

# MÉTRICAS DE UTILIZACIÓN Y DESEMPEÑO DE EduIAS

*Lic. Ángela Belcastro<sup>1</sup>, APU. Gabriela Oriana<sup>2</sup>, APU. Silvina Morgante<sup>3</sup>, APU. Verónica De LaPaz<sup>4</sup>, APU. Cecilia Alvarado<sup>5</sup>, Lic. Rodolfo Bertone<sup>6</sup>*

UNPSJB – Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco  
UNLP – Universidad Nacional de La Plata

## RESUMEN

El objetivo del trabajo presenta un conjunto de elementos que deberían ser considerados al evaluar la ventaja del uso de EduIAS, e incorporar los instrumentos necesarios para obtener la información necesaria para dicha evaluación. El objetivo perseguido busca examinar los aportes de EduIAS al proceso de enseñanza-aprendizaje del Análisis de Sistemas, cuantificando las ventajas obtenidas en la adquisición de conocimiento destreza del estudiante.

Nuestro objetivo principal no es el de establecer parámetros que serán considerados al evaluar la calidad de EduIAS como software, sino indicar cuales son los instrumentos que se incorporaran para adquirir información que posibilite la evaluación y el modo y grado en el que el uso de EduIAS, apoya al procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. En los próximos años, al incorporan mayores cambios en la interfaz de la aplicación y características deseables del software que lo lleven a ser un sistema intuitivo, fácil de usar y de uso cotidiano, podremos comparar, como influye la interfaz gráfica del usuario (IGU) del software y la calidad del mismo, en los resultados del proceso educativo, sin embargo, en al iniciar el uso de esta herramienta, nos vamos a centrar en examinar como el uso oportuno del EduIAS apoya al alumno a lograr un aprendizaje comprensivo y significativo, tanto en las evaluaciones sumativas consideradas en la asignatura, como en las evaluaciones formativas.

## PALABRAS CLAVES

Educación. Aprendizaje significativo. Evaluación sumativa. Evaluación formativa, auto evaluación, análisis de sistemas, organizaciones, sistemas de información.

---

<sup>1</sup> Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro Rivadavia – UNPSJB - <mailto:angelab@ing.unp.edu.ar> Prof. Adj. dedicación Exclusiva “Introducción al Análisis de Sistemas”

<sup>2</sup> Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro Rivadavia – UNPSJB - <mailto:orianagab@ing.unp.edu.ar> J.T.P. “Introducción al Análisis de Sistemas”

<sup>3</sup> Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro Rivadavia – UNPSJB - <mailto:smorgante@rbsrl.com.ar> Aux. 1º “Introducción al Análisis de Sistemas”

<sup>4</sup> Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro Rivadavia – UNPSJB - <mailto:vdelapag@ing.unp.edu.ar> Aux. 2º “Introducción al Análisis de Sistemas”

<sup>5</sup> Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro Rivadavia – UNPSJB - <mailto:cecial@uolsinectis.com.ar>

<sup>6</sup> Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro Rivadavia – UNPSJB - Facultad de Informática – UNLP (1900) La Plata, Buenos Aires, Argentina - <mailto:pbertone@lidi.info.unlp.edu.ar>, Profesor Adjunto dedicación Exclusiva – Prof. “Ingeniería de Software -

## **INTRODUCCIÓN**

EduIAS es una herramienta desarrollada con el fin de ser empleada como recurso educativo adicional de la metodología de enseñanza, que ayuda al estudiante a fortalecer sus conocimientos, aumentar su comprensión y habilidad en la aplicación de cada tema y de los modelos de representación, y le permite autoevaluarse y reflexionar respecto de los temas esenciales del análisis de sistemas, retroalimentándose con opiniones e interrogantes de otros integrantes del entorno colaborativo. También apoya al docente ayudándolo a identificar oportunamente la manera de mejorar dicha herramienta y de detectar las dificultades y logros que aparecen durante la cursada, advirtiéndole cuáles son los temas que deben ser depurados y modificados para salvar inconvenientes y conflictos o mal entendidos. EduIAS es una herramienta disponible en la Web que representa un recurso educativo complementario o adicional, que otorga sostén para el docente como para el alumno, ayudando en la obtención y logro de los objetivos educativos propuestos. Si bien esta herramienta está disponible masivamente, para todos los interesados en enfrentarse a situaciones problemáticas típicas del análisis de sistemas, los docentes de la asignatura guían y orientan a los estudiantes durante las clases de la materia, y en un primer momento les solicitan que examinen, casos de estudio, con sus respectivos enunciados de ejercicios, o participen en foros de discusión de determinados temas que se están tratando en dicha clase, para los ejercicios propuestos, se les pide que analicen la forma en la que ellos darían respuesta a dicho ejercicio; y luego, a posteriori, se les permite autoevaluarse incorporando en la página de EduIAS los ejercicios resueltos aportando indicaciones acerca de la solución.

Se presenta inicialmente el contexto en el que se emplea EduIAS durante la cursada de la materia, indicando aspectos esenciales de la metodología de evaluación empleada por la cátedra.

