



Universidad Nacional de La Matanza

Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas

Código: C-148

Título del Proyecto: “Refactorización de la interacción MleL-Ambiente. Problemáticas tecnológicas, sociales y culturales”.

Programa de Investigación: PROINCE

Apellido y Nombre del Director: Orthusteguy, Fernando.
(forthus@ing.unlam.edu.ar)

Apellido y Nombre del Codirector: Donadello, Domingo.
(ddonadell@unlam.edu.ar)

Integrantes del Proyecto: Busto, Adrian Marcelo; De Cicco, Juan Andrés; Donadello, Betina Laura; Farkas, Cristina Elena; Gargano, Cecilia Victoria; Gómez, Pedro; Goitea, Oscar Alejandro; Ledesma, Viviana Alejandra; Mayán, Daniel Antonio; Merelli, Enrique Omar; Mongelo, Luis Mariano; Padovano, Silvana Lorena; Parody, Sergio Augusto; Rusticcini, Héctor Alejandro; Tillar, Romina Paola; Araujo, Hernán; D’arano, Facundo Nahuel; Morrone, Leandro Ezequiel; Imwinkelried, Ángel Mario (Baja por motivos personales, Como se indicó en el informe de avance).

Fecha de Iniciación del Proyecto: 01/01/2013.

Fecha de Finalización del Proyecto: 31/12/2014.

Palabras Clave: E-learning, Interfaces, MleL, HTML, Blended Learning, MVC

Área de Conocimiento: Educación

Código de Área de Conocimiento: 4300

Disciplina: Mediación Tecnológica en la Educación.

Código de Disciplina: 4399

Campo de Aplicación: Sistema Educativo (Organización, Administración y Funcionamiento).

**INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**

Código Campo de Aplicación: 1010

Tipo de Investigación: Aplicada con Desarrollo Experimental

Otras dependencias de la U.N.La.M. que intervienen en el Proyecto: No se aplica.

Otras instituciones externas a la U.N.La.M. intervinientes: No se aplica.

Glosario

CSS3: Lenguaje de diseño de apariencias o plantillas de aspecto para aplicar sobre páginas web en forma interactiva.

CYTMA: Ciencia y Tecnología de la (Universidad de La) Matanza.

DIIT: Unidad Académica del Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas.

HTML5: Lenguaje de programación para la creación de páginas web.

MieL: Materias Interactivas en Línea.

RUEDA: Red Universitaria de Educación a Distancia Argentina

TIC's: Tecnologías de la Información y la Comunicación.

UNLaM: Universidad Nacional de La Matanza.

MVC: *Model, View, Controller* (Modelo-Vista-Controlador)

Interfaces: conexión física y funcional entre dos sistemas o dispositivos de cualquier tipo dando una comunicación entre distintos niveles

Blend Learning: ó B-Learning es el aprendizaje facilitado a través de la combinación eficiente de diferentes métodos de impartición, modelos de enseñanza y estilos de aprendizaje, y basado en una comunicación transparente de todas las áreas implicadas en el curso. Es sinónimo de Educación semipresencial.

**INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**

E-Learning: a la educación a distancia virtualizada a través de canales electrónicos (las nuevas redes de comunicación, en especial Internet), utilizando para ello herramientas o aplicaciones de hipertexto (correo electrónico, páginas web, foros de discusión, mensajería instantánea, plataformas de formación, entre otras) como soporte de los procesos de enseñanza-aprendizaje. En un concepto más relacionado con lo semipresencial, también es llamado b-learning (blended learning).

DPU: Departamento de Pedagogía Universitaria de la UNLaM

EaD: Educación a Distancia (E-Learning)

PROAP: (PROAPrendizaje), Herramienta diseñada por un equipo de investigadores de UNLaM, con la que se decidió medir el impacto de la transmisión pedagógica de contenidos. La misma, propone la utilización de un sistema de pantallas interactivas, que simulan la ejecución de una aplicación, permitiendo al usuario hacer observaciones y pruebas del comportamiento.

Cloud Computing: La computación en la nube, conocido también como servicios en la nube, informática en la nube, nube de cómputo o nube de conceptos, (del inglés cloud computing), es un paradigma que permite ofrecer servicios de computación a través de Internet.

WIMP: “Windows, Icons, Menus, Pointer”: Ventanas, íconos, menús, puntero.

GUI: La interfaz gráfica de usuario, conocida también como GUI (del inglés “graphical user interface”) es un programa informático que actúa de interfaz de usuario, utilizando un conjunto de imágenes y objetos gráficos para representar la información y acciones disponibles en la interfaz.

**INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**

NUI: La interfaz natural de usuario (en inglés Natural User Interface o NUI) es aquella en la que se interactúa con un sistema, aplicación, etc. sin utilizar sistemas de mando o dispositivos de entrada de las GUI como sería un ratón, teclado alfanumérico, lápiz óptico, Touchpad, joystick etc. y en su lugar, se hace uso de movimientos gestuales tales como las manos o el cuerpo es el mismo mando de control, en el caso de pantallas capacitivas multitáctiles la operación o control es por medio de la yemas de los dedos en uno o varios contactos.

Beta-tester: Un Beta tester es un usuario de programas cuyos ejecutables están pendientes de terminar su fase de desarrollo, o alcanzar un alto nivel de funcionamiento, pero que aún no son completamente estables. Generalmente el "beta tester" comparte una cierta afinidad con la herramienta puesta a prueba en cuestión, de ahí el entusiasmo por probarla, verificar nuevas funcionalidades y detectar anomalías en pos de mejorar el desarrollo de la herramienta en cuestión.

Campus: Como campus virtual se entiende a una estructura creada a manera de comunidad virtual en la que se desarrollan las actividades académicas de una institución educativa en cualquiera de sus formas, desde un pequeño entorno de capacitación, hasta englobar una universidad completa. Es un espacio exclusivo para los alumnos de los cursos y está orientado a facilitar su experiencia de capacitación a distancia. Ofrece información adicional, contacto interactivo de los alumnos con los docentes y entre los mismos alumnos para compartir sus experiencias, ofrece también acceso a informes, notas, artículos y libros escogidos por el Consejo Académico como material adicional al utilizado para el curso.

**INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**

Código libre: es la denominación del software que respeta la libertad de todos los usuarios que adquirieron el producto y, por tanto, una vez obtenido el mismo, puede ser usado, copiado, estudiado, modificado, y redistribuido libremente de varias formas.

“paper”: Un artículo científico (a veces también llamado “paper” como anglicismo) es un trabajo de investigación destinado a la publicación en revistas especializadas. Tiene como objetivo difundir de manera clara y precisa, los resultados de una investigación realizada sobre un área determinada del conocimiento.

Streaming: El streaming (también denominado transmisión, lectura en continuo, difusión en flujo, lectura en tránsito, difusión en continuo, descarga continua o mediaflujo) es la distribución digital de multimedia a través de una red de computadoras de manera que el usuario consume el producto, generalmente archivo de video o audio, en paralelo mientras se descarga.

AVI: AVI (siglas en inglés de Audio Video Interleave) es un formato contenedor de audio y video lanzado por Microsoft en 1992.

Antecedentes

- 55-C075 – “Reingeniería y Actualización de la Plataforma de Educación a Distancia, MleL (Materias Interactivas en Línea)”.
- 55-C119 – “Proyecto de Gestión Mantenimiento y Evolución de Plataforma MleL”.
- Ing-009/2007 – “Análisis de Factibilidad y Aplicabilidad de la Implementación de una Plataforma Virtual para Escuelas de Nivel Medio”.

**INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**

La relevancia de continuar con esta línea de investigación, está directamente relacionada con la profundización de las herramientas que favorezcan el acceso y permanencia del estudiante en el nivel universitario y su relación con los niveles de formación media. Refuerzan esa posición, varias investigaciones sobre la importancia del impacto que se produce en el estudiante durante la transición al nuevo nivel en su formación.

La convergencia de las líneas de investigación y de los antecedentes mencionados, tiene como ámbito de aplicación natural la plataforma MleL. Esta confluencia y realimentación permitirá programar y/o implementar correcciones o nuevas características técnicas, pedagógicas o didácticas en distintas *versiones* periódicas, a partir del aprendizaje obtenido, tanto con este proyecto como con las siguientes líneas:

- Diseño de Interfaces Pedagógicas, para el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Transferencia tecnológica en el área de influencia de la UNLaM.

Estas integraciones posibilitarán, tanto en el área de las TIC's aplicadas como en la EaD, la coordinación de los esfuerzos del DIIT y hacerlos converger hacia la aplicación del resultado obtenido en la mejora continua de la plataforma MleL y de las técnicas didácticas y pedagógicas en ella desarrolladas.

La naturaleza multivalente del proyecto y la heterogeneidad de las tareas implicadas, impactará en las siguientes áreas de interés: Gestión, Investigación, Desarrollo, Intercambio y Transferencia.

El presente proyecto, deberá refactorizar los servicios implicados en la plataforma MleL en los aspectos básicos de investigación, desarrollo, transferencia y gestión en su ámbito de impacto, aplicados a la educación. En este ámbito, el proyecto será responsable de la evolución y mantenimiento de la Plataforma MleL; plata-



forma de la UNLaM para la educación mediada por las TIC's aplicada a la enseñanza presencial y semipresencial.

Introducción

En la actualidad se han producido grandes cambios en los procesos de enseñanza y aprendizaje, por lo que ya no basta con un conjunto de herramientas donde los actores principales son un libro y las técnicas de tratamientos de textos, para seleccionar, analizar y adquirir la información que este brinda.

Hoy esto no parece ser suficiente: los datos no provienen de un único libro; las técnicas y herramientas han adquirido nuevas formas; nada parece ser suficiente para satisfacer las necesidades de quienes hoy buscan conocimiento.

Los videos, tutoriales, imágenes y múltiples textos que hoy están a nuestro alcance han convertido a las plataformas educativas como MleL, en herramientas de gran utilidad para fortalecer nuevas mecánicas de acceso, búsqueda y clasificación al alcance de los usuarios. Esta disponibilidad llevó a un crecimiento exponencial de la cantidad de contenidos, para todas las áreas epistemológicas que componen el conocimiento, y de allí la necesidad de incorporar nuevas técnicas e instrumentos para optimizar el rendimiento, en un proceso de mejora continua.

A partir de ello, surge la necesidad de adecuar las características de administración de los contenidos digitales existentes y prepararla para contenidos futuros. Por ello, se torna altamente significativa la investigación para la aplicación de nuevas técnicas de gestión de contenidos a partir del estado actual y pretendiendo que la plataforma tenga mejor acceso, mayor seguridad e interoperabilidad de sus contenidos.

De todo ello, surgió la herramienta que denominamos "Proap", desarrollada en acuerdo con los principios de diseño de interface de usuario que enuncia Nielsen, J. y las técnicas de usabilidad enunciadas por Tanja Vos. En ella los contenidos

**INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**

multimedia se brindan al alumno en forma ágil y comprensible, potenciando el uso de autoasistidos y ejemplos “paso a paso” de contenidos a impartir a los estudiantes.

Conforme a la adaptabilidad y versatilidad de los lenguajes de programación actuales y las tendencias en construcción de software, se requiere tomar decisiones rápidas y precisas, en la selección de ese software, para lograr dar una prestación real y concreta a los usuarios de la comunidad educativa, de la que forman parte las plataformas desarrolladas con aplicaciones Web.

Necesidad de involucrar numerosos recursos humanos en el trabajo.

Este proyecto deviene de la praxis en la elaboración de una plataforma tecnológica, con distintas áreas de incumbencia, que produce mediación (entre otros usos), con la implementación de proyectos educativos, que cultivan distintas metodologías de enseñanza, en las Unidades Académicas (grado y posgrado), áreas de Investigación y Extensión de la UNLaM.

En este contexto, se conformó un equipo de trabajo interdisciplinario con saberes de distintas áreas del conocimiento (tecnologías, educación superior, pedagógicas, didácticas, de gestión de la calidad, formatos multimediales de contenidos, tutorías, académicas y de seguimiento de la trayectoria de estudiantes); además, con distintas categorías de actores, como ser: Profesores, Investigadores, Docentes Auxiliares (Jefes de Trabajos Prácticos, Ayudantes de Primera, y Ayudantes Alumnos), Estudiantes e Investigadores en proceso de formación, Técnicos de la producción de medios de la UNLaM, entre otros.

Desde nuestra óptica, esta diversidad provee un valor agregado de las distintas visiones que favorecen los espacios de intercambio y participación en talleres internos que coadyuvan con el presente proyecto de investigación.

**INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**

Descripción del contexto de la problemática a investigar.

El cometido de la plataforma MleL abarca cuatro (4) áreas específicas de incumbencia, cada una de las cuales manifiesta un grupo de problemáticas particulares.

Gestión: La gestión cotidiana de la plataforma, con cuestiones administrativas, técnicas y didáctico-pedagógicas, necesita de la continua búsqueda de nuevas técnicas e instrumentos, para aplicarlos en la mejora continua de dicho proceso.

Desarrollo: La plataforma MleL tiene dos hilos de desarrollo, por un lado el mantenimiento correctivo y por el otro el desarrollo evolutivo, que se plasma en la producción de cada versión. En el desarrollo evolutivo, se construyen instrumentos prototipos, que una vez evaluados y consensuados, se incorporan en la próxima versión. En cuanto al área de desarrollo, la investigación de nuevos instrumentos para la transferencia de conocimientos y el apoyo didáctico-pedagógico mediados por la tecnología e implementables en el ámbito de aplicación del proyecto (la plataforma MleL), son de vital importancia para la evolución de dicha plataforma, acompañando los nuevos paradigmas existentes en las Tecnologías de la Información y la Comunicación, y especialmente cuando ellas se aplican al ámbito de la educación.

