

# Informe Centro de Investigación en Diseño (CIDI) / 2021-2022

Responsable: Prof. Humberto Cavallin

**Eje Estratégico:** Docencia e Investigación

**Metas:**

1. Fomentar la investigación, discusión y generación de conocimiento de los diversos aspectos involucrados en la solución de problemas de diseño, enfatizando en procesos psicológicos y herramientas en el área de la práctica integrada.
2. Continuar con la investigación acerca del impacto del diseño ambiental en el microbioma del medio ambiente construido
3. Divulgar las investigaciones y conocimientos obtenidos a través de publicaciones y artículos en revistas arbitradas
4. Continuar desarrollando el CIDI como espacio académico para la diseminación de los contenidos producidos a través de la investigación.
5. Involucrar a estudiantes de bachillerato y graduado en los proyectos de investigación, como experiencias académicas y espacio para desarrollo de sus proyectos de Investigación y creatividad.

**Descripción del informe:** Este informe recoge las principales actividades realizadas por el CIDI durante el período 2021-2022. Para ello, el informe se apoya en los proyectos e iniciativas programadas para el CIDI en el Plan Estratégico 2017-2021, como fue sometido en fecha Noviembre del 2016 al Decanato de la Escuela de Arquitectura. Adicionalmente, se señala lo requerido en tanto a la generación de fondos externos y también apartes de logros adicionales no contemplados en el Plan Estratégico como fue definido para el año 2016, y que han surgido complementariamente como parte de las actividades propias del CIDI.

## 1. INFORME DE LABORES REALIZADAS 2021-2022

### 1.1. Proyectos e iniciativas incluidos en el Plan Estratégico 2017-2021

Proyecto o iniciativa	Objetivo	Indicadores	Logros 2021-2022
Concentración menor en práctica integrada en arquitectura y la ingeniería de la construcción (C)	Esta Concentración Menor se ofrece como una alternativa que complementa la educación de ingenieros y arquitectos a nivel del bachillerato, y fortaleciendo los conocimientos y destrezas de ambos bachilleratos mediante el desarrollo de práctica integrada interdisciplinaria. La concentración fue aprobada, pero no se ha implementado a un de manera integral, y el objetivo	Implementación de la secuencia curricular  Número de estudiantes inscritos en la secuencia	A partir de la aprobación del financiamiento de investigación provisto por NSF mediante el proyecto "Building Capacity: A Collaborative Undergraduate STEM Program in Resilient and Sustainable Infrastructure", pudimos iniciar la Concentración Menor durante el Primer Semestre 2019-2020.

Proyecto o iniciativa	Objetivo	Indicadores	Logros 2021-2022
	<p>es reactivar la iniciativa empezando con un programa de reclutamiento durante el segundo semestre del 2017.</p>	<p>Número de estudiantes que concluyen la secuencia</p>	<p>El total agregado a la fecha de participantes en la Concentración para los tres recintos completa con su cuarto cohorte los 132 estudiantes que han participado del programa.</p> <p>Durante este período se realizaron correcciones y actualizaciones a la base de datos Interdisciplinary Research Network Extension (IReNE, <a href="http://irene.uprm.edu">http://irene.uprm.edu</a>), y se inició el trabajo en el cuarto de los módulos, el cual va a facilitar el trabajo de diseño colaborativo. Esta base de datos está accesible actualmente solamente a los participantes del programa RISE-UP.</p>
<p>AEC Global Teamwork ( C )</p>	<p>Complementar la educación de ingenieros y arquitectos a nivel del bachillerato y la maestría mediante cursos interdisciplinarios. Este curso se ofrece conjuntamente con el Departamento de Ingeniería de la Universidad de Stanford desde 2005, y se espera seguir ofreciéndolo durante el segundo semestre de cada año académico.</p>	<p>Oferta e implementación del curso.</p>	<p>El curso se ofertó múltiples veces a los estudiantes de la Escuela durante el semestre 2021-2022-1, pero no hubo ningún estudiante que se presentase formalmente para ser evaluado.</p> <p>Continuamos sin embargo apoyando el curso, y el Prof. Cavallin participó como mentor y evaluador en el curso (de manera remota).</p>
<p>Curso relacionando diseño arquitectónico y microbioma (P)</p>	<p>Diseñar e implementar curso interdisciplinar a nivel graduado donde se aborde conocimiento de punta en relación a las interrelaciones del medio ambiente construido y el microbioma presente en ese ambiente, y el impacto en los seres humanos que habitan esos espacios.</p>	<p>Oferta e implementación del curso.</p>	<p>No se ofreció ningún curso con estas características durante el año académico contenido en este informe. Se ofrecieron conferencias al respecto, las cuales se encuentran reportadas en el website del CIDI bajo el link: <a href="https://cidi.online/?page_id=410">https://cidi.online/?page_id=410</a>, así como en la lista de actividades incluida mas adelante en este informe.</p> <p>Contenidos acerca de microbioma y medio ambiente han sido incluidos en los cursos de la Secuencia Curricular de Practica Integrada (RISE UP).</p>

