

Valoración de trabajos de campo como herramienta de apoyo al proceso de Enseñanza en Análisis de sistema

Lic. Angela Belcastro¹
Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro Rivadavia -
UNPSJB
angelab@ing.unp.edu.ar

APU. Silvina Morgante³
Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro Rivadavia –
UNPSJB
morgante@impsat1.com.ar

Verónica De LaPaz⁵
Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro Rivadavia –
UNPSJB

APU. Gabriela Oriana²
Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro Rivadavia -
UNPSJB
orianagab@ing.unp.edu.ar

Cecilia Alvarado⁴
Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro Rivadavia -
UNPSJB
cecial@sinectis.com.ar

Lic. Rodolfo Bertone⁶
Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro Rivadavia -
UNPSJB
Facultad de Informática – UNLP
pbertone@lidi.info.unlp.edu.ar

Resumen

El objetivo del trabajo consiste en valorar los resultados del desarrollo de trabajos de campo con la finalidad de lograr la participación activa del estudiante en sus primeros pasos en el análisis de sistemas de organizaciones reales. Además, se pretende introducir al alumno en trabajo en equipo, valorar los logros en el desarrollo del trabajo, y analizar el avance de estos logros en el progreso de los alumnos en la carrera. Se pretende, también, examinar las dificultades de los docentes, asociadas a los aspectos relacionados con su implementación y seguimiento de cada proyecto.

La concreción de estos trabajos de campo constituye una herramienta de apoyo a los educandos en el descubrimiento gradual y en el aprendizaje del análisis de sistemas. Así mismo introduce a los alumnos en el uso de las primeras herramientas empleadas en el desarrollo de sistemas de información. También apoya a los docentes que organizan, orientan y estimulan su seguimiento, permitiéndoles producir información de retroalimentación rica en ejemplos concretos, reales y actuales, de nuestro ámbito, muy útiles para aumentar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Palabras Claves

Educación, análisis de sistemas.

¹ Prof. Adj. “Introducción al Análisis de Sistemas

² J.T.P. “Introducción al Análisis de Sistemas”

³ Aux. 1º “Introducción al Análisis de Sistemas”

⁴ Aux. 2º “Introducción al Análisis de Sistemas”

⁵ Aux. 2º ad-honorem “Introducción al Análisis de Sistemas”

⁶ Profesor Adjunto dedicación Exclusiva – Prof. Lab. De Software

Introducción

Un *sistema* es un conjunto de partes o componentes coordinados y en interacción, que persiguen un objetivo común. Los propios elementos y las relaciones entre ellos determinan el funcionamiento del sistema. Los sistemas de nuestro interés poseen entradas, procesamiento, mecanismos, salidas y retroalimentación. El sistema posee características que las partes no tienen, en consecuencia, la observación de los elementos no conduce a la comprensión del *todo*.

Un elemento de un sistema que responde a la definición de sistema, se denomina *subsistema* de aquel. Todo sistema sometido a la influencia de su medio es un subsistema de un sistema más amplio, y toda parte de un sistema es potencialmente un sistema.

El *análisis de sistemas* es una actividad realizada con el propósito de estudiar fenómenos que respondan a la definición de sistema, consiste en la definición de problemas y oportunidades que un sistema ofrece, consiste en “entender los sistemas”, examinando sus potencialidades: energía, adaptación, complejidad, relaciones, etc.

Los primeros elementos necesarios para identificar un sistema son:

- 1) Objetivos del sistema total
- 2) Medio en que vive el sistema
- 3) Recursos del sistema
- 4) Componentes del sistema
- 5) Dirección del sistema

- Hablar de los *objetivos del sistema* es medir la actuación del sistema total.
- “Un sistema es un subsistema de un sistema más amplio”. Al analizar el medio de un sistema, debemos identificar aquel supersistema en el que el sistema se encuentra inmerso, al que llamaremos *Medio General* o *Medio Ambiente*. Dentro de este supersistema que contiene al sistema, también existen otras entidades que interactúan directamente con el sistema bajo estudio, ellas forman parte de lo que denominaremos *Medio Específico* o *Contexto*.

Podemos ver a la frontera del sistema como una línea cerrada e imaginaria, que separa los elementos o componentes del sistema bajo estudio; de aquellos componentes o entidades externas que interactúan con él. Un sistema y su medio ambiente integran el universo de todas las cosas de interés relativas a un asunto específico. El límite de un sistema define al sistema y lo distingue de todo lo demás (el entorno).

- Los **recursos del sistema** son los arbitrios de que dispone para llevar a cabo el proceso de conversión principal y mantener la estructura interna, en otras palabras, para sobrevivir. Son recursos del sistema aquellos sobre los que el sistema posee control, el sistema debe además distribuirlos adecuadamente para mejorar el desempeño. Los recursos pueden ser reales, aquellos que están disponibles actualmente y forman las reservas a partir de las cuales el sistema puede desarrollar su conducta para alcanzar sus objetivos, o bien pueden ser potenciales, si requiere de una cierta inversión para que puedan ser útiles.
- Como el nivel de complejidad de la realidad es alto, es necesario simplificar la realidad, y realizar un proceso de abstracción, seleccionando sólo aquellos **componentes** que son de interés, de acuerdo al problema concreto o al propósito de estudio. Las acciones específicas que el sistema lleva a cabo, son desarrolladas por sus componentes, sus partes (sus subsistemas, en muchos casos). Los componentes u objetos, que son las partes del sistema, poseen atributos o variables relevantes (propiedades que los caracterizan o describen).

Dos conceptos asociados a los componentes del sistema:

- ⇒ **Estado del sistema:** valor que toman las variables relevantes del sistema (sus atributos) en un momento dado.
- ⇒ **Comportamiento del sistema:** ensamble de las variaciones en el tiempo, de todas las variables consideradas a un nivel de resolución determinado.
- La **dirección del sistema** se encarga de fijar los objetivos de los componentes, distribuir recursos, organizar, coordinar y controlar la actuación y el comportamiento del sistema. La dirección, para poder controlar la realización de las actividades, utilizará medidas de desempeño.

Dentro de cualquier sistema se desarrollan **procesos de transformación**, un proceso de transformación es un conjunto interconectado de acciones necesarias para transformar algunas entradas en algunas salidas.



Modelado como un conjunto interconectado de actividades

Las organizaciones son sistemas abiertos, son realidades, complejas y dinámicas, para poder representar la “estructura de un sistema”, utilizamos modelos, un modelo es una abstracción o aproximación empleada para representar la realidad.

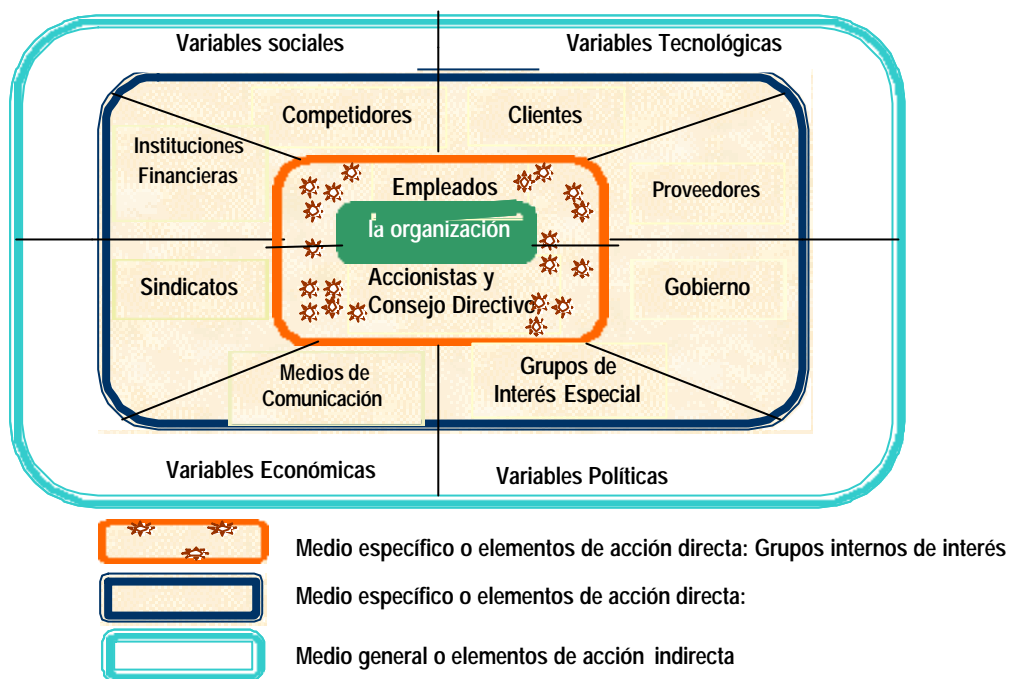
La representación de la **estructura del sistema** permite visualizar:

- ⇒ Los componentes de interés del sistema.
- ⇒ Las interacciones entre los componentes internos del sistema.
- ⇒ La frontera del sistema.
- ⇒ Los componentes externos de interés.
- ⇒ Las interrelaciones entre el sistema y cada componente externo.
- ⇒ El medio ambiente.

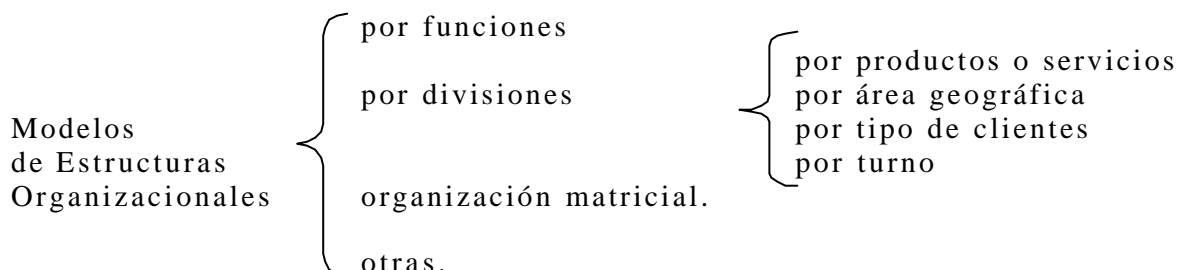
Medio del sistema organización: cada organización existe en un ambiente sumamente complejo que ejerce considerable influencia sobre su composición y actividad. El efecto fundamental del medio sobre una organización es que determina los parámetros generales dentro de los cuales ella debe existir. Las organizaciones no son ni autosuficientes, ni cerradas. Intercambian recursos con el entorno exterior, y dependen de él.

La **estructura organizacional** se refiere a la forma en que las actividades de una organización se dividen, organizan y coordinan. Podemos verla como una disposición de unidades organizacionales o subsistemas, conectados por la división de trabajo y la jerarquía de relaciones de autoridad.

Diseñar una estructura organizativa lleva a decidir acerca de la asignación de responsabilidades a los puestos de trabajo, la coordinación de las tareas entre las distintas áreas de responsabilidad y dentro de ellas, la asignación de la gente a cada área de responsabilidad, lo cual influye significativamente sobre las relaciones interpersonales, afectan potencialmente al desarrollo de las operaciones, al flujo de información, a la gente.



La estructura formal de una organización es la estructura explícita y oficialmente reconocida por la empresa. En cambio, la estructura informal es la resultante de la filosofía de la conducción y del poder relativo de los individuos que componen la organización, no en función de su ubicación en la estructura formal, sino en función de su poder de influencia sobre otros miembros.



Motivación, Metodología empleada

Los trabajos de campo requieren de la búsqueda de información de base, que puede ser recopilada, según el trabajo de campo considerado, a través de Internet, en revistas, o bien como resultado de investigaciones efectuadas en una empresa de la zona. Los trabajos que involucran procesos de investigación en organizaciones locales, permiten a los estudiantes ejercitarse en la modalidad de “trabajo en equipo”.

Implementación de trabajo de campo

Con respecto al grupo de alumnos que desarrollan los trabajos de campo, existen dos poblaciones bien diferenciadas: la de los alumnos ingresantes, y la de aquellos estudiantes que tienen experiencia laboral en el desarrollo de sistemas o bien recurren a la materia y han adquirido experiencia en la realización de entrevistas. Como la modalidad de trabajo es en equipo, muchas veces esta diversidad favorece el resultado final de los trabajos, y el desarrollo mismo de las actividades.

Cada grupo recibe una atención personalizada, se establecen clases especiales para el desarrollo de trabajos de campo, se exige un 80% de asistencia a las mismas y también se

proporcionan clases de consulta adicionales. Es un requisito aprobar los trabajos de campo para obtener concepto en la materia. Al final de la cursada el equipo de trabajo expone brevemente algunos aspectos destacables de su trabajo, previamente seleccionados por los docentes de cátedra.

La velocidad de desarrollo de los distintos grupos varía; ya que cada equipo de trabajo selecciona una empresa con características únicas y cada grupo reúne una combinación diferente de experiencias previas, capacidad de organización, hábitos de estudio, comprensión del uso adecuado de las herramientas empleadas en la investigación y de los objetivos operativos del trabajo.

La cátedra confecciona una planificación para alumnos y otra planificación interna, para docentes; tendiente a organizar las actividades docentes de la materia, contemplar y acercar a cada integrante de cátedra los objetivos de cada trabajo, unificar criterios de análisis de las posibles soluciones, aspecto que facilita el seguimiento de los mismos, siendo que la cátedra está integrada por muchas personas y todas ellas brindan apoyo a los distintos grupos en el desarrollo de estos trabajos. También se establecen en ella, las fechas predefinidas de clases obligatorias, consultas, correcciones y reuniones docentes de integración.

Todos los docentes intervienen en las correcciones de trabajos de campo para promoción que se solicitan en la primer unidad, debido a la gran cantidad de alumnos de esta materia que es de primer año. Los trabajos de las demás unidades, son evaluados durante la cursada, por los docentes recibidos de la Asignatura; sin embargo, todos los integrantes de cátedra emplean el material resultante de los trabajos de campo desarrollados, para la elaboración de otros ejercicios y ejemplos destinados a clases de la cátedra y a instancias evaluativas.

Los autores de este trabajo han participado en la evaluación de la muestra seleccionada, y han solicitado la iniciación de un proyecto de investigación en el que harán uso de este material y de otros, entre los cuales encontramos trabajos desarrollados en la Cátedra: “Laboratorio de Software” para producir un compendio con ejemplos resueltos, que refleje la participación de los alumnos en cursadas anteriores, exhiba la información recopilada de empresas cercanas al ámbito en el que se desarrolla el estudiante, y apoye al proceso de enseñanza-aprendizaje aumentando la calidad educativa.

Análisis y evaluación de resultados

De todos los trabajos de campo desarrollados en la cátedra Introducción al Análisis de Sistemas de la sede Comodoro Rivadavia desde 1997 hasta la fecha, se han empleado para este trabajo los ejercicios que se describen a continuación.

El equipo de trabajo selecciona una empresa de la zona, e identifica a una persona de la misma con quien establecer contactos para la investigación. Realiza las entrevistas necesarias para recabar información suficiente para:

- **Trabajo de campo 1:** describir los primeros cinco elementos necesarios para identificar el sistema en estudio.
- **Trabajos de campo 2:** representar su medio general y medio específico, los procesos básicos de la organización y su estructura organizacional.

Aclaración: en la documentación resultante del desarrollo de estos trabajos que involucran actividades de investigación en empresas de la zona, los alumnos deben incorporar la documentación de las entrevistas realizadas e identificar a los contactos empleados en esta actividad.

Variante del trabajo de campo 1: el alumno que cursa por promoción debe encontrar una publicación, de un periódico o revista, y basarse en ella para elaborar un informe en el que incluya:

- La publicación.

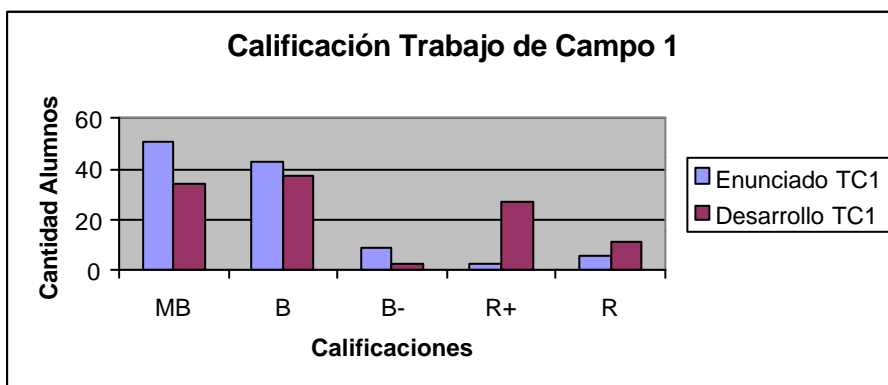
- Un enunciado breve y explicativo de la entidad en estudio, elaborado sobre la base de la publicación.
- Descripción de los primeros cinco elementos necesarios para identificar el sistema en estudio.

Aclaración: la publicación, debe proporcionar mas del 40% de los datos incorporados en el enunciado.

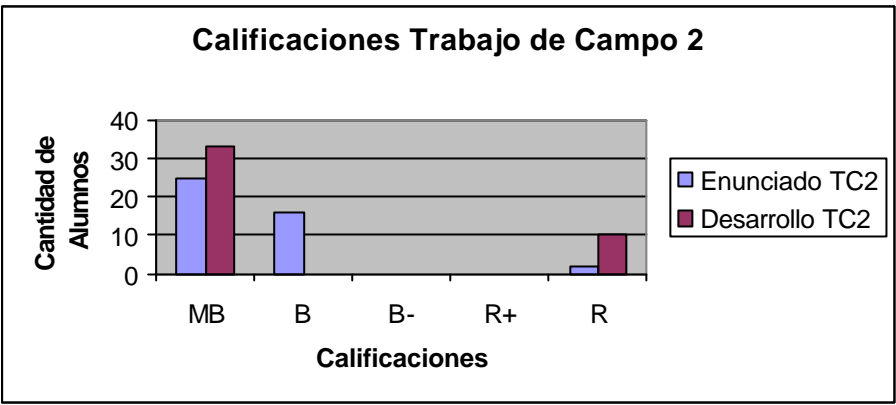
Las tareas involucradas en la valoración de los trabajos como herramientas de apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje pueden resumirse como:

- 1- Se ha considerado la calificación de una muestra seleccionada de aproximadamente 150 trabajos de campo desarrollados por alumnos de la Cátedra “Introducción al Análisis de Sistemas”, sede Comodoro Rivadavia, de la UNPSJB desde 1997 hasta la cursada 2000 inclusive, con el objeto de evaluar el desempeño de los alumnos en el desarrollo de los mismos. Se obtienen dos calificaciones para cada trabajo de campo: una corresponde al enunciado presentado por los estudiantes, y otra al desarrollo del mismo. Todos los trabajos considerados han sido aceptados por la cátedra como uno de los requisitos para la obtención del concepto en la asignatura, cada trabajo es calificado entre 6 y 10.
- 2- Se han clasificado a las empresas que han sido objetos de estudio, con la finalidad de observar la diversidad de organizaciones analizadas y la riqueza de la información producida, aspecto que ha dado origen a la iniciativa de publicar un compendio con ejemplos resueltos basados en estos trabajos de investigación, que reflejen la participación activa de alumnos, docentes y principalmente el aporte de las empresas de la zona en las actividades que se desarrollan en la universidad; este es un proyecto que tenemos pendiente los autores de este trabajo.
- 3- La facultad de ingeniería proporciona información acerca del progreso en la carrera de cada alumno de la muestra seleccionada, aspecto que se ha examinado con la intención de poder analizar si existe o no una relación entre el desempeño del estudiante en el desarrollo de sus primeros trabajos sobre análisis de sistemas y su avance como alumno de la carrera.

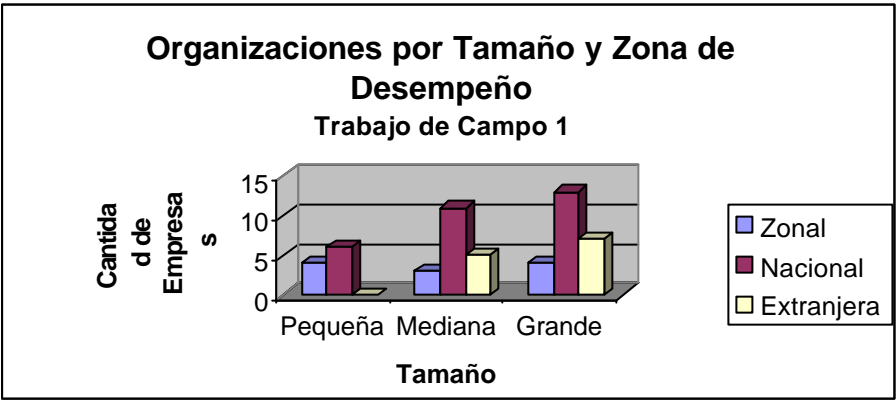
Resultados y conclusiones preliminares



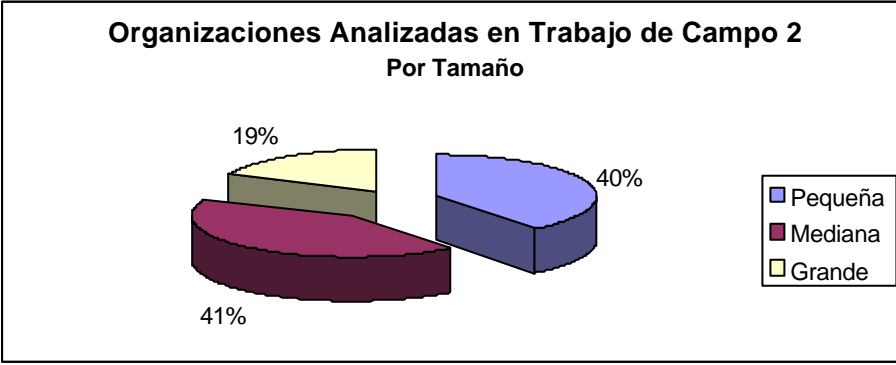
Más del 70% de los alumnos han obtenido un alto desempeño en la confección de enunciados del TC1 (MB o B). En cuanto al desarrollo TC1, más del 50% ha obtenido 9 o 10.



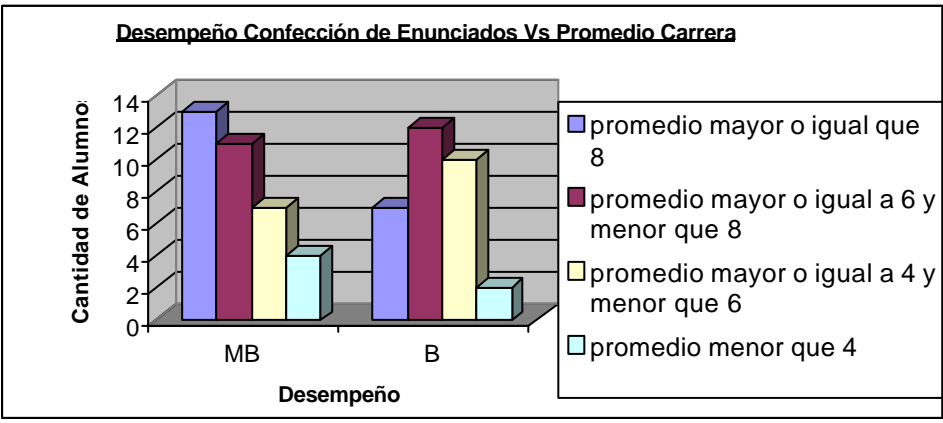
Más del 90% de los alumnos han obtenido un alto desempeño en la confección de enunciados TC2 (MB o B). En cuanto al desarrollo TC2, más del 70% ha obtenido 10.



La mayoría de las empresas analizadas son organizaciones nacionales grandes. Le siguen las nacionales medianas, y las extranjeras grandes.

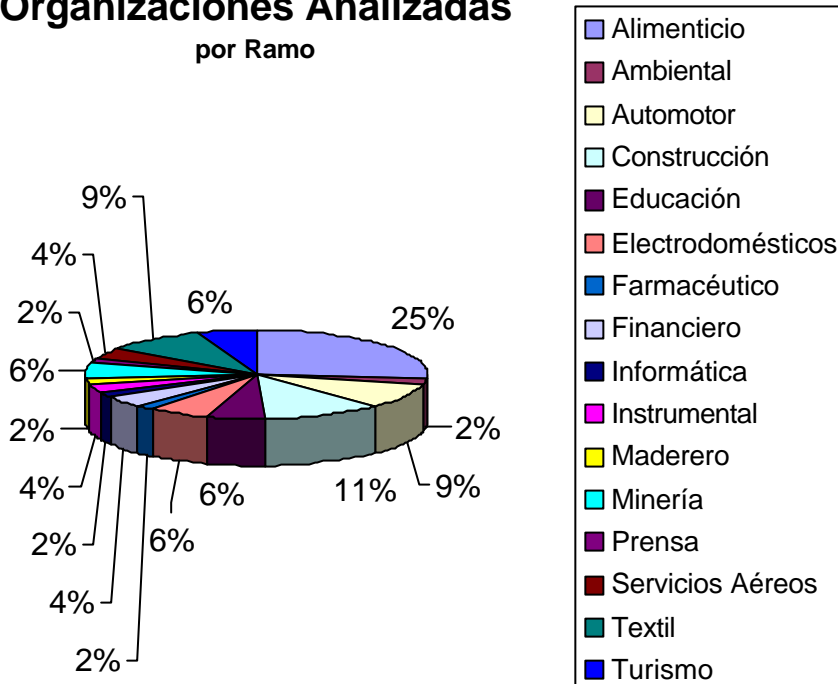


Todas las empresas consideradas en el TC2 son de la zona. Casi en la misma proporción, son empresas medianas y pequeñas. El 19% analizó grandes empresas.



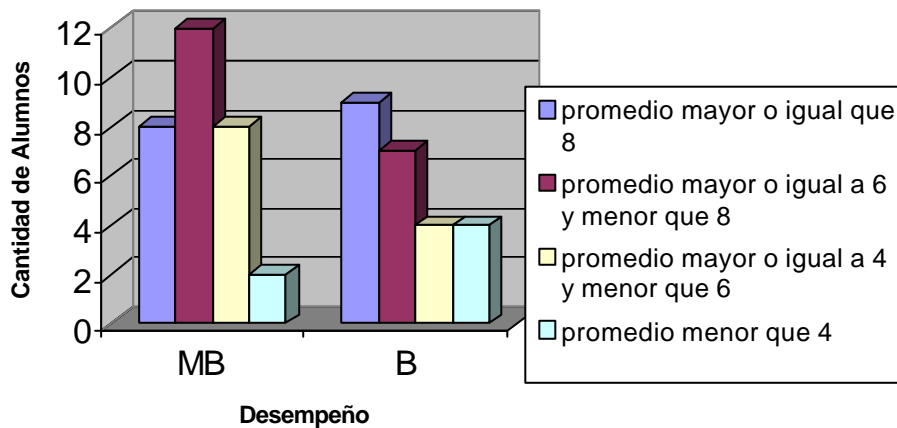
La mayoría de los alumnos que han logrado un buen desempeño en la confección de enunciados, también han obtenido un promedio alto en la carrera.