### **A) COMBINACIÓN DE EVALUACIONES FORMATIVAS Y SUMATIVAS.**

En la propuesta de evaluación actualmente definida en la asignatura, se incluyen tanto aspectos que involucran “evaluaciones con criterios uniformes, exámenes representativos del dominio de la materia; con pocas y bien seleccionadas opciones de evaluación”, como así también existen requisitos para obtener la cursada de la materia que se llevan a cabo y se aprueban empleando “múltiples opciones de evaluación, con la posibilidad del grupo de alumnos de modificar aquellos aspectos observados por el docente, trabajando de manera espontánea, con ayudas continuas en función de las correcciones realizadas y de los avances logrados por el grupo de estudiantes”.

Existe una combinación adecuada entre evaluación formativa y evaluación sumativa, los trabajos de campo y los exámenes parciales, respectivamente. Los estudiantes a través del sistema de evaluación propuesto, pueden con los exámenes parciales medir su desempeño, pero saben además la forma de mejorar, porque conocen los objetivos de la evaluación, el tipo de ejercitación que puede llegar a aparecer en ellas, pueden hacer una revisión de los resultados de la evaluación, examinando sus aciertos y desaciertos, y tienen una etapa de recuperación. También pueden participar en el desarrollo y entrega por escrito de casos de aplicación, que se llevan a cabo previamente a los exámenes, a través de ellos pueden detectar a tiempo los malos entendidos y las falencias, examinando sus logros y comparándolos con una solución acertada proporcionada por el docente para casos de aplicación determinados, posibilitándole al alumno y al docente el logro de una retroalimentación constructiva y organizada.

### **B) DISCIPLINAS ACADEMICAS VS. COMPETENCIAS PROFESIONALES**

Para combinar adecuadamente los elementos de la disciplina, y las habilidades de aprendizaje genéricas y perdurables que hacen a las actividades profesionales, se estructuran los parciales de la asignatura adoptando una modalidad teórico-práctica, de manera tal que los aspectos

teóricos hacen a los elementos esenciales de la disciplina considerados, y los prácticos al entorno profesional, y a la aplicación de los conceptos básicos. Se emplean casos de estudio, en los que se describen situaciones y contextos apropiados en los que se requieren la intervención y análisis de un problema o sistema específico, solicitando la aplicación de conocimiento en un contexto apropiado.

Los alumnos, bajo la modalidad de trabajo en equipo, desarrollan un trabajo de campo integrador de laboratorio, en el que aplican los conceptos de las distintas unidades, analizando una empresa específica, a través de este trabajo de campo examinan y adquieren habilidades críticas en el campo profesional.

Se reconocen los cambios de la disciplina mediante capacitación continua, reacondicionando el programa de la asignatura, incluyendo nuevos modelos significativos que se emplean en la actualidad.

### **C) CORRESPONDENCIA ENTRE LA FORMA DE ENSEÑAR Y LA FORMA DE EVALUAR**

Se intenta lograr una correspondencia adecuada entre la forma de enseñanza y la forma de evaluar, mediante el empleo de diversas herramientas, muchas de las cuales le permiten al alumno autoevaluarse y mejorar su comprensión oportunamente, antes del parcial, estas herramientas son:

- 1- El estudiante dispone de un tomo de teoría con el desarrollo parcial de cada unidad de la materia, y una sección de ejercitación que incluye preguntas esenciales y ejercicios didácticos, al finalizar el desarrollo de cada tema, se propone al alumno la consulta ante dudas, respecto a la resolución de estos ejercicios. También se estimula al estudiante a la lectura y estudio de bibliografía que aparece en el tomo de teoría, en cada unidad.
- 2- El desarrollo y entrega escrita de casos de aplicación, que le permite al grupo de alumnos cotejar las respuestas dadas, y compararlas con una solución acertada proporcionada por la cátedra, y evidenciar oportunamente los errores. Logrando retroalimentación para los docentes, y para los alumnos. Este desarrollo de casos de aplicación, no es una exigencia para obtener concepto en la materia, solo aquellos grupos que desean entregar por escrito la resolución lo hacen.
- 3- Antes del parcial, cuentan con una clase colaborativa, en la que conjuntamente, alumnos y docentes van armando una respuesta acertada a ejercicios seleccionados de la carpeta de actividades prácticas, que presenta ejercitación teórica-práctica. Estas clases son formativas, los estudiantes examinan errores y sobre la base de ellos deben encaminar sus soluciones a ejercicios y tienen la posibilidad de adecuarlos hasta comprender el objetivo.
- 4- Durante las clases de la asignatura, se hace referencia a propuestas y ejercicios que aparecen en EduIAS, herramienta dinámica de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje disponible en la Web, construida por docentes de la materia, se le da la posibilidad al estudiante de acceder a este recurso, pudiendo analizar diversos ejercicios, en un primer momento pueden diseñar ellos mismos la respuesta que consideran más acertada, y luego como es una herramienta dinámica, inicialmente disponen solo del enunciado, luego se les solicita que accedan y observen la solución más acertada. También pueden a través de ella, hacer consultas vía mail acerca de sus dudas, se les propone además la participación en el foro de discusión de temas predefinidos.
- 5- Desarrollan un trabajo de campo en el que aplican conceptos de las distintas unidades de la materia, lo realizan en grupos, bajo la función de evaluación formativa, en cada instancia de entrega de material se examinan logros y falencias y los alumnos disponen de tiempo para corregir y mejorar las distintas presentaciones del trabajo. Este año vamos a dar mucha importancia al control de gestión, y a la importancia de contar en todo momento con las

distintas presentaciones efectuadas, las diferentes versiones que han sido mejoradas, con las fechas de presentación, como medio para evaluar a posteriori las dificultades de aprendizaje, con suficiente tiempo. Este trabajo representa una instancia de evaluación individualizada, porque el grupo selecciona una empresa particular, que puede ser aquella en la que trabaja actualmente uno de los integrantes, o algún familiar de alguno de ellos.

