



## Hacia un modelo de interfaz de comunicación para experimentos remotos desde la perspectiva del diseño centrado en el usuario

Ismari Guillermina Malpica Peredo<sup>1</sup>, Gerardo Contreras Vega <sup>1</sup> y Juan Carlos Pérez Arriaga <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Veracruzana. ismarigmp@gmail.com

Para el aprendizaje en ingeniería resulta primordial el acceso al laboratorio, donde se interactúa con equipos, instrumentos y herramientas para aplicar conceptos y teorías. Si dicha interacción es presencial y la matrícula de alumnos es alta, las principales limitaciones identificadas en la literatura y por observación, son: el número restringido de estudiantes que manipulan directamente los recursos, el corto tiempo de acceso que ocasiona escasa flexibilidad para realizar las actividades y pocas posibilidades para el aprendizaje autónomo. Para cambiar esta **experiencia de laboratorio** sería necesario adquirir una mayor cantidad de equipamiento con un costo considerablemente alto; siendo así que los investigadores han encontrado la alternativa de los '**experimentos remotos**', los cuales por medio de Internet permiten que los estudiantes tengan una experiencia con recursos reales justo como en la actualidad de los procesos industriales que son comúnmente automatizados "online". Haciendo una primera búsqueda en la literatura con la cadena "remote laboratory OR remote experiment", se identificaron a los usuarios y se destaca que desde mediados de la década de 1990 a la fecha, los propios **docentes e ingenieros** son quienes **desarrollan la infraestructura de software** para habilitar el acceso remoto a experimentos que se realizan en los laboratorios donde laboran. Si bien es cierto ellos son competentes en sus áreas (electrónica, electricidad, mecánica, física, etc.), no necesariamente tienen los conocimientos ni dominan todas las habilidades informáticas requeridas, además de que les resulta difícil encontrar ayudas adecuadas para resolver problemas técnicos que enfrentan como "no expertos" en hardware, software, red, etcétera. Así mismo en pocas ocasiones cuentan con el apoyo de especialistas como ingenieros de software. Se tiene que cada interesado ha encontrado su propia forma de **construir desde cero** laboratorios acondicionados para experimentos remotos, entonces, pese a que los integran los mismos elementos, no se sigue un patrón común para su diseño, lo que **limita su escalabilidad e interoperabilidad**. Esta **falta de estandarización** se manifiesta en la mayoría de las configuraciones específicas que dependen de diferentes tipos de tecnologías, lenguajes de programación y herramientas heterogéneas; notándose pocos esfuerzos por la **reutilización** de desarrollos ya existentes. La necesidad vigente de "herramientas" que faciliten transformar un laboratorio que permita acceder remotamente a experimentos; esto ha motivado a diseñar un modelo de "interfaz de comunicación" que mediante la reutilización de componentes de software sea la base que ayude para sus experimentos y para ello se ha tomado como caso de estudio el **experimento para evaluar desgaste de materiales**. Se concluye que, la reutilización de partes de software previamente desarrollado ayuda a tanto usuarios expertos como inexpertos y junto con un equipo multidisciplinario, se disminuye el costo y tiempo de implementación de experimentos remotos.