Proyecto o iniciativa	Objetivo	Indicadores	Logros 2021-2022
Secuencia curricular en microbioma del medio ambiente construido (P)	Desarrollar de una secuencia curricular interdisciplinar a nivel graduado en torno al estudio e investigación del microbioma del medio ambiente construido.	Aprobación de la Secuencia Curricular	Continuamos conversaciones con profesores del Recinto de Ciencias Médicas para elaborar una Secuencia Curricular que contemple este objetivo, y la posibilidad de establecer un espacio de investigación interinstitucional.
Promover el desarrollo de tesis Doctorales (P)	Reclutar estudiantes doctorales que realicen investigación en el CIDI en las áreas de énfasis del Centro.	Reclutar estudiantes doctorales para el inicio del año académico 2019-2020	No se ha ejecutado aún.
Promover la internacionalización mediante cursos virtuales ( P)	Complementar la educación de ingenieros y arquitectos a nivel del bachillerato y la maestría mediante cursos interdisciplinarios con instituciones fuera de Puerto Rico. Estos cursos ya se han ofrecido con anterioridad en CIDI con universidades en Eslovenia, Hong Kong, y la Republica Dominicana.	Oferta e implementación del curso.	Se han implementado la totalidad de los cursos de la Secuencia Curricular de la Concentración Menor en Práctica Integrada de forma híbrida, y en algunos casos de manera completamente remota.  Estas modalidades pueden permitir en el futuro ofrecerlo a estudiantes fuera del sistema de la UPR.
Hongos, asma y el ambiente construido/ un proyecto piloto ( C)	Este proyecto financiado por el FIPI, procura establecer conexiones entre los aspectos físicos del entorno construido y las condiciones correlacionadas con la aparición de hongos / esporas, y espera poder generar una guía de diseño que ayude a los diseñadores y usuarios a desarrollar un espacio habitable más eficiente que pueda contribuir a minimizar la presencia de hongos / esporas, y por lo tanto positivamente afectando la salud de los pacientes con alergias y otros problemas respiratorios.	Recolección y evaluación de datos ambientales  Desarrollo de nuevos métodos de recolección y análisis de datos ambientales asociados a la presencia de hongos  Elaboración de al menos una publicación arbitrada	Se concluyó la recolección de data para esta investigación.  Los métodos de recolección desarrollados y probados en este proyecto fueron propuestos para el financiamiento de investigación R21 que nos fue aprobada por el NIH, para el proyecto "A breath after Maria". Esta experiencia fue relevante para la aprobación, de acuerdo con los comentarios de los revisores.  Se sometió una publicación sobre los resultados titulada " Impact of Hurricane Maria on mold levels in the homes of Piñones, Puerto Rico: A case study" al journal Air Quality

Proyecto o iniciativa	Objetivo	Indicadores	Logros 2021-2022
			Atmosphere and Health, la cual se encuentra aún en revisión. El proceso se ha hecho lento por la poca disponibilidad de revisore.
Caracterización de la microbiota y el análisis de la respuesta inmune de la piel en pacientes con dermatitis seborreica y sus familias ( C )	Este proyecto tiene como propósito el estudio de la dermatitis seborreica, y incluye entre las dimensiones de estudio el role del ambiente que habitan los sujetos en estudio. Este proyecto es financiado por el Centro de Ciências Naturais e Humanas (CCNH) y la Universidade Federal do ABC (UFABC), en Brasil. El objetivo es participar como asesores en la evaluación ambiental, y participar del procesamiento de datos y futuras publicaciones.	<p>Recolección y evaluación de datos ambientales</p> <p>Asesoría a investigadores</p> <p>Elaboración de al menos una publicación arbitrada</p>	Esta investigación se encuentra concluida.
Mapa intensivo del microbioma de un quirófano ( C )	Este proyecto se ha realizado sin financiamiento formal, y tiene como propósito realizar el primer mapa intensivo del microbioma de un ambiente construido. A tal efecto, se recolectó un total de 240 muestras en el espacio seleccionado, las cuales esperan actualmente para ser secuenciadas, y a partir de ello se podrá proceder a visualizar la data en el espacio. Actualmente realizamos pruebas de esa visualización.	<p>Elaboración del mapa del microbioma del quirófano</p> <p>Publicación de los resultados en revistas arbitradas</p>	Se concluyó la investigación, la cual fue publicada en la revista PLOS One ( <a href="https://doi.org/10.1371/journal.pone.0230957">https://doi.org/10.1371/journal.pone.0230957</a> )
TraceSpace 2.0 / Realidad aumentada ( C )	El proyecto de TraceSpace se ha desarrollado por los últimos cuatro años, en parte con fondos institucionales FIPI y diversos apoyos de la Escuela de Arquitectura. El concepto para la aplicación se encuentra actualmente en proceso de registro. En esta etapa, se espera poder transferir la aplicación a un entorno de realidad aumentada, que facilite la usabilidad de la	Producción de aplicación TraceSpace 2.0 para realidad aumentada	Se inició el trabajo de integración de elementos de TraceSpace la Extensión de la Red de Investigación Interdisciplinaria (IReNE), que es una aplicación web desarrollada para facilitar la creación y el acceso de estudios de casos sobre el multi daños a la infraestructura de cara a desastres naturales en Puerto Rico. La aplicación web permite la creación, búsqueda y edición de estudios de casos y fue desarrollada por estudiantes de la Universidad de Puerto Rico para ayudar al