Transferencia: A partir de la implementación de la plataforma MleL en la UNLaM y del estudio de factibilidad realizado en el proyecto CYTMA Ing-009/2007, ya concluido, se firmaron acuerdos de transferencia de tecnología con instituciones de nivel medio para brindar a la comunidad educativa, que nutre a la UNLaM, acceso a dicha plataforma con el fin de utilizar sus servicios. A partir de ello, se hizo necesario construir instrumentos de medición para evaluar el resultado y la calidad de dicho proceso de transferencia. Además, se realizaron publicaciones en distintos ámbitos nacionales e internacionales. Se cita éste apartado como antecedente, aunque no forma parte de los objetivos de la presente investigación.

**INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**

Investigación: Debido a la amplitud de las temáticas comprendidas en la gestión de la plataforma MleL, se convierte en un requisito ineludible adquirir nuevas técnicas e instrumentos (que una vez aplicados, contribuyan a la gestión con calidad de dicha plataforma, propendiendo a la mejora continua).

A partir de estas cuatro incumbencias, enumeradas previamente y de la necesidad de mejorar las características de administración de contenidos digitales existentes en la plataforma, se orientará a la investigación y aplicación de nuevas técnicas de gestión de contenidos, partiendo del estado actual y orientándose a la mejora en acceso, seguridad, interoperabilidad y didáctica de los contenidos disponibles o futuros.

En el presente trabajo, se ha procedido principalmente a investigar técnicas de evaluación de interfaces gráficas para software educativos; mediciones, normas y ponderación que se desprenden del manual de diseño de contenidos, Internetización de Gemma Ferreres (2011), los escritos de Ainhoa de Federico de la Rúa sobre la red de estudiantes ERASMUS de la Université des Sciences et Technologies de Lille de Francia (2008) y conceptos de Francesc Esteve de la Cátedra UNESCO de Gestión y Política Universitaria de la Universidad Politécnica de Madrid (2011), sobre el desarrollo de interfaces educativas y el uso educacional del Cloud Computing. Se profundizó sobre el tema de la usabilidad y sus alternativas, a través de textos de Tanja Vos, (Directora del grupo SQuaC del ITI) y de Shaffer, E. (2004), que analizan entre otras cuestiones, técnicas de ingeniería de usabilidad y metodología de diseño conceptual, en algunas aplicaciones informáticas. Seguidamente, se analizaron materiales de Cabero Almenara, J. (2010); Ferreres, G. (2011) y de DePirenne, A. (2008), sobre la investigación en la educación a distancia en los nuevos entornos de comunicación telemáticos.

A lo largo del proyecto se investigaron distintas técnicas y metodologías dirigidas al desarrollo de aplicaciones y se exploraron experiencias de proyectos de investi-

**INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**

gación previos y de la realimentación de los propios mecanismos de administración de versiones de la plataforma MleL.

Avances del Proyecto y Resultados Obtenidos**Gestión**

En cuanto a la gestión de la Plataforma MleL, se procedió a la puesta en marcha, supervisión, mantenimiento, cierre y resguardo final de la información almacenada y gestionada por la plataforma en los 6 cuatrimestres involucrados en el periodo tratado (3er cuatrimestre 2012; 1er, 2do y 3er cuatrimestre 2013; 1er y 2do cuatrimestre 2014), resultando dicha gestión en los siguiente guarismos.

Perfiles: La plataforma MleL está diseñada de manera de administrar por un lado *Usuarios*, que son únicos para el sistema con datos de baja temporalidad (se mantienen a lo largo del tiempo), y por otro los *Perfiles*, que son los usuarios efectivos asignados a una comisión de un curso determinado. Esto es, los perfiles son el medio real por el cual podemos realizar una medición del uso de la plataforma, puesto que los usuarios individuales existen en el sistema aún si no están haciendo uso de ella. La mayoría de los perfiles se eliminan al final del periodo de vigencia del curso al que están asignados.

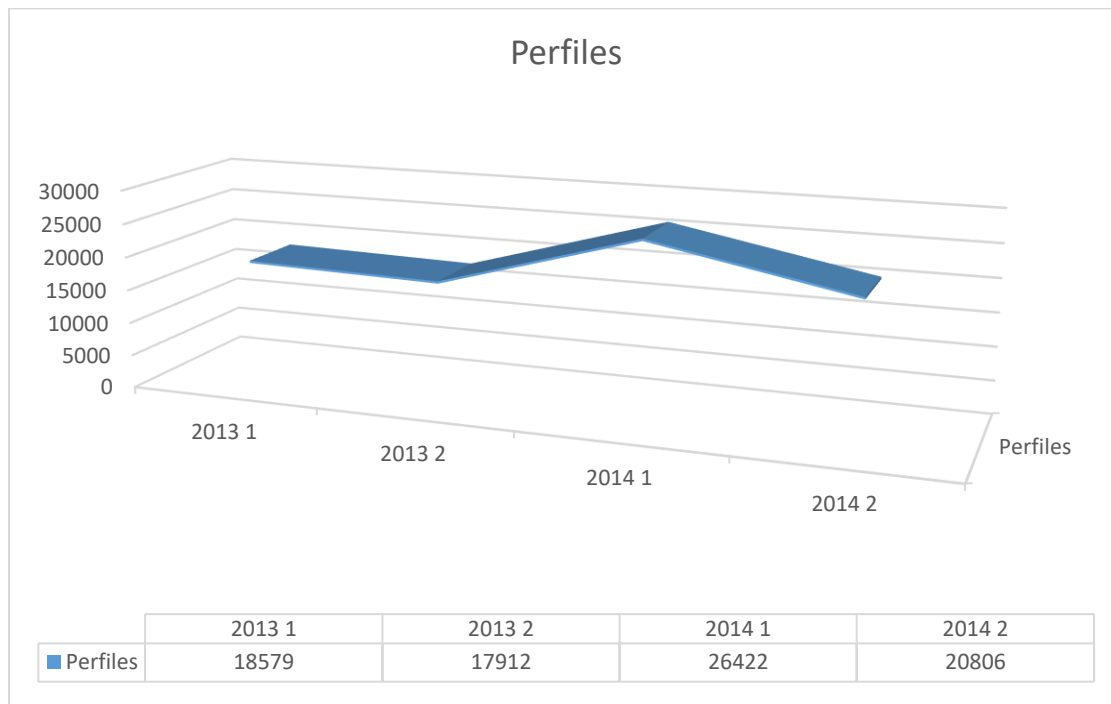
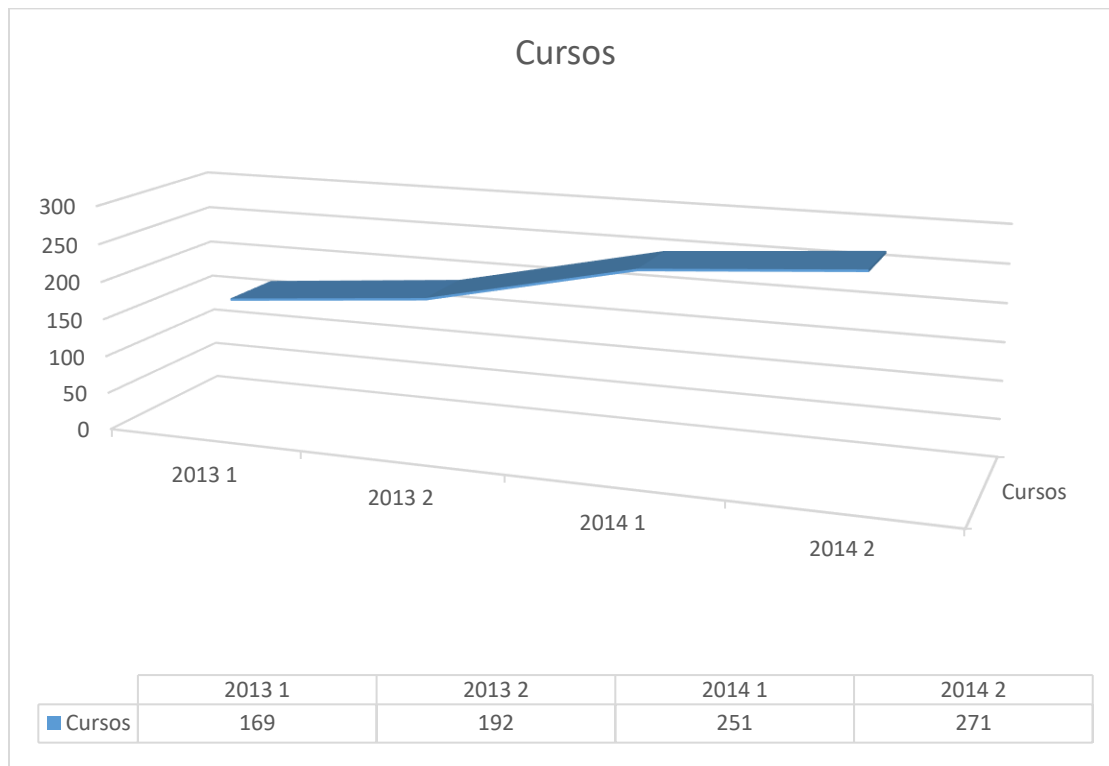
INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014

Ilustración1: Perfiles (Sin los 3º cuatrimestres).

Como se observa en la [Ilustración1](#) y sus guarismos, el crecimiento de la cantidad de perfiles existentes en la plataforma expone un crecimiento a lo largo del periodo, mostrando una tendencia, ya conocida, de menor uso en el 2º cuatrimestre de cada año.

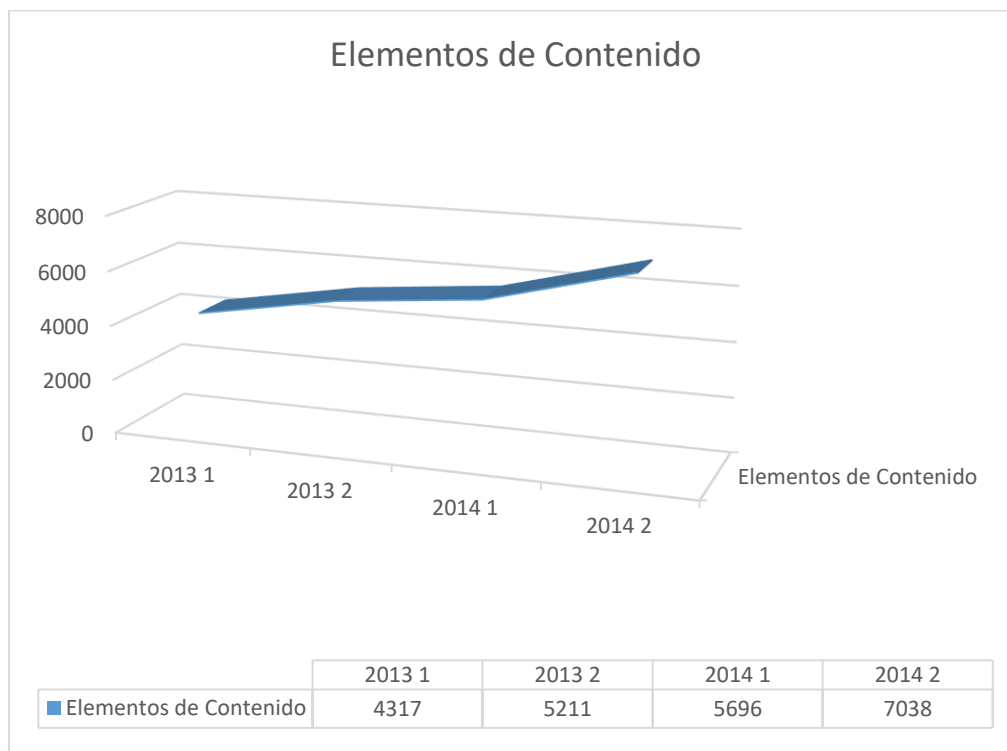
Cursos: La plataforma MleL organiza su funcionamiento en unidades de dictado, denominadas *Cursos*. Los mismos son los que unifican Contenidos Teóricos y Prácticos, Foros, Comisiones, etc. Los cursos pueden corresponder a materias de carreras de grado o postgrado, cursos de extensión, cursos de capacitación, entornos de vinculación entre docentes, espacios de grupos de investigación, etc.

Los cursos se dan de alta en la plataforma mediante un pedido formal por parte de un Departamento de la UNLaM, y permanecen en la misma hasta que el propio solicitante solicite la baja.

INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**Ilustración2: Cursos (sin los 3º cuatrimestres)**

A lo largo del período estudiado, que se podría retrotraer al año 2002 mostrando las mismas tendencias; se observa un crecimiento continuo de los cursos servidos por la plataforma (ver [Ilustración2](#)). Cada uno de ellos, implica un esfuerzo de administración soportado por el equipo MleL.