- 6- Existen dos parciales, con una instancia de recuperación, en él se incluyen ejercicios similares a los que aparecen en las herramientas nombradas anteriormente. El alumno rinde el examen final de la materia, cuando él lo define, es un examen integral, más conceptual que los exámenes parciales.

## **D) EVALUACION CONTINUA VS. CORTES TRANSVERSALES**

Hay instancias de auto evaluación durante la cursada, que permiten controlar el desarrollo del proceso, la participación del alumno en clases, en casos de aplicación, en clases colaborativas, en el uso de la herramienta EduIAS, instancias de presentación y reuniones de seguimiento del trabajo de campo integrador de laboratorio. Y también existen cortes transversales, para poder rendir el segundo parcial, deben aprobar el primer parcial o su recuperatorio. Si no aprueba el segundo parcial o su recuperatorio, no puede obtener concepto.

## **ESPECIFICACIONES PARA MEDIR VENTAJAS DEL EMPLEO DE EduIAS DURANTE LA CURSADA**

Para poder definir las especificaciones a considerar al examinar la herramienta y sus efectos en los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje, debemos hacer mención a la calidad de la herramienta, ya que es un sistema web, y será efectivo en la medida que cumpla con requisitos mínimos de calidad. A continuación, examinaremos ligeramente el concepto de calidad.

Calidad es una propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una persona o cosa que permiten apreciarla con respecto a las restantes de su especie: mejor o peor calidad. Asociamos calidad a recibir un producto o servicio acorde con el costo, especificaciones y expectativas. Calidad es un concepto condicionado por el contexto de la situación y es multidimensional, no es posible definirlo de manera específica y detallada, siempre debemos analizarlo dentro de un dominio particular, sobre la base de consideraciones y expectativas actuales. Un puente puede no ser perfecto porque está algo despintado, pero su pintura exterior no es su característica más importante; si el puente satisface los estándares de calidad específicos, como la capacidad de soportar el tránsito de camiones de un lado a otro, será de calidad. Lo mismo que ocurre en la ingeniería civil, se da en la ingeniería de software, y en la ingeniería web, no se insiste en la perfección, sino en los estándares de calidad específicos, de manera precisa y cuantificable. Varios estándares han sido definidos para ingeniería de software e ingeniería web por IEEE (institute of Electrical and Electronics Engineers), muchos de los cuales han sido ratificados por ANSI (American National Standards institute) y otros han sido definidos por la ISO (Internacional Standard Organization). [2]

Con respecto al software, en general, consideramos que es de calidad, si cumple con una serie de especificaciones, si funciona, y siempre, no aleatoriamente o bajo determinadas condiciones no predefinidas, que tenga la funcionalidad que dice tener y que podamos usar estas funcionalidades de forma natural, o bien que podamos comprender fácilmente como operar el sistema. Cuando alguna de estas consideraciones no se cumple, perdemos confianza en el producto de software, sería similar a contar con un sistema de alarma que funciona bien inicialmente y transcurridas unas semanas sin causa aparente deja de funcionar según lo establecido previamente. [1]

Una de las expectativas claves para maximizar la calidad del software, es la definición anticipada de las medidas de calidad del proyecto y del producto, que deben ser específicas y medibles.

Incluiremos a continuación las especificaciones a considerar al examinar la herramienta y sus efectos en los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje, indicando los requerimientos en consideración:[4]

FIGURA 1: Árbol de requerimientos funcionales de calidad en consideración del visitante general de EduIAS.