Proyecto o iniciativa	Objetivo	Indicadores	Logros 2021-2022
	aplicación para grandes escalas y la colaboración virtual.		<p>documento de iniciativa RISE-UP, colaborar y compartir información que ayudará a crear una infraestructura futura más resistente en Puerto Rico.</p> <p>Las funcionalidades asociadas a IReNE están conectadas con la teoría de la Profundidad del Conocimiento, que es el modelo educativo conceptual detrás de ella. Actualmente, los módulos para los niveles 1 a 3 para el DOK ya se han agregado al sistema, lo que permite a los usuarios de IReNE introducir información al sistema mediante el uso de plantillas de estudios de caso que resumen las interpretaciones de situaciones ambientales relevantes estudiadas por los estudiantes como parte de sus cursos. a través de TellSpace, y luego extrae esas historias para obtener información relevante y correlaciones utilizando el módulo SearchSpace.</p>
Visualización del en realidad aumentada del microbioma del medio ambiente construido (P)	Elaboración de una aplicación de realidad aumentada para ayudar a la visualización del microbioma del medio ambiente construido.	Elaboración de la aplicación	El proyecto no tuvo avances durante este año académico.
Publicaciones arbitradas (P)	Continuar realizando publicaciones en revistas arbitradas	Publicaciones (al menos una por año)	<p>Las limitaciones asociadas con la pandemia contribuyeron a limitar nuestra productividad de publicaciones durante este período, para el cual estamos reportando las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daza, L. G., Cavallin, H. E., &amp; del Puerto, C. L. (2021). Developing Case Studies for a Repository for Resilient Infrastructure and Sustainability Education following a Natural Disaster. ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings. <a href="https://doi.org/10.18260/1-2--36940">https://doi.org/10.18260/1-2--36940</a></li> </ul>

Proyecto o iniciativa	Objetivo	Indicadores	Logros 2021-2022
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Vélez-Torres, L. N., Bolaños-Rosero, B., Godoy-Vitorino, F., Rivera-Mariani, F. E., Maestre, J. P., Kinney, K., &amp; Cavallin, H. (2022). Hurricane María drives increased indoor proliferation of filamentous fungi in San Juan, Puerto Rico: A two-year culture-based approach. PeerJ, 10. <a href="https://doi.org/10.7717/peerj.12730">https://doi.org/10.7717/peerj.12730</a></li> </ul>

## 1.2. Generación de fondos externos

Se han continuado durante el período las actividades de los proyectos en curso y se sometieron nuevas propuestas de investigación, particularmente en el marco del COVID-19. Es importante mencionar que los proyectos en curso, como en años anteriores, no solamente son importantes por su producción intelectual y méritos científicos, sino que adicionalmente se traducen en apoyo directo a nuestros estudiantes que en este año sumaron un total de más de \$35,000 de apoyo directo a nuestros estudiantes mediante pagos a estudiantes de PEA y subvenciones a matrículas mediante el programa RISE-UP.

### 1.2.a. Grants en curso:

- **NSF / Building Capacity: A Collaborative Undergraduate STEM Program in Resilient and Sustainable Infrastructure**  
Division Of Undergraduate Education / Award Number: 1832427  
Inicio: octubre 1, 2018  
Conclusión: septiembre 30, 2023 (Estimada)  
Monto: \$373,685.00  
Humberto Cavallin (Principal Investigator)  
**Descripción:** The Improving Undergraduate STEM Education: Hispanic-Serving Institutions Program (HSI Program) aims to enhance undergraduate STEM education and build capacity at HSIs. Projects supported by the HSI Program will also generate new knowledge about how to achieve these aims. This project will advance the aims of the HSI Program by increasing the number of students who complete baccalaureate degrees in engineering or related degrees in resilient and sustainable infrastructure. This collaborative project between the University of Puerto Rico (UPR) Mayaguez, UPR Rio Piedras and UPR Ponce will develop an interdisciplinary Resilient Infrastructure and Sustainability Program to educate undergraduate STEM students in engineering and related skills needed to respond to natural disasters. After a natural disaster, many different organizations and STEM fields must work together to rebuild the local infrastructure.