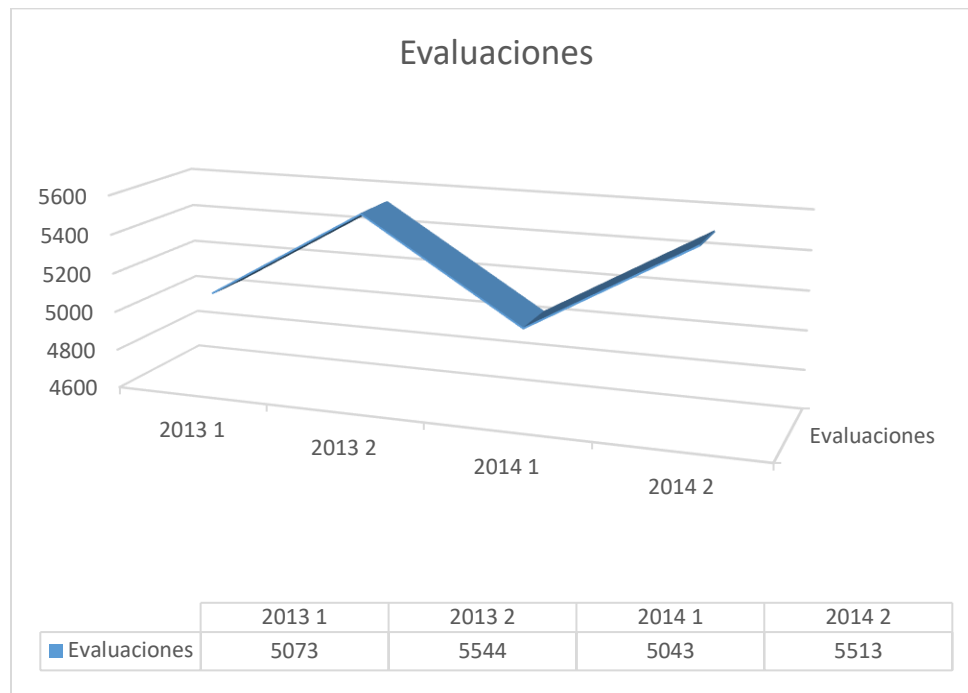
Elementos de Contenido: Cada curso tiene a su disposición un espacio de almacenamiento destinado a material teórico, práctico, didáctico, etc. La administración de los datos almacenados los realiza un usuario con un perfil determinado para ese curso, estando en sus manos el alta, la baja, la activación o la modificación de los mismos.

INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**Ilustración3: Elementos de Contenido (sin 3º cuatrimestres)**

Concordantemente con el crecimiento del uso de la plataforma, los contenidos almacenados han crecido progresivamente a lo largo del periodo evaluado (ver [ilustración3](#)).

Cabe aclarar que los elementos de contenido, constituyen un verdadero repositorio de conocimiento, ya que se trata de contenido teórico y práctico, en su mayor parte, generado por el cuerpo de docentes de la UNLaM, lo que constituye un recurso interesante de evaluar por futuros proyectos de investigación.

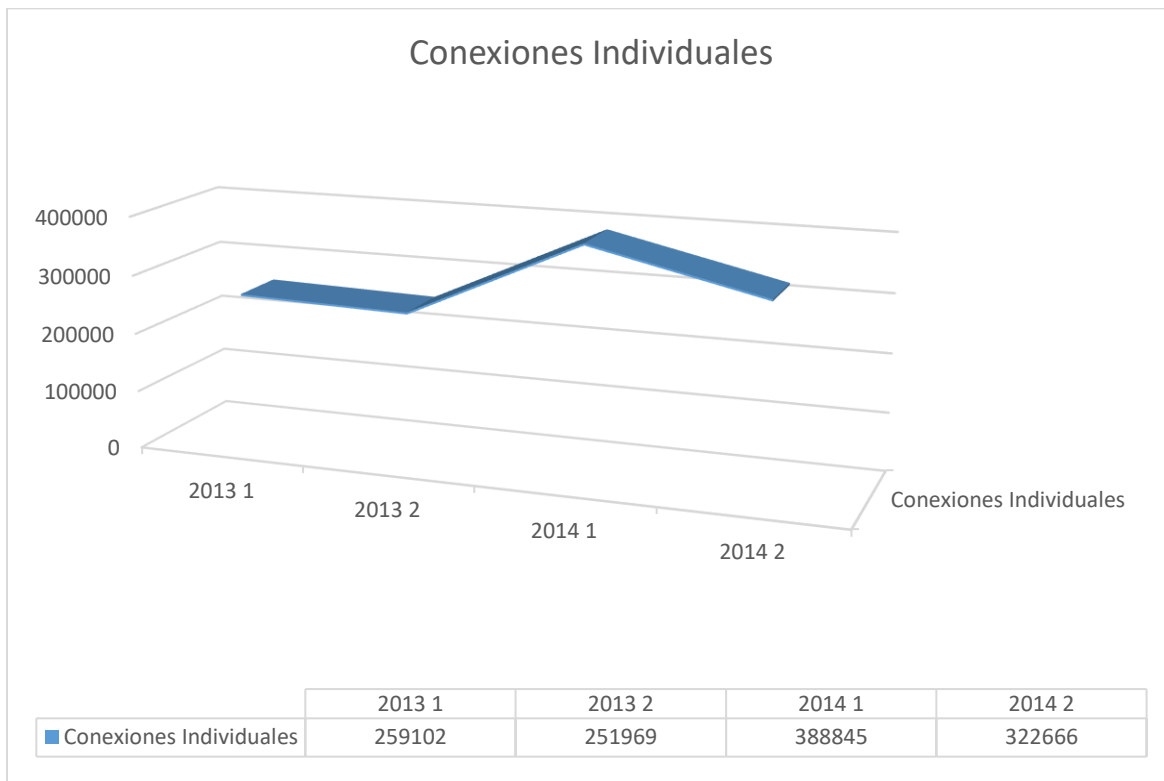
Evaluaciones: La plataforma posee una herramienta de evaluación en línea mediante la modalidad de respuesta múltiple. La misma es utilizada por varios cursos y redonda en un importante esfuerzo de administración y del sitio en sí mismo.

INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**Ilustración4: Evaluaciones (sin 3º cuatrimestres)**

Esta utilidad en su mayor parte se corresponde con evaluaciones que se realizan en el lapso de una (1) semana (miles de estudiantes son evaluados en ese tiempo), por lo que constituye una clara muestra de la operatividad de la plataforma. La fluctuación observable en los guarismos responde a la ya indicada variación entre el uso de la plataforma entre el 1º y 2º cuatrimestre de cada año (ver [ilustración4](#)).

Conexiones Individuales: una indicación concreta del uso de la plataforma es la cantidad de conexiones individuales registrada por la misma.

Una vez más, se observa la fluctuación mencionada entre el 1º y 2º cuatrimestre. A pesar de ello, se observa un crecimiento en el uso de la plataforma por parte de los usuarios (ver [ilustración5](#)).

**INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014****Ilustración5: Conexiones Individuales (sin 3º cuatrimestres)****Administración**

En este periodo se utilizaron las Versiones 14, 14.5 y 15 del Campus, según el árbol de desarrollo continuado por el presente proyecto a partir de sus precedentes.

Durante la gestión del periodo se realizó la normal recolección de novedades, se las catalogó (en conjunto con el área de desarrollo), de acuerdo a su urgencia, en gestión, mantenimiento correctivo, preventivo o evolución y se procedió a su registro y distribución; ya sea para solución inmediata, análisis de prevención o como solicitudes de desarrollo a incluirse para la siguiente versión.

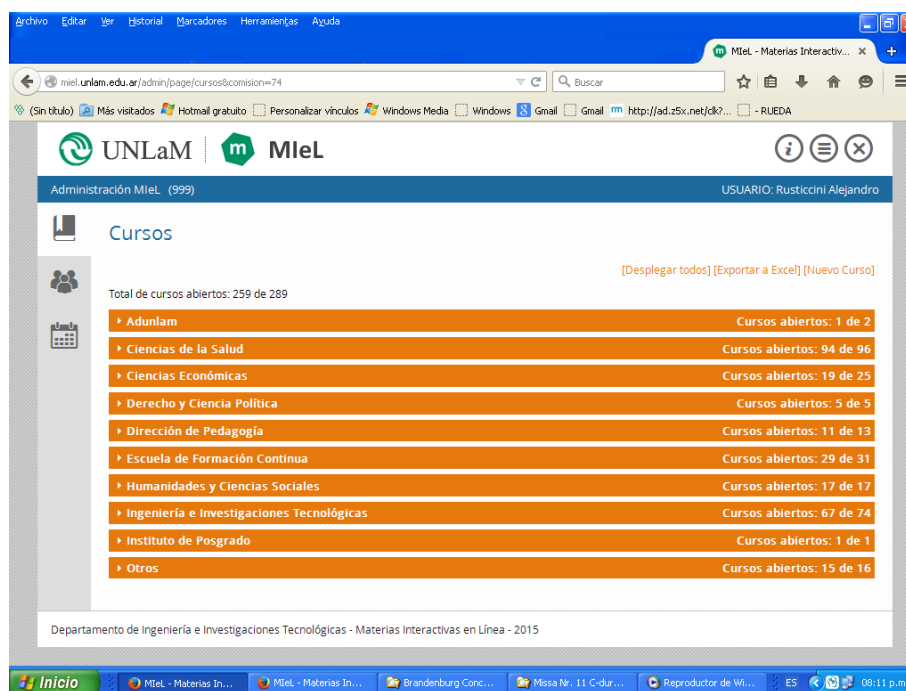
En el siguiente cuadro ([ilustración6](#)), puede observarse, cuantitativamente, esta distribución.

INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014

Solicitudes		Solicitudes	Cursadas
Gestión		1506	1506
Mantenimiento Correctivo		75	70
Mantenimiento Preventivo		20	20
Evolución	Inmediata	15	15
	Versión Futura	130	130

Ilustración6: Solicitudes

Asimismo se amplió el acceso al sistema de tablero de control, como se observa en la [ilustración7](#), lo que permite, tanto a los administradores del Campus, como a los supervisores de los cursos administrados o a autoridades universitarias, tener una mirada global sobre el transcurrir de los cursos mencionados, accediendo a estadísticas de gestión.

**Ilustración7 - Tablero de Control**

**INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**

Desarrollo

Como está pautado dentro del árbol de desarrollo, sostenido desde proyectos precedentes, el equipo libera una Versión Anual y un “*release*” a mitad de año del Campus MleL. Dentro del período abarcado se produjeron dos Versiones (14 y 15) y sendos “*release*” (14.5 y 15.5)

Dentro del “*release*” 14.5 se incluyeron numerosas mejoras respecto de la Versión 14, surgidas a partir del proceso de comunicación constante que mantiene el proyecto con los usuarios del Campus (tutores, docentes y alumnos), mediatizado a través de los docentes y tutores a través de un área específica del mismo. Entre las mejoras más importantes se pueden mencionar:

- Rediseño de la Interface.
- Redistribución de elementos en la herramienta de organización de tiempo.
- Correcciones en el manejo de grupos.
- Conversión de la herramienta administrativa a la Interface Versión 14.
- Implementación del tablero de control centrado en estadísticas de presentismo para todas las cátedras.
- Correcciones en el sistema de administración documental.

Dentro de la Versión 15 y como novedad, a partir de haber obtenido, por gestión de la Secretaria de Informática, un nuevo alojamiento físico del Campus, se aplicaron las sugerencias emitidas en proyectos anteriores al respecto de mudar la tecnología utilizada a una basada en productos de Código Libre. Por lo tanto a partir de la nueva Versión (15), el Campus MleL está basado en productos de Código Libre, esto implicó una reescritura casi completa del código del Campus, que permitió refactorizar el mismo, eliminando redundancias, generando código reutilizable a partir de las bondades de la plataforma a utilizar, aplicando conceptos de aislación de datos y basando el desarrollo en un modelo MVC.

**INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**

Durante el 1º y 2º Cuatrimestre del 2014, se realizó una prueba beta y beta final de la versión 15 de la plataforma, utilizando para ello en el 1º cuatrimestre una comisión de la materia Programación Web II (2628) del DIIT, el 2º cuatrimestre, se sumaron a la prueba cuatro comisiones de Computación Transversal dependiente de la DPU. La decisión de realizar una beta de un año se tomó debido a la migración completa de tecnología realizada y sirvió para implementar numerosas modificaciones que quedaron plasmadas en la versión 15 final (15.5) que es la actualmente disponible para todos los usuarios.

Esta prueba implicó el mantenimiento en paralelo de la versión anterior de la plataforma (14.5), y por lo tanto duplicar los esfuerzos de gestión.

Es importante destacar que, en esta versión, se terminan de implementar los conceptos emanados del trabajo investigación plasmado en el *“paper”* presentado para su consideración en el CACIC 2013 -*La comunicación no verbal en las Interfaces Gráficas de Usuario y su evolución aplicada a las plataformas de Educación a Distancia*- respecto a la reformulación del diseño de la interfaz, adaptándola a las nuevas modalidades de interacción que proponen los dispositivos táctiles, basadas principalmente, en espacios de interacción.

Transferencia**a) Avances de las interacciones con escuelas**

Luego de firmado los convenios marcos de transferencia de tecnología, con instituciones de nivel medio durante el proyecto CYTMA Ing-009/2007 (Fines de 2011), se procedió a la construcción de cursos modelo para el personal docente de ellas de acuerdo a las necesidades relevadas, a través de encuentros pautados con los mismos; quedando el equipo a la espera de la concreción de estos, de acuerdo a los calendarios de actividades de dichas instituciones. Estaba previsto para el año 2013, concretar la implementación de cursos piloto, en materias de interés, de las instituciones medias en el

**INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**

radio de influencia de la UNLaM, situación que a la fecha no se ha podido concretar.

b) Expo-proyecto 2013

Como todos los años, el proyecto presentó el Campus MleL y los principales hallazgos en Expo-Proyecto, exposición organizada por el DIIT. Manteniendo contacto con la comunidad educativa de nivel medio del área de influencia de la UNLaM, y presentado las novedades del Campus a alumnos y docentes tanto de la UNLaM como del entorno de la misma.

c) Publicación RUEDA.

Durante el año 2013, miembros del equipo, participaron del 6º. Seminario Internacional de Educación a Distancia “La educación en tiempos de convergencia tecnológica”, organizado entre el 10 y el 12 de Octubre en Mendoza por RUEDA.

En dicho seminario, miembros del equipo, participaron en el comité evaluador de trabajos, en paneles de disertación y talleres. Además se elaboró para este seminario el “*paper*” “Una Experiencia De Aplicación De Entorno Virtual En La Educación Superior”

d) Proyección de los anuarios 2013.

Durante el año 2013, se confeccionó la síntesis para su publicación en los anuarios de investigación 2013, a publicarse por parte del DIIT en el 2014.

e) Proyección de los anuarios 2014.

