podría pensarse que en este momento de recortes fiscales drásticos no es posible. En realidad, no lo es a no ser que se ponga como prioridad la consecución de fondos externos.

- Exigir el aumento del costo de la matrícula graduada a estudiantes doctorales es una contradicción a la meta de incentivo a la investigación y es no entender al sistema UPR. Los estudiantes graduados a tiempo completo que hacen investigación deben distinguirse de los estudiantes a tiempo parcial que se inscriben en una maestría mientras trabajan durante el día. Los estudiantes puertorriqueños competitivos casi siempre se van de la isla a Estados Unidos a perseguir su doctorado. Los estudiantes doctorales en la UPR casi siempre vienen de Sudamérica y cuentan con una ayudantía de catedra o investigación para costearse los estudios y estadía. La labor de investigación se realiza con estos estudiantes pagados por las propuestas de investigación o por los departamentos, y estos son esenciales para mantener la maquinaria de investigación en Puerto Rico. Cual es el costo máximo por crédito que no destruiría el sistema tiene que ser analizado en detalle ya que en la mayoría de las carreras STEM, son los departamentos los que los costean. Este análisis debe encargarse a los recintos de inmediato.
- Para poder redirigir fondos hacia el apoyo a la investigación, debemos tener como primera meta la reestructuración del sistema, la autonomía de los recintos grandes, y la reclasificación de docentes que no desean dedicarse a la investigación para liberar así el tiempo de aquellos que si lo quieren hacer. El redirigir gastos infructuosos y ahorros al apoyo a la investigación es fundamental, por lo que se debe analizar cada recinto y reestructurar el presupuesto de acuerdo con estas necesidades. Los rectores deberán reportar como están incentivando a los investigadores, en que áreas y un cuestionario a y grupos focales con investigadores deben ser implementados en el primer año de gestión para encontrar cuellos de botella, problemas y oportunidades de apoyo en el sistema.
- Por ejemplo, reconociendo que no todo investigador con potencial es un buen maestro, y que no todo maestro es investigador, deben estudiarse estrategias que analicen la introducción de la posición de "Research Faculty" que se dedica exclusivamente a la investigación, pagado fundamentalmente con fondos externos con excepción de sus beneficios marginales, y la posición de "Teaching Faculty" que se dedica exclusivamente a la enseñanza de un mínimo de cursos por semestre y con exigencias de excelencia pedagógica y actualización constante, que a su vez permita liberar a los investigadores para dedicarse a sus laboratorios. La tercera opción a la que podrían acogerse los docentes sería la actual, en la que un catedrático tendría que atraer una cantidad de fondos externos para poder mantener descargas de 3, 6 o 9 créditos para la investigación, y sería su opción hacerlo o caer en otra categoría. Cada departamento deberá investigar y analizar el porcentaje de plazas en cada grupo y reclutar de acuerdo con ellas.
- Otro problema actual son las reglas y políticas para descarga que se han impuesto a investigadores exitosos. En realidad, hay que analizar con una visión más estratégica y visionaria el asunto de los fondos de pareo (que solo se comprometen si la propuesta se pega), el asunto del tiempo de la tarea docente que se da (o mejor dicho que ya no se da) para escribir propuestas y, sobre todo, las descargas. Hay una interpretación incorrecta de las reglas de NSF, por ejemplo, sobre lo que cuenta en el "time and effort report", que se debe traer a la mesa con las agencias porque perjudica fundamentalmente a los investigadores del sistema. Así, los controles hasta el momento implementados han tenido efectos negativos porque no se han concebido desde una visión sistémica sino hasta cierto punto, punitiva, trayendo como consecuencia que el número de investigadores productivos que han dejado el sistema vaya en aumento.
- Asimismo, para poder ser creíbles frente a las agencias externas, debemos publicar. Publicar atrae fondos externos de forma indirecta. Para publicar, profesores necesitan tener estudiantes graduados y tiempo para dedicarles, así como tiempo para escribir. Aquí que la clasificación de un profesor de acuerdo con su tendencia es esencial. Definir estas diferencias en clasificación, así como los requerimientos para acogerse a una u otra clasificación liberara tiempo a los investigadores que podrán ser productivos.

## ESTRATEGIA: INFRAESTRUCTURA SISTEMICA EFICIENTE DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN

En primer lugar, hay que analizar claramente la razón del centralismo creado en administración central luego que existan 11 unidades afiliadas a solo 3 o 4 recintos. Cuál es la mínima estructura que se necesita en administración

central y con qué razón es la pregunta que deberemos hacernos. Para que esto sea posible, hay acciones sumamente claras que hay que tomar.