This project aims to develop an interdisciplinary, shared curriculum that links students enrolled in associate degree programs to baccalaureate degree programs. The project aims to foster student interest and learning by developing a database of case studies based on real events such as the recent devastation caused by Hurricanes Irma and Maria. The project will also facilitate student placement in internship programs and research opportunities with state and federal agency partners, including the US Army Engineer Research and Development Center and the US Department of Homeland Security Coastal Resilience Center of Excellence. These field placements will offer students important experiential learning opportunities, including exposure to real-world problems and the dynamics of the professional work setting. This project expects that these activities will increase the number of students who pursue and complete a baccalaureate degree in STEM related to infrastructure and sustainability.

The project will develop an interdisciplinary curriculum on resilient and sustainable infrastructure that is grounded in the Depth of Knowledge framework. It will investigate the impact of this curriculum on students' higher-order thinking skills, approaches to analysis, and interdisciplinary problem-solving skills. The project will compare students who participate in program with those who do not participate. In addition, retention and graduation rates for participating students will be compared to their peers who do not participate in the program. The project seeks to generate evidence needed to understand factors that motivate students, including underrepresented students, to pursue baccalaureate STEM degrees. An external evaluator will assess the project's development and activities to facilitate project effectiveness and impact. The project will develop case studies on infrastructure damages caused by Hurricanes Irma and Maria will be shared with other institutions as well as STEM professionals continuing their education. This project has the potential to provide students opportunities to aid in current recovery efforts in Puerto Rico as well as prepare students to be able to use STEM to address future infrastructure disruptions. The curriculum itself may provide a model to other institutions seeking to develop STEM curricular programs with deep articulation between associate degree granting and baccalaureate degree granting institutions. This award reflects NSF's statutory mission and has been deemed worthy of support through evaluation using the Foundation's intellectual merit and broader impacts review criteria.

- **NIH / Taking a Breath after the Disaster: Homes, Mold and Health in Puerto Rico after Hurricane Maria**

**NOTA:** este grant se encuentra ya terminado administrativamente en el Recinto, pero aún está en proceso de cierre con la Agencia NIH

R21 / Award Number: 5R21ES029762-02

Inicio: abril 1, 2019

Conclusión: abril 1, 2020 (por el impacto del COVID se solicitó un no-cost extensión que extiende del proyecto a abril 1, 2022)

Monto: \$218,836.00

Humberto Cavallin (Principal Investigator)

**Descripción:** This study will focus on the ongoing disaster affecting the people of Puerto Rico in the aftermath of Hurricane Maria. The extremely slow pace of recovery and lack of alternative housing options have forced residents to continue to live in water-damaged homes affected by fungal contamination. The impact of these conditions on human health is of great concern, particularly for respiratory conditions such as asthma. To protect the health of residents in water-damaged buildings, we must understand the fungal communities that proliferate in damaged homes as well as the health concerns associated with these conditions and their relationship to the built environment. We hypothesize that long-term water damage to houses in Puerto Rico will result in flood-related indoor fungal communities that can activate inflammatory immune mechanisms associated with respiratory diseases. We propose to collect indoor and outdoor samples from 50 homes split between water-damaged and non-flooded (control) homes in San Juan, Puerto Rico. We will couple molecular and immunological analytical techniques to simultaneously identify indoor fungal microbiota associated with flood damage and airborne pro-inflammatory microbial compounds that contribute to poor respiratory health. We will also survey residents and assess conditions within the study homes to identify relationships between occupant respiratory health and home characteristics including flood damage, indoor fungi and pro-inflammatory potential of indoor dust. Our results will inform homeowners as well as stakeholders at the city, state and federal levels about the human health and infrastructure consequences associated with extensive and protracted water damage in homes following an extreme climatic event such as a hurricane. Understanding these consequences is essential for developing effective mitigation strategies to protect human health.

#### **1.2.a. Grants sometidos durante el periodo:**

- **NSF-Catalyst: NSF-Advance-Catalyst: Virtual Observatory for Culture Equity in Academia at the University of Puerto Rico Río Piedras (VoCEA).**  
Sometida: enero 14, 2022  
Estado: En revisión  
Monto: \$ 299,653  
Carla Restrepo Bonilla (Principal Investigator)  
Humberto Cavallin (Senior personnel)

### **1.3. Otras actividades**

#### **1.3.a. Publicaciones**

1. Daza, L. G., Cavallin, H. E., & del Puerto, C. L. (2021). Developing Case Studies for a Repository for Resilient Infrastructure and Sustainability Education following a Natural Disaster. ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings. <https://doi.org/10.18260/1-2--36940>
2. Vélez-Torres, L. N., Bolaños-Rosero, B., Godoy-Vitorino, F., Rivera-Mariani, F. E., Maestre, J. P., Kinney, K., & Cavallin, H. (2022). Hurricane María drives increased indoor proliferation of filamentous fungi in San Juan, Puerto Rico: A two-year culture-based approach. PeerJ, 10. <https://doi.org/10.7717/peerj.12730>