Durante el año 2014, se confeccionó la síntesis para su publicación en los anuarios de investigación 2014, a publicarse por parte del DIIT en el 2015.

**INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**

f) Expo-proyecto 2014

En forma tradicional, se difundió en dicho evento las nuevas características de la plataforma MleL y los principales hallazgos en Expo-Proyecto, exposición organizada por el DIIT. Manteniendo contacto con la comunidad educativa de nivel medio del área de influencia de la UNLaM.

g) Presentación en el Congreso de Ingeniería 2014

Realizado durante los días 4 al 6 de Noviembre de 2014 en el Centro de Exposiciones Costa Salguero; se presentó el “*paper*” “Impacto de la transmisión pedagógica con interfaces audiovisuales para la enseñanza de la ingeniería”. Dicho trabajo se encuadró bajo el eje Integración Regional Educativa y Profesional.

Este congreso, propone un encuentro regional de ingenieros y empresarios para incrementar su cooperación y convergencia, y su interacción con la población en general, a fin de contribuir a mejorar la calidad de vida de la sociedad.

La Ceremonia de Inauguración se llevó a cabo en la mañana del martes 4 de Noviembre de 2014.

Desde hora temprana, tres investigadores en representación del grupo de investigación, se apersonaron para colgar un Póster y participar del evento, tanto presenciando las diferentes ponencias y conferencias, como haciéndose presentes en el pasillo de exposición de los capítulos, para atender a las consultas e inquietudes que desde las 10:30 hs. y hasta las 15 hs., pudieran acercar los participantes del congreso que recorrieran la muestra.

El Póster se desplegó bajo la sección IREP_315 en el Pabellón B del Centro de Exposiciones

**INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**

Asimismo, el Congreso presentó una ocasión única de relacionarse con Ingenieros y Técnicos de toda la región, presentándose participantes de los países más diversos. Se expusieron trabajos argentinos de gran envergadura y las conferencias fueron poderosamente interesantes.

Para el grupo de investigación, fue una ocasión también más que destacada para el intercambio de experiencias renovadoras y avances, con otras universidades, situación que enriqueció nuestra mirada sobre el campus y el área de conocimiento.

Investigación

En el proceso de investigación se avanzó básicamente en dos sentidos: herramientas aplicadas al área pedagógica, y los aspectos referidos a la comunicación no verbal en las Interfaces Gráficas de Usuario y su evolución aplicada a las plataformas de Educación a Distancia.

A continuación, se detallan las actividades relevantes de cada uno de estos tópicos.

Tomando como base prototipos de plataformas educativas para la enseñanza de las ingenierías realizados en trabajos previos, bajo la denominación de herramienta educativa PROAP (PROAPrendizaje), se decidió medir el impacto de la transmisión pedagógica de contenidos que presenta dicha herramienta. La misma, propone la utilización de un sistema de pantallas interactivas, que simulan la ejecución de una aplicación, permitiendo al usuario hacer observaciones y pruebas del comportamiento. La aplicación, desarrollada por un grupo de investigación del Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas de la Universidad Nacional de La Matanza (UNLaM), brinda al estudiante múltiples alternativas para lograr una ruta de acceso al conocimiento, proporcionado una interfaz que soporta video, gráficos, audio y tutoriales guiados.

**INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**

En esta etapa, el equipo propuso como objetivos, investigar la usabilidad y el nivel de asimilación de conocimientos logrados, por parte de los estudiantes, en el aprendizaje de los múltiples currículos en las carreras de ingeniería, a través de la herramienta PROAP, sostenida en una plataforma tecnológica para uso pedagógico, en este caso específico, la plataforma MleL utilizada en la UNLaM.

Concretamente, para la evaluación, se tomaron los siguientes indicadores:

- Calidad en la transmisión de conocimientos.
- Comprensibilidad de la interfaz utilizada.
- Facilidad de manejo de la interfaz.
- Impacto de los recursos multimediales en el acceso al conocimiento.
- Simplicidad en la distribución de materiales.

En este contexto, se utilizó como material básico de estudio y análisis, una aplicación que consiste en una interfaz con las siguientes características: fundamentado en el lenguaje HTML5 y CSS3; bases de contenidos gestionadas para converger en una presentación final en soporte DVD o por Internet; capturas de las pantallas en tiempo real de los programas a analizar, y explicaciones paso a paso, que guían al estudiante a través de procesos auto-asistidos y métodos de auto-evaluación; brinda el acceso a un entorno interactivo de aprendizaje, semejante a las redes sociales y a la web 2.0, lo que facilitaría el proceso de transferencia de conocimientos para la educación a distancia; con capacidad de reproducción de video (“streaming”), y soporte para charlas o videos de enseñanza; captura de video en formato estandarizado (AVI).

Como metodología de implementación, la herramienta se aplicó sobre la plataforma MleL (desarrollada en la UNLaM), propendiendo a adecuar el aspecto estético y la usabilidad de la herramienta educativa en evaluación, además de mantener una relación de correspondencia con los comandos de manejo de la plataforma madre, ya reconocible por los usuarios y que ha pasado a formar parte de una

**INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**

imagen institucional ya afianzada, en la respuesta subconsciente de los estudiantes de esta Casa de Altos Estudios.

Se investigaron diferentes documentos, que dan cuenta de los avances a nivel internacional en esta materia, comenzando por el manual de diseño de contenidos *Internetización* de Gemma Ferreres, experta en e-Learning por la UNED; los escritos de Ainhoa de Federico de la Rúa sobre la Red de Estudiantes ERASMUS de la Université des Sciences et Technologies de Lille de Francia y conceptos de Francesc Esteve de la Cátedra UNESCO de Gestión y Política Universitaria de la Universidad Politécnica de Madrid, sobre el desarrollo de interfaces educativas y el uso educacional del Cloud Computing.

Se procedió a dividir el material recabado en algunas especialidades de análisis y evaluación, analizando los principios del diseño de interfaces de usuario, según autores destacados como: Nielsen, J. (2003); Shneiderman, B., Plaisant, C. (2004); Constantine, L. L. y Lockwood, L. A. D. (1999), que comprenden también análisis de usabilidad, utilidad y aceptación del producto. A continuación se profundizó en la usabilidad y sus implicancias a través de textos de Tanja Vos, Directora del grupo SQuaC del ITI y de Shaffer, E. (2004), que analizan, entre otras cosas, técnicas de ingeniería de usabilidad y metodología de diseño conceptual, en algunas aplicaciones informáticas. Seguidamente, se realizó un resumen y análisis de los materiales de Cabero Almenara, J. (2010); Ferreres, G (2011) y de DePirrenne, A. (2008), sobre la investigación en la educación a distancia en los nuevos entornos de comunicación telemáticos.

Para el desarrollo de la interfaz, se decidió el uso del lenguaje de programación de páginas web HTML5, debido a su gran versatilidad para resolver problemas de transmisión de audio y video multimedia, sin necesidad de instalar “software” adicionales o aplicaciones externas al propio navegador de páginas web a utilizar en su visualización. El HTML5 reemplaza a herramientas como el lenguaje Action



INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014

Script de Flash o a visores de video como, Quicktime o el Mediaplayer, que debían estar pre-instalados en el viejo lenguaje HTML4 y que ahora se encuentran implícitos en las nuevas instrucciones de programación.

Finalmente, como herramienta de evaluación, se decidió utilizar una encuesta (Apéndice I) con el propósito de medir el grado de usabilidad de la aplicación, permitiendo además realizar análisis estadísticos sobre los indicadores descriptos anteriormente.

a) **Aspectos de la comunicación no verbal en las Interfaces Gráficas de Usuario y su evolución aplicada a las plataformas de Educación a Distancia.**

Analizadas las tendencias actuales relacionadas con el diseño de interfaces - luego de actualizar el modelo de interacción WIMP (*Windows, Icons, Menus, Pointer*) adaptado en su momento a las computadoras de escritorio; en función de otro basado en áreas sensibles (*Live Tiles*) más propicio para su utilización con los dispositivos disponibles en la actualidad - se concluyó, desde la óptica del diseño de interacción y haciendo hincapié en las orientadas a la educación, la importancia de poseer el conocimiento de los aspectos claves de las interfaces y su utilización, para aprovecharlos, en razón de posibilitar la inclusión de una mayor cantidad de usuarios y en la mejora de las interacciones hombre-máquina.

Las interfaces de usuario, como vínculo de inmersión del hombre en el entorno del trabajo tecnológico actual, exaltan su importancia en el desarrollo de nuevas aplicaciones, más eficaces, eficientes e interactivas, indispensables en la sociedad de la información. El desarrollo tecnológico nos permite a futuro pensar en modelos de interacción que plantean una evolución con respecto a las GUI (*Graphic User Interface*), trabajando con un paradigma que nos permite prescindir de *dispositivos de entrada o sistemas de mando* tales como teclados físicos, *mouse*, etc. aprovechando las posibilidades que nos brindan las pantallas capacitivas multitáctiles

**INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**

que permiten incorporar la gestualidad y el uso de las manos sin mediar cualquier tipo de elemento físico para la interacción; acercándonos a los modelos de interacción conocidos como NUI (*Natural User Interface*).

Por supuesto que la inclusión de estos nuevos modelos se constituye como parte de un proceso que se desarrolla en forma paulatina, y es condicionado de manera permanente por diferentes aspectos tales como las capacidades cognitivas de los usuarios involucrados, el acceso popular a los dispositivos tecnológicos pertinentes y la calidad de los diferentes modos de acceso a internet, entre otros.

Los aspectos históricos y evolutivos deben ser afrontados de manera científica, para no dejar al azar lineamientos, pautas y estructuras comunicacionales inherentes al diseño de las interfaces, con el propósito de obtener interacciones desarrolladas con la calidad necesaria para ser accesibles, tanto a los nativos como los inmigrantes digitales.

Lo dicho precedentemente puede aplicarse en la evolución del diseño de la interacción de la plataforma MleL, migrando, de una basada en un concepto claramente iconográfico, pensado en función de un dispositivo específico (el mouse), a una que incorpore la idea de superficies como espacios de interacción y de información dinámica, potenciando la interconexión entre el entorno de aprendizaje y los sujetos involucrados, convirtiendo a la evolución del proceso aplicado a MleL en un vehículo didáctico más que en un aparato tecnológico.

Las interfaces de usuario, como vínculo de inmersión del hombre en el entorno del trabajo tecnológico actual, exaltan su importancia en el desarrollo de nuevas aplicaciones, más eficaces, eficientes e interactivas, indispensables en la sociedad de la información.

Los aspectos históricos y evolutivos deben ser afrontados de manera científica, para no dejar al azar lineamientos, pautas y estructuras comunicacionales inherentes al diseño de las interfaces, con el propósito de obtener interacciones desarro-

**INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**

lladas con la calidad necesaria para ser accesibles, tanto a los nativos como los inmigrantes digitales.

Lo dicho precedentemente puede aplicarse en la evolución del diseño de la interacción de la plataforma MleL, migrando, de una basada en un concepto claramente iconográfico, pensado en función de un dispositivo específico (el mouse), a una que incorpore la idea de superficies como espacios de interacción y de información dinámica, potenciando la interconexión entre el entorno de aprendizaje y los sujetos involucrados, convirtiendo a la evolución del proceso aplicado a MleL en un vehículo didáctico más que en un aparato tecnológico.

En la [ilustración8](#) se muestra la evolución de un modelo iconográfico a uno basado en espacios de interacción, plasmados en las versiones 13^a y 14^a del campus MleL.

Versión 13^aVersión 14^aVersión 15^a

Ilustración8: Evolución interface MIEl - Iconos -> Espacios

b) Desarrollo del instrumento de medición de usabilidad (encuesta)

De acuerdo al estándar ISO/IEC 9126 (ISO/IEC 9126 2001), usabilidad es un atributo de la calidad del software tal como lo presenta la [Ilustración9](#). El término es utilizado para referirse a la capacidad de un producto para ser usado fácilmente. Tiene que ver con la capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y atractivo para el usuario, cuando es utilizado bajo condiciones específicas.

INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014

Ilustración9: atributos de la calidad del software (ISO/IEC 9126)

En la parte ISO 9126-1 de este estándar, la usabilidad es analizada en función de su comprensibilidad, aprendizaje, operabilidad, atractividad y complacencia.

A continuación se describe cada una de ellas, citadas en (Bevan 1997):

- **Comprensibilidad**, define la capacidad del producto software para permitir al usuario entender si el software es adecuado, y como puede ser usado para tareas y condiciones de uso particulares.
- **Aprendizaje**, referido a la capacidad del producto software para permitir a los usuarios aprender a usar sus aplicaciones.
- **Operabilidad**, es la capacidad del producto software para permitir al usuario operarlo y controlarlo. Aspectos de conformidad, mutabilidad, adaptabilidad e instalación pueden afectar a la operabilidad. También este atributo corresponde a la tolerancia de error, y conformidad con las expectativas del usuario. En un sistema, sobre el que opera un usuario, la combinación de



INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014

funcionalidad, confiabilidad, usabilidad y eficiencia pueden ser medidas externamente por la calidad de uso.

- **Atractividad**, es la capacidad del producto software para ser atractivo al usuario. Está referido a los atributos del software pensados para hacer el software más atractivo al usuario, tal como el uso de color y la naturaleza del diseño gráfico.
- **Complacencia**, referido a la capacidad del producto software para adherirse a estándares, convenciones, guías de estilo o regulaciones relacionadas con la usabilidad.

Evaluar la usabilidad de las herramientas informáticas se ha transformado en un aspecto crítico, en especial cuando se trata de entornos educativos, ya que en ellos, no solo interesa alcanzar los objetivos de aprendizaje, sino lograr un ambiente que sea atractivo y de fácil uso para el usuario. Por ello, la evaluación de este aspecto de una herramienta educativa permitiría establecer el grado en que los componentes de la aplicación cumplen los requisitos de usabilidad para dar soporte al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para el presente proyecto se ha decidido construir o desarrollar un instrumento propio de medición, específicamente una encuesta, tomando como base la metodología propuesta por (Sampieri 1998), se realizaron los siguientes pasos:

Determinar una lista con las variables que se pretende medir.

