

PROTOTIPO DE UNA HERRAMIENTA DE APOYO AL ANÁLISIS ESTRUCTURADO

GUILLERMO BUSTOS R. Y BEATRIZ GONZALEZ D.

Escuela de Ingeniería Industrial
Universidad Católica de Valparaíso
Casilla 4059, Valparaíso (Chile)

RESUMEN

El análisis estructurado se ha transformado en una de las metodologías más divulgadas de análisis y especificación de sistemas hoy en día.

Para conceptualizar esta herramienta de apoyo a dicha metodología, se estudia el análisis de sistemas como etapa del desarrollo de un sistema, como así también su contexto bajo el enfoque sistémico.

Los requerimientos de automatización se derivan de los objetivos del análisis de sistemas. Específicamente, dicen relación con la consistencia, exactitud y completitud intra e inter componentes del modelo de la especificación estructurada.

Cabe hacer notar que este prototipo se desarrolló considerando las necesidades locales de los analistas que utilizan esta metodología.

1. INTRODUCCION

El análisis de requerimientos forma parte del desarrollo de sistemas de información, cualquiera sea el enfoque utilizado en éste, ya sea el tradicional u otros -por ejemplo, la construcción de prototipos-.

Al estudiar el proceso de análisis, es posible notar que éste es un proceso iterativo en el cual la comunicación con el usuario juega un rol fundamental, puesto que si los requerimientos no están acordes con la especificación, no se llegará a un resultado final satisfactorio.

El análisis estructurado es una metodología de gran utilidad para el analista, ya que facilita la comunicación con el usuario, minimiza la redundancia y permite enfrentar la complejidad en la construcción de la especificación de requerimientos.

Este trabajo se ha desarrollado para crear un prototipo de una herramienta de apoyo al analista que utiliza la metodología de análisis estructurado ya sea para la descripción de un sistema-problema, como para la especificación de un sistema-solución.

2. EL CONTEXTO DE LAS ETAPAS

Como marco conceptual para situar el análisis de sistemas se definió un modelo de etapas de desarrollo de un sistema de información (5,8).

Este modelo define las siguientes etapas:

- definición del sistema,
- estudio de factibilidad del proyecto,
- planificación del proyecto,
- análisis de requerimientos del sistema,
- planeación del producto de software,
- diseño,
- construcción,

- prueba e implantación, y
- mantenimiento.

Estas etapas son sucesivas e iterativas.

3. EL ANALISIS

Existen en la literatura diversas definiciones de lo que se entiende por "Análisis de Sistemas". Sin embargo, todas coinciden en que en esencia es una actividad de comunicación entre las personas que realizan el análisis y los usuarios finales del sistema de información que se desea implantar.

En el ámbito del desarrollo de sistemas informáticos, el análisis consiste en identificar y especificar el conjunto de subfunciones que han de conformar el sistema. Para ello, es preciso identificar la estructura de la función sometida a tratamiento informático, es decir descomponerla en subfunciones e interfases, y luego estudiar su composición y determinar los cambios estructurales necesarios, incorporando, eliminando, agrupando o separando subfunciones e interfases, para así establecer, a continuación, cuáles de ellas serán automatizadas y cuáles serán manuales, con el propósito de reinsertarla nuevamente en la Organización una vez concluida su construcción e implantación, ahora redefinida estructuralmente y con nuevos niveles de soporte automatizado para el tratamiento de datos y la generación de información.

Entre las metodologías de análisis de sistemas y técnicas de especificación de requerimientos más relevantes se tiene:

- a) Structured Requirements Definition (SRD): metodología creada por K. Orr (7) y definida por su autor como "output-oriented";
- b) Diseño Lógico de Sistemas de Información Administrativos: metodología desarrollada por O. Barros (1) que utiliza mallas funcionales y definiciones jerárquicas de los elementos componentes; y
- c) Análisis Estructurado de Sistemas: metodología desarrollada inicialmente por E. Yourdon (10) y D. Ross (9), y consolidada definitivamente por De Marco (4) y Gane & Sarson (6). Las ideas fundamentales que plantea esta metodología son la de utilizar diagramación de manera de simplificar la comunicación, entregar herramientas que no presenten traslapo, evitando la redundancia, y particionar el problema, a fin de poder abordar su complejidad. El Análisis Estructurado utiliza tres herramientas básicas: Diagramas de Flujo de Datos (DFD), Diccionario de Datos (DD) y Descripciones de Procesos (DP). Del análisis estructurado se obtiene una especificación estructurada, la cual es gráfica, particionada, rigurosa (cada uno de los componentes está asociado a sólo un aspecto del sistema), lógica, precisa, concisa y de fácil lectura. Todo esto se traduce en numerosas ventajas para las etapas posteriores del desarrollo del sistema.

Esta última metodología es la adoptada para construir la herramienta.

4. EL CONTEXTO SISTEMICO

Al entender el proceso de Análisis de Sistemas en la perspectiva del enfoque sistémico, se debe, inicialmente, definir el sistema -el suprasistema- donde está inmerso este proceso.

Este suprasistema puede ser identificado como el "Desarrollo de Sistemas de Información", cuyo quehacer puede manifestarse en la Unidad Informática de la Organización.

En base a lo anterior, la Unidad Informática es la encargada de administrar los recursos informáticos

disponibles -hardware, software, y recursos humanos-, llevar a cabo el desarrollo, permitir la explotación y mantenimiento de los diferentes sistemas de información y de procesamiento de datos -y sus bases de datos asociadas- que requiere y utiliza la Organización, dentro del marco que imponen los planes y políticas en informática.

En este contexto, el Desarrollo de Sistemas de Información interactúa directamente con la "Función Usuaria" (ver figura 1), la cual se encarga de describir las necesidades y requerimientos del sistema que se desea construir o mejorar, así como de realizar proposiciones y observaciones a medida que éste se va desarrollando.

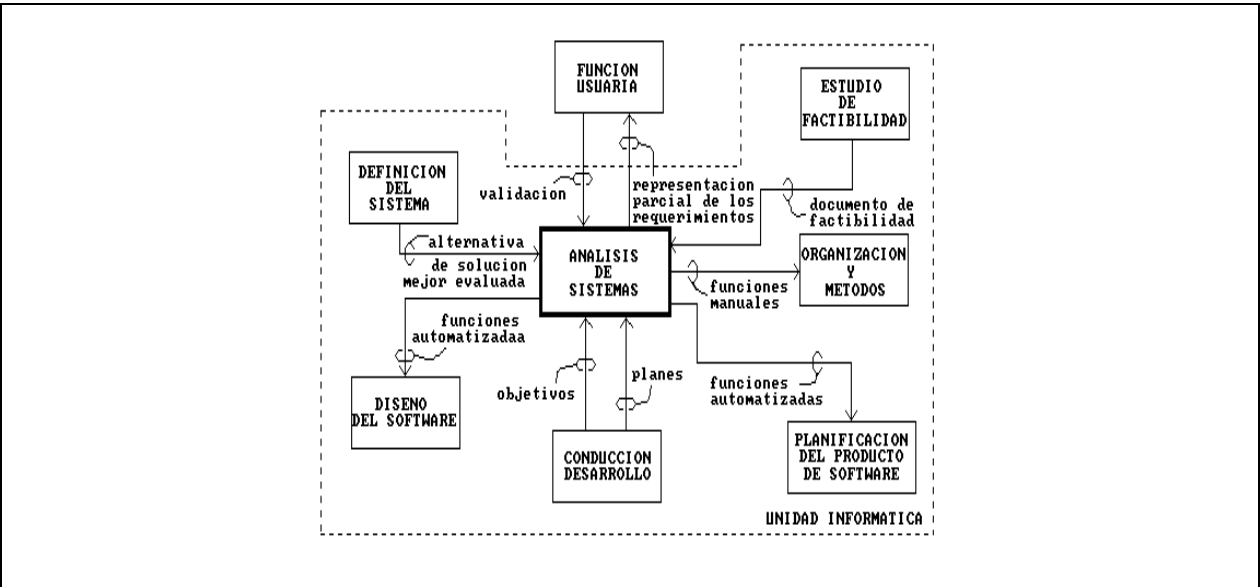


Figura 1: El contexto sistémico del análisis de sistemas.

La Organización, a su vez, influye en la Unidad Informática a través de los estilos de administración, los planes y políticas del área y los objetivos propios de aquella.

El Análisis de Sistemas, al formar parte del Desarrollo de Sistemas de Información, se relaciona con otros sistemas, los cuales conforman su entorno o medio ambiente. Estos sistemas son: "Definición del Sistema", "Estudio de Factibilidad", "Organización y Métodos", "Planificación del Producto de Software" y "Diseño del Software".

La "Conducción del Desarrollo" forma parte de la gestión y proporciona los objetivos y los planes a seguir por el Análisis de Sistema.

5. EL SISTEMA BAJO ESTUDIO

El sistema en cuestión es el "Análisis de Sistemas", y para completar su estudio se debe describir sus objetivos, transformación y estructura.

5.1. Objetivos

Entre los objetivos que este sistema persigue se pueden destacar los siguientes:

- a) Maximizar la calidad del modelo del sistema actual.
- b) Maximizar la calidad de la especificación en relación a los requerimientos de la función usuaria.

- c) Facilitar la posterior planificación, implantación y mantenimiento de las funciones automatizadas del nuevo sistema.
- d) Facilitar la organización de las funciones manuales del nuevo sistema.
- e) Maximizar la utilización de recursos.

5.2. Transformación

Habiendo recibido la alternativa de solución mejor evaluada y el documento de factibilidad, junto a la estimación de recursos, el calendario preliminar y enfoque a utilizar, este sistema debe transformar de manera eficaz y eficiente esta información (con la ayuda del usuario) en un documento que permita realizar una planificación de lo que será el proyecto de software y organizar las actividades manuales. Para esto deberá construir un modelo de la situación actual, establecer el dominio del cambio, proponer un modelo para el nuevo sistema y definir las fronteras hombre-máquina para la solución adoptada.

5.3. Estructura

En la perspectiva de la Cibernética, es posible identificar en todo sistema los siguientes subsistemas (2,3):

- a) Conducción: es el subsistema de control que tiene como tareas asumir los objetivos del sistema, asignar los subobjetivos a la transformación y verificar que éstos se cumplan.
- b) Transformación: es el subsistema que tiene como misión la conversión de flujos de entrada en flujos de salida según los objetivos para los cuales fue diseñado.

Las relaciones entre estos subsistemas se pueden observar en la figura 2.

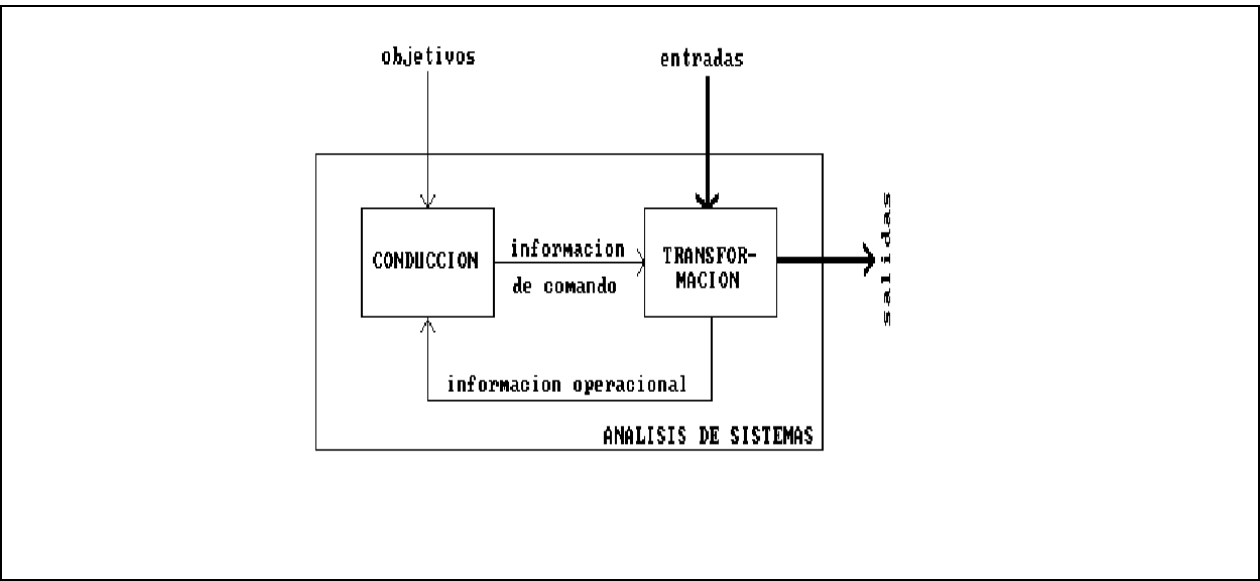


Figura 2: Relación entre conducción y transformación.

Para lograr mayores niveles de eficacia y eficiencia en la gestión o conducción del sistema, y por ende, de los flujos de retroalimentación que la alimentan, es necesario incorporar instrumentos reductores de variedad, como lo son las bases de datos y los sistemas de información (2).

En cuanto a la eficacia y eficiencia del subsistema de transformación, ellas se ven incrementadas por medio del apoyo de los sistemas de procesamiento de datos (2).

Todos estos componentes y sus relaciones se describen gráficamente, en una primera aproximación, en la figura 3.

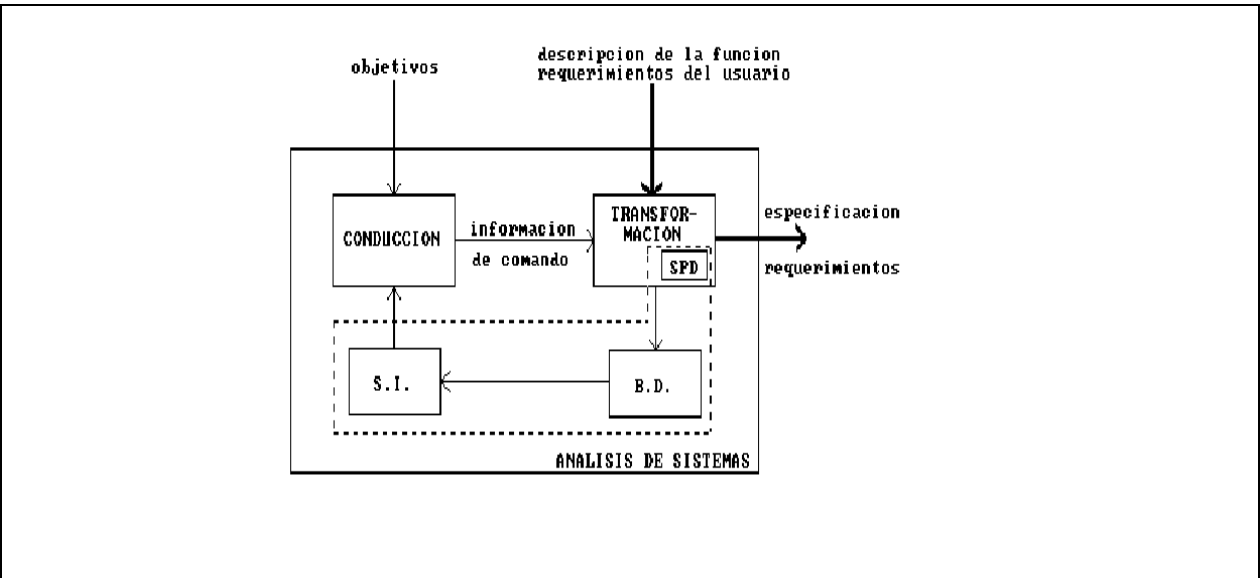


Figura 3: Relación de los componentes del análisis de sistemas.

En la figura 3, el rol de la Conducción y de la Transformación ya fueron definidos, sin embargo quedan aún por describir:

- a) Información de Comando: Se emite con el fin de activar la transformación y/o corregir su comportamiento cuando sea necesario.
- b) Sistema de Información (SI): Está directamente asociado al proceso de toma de decisiones, a partir del cual se genera la información de comando -planes y acciones correctivas- que el cumplimiento de los objetivos requiere, y de acuerdo a las especificaciones de la finalización organizacional.
- c) Sistema de Procesamiento de Datos (SPD): Es aquel que reside en las transformaciones operacionales, y que consiste, a su vez, en la transformación automatizada de algunos datos en otros datos. No es un sistema de información, porque no necesariamente tiene un impacto en la toma de decisiones.
- d) Base de Datos (BD): Es un conjunto de datos estructurados de una manera específica a partir de la realidad de la transformación y que permite registrar los eventos que allí ocurren como datos para alimentar el SI.

El reconocimiento de estos subsistemas para el Análisis de Sistemas se hace con el fin de definir un modelo cibernético para la concepción de la herramienta de apoyo.

6. LOS REQUERIMIENTOS DE AUTOMATIZACION

Los objetivos que se originan de utilizar eficaz y eficientemente la metodología específica de análisis, en este caso el análisis estructurado, son los siguientes: lograr la consistencia, exactitud y completitud de los DFD; lograr la completitud del DD; lograr una correcta definición de las DP; lograr una consistencia

entre DD y DFD; lograr una consistencia entre DD y DP; y lograr una correspondencia de las DP con los procesos de último nivel en los DFD.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, y en el reconocimiento explícito de los componentes de una especificación estructurada -DFD, DD y DP-, se pueden establecer los requerimientos de automatización para la herramienta de apoyo. Sus funciones deben proporcionar facilidades para:

- a) agregar, eliminar y/o modificar cualquier ítem en el DD -lo cual implica la construcción de un parser-;
- b) agregar, eliminar y/o modificar cualquier ítem en los DFD;
- c) agregar, eliminar y/o modificar cualquier ítem en las DP;
- d) generar listados de DFD, DP y/o DD;
- e) consultar los DFD, DP y/o DD;
- f) chequear consistencia DP v/s DD, DP v/s DFD y DFD v/s DD;
- g) verificar rechazos en procesos de último nivel en los DFD;
- h) verificar procesos duplicados en los DFD;
- i) verificar que los DFD tengan más de un proceso a excepción del Diagrama de Contexto; y
- j) verificar los nombres de los procesos, archivos y flujos en los DFD.

Los requerimientos f) al j) se asocian al SI y los requerimientos a) al e) son atribuibles al SPD.

Por lo tanto, en la figura 3, la línea discontinua representa el dominio de la automatización para la herramienta de apoyo.

7. LA ESPECIFICACION ESTRUCTURADA

Para la especificación del sistema automatizado se utilizará la misma notación del Análisis Estructurado, que consta de DFD, DD y DP. Además, para representar la BD, se utiliza el Diagrama de Estructura de Datos (4).

En las figuras 4 y 5 se muestran los DFD de contexto y de primera desagregación de esta especificación.

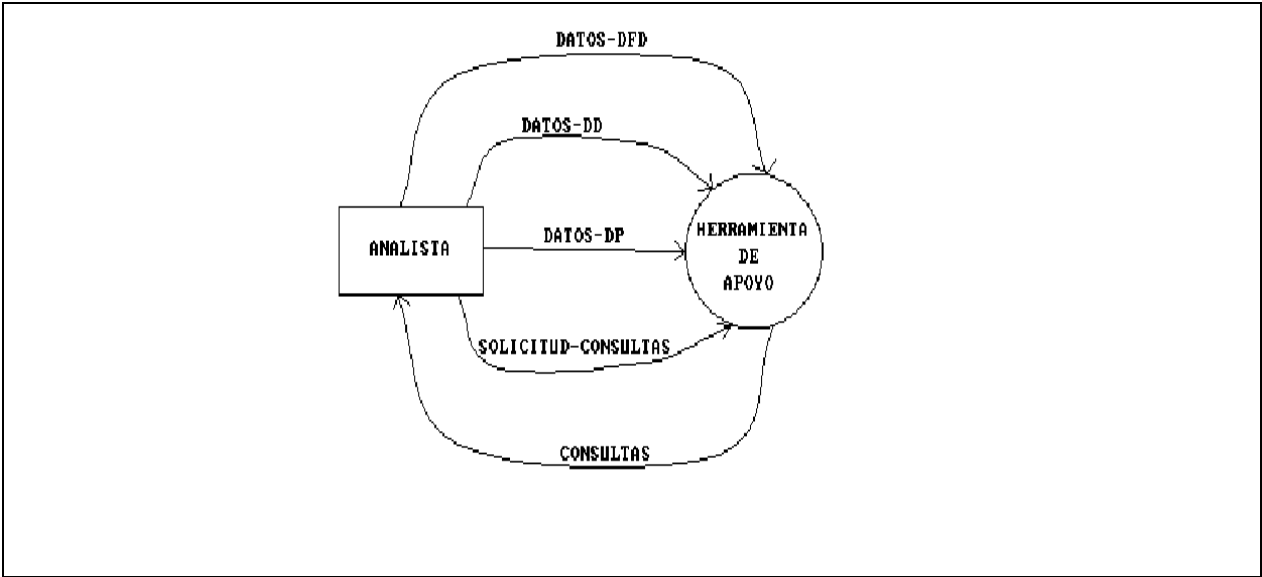


Figura 4: Diagrama de contexto para la herramienta de apoyo.

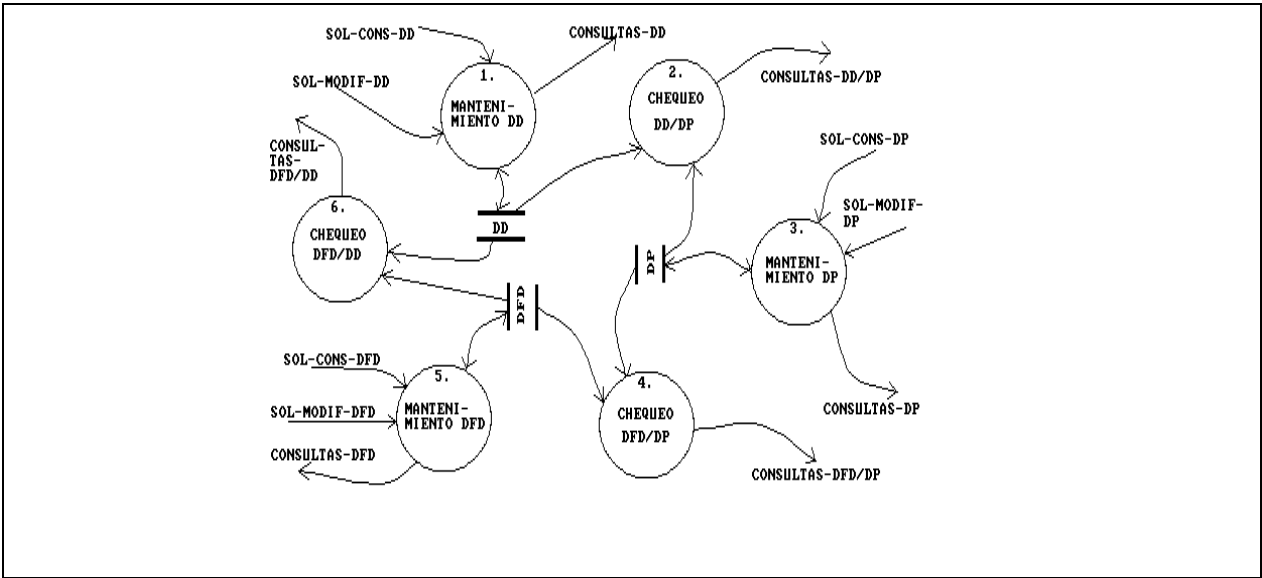


Figura 5: Diagrama cero de la herramienta de apoyo.

8. CONCLUSION Y ALCANCES

La poderosa teoría utilizada para definir la herramienta facilitó en mucho su concepción, puesto que el contexto, los objetivos, la estructura y la transformación de este sistema, se identificaron en forma casi "natural".

Como un alcance habría que mencionar que la herramienta se encuentra actualmente en un nivel de prototipo, por tanto se espera que del uso que se le dé -por parte de académicos, analistas y alumnos- se deriven diversos perfeccionamientos a incorporarse en el corto plazo.

Finalmente, la interfase gráfica -indispensable para este tipo de herramientas y particularmente útil para el manejo de los DFD- se encuentra en pleno desarrollo.

9. REFERENCIAS

(1) Barros, O. (1982), Manual de Diseño Lógico de Sistemas de Información Administrativos, Ed. Universitaria, Santiago.

- (2) Bustos, G. (1988), Un Modelo Jerárquico para la Concepción y Desarrollo de Sistemas de Apoyo a la Toma de Decisiones, Memoria para optar al título de Ingeniero Civil en Informática, Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso.
- (3) Bustos, G. (1989), Bases de Datos y Sistemas de Información: Roles en la Estructura Organizacional, IX Congreso de Metodologías en Ingeniería de Sistemas, Santiago.
- (4) De Marco, T. (1979), Structured Analysis and System Specification, Yourdon Press, New York.
- (5) Fairley, R. (1987), Ingeniería de Software, Mc Graw-Hill, México.
- (6) Gane, C., Sarson, T. (1990), Análisis Estructurado de Sistemas, El Ateneo, Buenos Aires.
- (7) Orr, K. (1981), Structured Requierements Definition, Ken Orr and Associates, Topeka.
- (8) Pressman, R. (1988), Ingeniería de Software: Un Enfoque Práctico, Mc Graw-Hill, Madrid.
- (9) Ross, D. T., Brackett, J. W. (1976), "An Approach to Structured Analysis: An Analysis Technique Similar to Structured Programming Enables Systems to be Designed more Effectively", Computer Decision, Vol. 7, N° 9.
- (10) Yourdon, E. (1976), "The Emergence of Structured Analysis", Computer Decisions, Vol. 8, N° 4.