#### **1.3.b. Presentaciones en conferencias (incluye Estudiantes participantes de los proyectos de investigación):**

##### **a) Proyecto NSF:**

1. Irizarry Rosario E, Garcia Canto L, Sotomayor R, Leoncio-Caban R, Lopez del Puerto C, Cavallin H. 2022. Voices of experience: Enhancing learning on resilient infrastructure and sustainability through servingness. Conference American Society of Engineering Education.
2. Pagan Trinidad I, Lopez del Puerto C, Cavallin H. 2022. Development of Educational Modules to Assess Flood Risk and Mitigation Strategies for Coastal Communities. Conference American Society of Engineering Education.
3. Cavallin, H., Lopez del Puerto, C., IReNE: an environmentally impacted infrastructure case study repository for education on resilient and sustainable practices, EURO MED SEC 4 State-of-the-art Materials and Techniques in Structural Engineering and Construction, June 20-25, 2022, Leipzig, Germany.
4. Guillemard, L., Lopez del Puerto, C., Cavallin, H., Achieving Interdisciplinarity in A Collaborative Undergraduate STEM Program in Resilient and Sustainable Infrastructure, EURO MED SEC 4 State-of-the-art Materials and Techniques in Structural Engineering and Construction, June 20-25,2022, Leipzig, Germany

5. Gonzalez, A., Irizarry, E., (Mentors: Cavallin, H., Lopez del Puerto, C., Andrade, F., “Ingenuity for El Ingenio: Resilient and Sustainable Housing Design Concept for Displaced Communities in Puerto Rico, 20th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology, July 18- 22, Boca Ratón, FL **(Reconocido en el segundo lugar de major poster, y en primero en favorito de los asistentes a la conferencia)**
6. Daza, L. G., & Cavallin, H. E., & Lopez del Puerto, C. (2021, July), Developing Case Studies for a Repository for Resilient Infrastructure and Sustainability Education following a Natural Disaster Paper presented at 2021 ASEE Virtual Annual Conference Content Access, Virtual Conference. <https://peer.asee.org/36940> [Paper and Presentation]
7. López del Puerto, C., & Bellido, C. M., & Suarez, O. M., & Alfaro, M., & Jimenez, M. A. (2021, July), Championing Hispanic Student Success following Natural Disasters in Puerto Rico Paper presented at 2021 ASEE Virtual Annual Conference Content Access, Virtual Conference. <https://peer.asee.org/36790> [Paper and Presentation]
8. López del Puerto, C., Cavallín, H., Perdomo, J., Muñoz, J., Suárez, M., and Vázquez, D., RISE-UP: An Interdisciplinary Learning Tool to Generate Sustainable and Resilient Infrastructure, International Journal of Natural Disasters, Accidents and Civil Infrastructure, (2021). Vol. 19-20, 17. [https://www.scipedia.com/public/Puerto\\_et\\_al\\_2021b](https://www.scipedia.com/public/Puerto_et_al_2021b) [Journal Article]
9. Irizarry, E., López De León, H., Santiago, D., Santana, E. [RISE-UP Students], Lessons Learnt from Participating in a Virtual Interdisciplinary Undergraduate Research During the COVID-19 Pandemic, LACCEI International Conference, Virtual, July 2021 [Paper and Presentation]
10. Lamboy, L., Bonilla, L., Marrero, N., Feliciano, S. [RISE-UP Students], Historic Buildings Seismic Rehabilitation Using Rubber Base Isolators: Case Study of the Ponce Massacre Museum, P.R., Mega Viernes Civil Conference, San Juan, PR, July 16, 2021 [Poster Presentation]
11. Montalvo, R., Resilient Infrastructure and Sustainability Education – Undergraduate Program, Mega Viernes Civil Conference, San Juan, PR, July 16, 2021 [Poster Presentation]

12. Bellido, C., Lopez del Puerto, C., Montalvo, R., Ensuring the retention and graduation of college students after natural disasters in Puerto Rico, XXVIII International Learning Congress, Jagiellonian University, Krakov, Poland (Virtual), July 06 - 09, 2021 [Presentation]

**b) Proyecto NIH:**

1. Maestre, J. P., Vélez Torres, L. N., Cruz-Vazquez, P., Bolanos-Rosero, B., Rivera-Mariani, F., Godoy-Vitorino, F., Kinney, K. A., & Cavallin, H. (2022). Up in the air: the impact of hyperlocal conditions on air and dust related fungal populations in the aftermath of Hurricane Maria in. HB2021-America. <https://www.isiaq.org/docs/HB2021America409.pdf>
2. Vélez-Torres LN, Rivera-Mariani FE, Bolaños-Rosero B. (Poster Presentation) Pro-inflammatory Potential Of Spores Of *Aspergillus* Species Recovered From Water-damaged And Flooded Homes After Hurricane Maria in San Juan, Puerto Rico. American Society for Microbiologists (ASM) Microbe 2022, Washington DC.
3. Vélez-Torres LN, Bolaños Rosero B, Godoy-Vitorino F, Maestre JP, Kinney K, Rivera-Mariani FE & Cavallín H. (Oral Presentation). Contribution of outdoor air to indoor fungal populations in the aftermath of Hurricane María in San Juan, Puerto Rico. HB2021-America, January 2022. <https://www.isiaq.org/docs/HB2021America425.pdf>
4. Vélez-Torres LN, Bolaños B, Godoy-Vitorino F, Rivera-Mariani FE, Maestre JP, Kinney K, & Cavallín H. (Poster Presentation). Hurricane María drives increased indoor proliferation of filamentous fungi in San Juan, Puerto Rico. American Association for the Advancement on Science (AAAS) Caribbean Division 2021 Annual Meeting.
5. Vélez-Torres LN, Bolaños B, Godoy-Vitorino F, Rivera-Mariani FE, Maestre JP, Kinney K & Cavallín H. Effect of Hurricane María on Fungal Communities in Water-Exposed Homes in San Juan, Puerto Rico. (Poster Presentation). International Society for Microbial Ecology (ISME) – Latin America 2021.
6. Vélez-Torres LN, Bolaños B, Maestre JP, Kinney K, Godoy-Vitorino F, Rivera-Mariani FE & Cavallín H. (Lighting Talk and Graphical Abstract). Fungal Populations in Homes in San Juan, Puerto Rico in the aftermath of Hurricane María. Graduate Women in Science Annual Meeting 2021.
7. Bolaños B & Vélez-Torres LN. (Oral Presentation). Contribution of Outdoor Air to Indoor Fungal Populations in Puerto Rico. Puerto Rico Asthma Summit Meeting 2021.

### 1.3.c. Divulgación (incluye coinvestigadores y Estudiantes que divulgaron proyectos de investigación):

1. University of Puerto Rico Microbiome Symposium: “Microbiomes: from the environment to human diseases”, November 5 2021, 8am – 4pm, an online symposium organized by the School of Medicine of the UPR with support from Vistazo A La Ciencia, AAAS Caribbean Division, and UPR-MSC RISE. Dr Kerry Kinney discussed indoor air microbiomes <https://www.runtheworld.today/app/c/microbiomes-environment-humanhealth> video available here: [https://www.youtube.com/watch?v=1l29nLCyw\\_Y](https://www.youtube.com/watch?v=1l29nLCyw_Y)
2. Environmental Health News: “The hidden culprit stealing people’s breath in Puerto Rico”. Lorraine N. Vélez-Torres essay produced through the Agents of Change in Environmental Justice fellowship. Agents of Change empowers emerging leaders from historically excluded backgrounds in science and academia to reimagine solutions for a just and healthy planet. December 08, 2021. Essay available here: <https://www.ehn.org/puerto-rico-hurricane-2655887289/fungal-spores-ignored>
3. Jueves de #CienciaBoricua on Radio Isla 1320 AM: Lorraine N. Vélez-Torres was interviewed regarding important discoveries about how Hurricane Maria increased the proliferation of fungi that impact respiratory health in Puerto Rico. March 3, 2022.
4. Agents of Change in Environmental Justice Science Snippet #6: Lorraine N. Velez-Torres on fungal spores in Puerto Rico. March 22, 2022. Interview can be found here: <https://www.youtube.com/watch?v=lv17elQ5tqk>

## 2. PLAN DE TRABAJO 2022-2023

El Plan de Trabajo establecido en el 2016 tenía como fecha de conclusión el año académico 2021-2022. Si bien no se ha solicitado institucionalmente la elaboración de un nuevo plan para el periodo que inicia, estaremos usando los proyectos/iniciativas del plan anterior para el posible plan de trabajo para el año académico 2022-2023.

## 2.1. Plan de proyectos e iniciativas incluidos basado en el Plan Estratégico 2017-2021

Proyecto o iniciativa	Objetivo	Indicadores	Acciones futuras / 2022-2023
Concentración menor en práctica integrada en arquitectura y la ingeniería de la construcción (C)	Esta Concentración Menor se ofrece como una alternativa que complementa la educación de ingenieros y arquitectos a nivel del bachillerato, y fortaleciendo los conocimientos y destrezas de ambos bachilleratos mediante el desarrollo de práctica integrada interdisciplinaria. La concentración fue aprobada, pero no se ha implementado a un de manera integral, y el objetivo es reactivar la iniciativa empezando con un programa de reclutamiento durante el segundo semestre del 2017.	Implementación de la secuencia curricular  Número de estudiantes inscritos en la secuencia  Número de estudiantes que concluyen la secuencia	Se espera que la tercera cohorte termine durante este período.  Los fondos para RISE UP concluyen durante este período fiscal. Es importante que la Escuela considere incluir en sus planes para el año, si se van a proveer recursos para sufragar los costos que requiere la continuación de la implementación de la secuencia curricular en los próximos años luego de la conclusión del financiamiento hasta ahora provisto por la NSF.  El reclutamiento de un quinto cohorte dependerá de la disponibilidad que establezca la Escuela para apoyar financieramente el programa para los años futuros.
AEC Global Teamwork (C)	Complementar la educación de ingenieros y arquitectos a nivel del bachillerato y la maestría mediante cursos interdisciplinarios. Este curso se ofrece conjuntamente con el Departamento de Ingeniería de la Universidad de Stanford desde 2005, y se espera seguir ofreciéndolo durante el segundo semestre de cada año académico.	Oferta e implementación del curso.	Se espera ofrecer el curso concurrentemente con la Universidad de Stanford para al menos un (1) estudiante del programa de BDA, y continuar la colaboración con la Prfa. Renate Fruchter y el Departamento de Ingeniería de la Universidad de Stanford.
Curso relacionando diseño arquitectónico y microbioma (P)	Diseñar e implementar curso interdisciplinar a nivel graduado donde se aborde conocimiento de punta en relación a las interrelaciones del medio ambiente construido y el microbioma presente en ese ambiente, y el	Oferta e implementación del curso.	Se espera ofrecer una clase en esta dirección en el futuro.

Proyecto o iniciativa	Objetivo	Indicadores	Acciones futuras / 2022-2023
	impacto en los seres humanos que habitan esos espacios.		
Secuencia curricular en microbioma del medio ambiente construido (P)	Desarrollar de una secuencia curricular interdisciplinar a nivel graduado en torno al estudio e investigación del microbioma del medio ambiente construido.	Aprobación de la Secuencia Curricular	Se continuarán realizando gestiones en esta dirección
Promover el desarrollo de tesis Doctorales (P)	Reclutar estudiantes doctorales que realicen investigación en el CIDI en las áreas de énfasis del Centro.	Reclutar estudiantes doctorales para el inicio del año académico 2019-2020	Se continuarán realizando gestiones en esta dirección
Promover la internacionalización mediante cursos virtuales ( P)	Complementar la educación de ingenieros y arquitectos a nivel del bachillerato y la maestría mediante cursos interdisciplinarios con instituciones fuera de Puerto Rico. Estos cursos ya se han ofrecido con anterioridad en CIDI con universidades en Eslovenia, Hong Kong, y la Republica Dominicana.	Oferta e implementación del curso.	Se continuarán realizando gestiones en esta dirección
Hongos, asma y el ambiente construido/ un proyecto piloto ( C)	Este proyecto financiado por el FIPI, procura establecer conexiones entre los aspectos físicos del entorno construido y las condiciones correlacionadas con la aparición de hongos / esporas, y espera poder generar una guía de	Recolección y evaluación de datos ambientales  Desarrollo de nuevos métodos de recolección y análisis de datos	Se continuará con el análisis de los datos, y se espera poder avanzar con la publicación actual, y con una segunda publicación durante este año académico.

Proyecto o iniciativa	Objetivo	Indicadores	Acciones futuras / 2022-2023
	diseño que ayude a los diseñadores y usuarios a desarrollar un espacio habitable más eficiente que pueda contribuir a minimizar la presencia de hongos / esporas, y por lo tanto positivamente afectando la salud de los pacientes con alergias y otros problemas respiratorios.	ambientales asociados a la presencia de hongos  Elaboración de al menos una publicación arbitrada	Nos encontramos actualmente en conversaciones con la Lee Kong Chian School of Medicine, NTU Singapore, para explorar vías de cooperación para el análisis de los datos.
Caracterización de la microbiota y el análisis de la respuesta inmune de la piel en pacientes con dermatitis seborreica y sus familias ( C )	Este proyecto tiene como propósito el estudio de la dermatitis seborreica, y incluye entre las dimensiones de estudio el role del ambiente que habitan los sujetos en estudio. Este proyecto es financiado por el Centro de Ciências Naturais e Humanas (CCNH) y la Universidade Federal do ABC (UFABC), en Brasil. El objetivo es participar como asesores en la evaluación ambiental, y participar del procesamiento de datos y futuras publicaciones.	Recolección y evaluación de datos ambientales  Asesoría a investigadores  Elaboración de al menos una publicación arbitrada	No se tienen planes de publicación para el año.
Mapa intensivo del microbioma de un quirófano ( C )	Este proyecto se ha realizado sin financiamiento formal, y tiene como propósito realizar el primer mapa intensivo del microbioma de un ambiente construido. A tal efecto, se recolectó un total de 240 muestras en el espacio seleccionado, las cuales esperan actualmente para ser secuenciadas, y a partir de ello se podrá proceder a visualizar la data en el espacio. Actualmente realizamos pruebas de esa visualización.	Elaboración del mapa del microbioma del quirófano  Publicación de los resultados en revistas arbitradas	Se espera poder avanzar una segunda publicación durante el año académico, y continuar con el análisis de la data.  Nos encontramos actualmente en conversaciones con la Lee Kong Chian School of Medicine, NTU Singapore, para explorar vías de cooperación para el análisis de los datos.
TraceSpace 2.0 / Realidad aumentada ( C )	El proyecto de TraceSpace se ha desarrollado por los últimos cuatro años, en parte con fondos institucionales FIPI y diversos	Producción de aplicación TraceSpace 2.0 para realidad aumentada	Se espera continuará integrando elementos de este proyecto a la Base de Datos del Programa RISE-UP durante este año académico.