El objetivo principal de esta evaluación es analizar la percepción del usuario sobre la herramienta desarrollada, determinar si proporciona la usabilidad necesaria para concluir con éxito su objetivo.



Se han definido las siguientes variables de medición:

- Experiencia.
- Navegabilidad.
- Relación de la herramienta con el mundo real.
- Estética y diseño.
- Facilidad de uso.

Experiencia

Debido al gran número de usuarios potenciales que utilizan la aplicación, la interfaz de usuario, así como la presentación de contenidos pueden resultar muy complicados para algunos de estos usuarios o muy simples para otros, dependiendo de factores como la edad, el conocimiento que puedan tener estos usuarios sobre el uso de Internet y aplicaciones web, entre otros. Los usuarios inexpertos pueden tener dificultades para identificar los diferentes elementos de la interfaz, así como los enlaces que se les ofrecen pueden referirse a contenidos completamente nuevos para ellos, por lo que a menudo se sienten totalmente desorientados, en contraste, usuarios con mayor experiencia podrían opinar que la información que se les presenta no es la adecuada para sus necesidades, que la navegación es muy tediosa, o que la secuencia para ejecutar una tarea es muy larga, sintiéndose insatisfechos por no poder avanzar de modo rápido o personalizado.

En la [ilustración10](#), se expresan las dimensiones correspondientes a esta variable:

**INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**

Experiencia	Muy Bueno	Bueno	Suficiente	Insuficiente	Nada
Operación con paquete Office					
Exploración en Internet					
Uso de herramientas WEB					
Uso de juegos en línea					

Ilustración10: atributos de Experiencia en la encuesta.

Navegabilidad

La navegación hace referencia a la facilidad con que el usuario puede moverse dentro de toda la aplicación. Si un usuario encuentra difícil la navegación, probablemente se sentirá frustrado y abandonará la herramienta. Los atributos seleccionados para la evaluación de esta métrica son los siguientes:

Navegabilidad	Muy Bueno	Bueno	Suficiente	Insuficiente	Nada
Posibilidad de conocer en cada momento dónde se encuentra el usuario.					
Facilidad de volver a la pantalla principal desde cualquier lugar.					
Capacidad para volver al punto anterior o ir a otra pantalla a través de botones específicos.					

Ilustración11: atributos de Navegabilidad en la encuesta.

Relación de la herramienta con el mundo real

Con esta variable, se intenta evaluar la forma en que el conjunto de recursos utilizados en la aplicación permiten transmitir un mensaje al usuario. Tiene que ver con los aspectos formales de los elementos utilizados que se justifiquen a sí mismos y frente a la función que se espera de ellos. Para esto se seleccionaron los siguientes atributos de medición:

INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014

Relación de la herramienta con el mundo real	Muy Bueno	Bueno	Suficiente	Insuficiente	Nada
Comprensión del lenguaje y los conceptos utilizados.					
Entendimiento de los íconos en pantalla.					

Ilustración12: atributos de Relación con el mundo real, en la encuesta.

Facilidad de uso de la herramienta

La facilidad de uso se refiere a los aspectos operativos funcionales desde la perspectiva de la aplicación, considerando aquellos que mejoren el desempeño y la ejecución de las distintas tareas del usuario. Se definieron los siguientes atributos para la medición de esta variable:

Facilidad de uso de la herramienta	Muy Bueno	Bueno	Suficiente	Insuficiente	Nada
Reconocimiento visual "a golpe de vista" .					
En cuanto a la navegación intuitiva, el producto es:					
Grado de disponibilidad de la ayuda en línea.					
Grado de satisfacción en el uso de la herramienta.					
Capacidad de ser utilizada desde distintos navegadores. (Internet Explorer, Firefox, Chrome, etc.).					

Ilustración13: atributos sobre facilidad de uso de la herramienta, en la encuesta.

Estética y diseño de la herramienta

Una de las características principales de una herramienta informática es su apariencia estética o la atracción visual, entendiendo que una aplicación es visualmente atractiva cuando utiliza en forma adecuada los colores, gráficos y demás elementos para mejorar el impacto de la información presentada, la combinación de dichos elementos debe facilitar la comprensión del contenido por parte del usuario. Las métricas de evaluación seleccionadas para este criterio son:

**INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**

Estética y diseño de la herramienta	Muy Bueno	Bueno	Suficiente	Insuficiente	Nada
Distribución de los elementos en las pantallas.					
Relación entre cantidad de información en pantalla y su comprensión.					
Calidad de las imágenes (resolución, definición y tamaño).					
Brillo y contraste de los colores.					
Tamaño, forma y uso de las tipografías (fuentes).					
Relación entre títulos y contenidos.					
Homogeneidad del lenguaje de las instrucciones y/o mensajes en pantalla.					
En general, cómo clasificaría la estética y diseño del producto.					

Ilustración14: atributos de la Estética y Diseño.

Indicar el nivel de medición de cada ítem y por ende el de las variables.

El instrumento de medición utilizado se compone de una serie de 22 atributos agrupados, de acuerdo a las variables de las que interesa conocer el grado de satisfacción de los usuarios. Cada atributo se evalúa por medio de una escala Likert (Trochim 2006), de 5 puntos, asignándose un valor de 1 a la peor valoración y un valor de 5 a la mejor valoración.

Indicar la manera como se habrán de codificar los datos de cada ítem y variable.

Mediante la escala elegida se pretende, no solo establecer que la herramienta cumple con el atributo en cuestión, sino también en qué medida cree el evaluador que la cumple.

Para ello, tal como se mencionó en el ítem anterior, se establece el uso de una escala de valoración numérica, con una granularidad de 1 a 5, que representan las divisiones de la escala, siendo los valores correspondientes:

- 1: Nada.
- 2: Insuficiente.
- 3: Suficiente.
- 4: Bueno.
- 5: Muy Bueno.

**INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**

Una puntuación se considera alta o baja según el número de ítems o afirmaciones. Por ejemplo, en la escala para evaluar la estética y diseño de la herramienta, la puntuación mínima posible es de 8 (1+1+1+1+1+1+1+1) y la máxima es de 40 (5+5+5+5+5+5+5+5), porque hay ocho afirmaciones. Si por ejemplo un alumno obtuvo "15", su percepción de la estética y el diseño es bastante desfavorable, de esta manera se ha de analizar cada variable de medición.

Realizar una prueba piloto que valide el instrumento de medición

Una vez definidos los niveles de medición, mediante el proceso de realización por medición de casos testigos, con estudiantes y docentes desarrolladores de contenidos, en la modalidad de prueba beta ("beta-testers"), se realizó una prueba piloto, a fin de obtener una validación del instrumento de evaluación a escala real, tratando de conocer la realidad en aspectos tales como expectativas y manejabilidad del producto, entre otros.

Sobre una muestra poblacional, desarrollada sobre 4 comisiones de alumnos de la materia Computación Transversal Nivel I (nivel básico de ofimática), de un promedio de 25 alumnos por curso, se estimuló a los estudiantes a desarrollar los tutoriales paso a paso de la herramienta, basados en la enseñanza del paquete de oficina ("Office" de Microsoft), y posteriormente a completar la encuesta.

Evaluar los resultados de la prueba piloto y realizar ajustes en caso que sea necesario.

Concluida la evaluación preliminar sobre la herramienta, se procedió a transcribir los valores obtenidos en una planilla de cálculos para el desarrollo del análisis estadístico y de prospectiva de la información recabada; con el objeto de realizar los ajustes pertinentes del cuestionario.

**INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**

En particular, posteriormente al análisis de los resultados se detectó la necesidad de realizar las siguientes modificaciones:

En los datos del encuestado:

- En lugar de preguntar el Año que cursa resulta de mayor valor conocer el Año de ingreso.
- La cantidad de Materias cursadas sobre la temática, ha resultado confuso para los encuestados, por lo que se modifica a cantidad de Materias cursadas de la carrera.
- Se considera oportuno agregar información sobre el Sexo del encuestado.

Al considerar la medición de la variable *Facilidad de uso de la herramienta*, se han detectado inconvenientes para evaluar el atributo *Reconocimiento visual “a golpe de vista”*, motivo por el que se agrega la aclaración *su primera impresión sobre el producto*.

Realizadas las modificaciones mencionadas se considera estar en condiciones de aplicar el instrumento.

c) Análisis de encuesta**Preguntas referidas a la caracterización de la población encuestada**

INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014

Cantidad estudiantes encuestados por Departamento		
Departamento	Cantidad de encuestas	%
Ciencias de la Salud (Salud)	31	9,60
Ciencias Económicas (Económicas)	147	45,51
Derecho y Ciencia Política (Derecho)	24	7,43
Escuela de Formación Continua (FFCC)	9	2,79
Humanidades y Ciencias Sociales (Sociales)	44	13,62
Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas (Ingeniería)	57	17,65
NS/NC	11	3,41
Total general	323	100,00

Ilustración15: Cantidad de encuestados, por Departamento

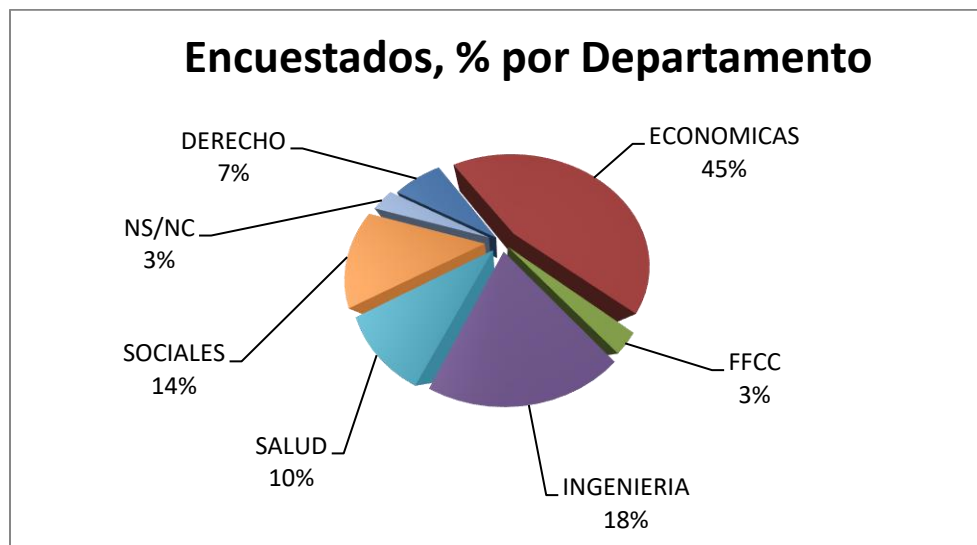


Ilustración16: Porcentaje de encuestados, por Departamento.

Fueron encuestados 323 estudiantes, correspondientes a cursos elegidos al azar, de Computación Transversal nivel 1. Sobre el total, 147 (45,51%) co-

**INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**

responden al Departamento de Ciencias Económicas, 57 (17,65%) al Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas, 44 (13,62%) al Departamento de Humanidades y Ciencias Sociales, 31 (9,6%) al Departamento de Ciencias de la Salud, 24 (7,43%) al Departamento de Derecho y Ciencia Política, 11 (3,41) desconoce o no contesta y 9 (2,79%) corresponden a la Escuela de Formación Continua.

En la [Ilustración15](#) y la [Ilustración16](#), puede observarse la proporción de la muestra, con relación a los inscriptos en Computación Transversal nivel 1, durante el segundo cuatrimestre de 2014 y la incidencia de los diferentes Departamentos.

La cantidad de encuestas está entre el 11% y el 15% de los inscriptos para la gran mayoría de los Departamentos. Sólo están por debajo, la Escuela de Formación Continua (6% de sus inscriptos) y Derecho (5.88% de sus inscriptos), como se observa en la siguiente ilustración ([ilustración17](#)).

Comparación cantidad de encuestados vs cantidad estudiantes inscriptos en el cuatrimestre (por Departamento)						
Departamento	Cantidad de inscriptos	Cantidad de encuestados	% de encuestados / inscriptos por Dpto.	% de inscriptos por Dpto. sobre total de inscriptos	% de encuestados por Dpto. sobre total de encuestados	Comparación participación de cada Dpto.
Ciencias de la Salud	233	31	13,30	8,9	9,6	0,52
Ciencias Económicas	1001	147	14,69	38,3	45,5	0,54
Derecho y Ciencia Política	408	24	5,88	15,6	7,4	0,32
Escuela de Formación Continua	150	9	6,00	5,7	2,8	0,33
Humanidades y Ciencias Sociales	400	44	11,00	15,3	13,6	0,47
Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas	420	57	13,57	16,1	17,6	0,52
NS/NC		11			3,4	1,00
Total	2612	323		100	100	---

Ilustración17: Comparación cantidad encuestados sobre cantidad inscriptos

**INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**

En cuanto a las características del estudiantado, la [Ilustración18](#) muestra los años de ingreso a la vida universitaria de los alumnos encuestados.

Cantidad de encuestas por año ingreso		
año ingreso	Cantidad	%
2010	4	1,24
2011	7	2,17
2012	26	8,05
2013	46	14,24
2014	226	69,97
NS/NC	14	4,33
Total general	323	100,00

Ilustración18: año de ingreso a la UNLAM de los encuestados.

Se puede observar que la mayoría de los encuestados ingresó durante 2014 (69.97%). El 84,21% de los encuestados ingreso en el período 2013-2014. El 8,05% los hizo durante 2012, un 2,17% durante 2011 y un 1,24% durante 2010. El 4,33% de los encuestados no respondió esta pregunta.

