

**UNIVERSIDAD DEL CEMA  
Buenos Aires  
Argentina**

Serie  
**DOCUMENTOS DE TRABAJO**

**Área: Ingeniería Informática**

**LA INGENIERÍA A TRAVÉS DE  
LOS MEDIOS AUDIOVISUALES**

**Gastón A. Addati y CIIS LAB**

**Octubre 2014  
Nro. 550**

**[www.cema.edu.ar/publicaciones/doc\\_trabajo.html](http://www.cema.edu.ar/publicaciones/doc_trabajo.html)  
UCEMA: Av. Córdoba 374, C1054AAP Buenos Aires, Argentina  
ISSN 1668-4575 (impreso), ISSN 1668-4583 (en línea)  
Editor: Jorge M. Streb; asistente editorial: Valeria Dowding <jae@cema.edu.ar>**



## La Ingeniería a través de los medios audiovisuales

**Gastón A. Addati junto con el laboratorio de investigaciones CIIS LAB integrado por:**

**Johanna Gelvez, Daniela López De Luise, Nicolás Borromeo, Damián Corazza, Leonel Maguet,  
Santiago Pérez, Nicolás Magno, Juan Guillermo López**

---

*“Las opiniones y/o comentarios que pudieran generarse en este trabajo, son de exclusiva responsabilidad de los autores, y no necesariamente expresan la posición de la Universidad del CEMA”*

### **ABSTRACT**

Este trabajo propone un procedimiento para la enseñanza de la Ingeniería a través de un museo con metodologías de multimedia y videojuegos. La precisión del efecto de los elementos seleccionados en la comunicación, proveen indicadores sustanciales para evaluar el proceso de abstracción durante la incorporación de conocimientos de carácter complejo típicos del área ingenieril.

## Introducción

La ingeniería es considerada a nivel nacional una disciplina fundamental para consolidar el desarrollo industrial, relacionar el conocimiento con la innovación productiva y mejorar el nivel tecnológico de Argentina.

Algunos datos relevantes (indicadores) de Argentina que motivan este proyecto son:

-Casi el 20% de los estudiantes de Ingeniería con más de 26 materias aprobadas abandona la carrera. Este es un factor de preocupación para el Ministerio de Educación de la Nación y las universidades. Los datos se difundieron a poco de la presentación de un plan estratégico nacional que se propone elevar el número de graduados.

-Para el 2020 el país necesita contar con el doble de graduados actuales, pero de ellos unos 26.000 alumnos abandonaron los estudios.

-Los datos actuales permiten saber el número de egresados, el rendimiento de los alumnos, duración real de carreras, cuántas mujeres y varones hay. Sin embargo esa información no sirve para explicar la deserción o baja productividad de las carreras. Se necesita profundizar en indicadores sobre los alumnos que permitan averiguar qué componentes de su entorno inciden en estas decisiones.

-La ingeniería en Sistemas integra el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (Confedi), órgano que con el área de Políticas Universitarias trabaja en la elaboración de políticas para alcanzar un 50 por ciento más de graduados en 2016 y llegar a los 10 mil egresados en 2020.

-Mientras que México y Chile tienen hoy un ingeniero por 2.500 habitantes, la Argentina aspira a tener uno cada 4.000.

-De 2003 a 2009 la cifra de ingresantes se incrementó un 4% y un 14% la de reinscriptos, lo que en promedio da un crecimiento del 11%. No obstante, al 14% de desertores registrados en 2003, el número se elevó a 19% en 2009. "Necesitamos saber qué pasa con esos alumnos para insertarlos y facilitarles el egreso del sistema universitario"

-En términos generales se puede decir que en Argentina uno de cada 5 alumnos de ingeniería abandona la carrera.

-Habrá que atraer a jóvenes y adultos a un nuevo tipo de interacción con la ciencia y la ingeniería. El objetivo es promover todas las áreas de la ingeniería, como parte de una misma concepción: el ingenio.

En este documento de trabajo se presenta una herramienta multimedial para enseñar ingeniería.