Proyecto o iniciativa	Objetivo	Indicadores	Acciones futuras / 2022-2023
	apoyos de la Escuela de Arquitectura. El concepto para la aplicación se encuentra actualmente en proceso de registro. En esta etapa, se espera poder transferir la aplicación a un entorno de realidad aumentada, que facilite la usabilidad de la aplicación para grandes escalas y la colaboración virtual.		
Visualización del en realidad aumentada del microbioma del medio ambiente construido (P)	Elaboración de una aplicación de realidad aumentada para ayudar a la visualización del microbioma del medio ambiente construido.	Elaboración de la aplicación	No se contemplan acciones en esta dirección durante este período.
Publicaciones arbitradas (P)	Continuar realizando publicaciones en revistas arbitradas	Publicaciones (al menos una por año)	Se espera cumplir al menos con la meta de una publicación para el año académico.

## **2.2. Generación de fondos externos**

Durante el año académico se espera continuar con la búsqueda de fondos para investigación y desarrollo.

## **2.3. Otras actividades**

Durante el año académico se espera continuar con actividades de participación en eventos locales e internacionales.

## **3. CONSIDERACIONES FINALES**

Para poder alcanzar las metas planteadas para el CIDI en los próximos años, es importante continuar por un lado la consecución de fondos externos y además continuar el apoyo logístico, físico y económico que nos ha brindado continuamente la Escuela de Arquitectura al CIDI.

Dentro del apoyo que nos brinda la Escuela, hay cinco aspectos que consideramos importantes para el próximo ciclo:

1. Debido a la conclusión de los fondos externos de la NSF para la implementación de la concentración menor de Practica Integrada con el Recinto de Mayagüez (RISE UP), es importante que la Escuela determine si se va a continuar con la concentración menor, y disponga en su presupuesto recurrente de los recursos necesarios para continuar ejecutando la secuencia. La subvención de la NSF está prevista para terminar en septiembre 2023, y ha permitido hasta la fecha cubrir subvenciones de matrículas a los estudiantes participantes, costos de visitas y asistencias a conferencias, costos de estudiantes PEAf, y otros costos asociados con los cursos.
2. A fin de poder implementar a cabalidad y sin percances administrativos la Concentración Menor con el Recinto de Mayagüez, continúa siendo urgente el resolver lo concerniente a los procesos administrativos de inscripción de estudiantes por la modalidad de Permiso Especial. A la fecha, y pese a los enormes esfuerzos tanto de nuestra Escuela como de los compañeros del Recinto de Mayagüez, este proceso continúa teniendo complicaciones en cuanto a procesos y permisos.
3. Es importante que pueda continuarse la política de descargue para el Prof. Cavallin por medio de Tareas, para poder atender las actividades de investigación del CIDI, así como poder adelantar las acciones de búsqueda de nuevos fondos que permitan mantener las actividades de investigación, mentoría y extensión.
4. Es necesario continuar la asignación al menos un estudiante de PEAf para que pueda asistir en las labores de coordinación del CIDI y en la elaboración de propuestas de investigación. El tener un estudiante asignado a medio tiempo durante el periodo que se reporta, permitió al CIDI poder mantener activo su Website y hacerlo disponible, además de realizar otras labores de administración del CIDI que no se encuentra subvencionadas por los proyectos de investigación.
5. Si bien durante el año académico/administrativo que termina se realizaron múltiples mejoras al espacio físico del CIDI, es importante continuar el trabajo y corregir las filtraciones que aún continúan ocurriendo en el espacio. Actualmente continuamos teniendo la filtración desde el techo, que tiene cercano a una década en esa situación.



Prof. Humberto Cavallin  
Coordinador  
Agosto 15, 2022