Cabe destacar que no se encuestaron estudiantes, que informaran haber ingresado con anterioridad a 2010.

En el cuadro de la [Ilustración19](#) se muestra promedio de edad de los estudiantes por sexo y Departamento. Se observa que el Departamento de Ingeniería, tiene mayor proporción de varones, al contrario que el resto de los Departamentos, y el menor promedio de edad entre los encuestados.

**INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**

Cantidad alumnos y promedio de edad por departamento y por sexo		
Departamento/sexo del estudiante	Cantidad	Promedio de edad
Derecho y Ciencia Política	24	28,71
Femenino	16	30,62
Masculino	8	25,63
Ciencias Económicas	147	21,37
Femenino	96	21,00
Masculino	51	22,09
Escuela de Formación Continua	9	27,00
Femenino	5	25,00
Masculino	4	30,33
Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas	57	20,50
Femenino	7	21,33
Masculino	50	20,40
Ciencias de la Salud	31	22,73
Femenino	23	22,91
Masculino	8	22,25
Humanidades y Ciencias Sociales	44	24,86
Femenino	30	25,00
Masculino	14	24,58
NS/NC	11	18,50
Femenino	8	19,00
Masculino	3	18,00
Total general	323	23,38

Ilustración19: Cantidad de alumnos encuestados, edad promedio y sexo, por departamento.

Promedio de materias aprobadas por Departamento	
Departamento	Cantidad promedio de materias aprobadas
Derecho	0,28
Económicas	0,82
FFCC	0,50
Ingeniería	1,25
NS/NC	0,33
Salud	1,09
Sociales	1,13
Promedio gral.	0,92

Ilustración20: promedio de materias aprobadas de los encuestados, por departamento.

En los cuadros anteriores puede verse, para la muestra encuestada, por cada Departamento, el promedio de materias aprobadas y el número de estas.

**INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**

Es muy significativa la cantidad de alumnos que tienen aprobadas ninguna o una materia ([Ilustración20](#)). El promedio más alto lo tiene el Departamento de Ingeniería con 1,25 y el más bajo Derecho con 0,28 materias en promedio.

Cantidad de alumnos por Departamento/cantidad de materias aprobadas	
Departamento/cantidad de materias aprobadas	Cantidad de encuestas
Derecho y Ciencia Política	24
0	13
1	5
NS/NC	6
Ciencias Económicas	147
0	33
1	48
2	4
3	4
6	1
NS/NC	57
Escuela de Formación Continua	9
0	4
1	1
2	1
NS/NC	3
Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas	57
0	10
1	26
2	2
3	3
4	1
6	2
NS/NC	13
Ciencias de la Salud	31
0	9
1	7
2	5
7	1
NS/NC	9
Humanidades y Ciencias Sociales	44
0	18
1	10
4	1
20	1
NS/NC	14
NS/NC	11
0	2
1	1
NS/NC	8
Total general	323

Ilustración21: Cantidad de materias aprobadas por Departamento

**INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN- Período 01/2013 – 12/2014**Preguntas referidas a los Conocimientos Previos de herramientas de Software

Respuesta	Operación con paquete Office (Pregunta1)		Exploración en Internet (Pregunta2)		Uso de herramientas WEB (Pregunta3)		Uso de juegos en línea (Pregunta4)		Promedio	
	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
Muy Bueno	28	8,7	90	27,9	38	11,8	67	20,7	56	17,3
Bueno	130	40,2	145	44,9	148	45,8	80	24,8	126	38,9
Suficiente	102	31,6	52	16,1	82	25,4	67	20,7	76	23,5
Insuficiente	34	10,5	6	1,9	22	6,8	33	10,2	24	7,4
Nada	12	3,7	8	2,5	8	2,5	54	16,7	20	6,3
NS/NC	17	5,3	22	6,8	25	7,7	22	6,8	21	6,7
	323	100,0	323	100,0	323	100,0	323	100,0	323	100,0
Positivo	260	80,5	287	88,9	268	83,0	214	66,3	257	79,6
Negativo	46	14,2	14	4,3	30	9,3	87	26,9	44	13,7
NS/NC	17	5,3	22	6,8	25	7,7	22	6,8	21	6,7

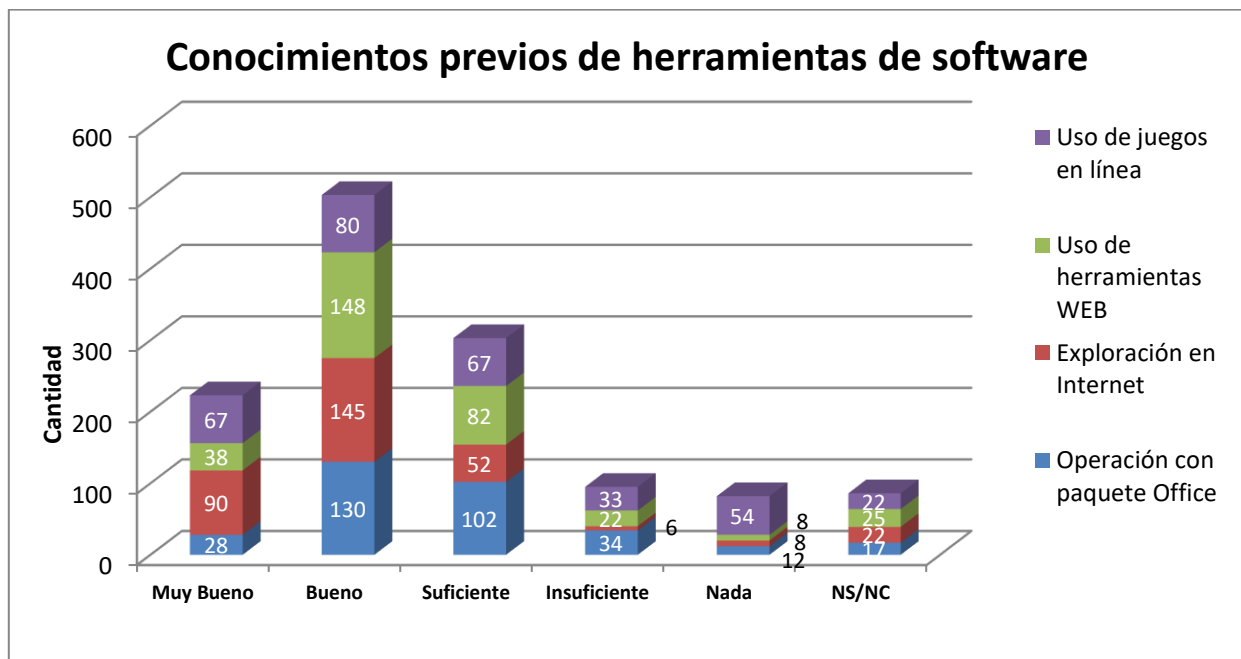


Ilustración22: Encuesta - Saberes previos

**INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**

Las preguntas 1 a 4 de la encuesta, recaban información sobre los conocimientos previos con los que cuentan los estudiantes.

Para esta agrupación de preguntas, un promedio de 17,3% de estudiantes estiman que son muy buenos; 38,9% lo considera bueno; un 23,5% suficiente; un 7,4% insuficiente. Un 6,3% dice no contar con ningún conocimiento y un 6,7% no sabe o no contesta en este conjunto de preguntas.

En promedio el 79,6% de los estudiantes estiman sus conocimientos previos como suficientes, buenos o muy buenos y un 13,7% como insuficientes o nulos.

La capacidad de realizar exploraciones en Internet es positivamente percibida por el 88,9% de los estudiantes, el uso de herramientas Web por el 83%, la operación del paquete Office por el 80,5% y el uso de juegos en línea por el 66,3%.

Evaluación de la herramienta

Las preguntas 5 a 22, están destinadas específicamente a la herramienta. Están divididas en 4 secciones a saber:

- Preguntas 5 a 7 Navegabilidad.
- Preguntas 8 y 9 Relación de la Herramienta con el mundo real.
- Preguntas 10 a 17 Estética y diseño de la Herramienta.
- Preguntas 18 a 22 Facilidad de uso de la Herramienta.

INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN- Período 01/2013 – 12/2014
Navegabilidad

Respuesta	Posibilidad de conocer en cada momento dónde se encuentra el usuario. (Pregunta 5)		Facilidad de volver a la pantalla principal desde cualquier lugar. (Pregunta 6)		Capacidad para volver al punto anterior o ir a otra pantalla a través de botones específicos. (Pregunta 7)		Promedio	
	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
Muy Bueno	32	9,9	93	28,8	65	20,1	63,3	19,61
Bueno	125	38,7	133	41,2	124	38,4	127,3	39,42
Suficiente	94	29,1	48	14,9	76	23,5	72,7	22,50
Insuficiente	21	6,5	10	3,1	17	5,3	16,0	4,95
Nada	28	8,7	16	5,0	17	5,3	20,3	6,30
NS/NC	23	7,1	23	7,1	24	7,4	23,3	7,22
	323	100,0	323	100,0	323	100,0	323	100,00

positivo	251	77,7	274	84,8	265	82,0	263,3	81,5
Negativo	49	15,2	26	8,0	34	10,5	36,3	11,2
NS/NC	23	7,1	23	7,1	24	7,4	23,3	7,2

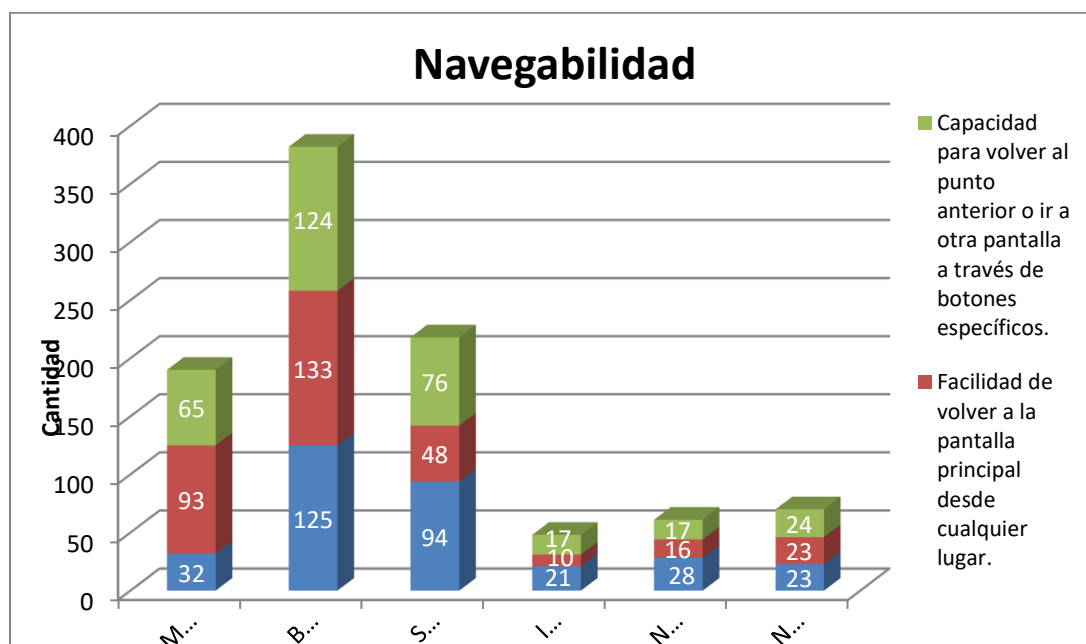


Ilustración23: Encuesta - navegabilidad

**INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**

La agrupación de preguntas referidas a navegabilidad (preguntas 5 a 7, [Ilustración 23](#)), nos permite observar en promedio que 63 estudiantes (19,61%), la consideran muy buena, 127 (39,42%) la consideran buena, 73 estudiantes (22,5%) suficiente, 16 (4,95%) insuficiente, 20 (6,3%) nada navegable y finalmente, 23 estudiantes (7,22%) indican no saber o contestar sobre estos ítems.

El 81% de los estudiantes consultados tuvo una mirada positiva sobre estos ítems (muy bueno, bueno, suficiente), un 11,2 % tuvieron consideración negativa (insuficiente o nada navegable) y un 7,2% dicen no saber o contestar.

En cuanto a la “facilidad de volver a la pantalla principal desde cualquier lugar”, el 84% de los encuestados tuvo una opinión positiva. En lo referido a la “Capacidad para volver al punto anterior o ir a otra pantalla a través de botones específicos”, el 82% de los encuestados tuvo una opinión positiva. A la pregunta, “Posibilidad de conocer en cada momento dónde se encuentra el usuario”, el 77,7% de los encuestado tuvo respuestas positivas.