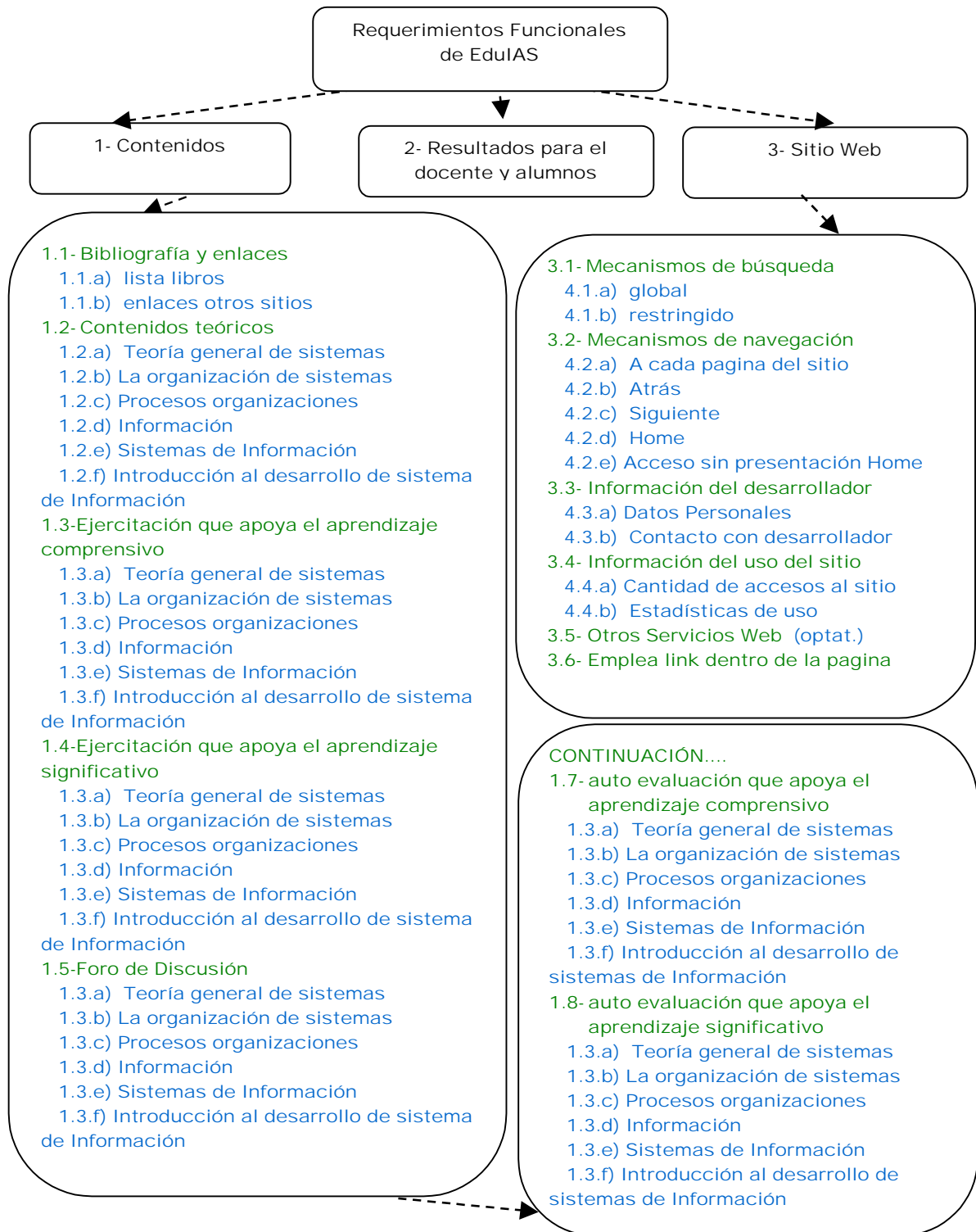


FIGURA 2: Árbol de requerimientos funcionales de calidad considerando los resultados para docentes y alumnos.