Existen antecedentes de investigaciones anteriores sobre aspectos técnicos y teóricos, como el caso de la Teoría de Control. Marton establece un sistema de perfiles de aprendizajes multimediales. El presente trabajo sigue algunos de sus lineamientos.

En educación militar, EEUU, por ejemplo, utiliza material audiovisual para instruir a su ejército en ciertos temas relacionados, por ejemplo con la supervivencia y la eficacia militar.

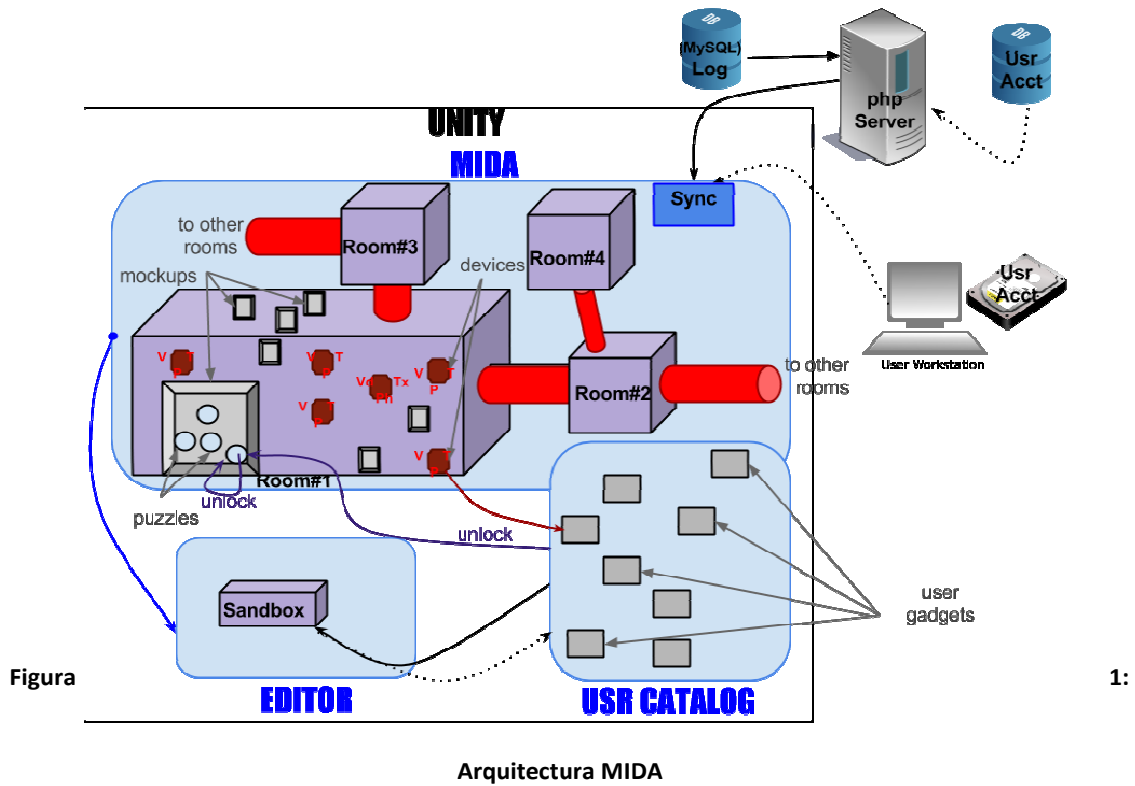
El avance en tecnología hace llegar los contenidos de forma didáctica y participativa con recursos como el retroproyector, el cine y las diapositivas. Este tipo de didáctica, disminuye costos, disminuye riesgos y optimiza el proceso de aprendizaje y lecciones aprendidas.

## **El Museo MIDA**

El proyecto MIDA que se presenta en este documento, tiene como objetivos:

- ✓ Rastrear información
- ✓ Mostrar dispositivos ingenieriles virtuales de la antigüedad
- ✓ Proveer un modelo eficaz de apoyo al proceso de aprendizaje y abstracción en el área
- ✓ Mostrar y explicar las aplicaciones en problemas reales

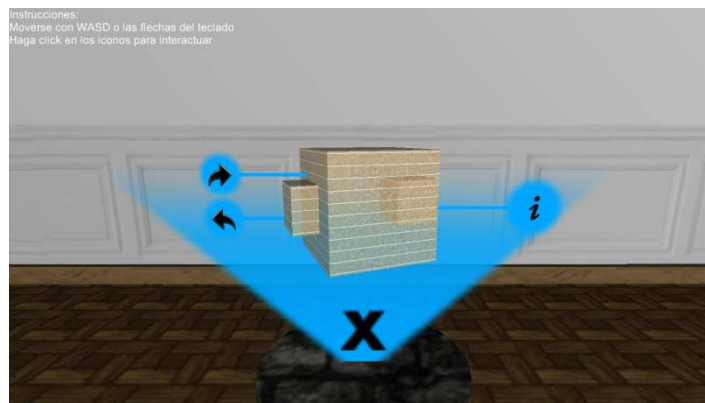
La arquitectura del museo MIDA puede observarse en la Fig. 1. Allí se destacan los componentes básicos que se ejecutan sobre la plataforma UNITY (c), y otros que se hallan en un servidor de datos o bien en un terminal de usuario.



Las salas a su vez constan de dos componentes:

Maquetas: con juegos que permiten medir el grado de avance en el “aprendizaje” del usuario.

Figura 2: ejemplo de maqueta



Dispositivos: son objetos de la antigüedad seleccionados por sus características (implementan palancas, poleas o determinado principio de la física).

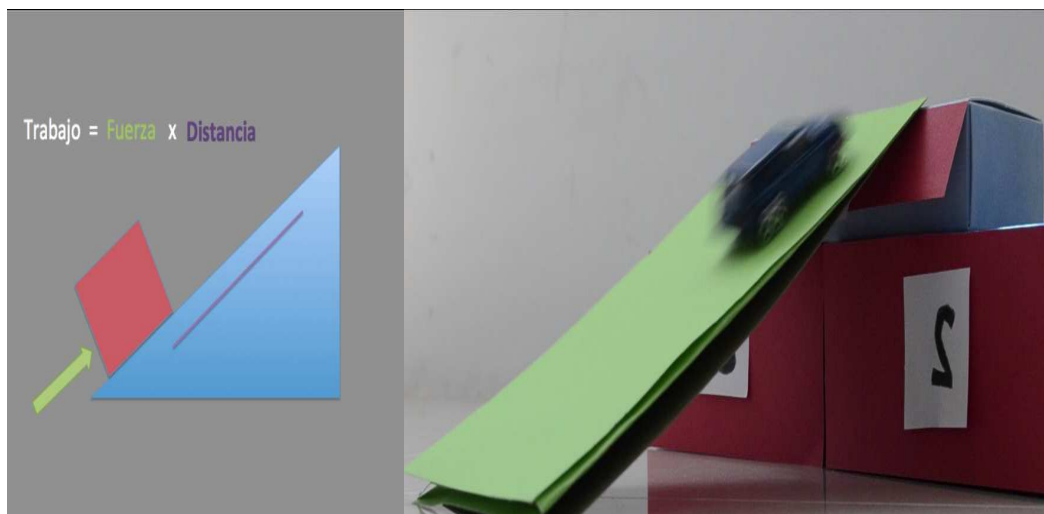
En las siguientes figuras se muestran algunos diseños y esquemas de trabajo.

Figura 3: ejemplo de dispositivo primitivo



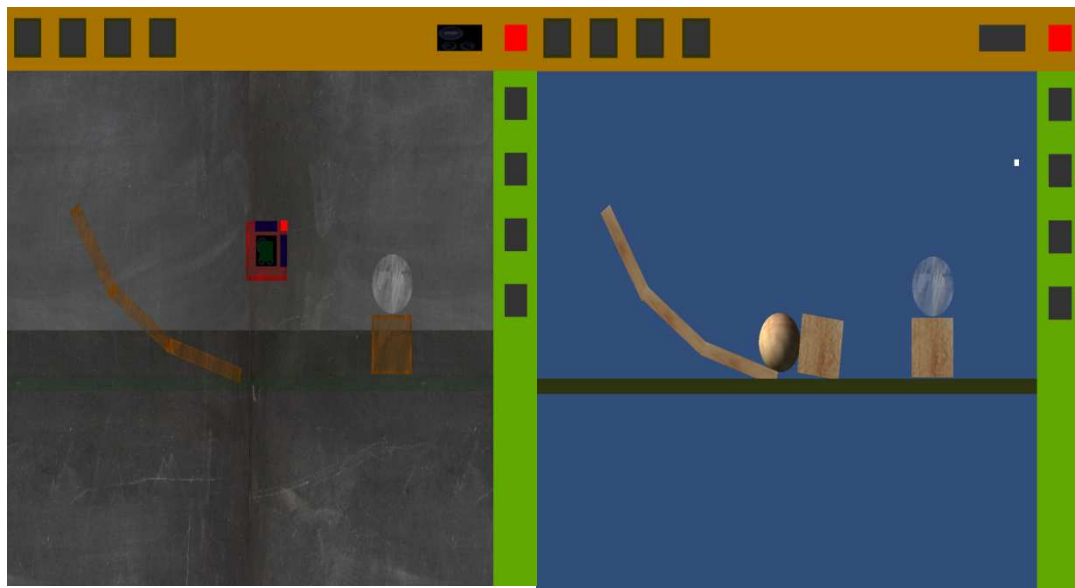
El museo presenta dispositivos milenarios de manera que el usuario experimente y pueda comprender sus principios.

Figura 4: ejemplo de principio a aprender (el plano inclinado)



La transición entre la teoría y la práctica se logra por un proceso de inferencia, consecuencia de la experiencia personal del usuario con los desafíos asociados a cada dispositivo.

Figura 6: aspecto del sandbox



El editor de inventos permite jugar con los dispositivos y probar cómo funcionarían con las leyes de la física real. Para ello el usuario deberá pegar, superponer, eliminar y combinar con herramientas especiales. A la izquierda se aprecia el proceso de construcción y a la derecha, el funcionamiento de un dispositivo de plano inclinado con obstáculos y elementos de rozamiento y desplazamiento diferente (esferas, cuadrados).



## Conclusiones y trabajo a Futuro

Se ha mostrado globalmente la arquitectura y aspecto del museo MIDA. Es una herramienta que demuestra que es posible estudiar tendencias de comportamiento en el visitante.

La posibilidad de interactuar de manera directa con objetos en 3D, permiten el desarrollo de los conocimientos y fomenta el aprendizaje.

Mida actualmente se encuentra en funcionamiento a modo de prueba, y se encuentra en permanente evolución.

Como trabajos a futuro se planea extender la automatización de las estadísticas que residen en el servidor, e incluso se evalúa la creación de un módulo de reportes.

## Referencias

[1] Fridman, L. "Introducción a los sistemas de control". Departamento de Control. División de Ingeniería Eléctrica. Facultad de Ingeniería UNAM, 2006.

[2] Porcher, L. "Medios Audiovisuales. Aplicación a la Lengua, Matemáticas, Ciencias Naturales y Sociales, Idiomas, Plástica y Tecnología". Editorial CINCEL S. A., Madrid. 1980.

[3] Aguaded, J. Y Martínez E. "Medios, recursos y tecnología didáctica para la formación profesional ocupacional". Federación Andaluza de Centros de Estudios Privados, Málaga. 1998.

[4] Pandora's Box. "Importancia de los medios audiovisuales.", Disponible en: <http://pbox.wordpress.com/2007/11/23/>

[5] Díaz M. Y Gutiérrez R. "Recursos y técnicas audiovisuales: Interrelación Música-Plástica". Disponible en: <http://institucional.us.es/>

[6] Adame Tomás, A. "Medios Audiovisuales En El Aula",, ISSN 1988-6047. DEP. LEGAL: GR 2922/2007 No 19 . 2009

[7] Cabrero, J. "Tecnología educativa: su evolución histórica y su conceptualización". Universidad de Sevilla, Madrid. 1999