Organizaciones Analizadas por Ramo



La diversidad de ramo de las organizaciones analizadas ha sido grande. Se han encontrado 16 ramos. La mayoría de las empresas pertenecen al ramo alimenticio, le siguen aquellas que son del ramo de la construcción. Luego con un 9% tanto empresas del ramo textil como del ramo automotor.

Desempeño en Desarrollo Vs Promedio Carrera



Los alumnos que han logrado un buen desempeño en el desarrollo de los trabajos de campo, tienen en su mayoría un promedio que oscila entre 10 y 6. Aclaración: se consideraron los finales desaprobados al obtener el promedio.

Conclusiones

Los estudios realizados permiten arribar al siguiente conjunto de conclusiones:

- Los alumnos en su gran mayoría han alcanzado un desempeño alto en la confección de enunciados de ambos trabajos de campo. Al igual que en el desarrollo del trabajo, solo que ha sido superior el desempeño del desarrollo en los TC2, ya que la mayoría ha obtenido 10.

- La diversidad de las empresas analizadas es grande, tanto considerando el tamaño de las empresas como el ramo de su actividad.
- La mayoría de los alumnos que han obtenido un alto desempeño en la confección de enunciados, también han logrado obtener un promedio alto en la carrera. Los alumnos que han logrado un buen desempeño en el desarrollo de los trabajos de campo, tienen en su mayoría un promedio que oscila entre 10 y 6.

Trabajos Futuros

Se espera poder seguir obteniendo resultados que permitan continuar con la evaluación la metodología de enseñanza y de incorporar más fuentes de datos provenientes del avance del alumno a lo largo de la carrera. Se debe incorporar el análisis de la información obtenida en una materia de laboratorio de desarrollo de software para avanzar en el estudio de resultados.

Además, con la creación de la Licenciatura en Informática se agregan materias de sistemas donde se empezará a estudiar directamente la incidencia del trabajo en grupo y recolección de requisitos de software en el desarrollo de sistema. Esta nueva fuente de información permitirá obtener resultados más precisos.

Por último, incorporar en las medidas el estudio de calidad es el objetivo final que se propone con el proyecto.

Bibliografía

- [1] J. Bertoglio. Introducción a la Teoría General de Sistemas. LIMUSA . 1998
- [2] R. Stair, G. Reynolds, Principios de sistemas de información. Cuarta edición. Thomson editores. 2000
- [3] Sistemas de Información. <http://www.geocities.com/elplanetamx/informacionsistemas.html> 2000-2001
- [4] H. Koontz, H. Weihrich. Administración una perspectiva global 11° edición. McGrawHill. 1998
- [5] Solana, Administración de la organización en el umbral del tercer milenio. Bs.As. Interoceanica. 1998
- [6] Kendall. Análisis y Diseño de Sistemas. Prentice Hall. 1997
- [7] S. Lazzati. Anatomía de la Organización. Ediciones Macchi. 1997
- [8] G. Davis. Sistemas de información Gerencial. McGrawHill. 1994
- [9] Stoner. Administración. PRENTICE may. 1994
- [10] J. Volpentesta. Estudio de Sistema de Información para la Administración. Bs. As. Librería y Editorial. 1993
- [11] J. Senn. Análisis y diseño de sistemas de Información. McGrawHill. 1992
- [12] D. Cohen. Sistemas de Información para la toma de decisiones. McGrawHill. 1994
- [13] Davis, William. Herramientas CASE: metodología estructurada para el desarrollo de sistemas. PARANINFO. 1992
- [14] E. Yourdon. Análisis estructurado moderno. PRENTICE-HALL. 1993
- [15] D. Sanders. Informática Presente y Futuro. McGrawHill. 1994

- [16] P.Checkland. Pensamientos de sistemas, práctica de sistemas. Grupo Noriega Editoriales. 1993
- [17] A.Lardent. Técnicas de organización, sistemas y métodos. Editorial Club de estudio. 1993
- [18] A. Belcastro. Introducción al Análisis de Sistemas: complementos teóricos. Material de lectura de cátedra, biblioteca UNPSJB sede Comodoro Rivadavia. 2000.