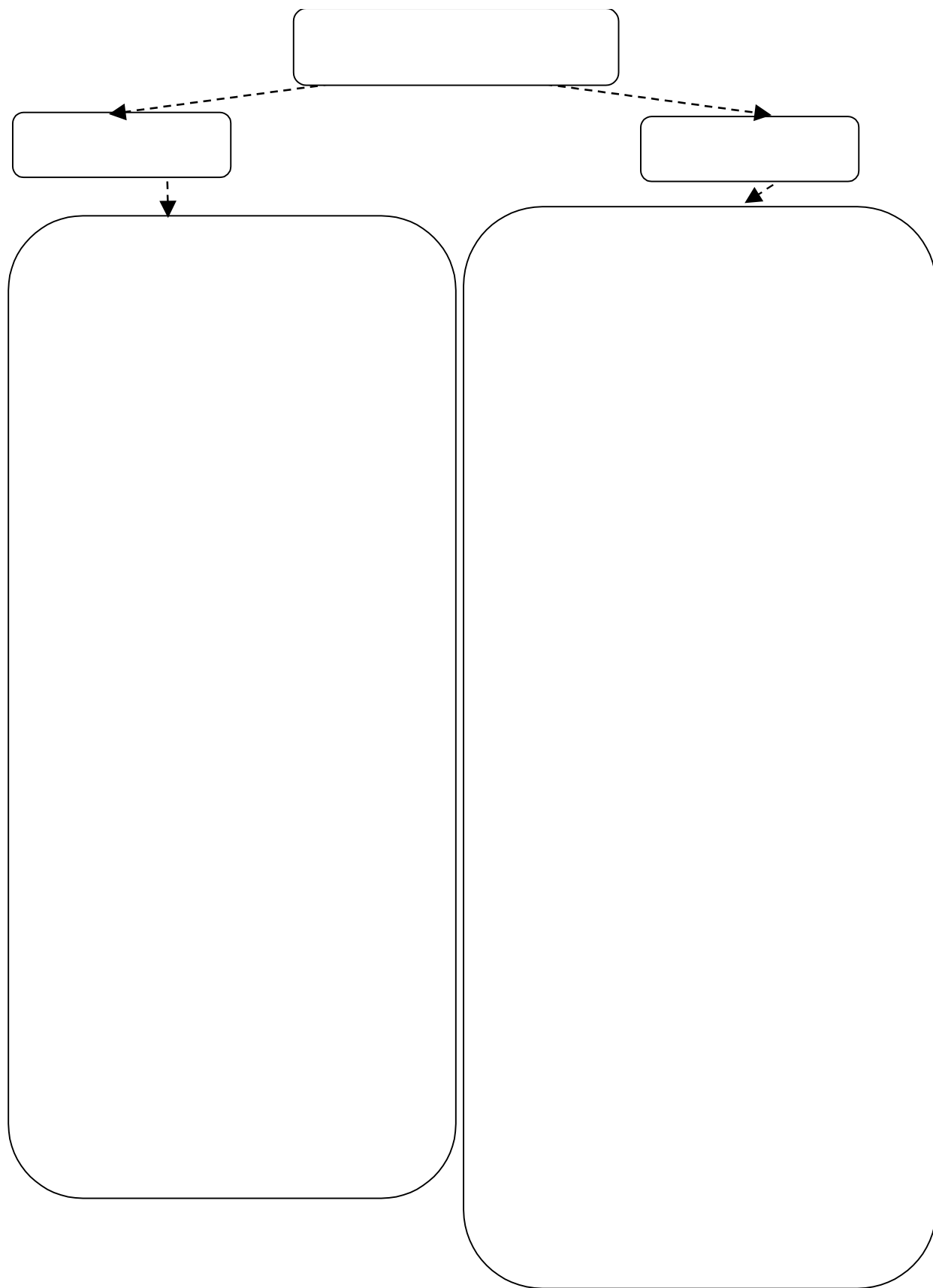
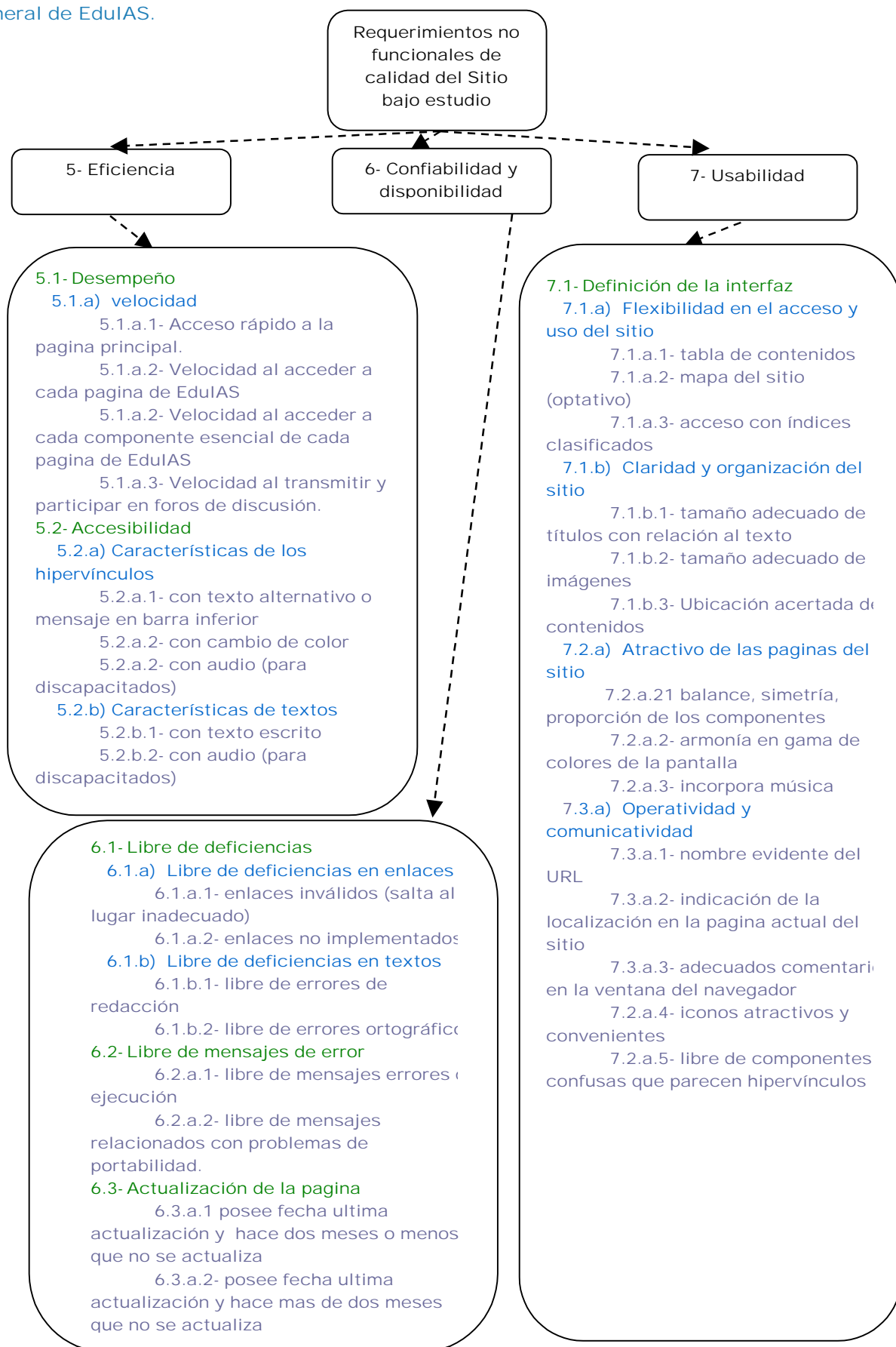