- Será entonces necesario pasar muchas de las funciones que administración central ejerce hoy, a los recintos, que, siendo tradicionalmente fuertes, deberán ser capaces de manejar su labor de investigación. La creación del Centro de Recursos en la administración central fue importante para el crecimiento de la investigación en Puerto Rico en su momento, pero al mismo tiempo se ha vuelto un ente controversial frente a agencias externas y justificar su existencia nos hace más vulnerables a posibles penalidades por incumplimientos. Como lo son los sistemas de California y Texas, por ejemplo, cada recinto debe ser autónomo en cuanto al procesamiento de fondos externos.
- Para superar la falta de un ente central de apoyo, hay que crear incentivos para someter propuestas y dedicarse a la consecución de fondos externos de una manera agresiva y asegurarse que este engranaje de investigación en cada recinto funcione eficientemente y sea auto sostenible.
- Hay que examinar la redistribución de los costos indirectos que se cobran a las agencias federales de tal forma que la mayoría se quede en cada recinto, en el departamento, y decanato, y mínimamente en rectoría y administración central. Los costos indirectos negociados son alrededor del 50% del presupuesto en una propuesta. Este rubro tiene la intención de pagar la infraestructura administrativa que apoya cada proyecto de investigación. Por lo tanto, es justo que se redistribuya de forma que efectivamente pague por ellos. Por la electricidad y otros insumos, apoyo administrativo y secretarial y por la infraestructura pre y post award. Pero también debe servir como incentivo. Cada profesor deberá poder contar con fondos para equipar sus laboratorios y llevar a sus estudiantes subgraduados a conferencias. Un 40% de costos indirectos debería ir a los departamentos que dan apoyo a los investigadores con servicios secretariales y de administración y con los insumos de sus laboratorios. Departamentos exitosos atrayendo fondos externos deberán tener claramente una mayor holgura para poder atender necesidades extraordinarias, como mejorar sus instalaciones y equipos. El resto debe distribuirse entre el decanato y la rectoría correspondientes para establecer la infraestructura para pre y post award que sea necesaria y compatible con el número de propuestas y de dadas que cada recinto reciba. Es decir que, si un recinto no es exitoso en la consecución de fondos, pero somete muchas propuestas, deberá fortalecerse ese lado, pero tener el número de personas en post-award que correspondan a la cantidad de trabajo que existe, de tal forma que sea una infraestructura apropiada y efectiva. EL resto podrá llevarse a una administración central más ágil y comprometida con la imagen de la UPR y con proveer servicios para los recintos que se puedan negociar en conjunto a mejor precio.

## ESTRATEGIA: VISIBILIDAD DE LA UPR EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL.

La parte de elevar el nombre de la UPR a nivel mundial es esencial por muchas razones. Es indudable que existen muchas colaboraciones y alianzas en los recintos por parte de profesores individualmente con otros afuera, y que muchos investigadores tienen prestigio a nivel mundial, pero esto debe potenciarse. Con esto no quiero decir que la UPR no es conocida en ningún medio. De hecho, por ejemplo, el RUM recibe cientos de empleadores todos los años a su feria de empleo, la mayoría para posiciones fuera de la isla. El desempeño de excelencia de nuestros estudiantes como empleados ha hecho que muchas compañías los busquen. Igualmente, muchos programas graduados de prestigio en los Estados Unidos ven con agrado aplicaciones de nuestros estudiantes, ya que su experiencia con ellos ha sido positiva. Sin embargo, en cada conferencia académica a la que voy, hay siempre más de algún investigador que desconoce completamente la UPR, y desconoce, por lo tanto, el nivel académico de nuestros profesores y estudiantes.

Esto tiene implicaciones importantes, algunas de ellas financieras. Si la UPR no es conocida por todo el mundo, sobre todo por aquellos en el mundo académico, es mucho más difícil conseguir fondos, realizar alianzas y colaboraciones con la industria, y conseguir donativos de empresas internacionales para construir edificios nuevos, equipar laboratorios y fortalecer programas como ocurre en otros lugares. Dado que las agencias que dan fondos para la investigación en su mayoría lo hacen evaluando las propuestas a través de paneles formados por expertos que vienen de diferentes universidades y de la industria, los cuales evalúan no solo la idea propuesta sino también la capacidad institucional para llevarla a cabo es primordial que la capacidad de la UPR de hacer investigación de nivel competitivo no sea cuestionada. Con el flujo constante de nuevos profesores y estudiantes internacionales en

las universidades americanas, sobre todo asiáticos y del medio oriente, es primordial que estemos continuamente contando nuestra historia.

Desde el momento que llegué a Puerto Rico he sido proponente de que el prestigio que la UPR tiene a nivel local tiene que ser promocionado afuera. Asimismo, aunque la cultura puertorriqueña es única e indiscutiblemente separada de la cultura anglo-norteamericana, Puerto Rico es también parte de la nación americana y como tal debe tomar plena ventaja de esa situación única. En mi primer año en el Recinto ayudé a organizar una conferencia internacional en mi área de investigación, donde el RUM fue el anfitrión de 700 investigadores. Todas estas conferencias internacionales ponen el nombre de Puerto Rico y de la UPR en alto, pero cada vez más los investigadores evitan ese tipo de responsabilidades quizás debido a los riesgos de quedar mal, impuestos por nuestra propia burocracia e ineficiencias. Otra forma de promover a la universidad es a través de las asociaciones profesionales, donde muchos, contrario a lo que se cree, no conocen el prestigio y calidad de educación de la UPR. Todos los decanos, directores de departamento y rectores deberán participar de las asociaciones que existen a nivel Estados Unidos en las que se reúnen para discutir los desafíos y actualizaciones de un campo específico. Si no nos conocen, los mismos no tendrán una opinión favorable sobre nuestra capacidad a la hora de tomar acciones para las que la reputación de la universidad es muy importante.

Para concluir este Plan de Trabajo, quiero expresar que espero que mi amor por la isla y mi compromiso con la misión de la UPR sean obvios y transparentes. Ha llegado el momento de regresar a Puerto Rico, portadora de una visión externa mucho más amplia y globalizada y mejor preparada y con más experiencia para servirle. Deseo hacerlo porque considero que tengo el liderazgo, los atributos y las experiencias necesarias para renovar y transformar la UPR para que le sirva bien a Puerto Rico y llevarla al sitio que le corresponde.