Relación de la Herramienta con el mundo real

Respuesta	Comprensión del lenguaje y los conceptos utilizados. (pregunta 8)		Entendimiento de los íconos en pantalla. (pregunta 9)		Promedio	
	Cant	%	Cant	%	Cant	%
Muy Bueno	54	16,7	90	27,9	72	22,3
Bueno	140	43,3	145	44,9	143	44,1
Suficiente	79	24,5	45	13,9	62	19,2
Insuficiente	9	2,8	2	0,6	6	1,7
Nada	18	5,6	13	4,0	16	4,8
NS/NC	23	7,1	28	8,7	26	7,9
	323	100,0	323	100,0	323	100

Positivo	273	84,5	280	86,7	276	85,6
Negativo	27	8,4	15	4,6	21	6,5
NS/NC	23	7,1	28	8,7	26	7,9

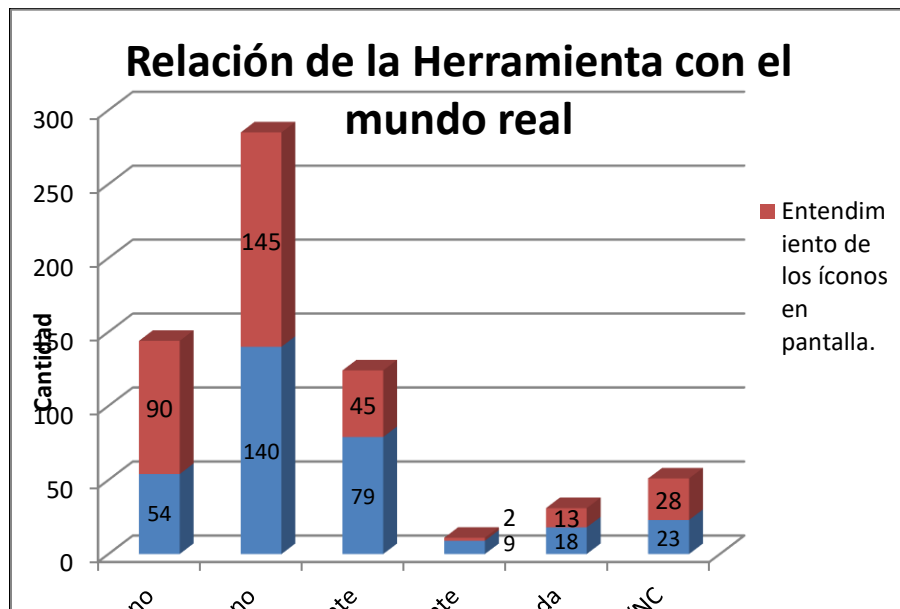


Ilustración24: Encuesta-relación con el mundo real

La agrupación de preguntas referidas a la Relación de la Herramienta con el mundo real (preguntas 8 y 9 y la [Ilustración24](#)), permite observar que en promedio 72 estudiantes (22,3%) consideraron como muy buena esa relación; 143 estudiantes (44,1%) la consideraron buena; 62 estudiantes (19,2%) suficiente; 6 (1,7%) insuficiente; 16 (4,8%) no encontraron ninguna relación con el mundo real y 26 (7,9%), no supieron o no contestaron preguntas de este grupo.

En promedio, el 85,6% de los estudiantes encuestados estimaron la relación de la herramienta con el mundo real, como positiva (muy buena, buena o suficiente), en tanto que el 6,5% tuvo una consideración negativa (insuficiente o nada relacionada).

Estimaron como positiva la “Comprensión del lenguaje y los conceptos utilizados”, el 84,5% de los estudiantes y consideraron positivamente el “Entendimiento de los íconos en pantalla”, el 86,7%.

INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014
Estética y diseño de la Herramienta

La agrupación de preguntas correspondiente a “Estética y diseño de la Herramienta” ([Ilustración25](#)) incluye las preguntas 10 a 17. En ellas, se observa que 56 estudiantes (17,3%) consideran muy buena la estética y el diseño, 141 casos (43,7%) bueno, 74 casos (22,8%) suficiente, 11 estudiantes como insuficiente (3,5%), en 16 casos (7,9) consideraron como nulos los valores estéticos y de diseño de la herramienta. 25 estudiantes (7,9%) no contestaron.

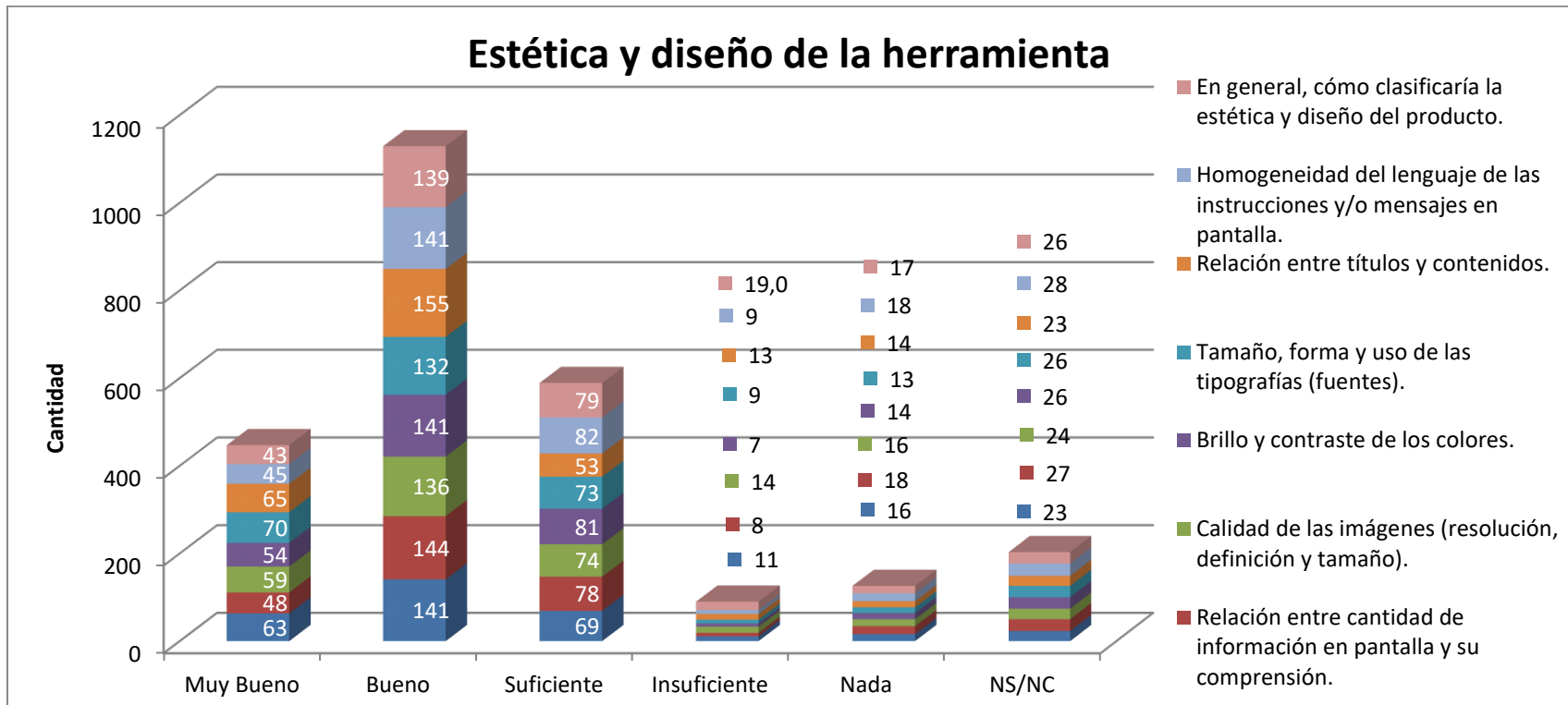
Respuesta	Distribución de los elementos en las pantallas. (pregunta10)		Relación entre cantidad de información en pantalla y su comprensión. (pregunta11)		Calidad de las imágenes (resolución, definición y tamaño). (pregunta12)		Brillo y contraste de los colores. (pregunta13)		Tamaño, forma y uso de las tipografías (fuentes). (pregunta14)		Relación entre títulos y contenidos. (pregunta15)		Homogeneidad del lenguaje de las instrucciones y/o mensajes en pantalla. (pregunta16)		En general, cómo clasificaría la estética y diseño del producto. (pregunta17)		Promedio	
	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
Muy Bueno	63	19,5	48	14,9	59	18,3	54	16,7	70	21,7	65	20,1	45	13,9	43	13,3	56	17,3
Bueno	141	43,7	144	44,6	136	42,1	141	43,7	132	40,9	155	48,0	141	43,7	139	43,0	141	43,7
Suficiente	69	21,4	78	24,1	74	22,9	81	25,1	73	22,6	53	16,4	82	25,4	79	24,5	74	22,8
Insuficiente	11	3,4	8	2,5	14	4,3	7	2,2	9	2,8	13	4,0	9	2,8	19	5,9	11	3,5
Nada	16	5,0	18	5,6	16	5,0	14	4,3	13	4,0	14	4,3	18	5,6	17	5,3	16	4,9
NS/NC	23	7,1	27	8,4	24	7,4	26	8,0	26	8,0	23	7,1	28	8,7	26	8,0	25	7,9
totales	323	100,0	323	100,0	323	100,0	323	100,0	323	100,0	323	100,0	323	100,0	323	100,0	323	100,0
positivo	273	84,5	270	83,6	269	83,3	276	85,4	275	85,1	273	84,5	268	83,0	261	80,8	261	80,8
Negativo	27	8,4	26	8,0	30	9,3	21	6,5	22	6,8	27	8,4	27	8,4	36	11,1	36	11,1
NS/NC	23	7,1	27	8,4	24	7,4	26	8,0	26	8,0	23	7,1	28	8,7	26	8,0	26	8,0

Ilustración25: Encuesta - Estética y diseño de la herramienta



INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN- Período 01/2013 – 12/2014

Estimaron como positiva (muy bueno-bueno-suficiente) en promedio 261 casos (80,8%) y 36 estudiantes (11,1%) lo estimaron negativamente (insuficiente o nulo). El gráfico siguiente resume los datos de la [Ilustración25](#).



**INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**

Facilidad de uso de la Herramienta

La agrupación de preguntas correspondiente a “Facilidad de uso de la Herramienta” incluye las preguntas 18 a 22, con referencias a la tabla y gráfica de la [Ilustración26](#).

Se observa que, en promedio, 52 estudiantes (16,1%) consideraron muy buena la facilidad de uso, 136 estudiantes (42,2%) la consideraron buena. 73 (22,5%) la estimaron como suficiente, a 15 estudiantes (4,6%) les pareció insuficiente, 19 (5,9%) estimaron como inexistente la facilidad de uso. 28 casos (8,8%) son supieron o quisieron contestar. 261 casos (80,7%), estimaron positivamente la facilidad de uso (muy bueno, bueno o suficiente) y 34 estudiantes (10,5%) la evaluaron negativamente (insuficiente o nula).

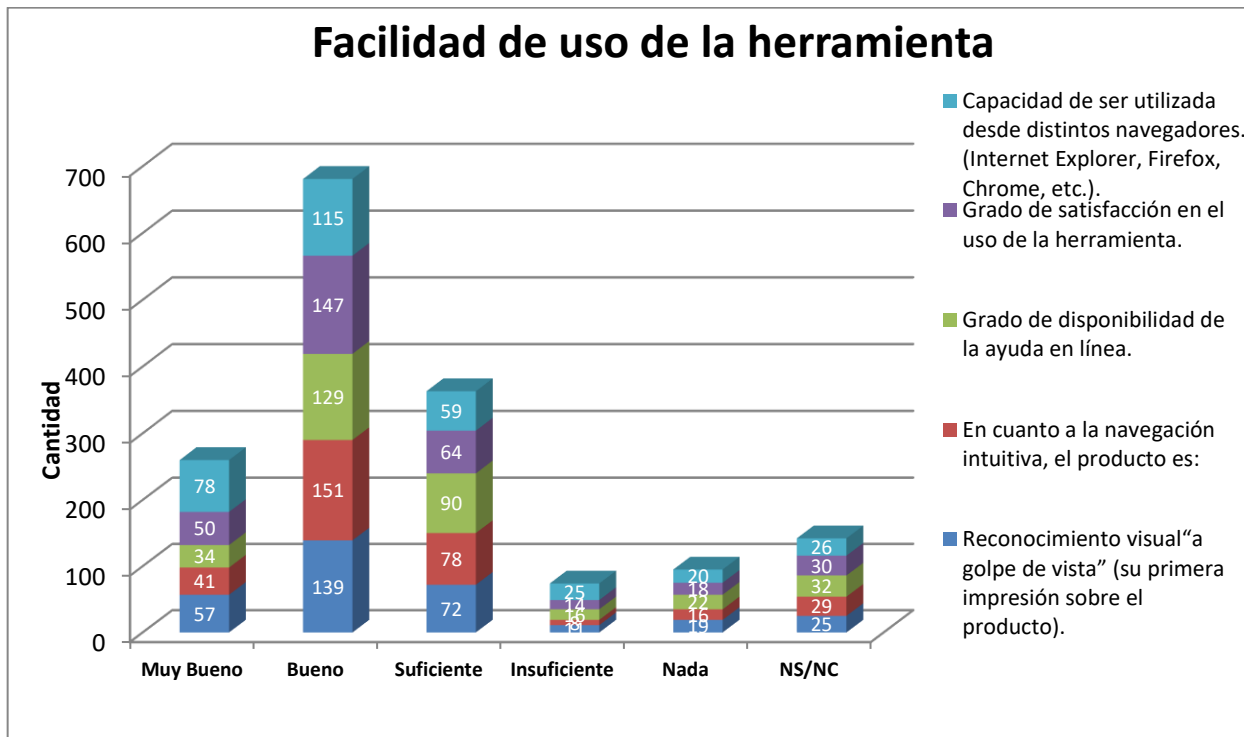


INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN- Período 01/2013 – 12/2014

Respuesta	Reconocimiento visual (su primera impresión sobre el producto). (Pregunta 18)		En cuanto a la navegación intuitiva, el producto es: (Pregunta 19)		Grado de disponibilidad de la ayuda en línea. (Pregunta 20)		Grado de satisfacción en el uso de la herramienta. (Pregunta 21)		Capacidad de ser utilizada desde distintos navegadores. (Pregunta 22)		Promedio	
	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
Muy Bueno	57	17,6	41	12,7	34	10,5	50	15,5	78	24,1	52	16,1
Bueno	139	43,0	151	46,7	129	39,9	147	45,5	115	35,6	136	42,2
Suficiente	72	22,3	78	24,1	90	27,9	64	19,8	59	18,3	73	22,5
Insuficiente	11	3,4	8	2,5	16	5,0	14	4,3	25	7,7	15	4,6
Nada	19	5,9	16	5,0	22	6,8	18	5,6	20	6,2	19	5,9
NS/NC	25	7,7	29	9,0	32	9,9	30	9,3	26	8,0	28	8,8
Total	323	100	323	100	323	100	323	100	323	100	323	100
Positivo	268	83,0	270	83,6	253	78,3	261	80,8	252	78,0	261	80,7
Negativo	30	9,3	24	7,4	38	11,8	32	9,9	45	13,9	34	10,5
NS/NC	25	7,7	29	9,0	32	9,9	30	9,3	26	8,0	28	8,8