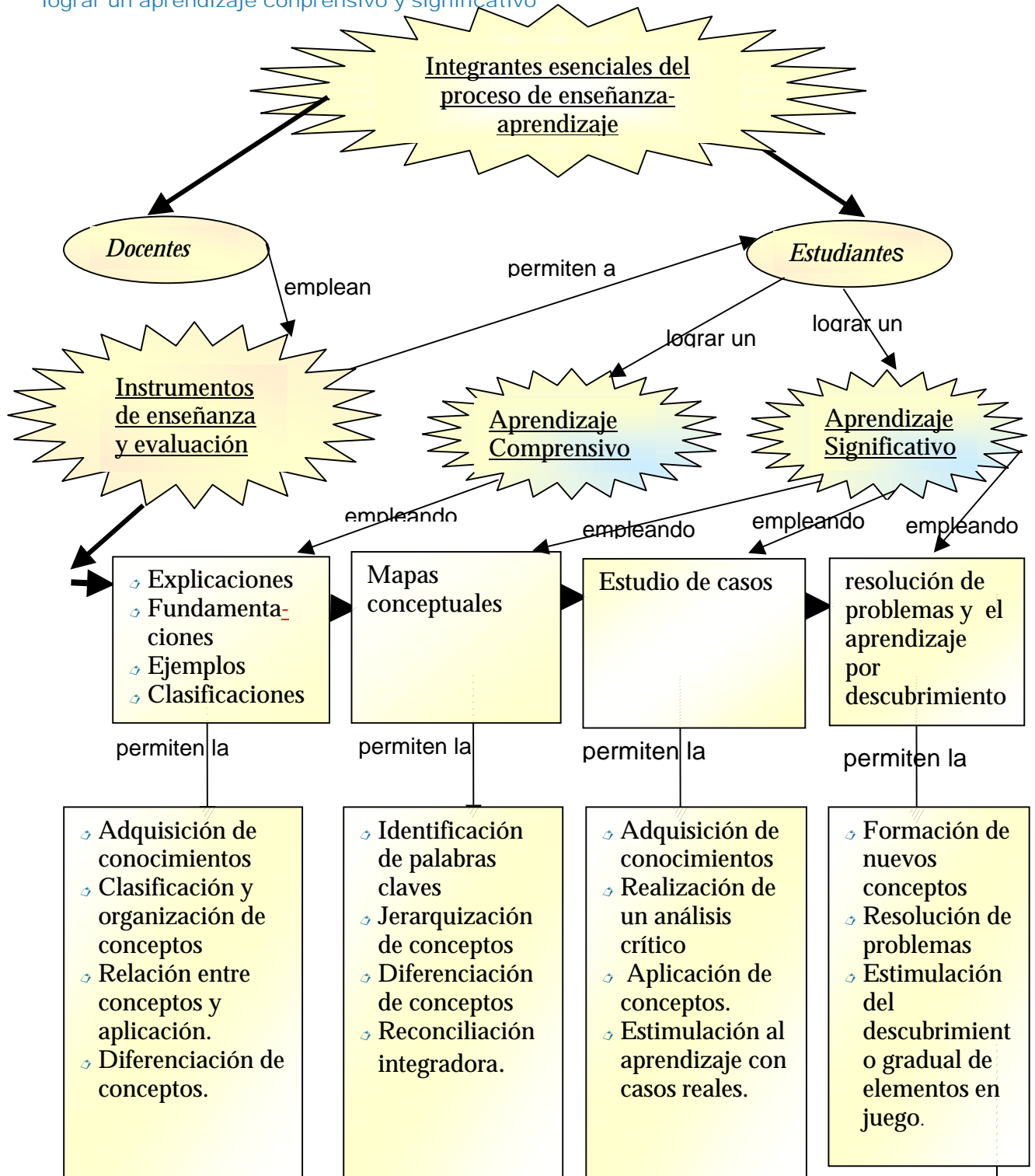
FIGURA 3: Árbol de requerimientos no funcionales de calidad en consideración del visitante general de EduIAS.



## ELEMENTOS QUE APOYAN EL APRENDIZAJE, CONSIDERADOS AL DEFINIR LOS CONTENIDOS DE EduIAS

Hemos examinado los objetivos de aprendizaje de cada unidad de la asignatura, y uno de los propósitos de EduIAS es que cuente con instrumentos capaces de ayudar al alumno y a grupos de alumnos, en la reflexión de diferentes temas y en la resolución de ejercitación que apoye el logro tanto de un aprendizaje comprensivo como significativo.

FIGURA 4: Mapa conceptual de instrumentos de enseñanza que ayudan al estudiante a lograr un aprendizaje comprensivo y significativo





# INSTRUMENTOS ESPECIALES A INCORPORAR PARA MEDIR RESULTADOS

Se incorporaran instrumentos especiales para poder examinar los resultados contando con suficiente información acerca del uso y sus efectos sobre la comprensión del estudiante, uno de ellos es el “registro de actividades de auto evaluación”. La auto evaluación permite que el estudiante reflexione y compare las expectativas que tenía al comenzar el curso, y los resultados alcanzados, examina además todo el proceso, identificando las acciones que llevo a cabo para dominar los contenidos y habilidades propias de la asignatura. Se ayudará al estudiante, desde el principio de la cursada, a advertir la importancia de las estrategias de aprendizaje que utiliza, examinando los resultados obtenidos de cada una de ellas, y registrándolas para la auto evaluación que se llevara a cabo al final de la cursada.

Como elemento para medir el uso y la forma de utilización de la herramienta, se incorporara un “registro de actividades de auto evaluación” que cada estudiante debe llevar al día durante la cursada, presentar oportunamente, y se utilizara en la exposición de trabajos de campo, para desarrollar en clase, actividades de auto evaluación, y quedaran luego a disposición de los docentes, quienes examinaran resultados y podrán comparar, los resultados obtenidos por el estudiante en evaluaciones sumativas, y el uso y nivel de oportunidad de EdulAS.

Dicho registro de actividades, no solo permitirá examinar el uso de EdulAS, sino que aportara datos significativos para analizar la forma de estudio del estudiante, y el nivel de participación en clases. El hecho de solicitar al estudiante que complete el nivel de participación en las clases de la asignatura, ayuda al docente a poder observar cuan permisivo es el alumno y cuan precisos son los demás datos que el estudiante aporta, ya que los docentes cuentan con información acerca de la asistencia del estudiante a las clases de la materia.

---

## INSTRUMENTO 1: REGISTRO DE ACTIVIDADES PARA AUTOEVALUACION.

**El objetivo de este registro de auto evaluación es doble, por una parte, se pretende impulsar al estudiante desde el comienzo de la cursada, a reflexionar acerca de cuales son las estrategias de aprendizaje que el estudiante desarrolla, y que recursos provistos por la cátedra, emplea adecuada y oportunamente. Por otra parte, se intenta contar con elementos para evaluar el desempeño del estudiante y su participación en clases de la asignatura.**

**Este registro se utilizara en las exposiciones de trabajos de campo en actividades de auto evaluación, cada estudiante debe ir completándolo durante la cursada y presentarlo en la primer fecha de exposición de trabajos.**

## REGISTRO DE ACTIVIDADES PARA AUTOEVALUACION

*REGISTRO DE ACTIVIDADES* { [REGISTRO DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE EMPLEADAS POR EL ESTUDIANTE:](#)  
[REGISTRO DE PARTICIPACIONES EN CLASES, COMO ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE EMPLEADA POR EL ESTUDIANTE:](#)

## PAUTAS PARA COMPLETAR LA TABLA

### PAUTA 1

Entre las “estrategias de aprendizaje” considere:

- ↪ LB Lectura Comprensiva de ejemplares bibliográficos de temas de la asignatura.
- ↪ LC Lectura Comprensiva del tomo de teoría de la cátedra.



Otro instrumento que será utilizado por los docentes es la colección de consideraciones de retroalimentación docente, en la cual cada docente incluirá los siguientes datos y los distribuirá vía mail, (fecha, clase, grupo de alumnos, ejercicio o contenido de EduIAS, observación), dando lugar a la recolección de datos que pueden ayudar a examinar enunciados confusos, resoluciones con elementos poco claros, ejercicios muy consultados, modo de empleo de los alumnos, etc. También cada conexión a través del foro de discusiones, y de consultas vía mail, será examinada al cuantificar resultados.

La escala que se utilizara para evaluar resultados será continua de 0 a 100, Alta (100 a 85) / Notable (84 a 70) / Modelada (69 a 50) / Limitada (49 a 30) /Baja (29 a 0).

## RESULTADOS

La herramienta EduIAS se ha utilizado desde la cursada 2003, como recurso de apoyo al aprendizaje, en la cátedra Introducción al Análisis de Sistemas, actualmente hay mas de 300 accesos a la misma (teniendo en cuenta el número de alumnos de la cátedra se considera una cifra representativa), los estudiantes han realizado diversas actividades con este recurso educativo, entre ellas:

- a) Examen y análisis de las introducciones teóricas proporcionadas.
- b) Observación y realización de ejercicios teóricos propuestas, que permiten al estudiante maximizar su comprensión de adquisición de conceptos esenciales en la asignatura. Algunos de los ejercicios intentan apoyar al alumno en la búsqueda del aprendizaje comprensivo, y otros pretenden que el estudiante o grupos de estudiantes lleguen a alcanzar un aprendizaje significativo. Los alumnos examinan un enunciado y lo resuelven.
- c) Observación y realización de ejercicios prácticos, que permiten al estudiante aplicar los conceptos comprendidos en un caso de estudio particular cuya descripción aparece en la herramienta. Los alumnos analizan inicialmente el caso de estudio, que presenta las características de la empresa bajo estudio, y luego examinan un enunciado aplicativo y lo resuelven. Estos ejercicios intentan llevar al alumno a lograr un aprendizaje significativo.
- d) Pueden acceder a medida que se van incorporando en la página, algunas resoluciones de algunos ejercicios, tanto teóricos como prácticos, y autoevaluarse examinando las diferencias entre la resolución propia del estudiante y la propuesta por el equipo de investigación, consultando vía mail al equipo ante dudas. Logrando retroalimentarse, resaltando y separando lo comprendido y aplicado adecuadamente, y comprendiendo cuales son los desaciertos y errores.
- e) Observación de la bibliografía propuesta por el equipo de investigación, para desarrollar lectura comprensiva y salvar dudas profundizando en temas afines al análisis de sistemas.
- f) Participación en el foro de discusión, en el que se han incorporado distintos temas de interés, todo el grupo de estudiantes de la lista de EduIAS, va recibiendo los mensajes en los que se van depurando ejemplos concretos hasta llegar a encontrar varios argumentos específicos descriptos completa y adecuadamente acerca de diferentes tipos de retroalimentación, y de la propiedad de los sistemas abiertos de equifinalidad. Los temas de interés se proponen y varían en diferentes periodos.
- g) Visualización y análisis de fragmentos de trabajos de campo, que son partes de trabajos de campo significativas del desarrollo de trabajos de iniciación en el análisis de sistemas, llevados a cabo por alumnos de la materia.

El empleo de esta herramienta educativa ha dado lugar principalmente a la adquisición conceptos claros y aplicaciones acertadas de estos conceptos, evidenciadas no solo en el desarrollo de los trabajos de campo, sino también en los exámenes parciales de la materia. Ha sido muy significativa la participación activa de los alumnos, y la calidad de los trabajos de campo de la cursada 2003, demostrando la facilidad del grupo de alumnos para presentar un

ejemplo del uso de la herramienta PERT aplicada a la empresa bajo estudio de su grupo de trabajo. También ha permitido implementar una combinación adecuada entre evaluaciones sumativas y formativas, enriqueciendo la metodología de enseñanza de la asignatura, permitiendo incorporar innovaciones pedagógicas en su dictado, considerando las últimas tendencias en materia de evaluación.

## TRABAJOS FUTUROS

En junio del 2003 iniciamos la construcción paulatina de la herramienta, un perfil inicial de EduIAS fue utilizado por el grupo de estudiantes, docentes y tutores durante el segundo cuatrimestre del 2003, sin embargo, se irán incorporando los elementos previstos aun no elaborados en este recurso educativo, y modificando la interfaz de usuario, sobre la base de lo previsto y a los comentarios recibidos por los estudiantes. Se efectuarán retoques y depuraciones de ejercicios, sobre la base del proceso de retroalimentación que se lleva a cabo al interactuar con los estudiantes y detectar sus dificultades y errores de comprensión, así como sus aciertos y logros.

Un objetivo futuro es el de incluir en EduIAS un instrumento automatizado destinados a evaluar a los alumnos y utilizado en instancias de exámenes finales libres. Se prevé la incorporación de mejoras en la Interfaz de EduIAS.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] "Calidad en el desarrollo y mantenimiento del software". M. Piattini. F. Garcia. Alfa omega Ra-Ma. 2003
- [2] Ingeniería de software. Una perspectiva orientada a objetos. Fraude. Alfa omega. 2003
- [3] "Administración de sistemas de información. Segunda edición. Eddy Oz. E ingenierías. 2001.
- [4] "Ingeniería de software en la Web". Tesis doctoral: "Metodología cuantitativa para la evaluación y comparación de la calidad de sitios Web". L. Olsina. 1999.
- [5] Oscar Johansen Bertoglio. Introducción a la Teoría General de Sistemas. LIMUSA NORIEGA EDITORIALES. 2000
- [6] R. Stair, G. Reynolds, Principios de sistemas de información. Cuarta edición. Thomson editores. 2000
- [7] H. Koontz, H. Weihrich. Administración una perspectiva global 11º edición. McGrawHill. 1998
- [8] Solana, Administración de la organización en el umbral del tercer milenio. Bs.As. Interoceanica. 1998
- [9] Kendall. Análisis y Diseño de Sistemas. Prentice Hall. 1997
- [10] S. Lazzati. Anatomía de la Organización. Ediciones Macchi. 1997
- [11] G. Davis. Sistemas de información Gerencial. McGrawHill. 1994
- [12] Stoner. Administración. PRENTICE may. 1994
- [13] J. Volpentesta. Estudio de Sistema de Información para la Administración. Bs. As. Librería y Editorial. 1993
- [14] J. Senn. Análisis y diseño de sistemas de Información. McGrawHill. 1992
- [15] D. Cohen. Sistemas de Información para la toma de decisiones. McGrawHill. 1994
- [16] Davis, William. Herramientas CASE: metodología estructurada para el desarrollo de sistemas. PARANINFO. 1992
- [17] E. Yourdon. Análisis estructurado moderno. PRENTICE-HALL. 1993
- [18] D. Sanders. Informática Presente y Futuro. McGrawHill. 1994
- [19] P. Checkland. Pensamientos de sistemas, práctica de sistemas. Grupo Noriega Editoriales. 1993
- [20] A. Lardent. Técnicas de organización, sistemas y métodos. Editorial Club de estudio. 1993
- [21] A. Belcastro. Introducción al Análisis de Sistemas: complementos teóricos. Material de lectura de cátedra, biblioteca UNPSJB sede Comodoro Rivadavia. 2000.
- [22] A. Belcastro. Tomo de Teoría de Introducción al Análisis de Sistemas. Capitulo 1. [www.ing.unp.edu.ar/asignaturas/ias](http://www.ing.unp.edu.ar/asignaturas/ias).

- [23] Gero Levaggi. Teoría General de los Sistemas. Aplicación a la administración de negocios. Ugerman Editorial. Ciencia & Tecnología. 2000
- [24] Raymond McLeod, Jr. Sistema de información gerencial. Editorial Pearson Educación. 2000.
- [25] Effy Oz. Administración de Sistema de información. Segunda Edición. Thomson Learning. 2001.
- [26] Belcastro, Oriana, Morgante, De la Paz, Alvarado, Bertone. EduIAS, una herramienta educativa de apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje del análisis de sistemas.
- [27] J. Rodríguez Valencia. Introducción a la administración con enfoque de sistemas. Cuarta Edición. Thomson. 2003.