Ilustración26: Encuesta - Facilidad de uso de la herramienta

INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014



Promedio general de los indicadores de uso de la Herramienta

Clasificando en las seis categorías utilizadas, los valores promedios de las respuestas a las preguntas 1 a 22, se puede resumir los resultados en la [Ilustración27](#)

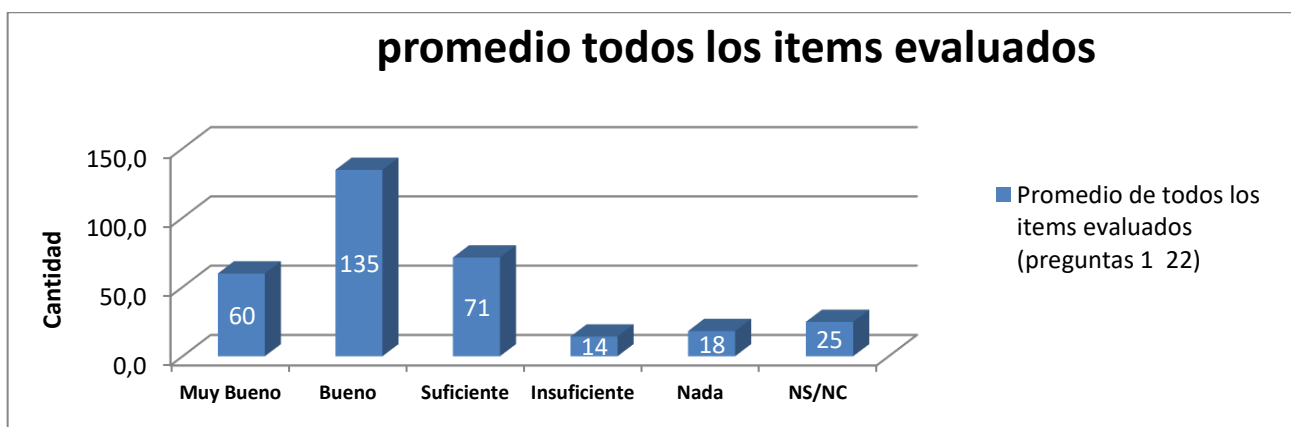


Ilustración27: Valor promedio general de las respuestas a todas las preguntas de la encuesta. Pregunta abierta

69 estudiantes encuestados hicieron comentarios en el espacio dedicado a comentarios adicionales.

**INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**

19 comentarios estuvieron dedicados a informar que los equipos no tenían instalado Flash lo que impedía el uso del utilitario.

En 6 oportunidades refirieron a la lentitud de los equipos y a la necesidad de su adecuación.

30 comentarios estuvieron dedicados a la solicitud de mejoras del producto. Pusieron el acento en dificultades para maximizar las pantallas, la necesidad de disponer de un índice, la necesidad de mejorar los textos de apoyo.

En 2 casos explicitaron la nula utilidad del producto.

En 12 casos explicitaron la conformidad con el producto y su utilidad.

Hubo 14 comentarios en los que no se hizo referencia al producto.

En lo relacionado con los conocimientos previos con que cuentan los estudiantes y que estimamos relacionados a la utilización de herramientas digitales, observamos que el 80,5% de ellos percibe como suficiente en más su manejo de Office (la mitad de estos lo estima bueno). En lo referido al manejo de herramientas Web un 88,85% considera tener un dominio suficiente o superior. En cuanto al dominio de juegos en línea solo el 66,25% informa tener un dominio suficiente o superior. Estas respuestas no llevan a inferir que la población encuestada está muy contactada con la utilización de herramientas informáticas y familiarizadas con la navegación en la red. Esta inferencia la estimamos como facilitadora de la utilización de herramientas, con objetivo pedagógico, del tipo que se puso a prueba.



Conclusiones:

Según el árbol de desarrollo, sostenido en los proyectos precedentes, se liberaron, dentro del período abarcado, dos versiones “*release*” (14 y 15) y sendos avances (14.5 y 15.5), lo que implica las siguientes modificaciones sobre la plataforma MleL:

- Rediseño de la Interface.
- Redistribución de elementos en la herramienta de organización de tiempo.
- Correcciones en el manejo de grupos.
- Conversión de la herramienta administrativa a la Interface Versión 14.
- Implementación del tablero de control centrado en estadísticas de presentismo para todas las cátedras.

En base a la versión 14, se analizaron distintos caminos de crecimiento de la plataforma optándose por la reingeniería de la misma y su portación a un entorno basado en código libre. Esta migración se concretó en la versión 15 liberada durante el presente proyecto.

En el proceso de investigación se avanzó básicamente en dos sentidos: herramientas aplicadas al área pedagógica, y los aspectos referidos a la comunicación no verbal en las Interfaces Gráficas de Usuario y su evolución aplicada a las plataformas de Educación a Distancia.

Tomando como base prototipos de plataformas educativas para la enseñanza de las ingenierías realizados en trabajos previos, bajo la denominación de herramienta educativa PROAP (PROAPrendizaje), se midió el impacto de la transmisión pedagógica de contenidos que presenta dicha herramienta, con el objetivo principal de analizar la percepción del usuario sobre la herramienta desarrollada, determinar si proporciona la usabilidad necesaria para concluir con éxito su objetivo.

Para medir dicho impacto se definieron variables de medición, a saber:

- Experiencia.
- Navegabilidad.
- Relación de la herramienta con el mundo real.
- Estética y diseño.
- Facilidad de uso.

**INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**

Debido al gran número de usuarios potenciales de la aplicación, la interfaz de usuario, así como la presentación de contenidos pueden resultar muy complicados para algunos de estos usuarios o muy simples para otros, dependiendo de factores como la edad, los conocimientos previos que puedan tener estos usuarios, sobre el uso de Internet y aplicaciones web o la afinidad (empatía con la tecnología), que puedan sentir frente al uso de la computadora. Estas variables se extreman, en casos como en el dictado de las materias transversales, ya que estas son cursadas por todos los estudiantes de la universidad, atravesando todas las carreras y sus particularidades epistemológicas. Este estudiantado es el que fue consultado.

Se observó, en todos los parámetros medidos, una clara aceptación por parte de la población estudiantil. Lo que nos permite inferir que este tipo de utilidad, su diseño, su estética, sus características de uso, forman parte de los estándares de comprensión y aceptación de nuestra población de estudiantes.



Bibliografía

- Advanced Development Methods. (1996). “Controlled chaos: Living on the Edge”, <http://www.controlchaos.com/ap.htm>.
- Beck, Kent; Fowler, Martin. Brant, John; Opdyke, William; Roberts, Don. (1999). “Refactoring: Improving the Design of Existing Code”. Publisher: Addison Wesley. First Edition: June 11, 1999. ISBN: 0-201-485672. 464 pág.
- Bevan, N. (1997). «Quality in use: Incorporating human factors into the software into the software.» Proceedings of the Third IEEE International Software Engineering Standards Symposium and Forum ISESS’97.
- Birnios, Mariano. (2004). “Creación de Aplicaciones Multimedia”. Ediciones Micropunto. Argentina.
- Birnios, Mariano. (2009). Creación de Aplicaciones Multimedia. Ediciones Micropunto. Argentina.
- Bittner, Kurt; Spence, Ian. (2006). “Managing Iterative Software Development Projects”. Publisher: Addison Wesley Professional. Print ISBN-10: 0-321-26889-X. Print ISBN-13: 978-0-321-26889-1. Pages: 672.
- Blackman, Robert. (2009). Nuevos Desarrollos para el Nuevo Mundo Digital. Ediciones Orbe. México.
- David, Matthew. (2011). HTML5. Ediciones Anaya Multimedia. España.
- DePirene, Alfonso. (2008). Administración de la Educación Virtual. Publicaciones Planeta Inteligente. México.
- Esteve, Francesc. (2011). Bolonia y las Tic: de la Docencia 1.0 al Aprendizaje 2.0. Ediciones de la UNESCO. España.
- Fainholc, Beatriz. (2007). Programas, Profesores y Estudiantes Virtuales. Ediciones Santillana. Argentina.
- Ferreres, Gemma. (2011). Internetización. Editorial Bubok. España.
- García Carrasco, Joaquín. (2009). “Los Espacios Virtuales Educativos en el Ámbito de Internet”. Ediciones Universidad de Salamanca. España.
- García Carrasco, Joaquín. (2009). Los Espacios Virtuales Educativos en el Ámbito de Internet. Ediciones Universidad de Salamanca. España.
- ISO/IEC 9126. (2001). «International Standard, Information technology – Software product evaluation – Quality characteristics and guidelines for their use.»
- Litwin, E. (2009). “Conferencia inaugural, 1er. Congreso Internacional de Pedagogía Universitaria”. Universidad de Buenos Aires, Ciudad de Buenos Aires.
- Perdrix, Ferran. (2011). “Interfaces basadas en la Web Semántica para la Gestión de Contenidos Multimedia”. Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid. España.

**INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**

- Project Management Institute, (2004). "A guide to the Project Management Body of Knowledge - Third edition - PMBOK Guide"
- Sampieri Hernandez, R. (1998). En Metodología de la Investigación. México, MX: McGraw-Hill.
- Sanders, Bill. (2011). HTML5: El Futuro de la Web. Ediciones Anaya Multimedia. España
- Shaffer, Eric. (2009). Institutionalization of Usability. Washington. MacGraw Hill. Estados Unidos.
- Shneiderman, B. (1993). "Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction". Reading, MA: Addison-Wesley.
- Trochim, W. (2006). «Likert scaling. Disponible en: <http://www.socialresearchmethods.net/kb/scallik.htm>.».
- Wasserman, S. (1999). "La enseñanza basada en el método de casos: una pedagogía de aplicación general, Cómo enseñar un caso", en: El estudio de casos como método de enseñanza. Buenos Aires, Amorrortu, pp. 17-31,129-169.
- Wesley Colbert, Stephen. (2011). Educational Hardware Today. American Council for Education. Whashington - EEUU.
- Bevan, N. «Quality in use: Incorporating human factors into the software into the software.» Proceedings of the Third IEEE International Software Engineering Standards Symposium and Forum ISESS'97, 1997.
- ISO/IEC 9126. «International Standard, Information technology – Software product evaluation – Quality characteristics and guidelines for their use.» 2001.
- Sampieri Hernandez, R. En Metodología de la Investigación. México, MX: McGraw-Hill, 1998.
- Trochim, W. «Likert scaling. Disponible en: <http://www.socialresearchmethods.net/kb/scallik.htm>.» 2006.

**INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**

Glosario	2
Antecedentes.....	5
Introducción	7
Necesidad de involucrar numerosos recursos humanos en el trabajo.....	8
Descripción del contexto de la problemática a investigar.	9
Avances del Proyecto y Resultados Obtenidos	11
Gestión	11
Administración	16
Desarrollo	18
Transferencia.....	19
Investigación.....	22



INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014

.....

Lugar y Fecha

.....

Firma del Director del Proyecto

.....

Aclaración de firma del Director del Proyecto

.....

N° de DNI del Director del Proyecto

.....

Lugar y Fecha

.....

Firma y sello

**APÉNDICE I**

**FORMULARIO PARA ENCUESTA EVALUATIVA DE
INTERFACES EDUCATIVAS
Evaluación de Herramienta “XXX”
Versión “X.X”**

Fecha: ___/___/___**Encuestado:**

Carrera:	
Año que cursa:	
Edad:	
Materias relacionadas con la temática:	

Conocimientos previos de herramientas informáticas: (marque con X lo que corresponda)

Experiencia	Muy Bueno	Bueno	Suficiente	Insuficiente	Nada
1) Operación con paquete Office					
2) Exploración en Internet					
3) Uso de herramientas WEB					

Evaluación de la herramienta: (marque con una X lo que corresponda)

Navegabilidad	Muy Bueno	Bueno	Suficiente	Insuficiente	Nada
4) Posibilidad de conocer en cada momento dónde se encuentra el usuario.					
5) Factibilidad para volver a la pantalla principal desde cualquier lugar.					
6) Capacidad para volver al punto anterior o ir a otra pantalla a través de botones específicos.					
7) Facilidad de la estructura de navegación (Mapa del Sitio).					
8) Eficacia de los mecanismos de búsqueda					

**INFORME FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN– Período 01/2013 – 12/2014**

Relación de la herramienta con el mundo real	Muy Bueno	Bueno	Suficiente	Insuficiente	Nada
9) Comprensión del lenguaje y los conceptos utilizados.					
10) Entendimiento de los íconos en pantalla.					

Estética y diseño	Muy Bueno	Bueno	Suficiente	Insuficiente	Nada
11) Distribución de la página (Layout).					
12) Cantidad de información en pantalla.					
13) Calidad de las imágenes en la pantalla.					
14) Contraste de los colores en la pantalla.					
15) Tamaño, forma y uso de las tipografías.					
16) Claridad de los títulos (Rotulado).					
17) Homogeneidad del lenguaje y la redacción de los carteles y mensajes en pantalla.					

Facilidad de Uso	Muy Bueno	Bueno	Suficiente	Insuficiente	Nada
18) Reconocimiento visual “a golpe de vista”.					
19) Búsqueda intuitiva de la información.					
20) Complejidad del acceso a los datos (paso a paso)					
21) Disponibilidad de la ayuda en línea.					
22) Grado de satisfacción del uso de la herramienta.					
23) Portabilidad entre navegadores. (Acceso desde Internet Explorer, Firefox, etc.).					

Comentarios adicionales:
