

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN

DIVISIÓN SISTEMA UNIVERSIDAD ABIERTA Y
EDUCACIÓN A DISTANCIA

L I C E N C I A T U R A en

INFORMÁTICA

APUNTES DIGITALES
PLAN 2011



SUAYED UNA OPCIÓN
PARA TI



INFORMÁTICA II (Administración de Requerimientos)

Plan: 2011

Clave:	Créditos: 12
Licenciatura: Informática	Semestre: 2º.
Área: Tecnologías de la Información	Horas. Asesoría:
Requisitos: Ninguno	Horas. por semana: 6
Tipo de asignatura:	Obligatoria (x) Optativa ()

AUTOR:

RENE MONTESANO BRAND HERNÁNDEZ

ADAPTADO A DISTANCIA:

ACTUALIZACION AL PLAN DE ESTUDIOS 2012:



Temario oficial (Horas sugeridas 96)

	Horas
1. Introducción.	16
2. Definición de requerimientos	24
3. Recopilación de Información	28
4. Modelos de solución	28



INTRODUCCIÓN AL MATERIAL DE ESTUDIO

Las modalidades abierta y a distancia (SUAYED) son alternativas que pretenden responder a la demanda creciente de educación superior, sobre todo, de quienes no pueden estudiar en un sistema presencial. Actualmente, “con la incorporación de las nuevas tecnologías de información y comunicación a los sistemas abierto y a distancia, se empieza a fortalecer y consolidar el paradigma educativo de éstas, centrado en el estudiante y su aprendizaje autónomo, para que tenga lugar el diálogo educativo que establece de manera semipresencial (modalidad abierta) o vía Internet (modalidad a distancia) con su asesor y condiscípulos, apoyándose en materiales preparados ex profeso”¹.

Un rasgo fundamental de la educación abierta y a distancia es que no exige presencia diaria. El estudiante SUAYED aprende y organiza sus actividades escolares de acuerdo con su ritmo y necesidades; y suele hacerlo en momentos adicionales a su jornada laboral, por lo que requiere flexibilidad de espacios y tiempos. En consecuencia, debe contar con las habilidades siguientes.

¹ Sandra Rocha, *Documento de Trabajo. Modalidad Abierta y a Distancia en el SUA-FCA*, 2006.



- Saber estudiar, organizando sus metas educativas de manera realista según su disponibilidad de tiempo, y estableciendo una secuencia de objetivos parciales a corto, mediano y largo plazos.
- Mantener la motivación y superar las dificultades inherentes a la licenciatura.
- Asumir su nuevo papel de estudiante y compaginarlo con otros roles familiares o laborales.
- Afrontar los cambios que puedan producirse como consecuencia de las modificaciones de sus actitudes y valores, en la medida que se adentre en las situaciones y oportunidades propias de su nueva situación de estudiante.
- Desarrollar estrategias de aprendizaje independientes para que pueda controlar sus avances.
- Ser autodidacta. Aunque apoyado en asesorías, su aprendizaje es individual y requiere dedicación y estudio. Acompañado en todo momento por su asesor, debe organizar y construir su aprendizaje.
- Administrar el tiempo y distribuirlo adecuadamente entre las tareas cotidianas y el estudio.
- Tener disciplina, perseverancia y orden.
- Ser capaz de tomar decisiones y establecer metas y objetivos.
- Mostrar interés real por la disciplina que se estudia, estar motivado para alcanzar las metas y mantener una actitud dinámica y crítica, pero abierta y flexible.
- Aplicar diversas técnicas de estudio. Atender la retroalimentación del asesor; cultivar al máximo el hábito de lectura; elaborar resúmenes, mapas conceptuales, cuestionarios, cuadros sinópticos, etcétera; presentar trabajos escritos de calidad en contenido, análisis y reflexión;



hacer guías de estudio; preparar exámenes; y aprovechar los diversos recursos de la modalidad.

- Además de lo anterior, un estudiante de la modalidad a distancia debe dominar las herramientas tecnológicas. Conocer sus bases y metodología; tener habilidad en la búsqueda de información en bibliotecas virtuales; y manejar el sistema operativo Windows, paquetería, correo electrónico, foros de discusión, chats, blogs, wikis, etcétera.

También se cuenta con materiales didácticos como éste elaborados para el SUAYED, que son la base del estudio independiente. En específico, este documento electrónico ha sido preparado por docentes de la Facultad para cada una de las asignaturas, con bibliografía adicional que te permitirá consultar las fuentes de información originales. El recurso comprende referencias básicas sobre los temas y subtemas de cada unidad de la materia, y te introduce en su aprendizaje, de lo concreto a lo abstracto y de lo sencillo a lo complejo, por medio de ejemplos, ejercicios y casos, u otras actividades que te posibilitarán aplicarlos y vincularlos con la realidad laboral. Es decir, te induce al “saber teórico” y al “saber hacer” de la asignatura, y te encauza a encontrar respuestas a preguntas reflexivas que te formules acerca de los contenidos, su relación con otras disciplinas, utilidad y aplicación en el trabajo. Finalmente, el material te da información suficiente para autoevaluarte sobre el conocimiento básico de la asignatura, motivarte a profundizarlo, ampliarlo con otras fuentes bibliográficas y prepararte adecuadamente para tus exámenes. Su estructura presenta los siguientes apartados.



1. *Información general de la asignatura.* Incluye elementos introductorios como portada, identificación del material, colaboradores, datos oficiales de la asignatura, orientaciones para el estudio, contenido y programa oficial de la asignatura, esquema general de contenido, introducción general a la asignatura y objetivo general.

2. *Desarrollo de cada unidad didáctica.* Cada unidad está conformada por los siguientes elementos.
 - Introducción a la unidad.
 - Objetivo particular de la unidad.
 - Contenidos.
 - Actividades de aprendizaje y/o evaluación. Tienen como propósito contribuir en el proceso enseñanza-aprendizaje facilitando el afianzamiento de los contenidos esenciales. Una función importante de estas actividades es la retroalimentación: el asesor no se limita a valorar el trabajo realizado, sino que además añade comentarios, explicaciones y orientación.
 - Ejercicios y cuestionarios complementarios o de reforzamiento. Su finalidad es consolidar el aprendizaje del estudiante.
 - Ejercicios de autoevaluación. Al término de cada unidad hay ejercicios de autoevaluación cuya utilidad, al igual que las actividades de aprendizaje, es afianzar los contenidos principales. También le permiten al estudiante calificarse él mismo cotejando su resultado con las respuestas que vienen al final, y así podrá valorar si ya aprendió lo suficiente para presentar el examen correspondiente. Para que la autoevaluación cumpla su objeto, es importante no adelantarse a revisar las respuestas antes de



realizar la autoevaluación; y no reducir su resolución a una mera actividad mental, sino que debe registrarse por escrito, labor que facilita aún más el aprendizaje. Por último, la diferencia entre las actividades de autoevaluación y las de aprendizaje es que éstas, como son corregidas por el asesor, fomentan la creatividad, reflexión y valoración crítica, ya que suponen mayor elaboración y conllevan respuestas abiertas.

3. *Resumen por unidad.*

4. *Glosario de términos.*

5. *Fuentes de consulta básica y complementaria.* Mesografía, Bibliografía, Hemerografía y Sitios web, considerados tanto en el programa oficial de la asignatura como los sugeridos por los profesores.

Esperamos que este material cumpla con su cometido, te apoye y oriente en el avance de tu aprendizaje.

Recomendaciones (orientación para el estudio independiente)

- Lee cuidadosamente la introducción a la asignatura, en ella se explica la importancia del curso.
- Revisa detenidamente los objetivos de aprendizaje (general y específico por unidad), en donde se te indican los conocimientos y habilidades que deberás adquirir al finalizar el curso.



- Estudia cada tema siguiendo los contenidos y lecturas sugeridos por tu asesor, y desarrolla las actividades de aprendizaje. Así podrás aplicar la teoría y ejercitarás tu capacidad crítica, reflexiva y analítica.
- Al iniciar la lectura de los temas, identifica las ideas, conceptos, argumentos, hechos y conclusiones, esto facilitará la comprensión de los contenidos y la realización de las actividades de aprendizaje.
- Lee de manera atenta los textos y mantén una actitud activa y de diálogo respecto a su contenido. Elabora una síntesis que te ayude a fijar los conceptos esenciales de lo que vas aprendiendo.
- Debido a que la educación abierta y a distancia está sustentada en un principio de auto enseñanza (autodisciplina), es recomendable diseñar desde el inicio un plan de trabajo para puntualizar tiempos, ritmos, horarios, alcance y avance de cada asignatura, y recursos.
- Escribe tus dudas, comentarios u observaciones para aclararlas en la asesoría presencial o a distancia (foro, chat, correo electrónico, etcétera).
- Consulta al asesor sobre cualquier interrogante por mínima que sea.
- Revisa detenidamente el plan de trabajo elaborado por tu asesor y sigue las indicaciones del mismo.

Otras sugerencias de apoyo

- Trata de compartir tus experiencias y comentarios sobre la asignatura con tus compañeros, a fin de formar grupos de estudio presenciales o a distancia (comunidades virtuales de aprendizaje, a través de foros de discusión y correo electrónico, etcétera), y puedan apoyarse entre sí.
- Programa un horario propicio para estudiar, en el que te encuentres menos cansado, ello facilitará tu aprendizaje.

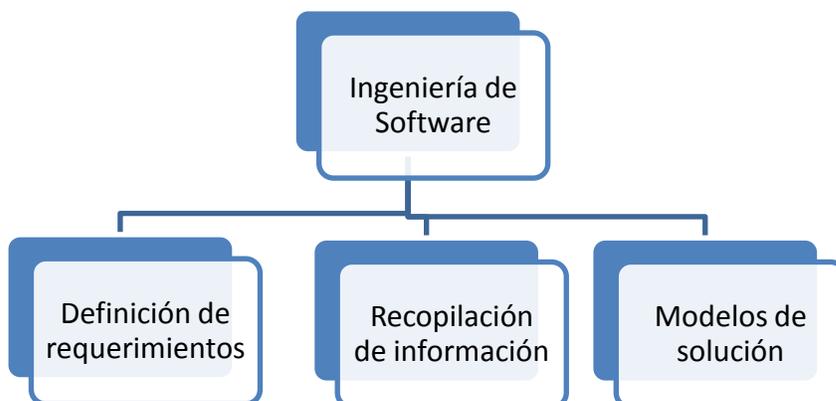


- Dispón de periodos extensos para al estudio, con tiempos breves de descanso por lo menos entre cada hora si lo consideras necesario.
- Busca espacios adecuados donde puedas concentrarte y aprovechar al máximo el tiempo de estudio.

OBJETIVO GENERAL A LA ASIGNATURA

Al finalizar el curso, el alumno será capaz de indagar y comprender los requerimientos de los usuarios de sistemas y, con base en ello, de diseñar y proponer soluciones informáticas adecuadas.

ESTRUCTURA CONCEPTUAL



UNIDAD 1

INTRODUCCIÓN





OBJETIVO ESPECÍFICO

Al terminar la unidad el alumno deberá desarrollar un plan para la administración de requerimientos tomando como base los conceptos y clasificación de los requerimientos.



INTRODUCCIÓN

La ingeniería del software, en palabras de Fritz Bauer, “es *el establecimiento y uso de principios robustos de la ingeniería a fin de obtener económicamente software que sea fiable y que funcione eficientemente sobre máquinas reales*”², aunque esta definición, es aceptable, a primera vista, no dice mucho sobre los aspectos técnicos de la calidad del software, no se enfrenta directamente con la necesidad de la satisfacción del cliente o de la entrega oportuna del producto; omite la mención de la importancia de mediciones y métricas; así como tampoco expresa la importancia de un proceso avanzado. Sin embargo, la definición de Bauer nos proporciona una línea base, de donde nos preguntamos, ¿cuáles son “los principios robustos” de la ingeniería aplicables al desarrollo de software para computadora? ¿Cómo construimos el software “económicamente” para que sea fiable? Éstas son cuestiones que representan el reto para los ingenieros del software.

² *Ingeniería del Software*, Pressman Roger, Cuarta edición, Editorial McGraw Hill, Pág. 17-19

La ingeniería de software es una tecnología multicapas (figura 1). Por lo que no debemos olvidar que cualquier enfoque de la ingeniería (incluida la ingeniería del software), debe estar basado en un empeño de organización de calidad.



Capas de Ingeniería de Software

Figura 1.

De lo expuesto se advierte que, el fundamento de la ingeniería de software es la capa proceso, y el proceso de la ingeniería del software, es la unión que mantiene juntas las capas de tecnología y que permite un desarrollo racional y oportuno de la ingeniería. Por lo que, el proceso define un marco de trabajo, para un conjunto de *áreas claves de proceso*, que se debe establecer para la entrega efectiva de la tecnología de la ingeniería de software.

Los métodos de la ingeniería de software, indican cómo construir técnicamente el software. Estos métodos abarcan una gran gama de tareas, que incluyen el análisis de requisitos, como el diseño, la construcción de programas, pruebas y mantenimiento.



Las herramientas de la ingeniería del software proporcionan un soporte automático o semi-automático para el proceso y para los métodos. Cuando se integran herramientas para que la información creada por una de éstas herramientas pueda ser utilizada por otra, se establece un sistema de soporte para el desarrollo del software llamado *Ingeniería del Software Asistida por Computadora (Computer-Aided Software Engineering CASE)*. Se pueden ubicar las que combinan software, hardware y una base de datos de ingeniería de software (un depósito que contiene información importante sobre el análisis, el diseño, y la construcción de programas y pruebas), y las que crean un entorno de ingeniería del software que sea análogo a *CAD/CAE* para el hardware. (*Computer-Aided Design/Engineering / Diseño / Ingeniería Asistida por Computadora*).

Para construir la ingeniería del software adecuadamente, se debe de definir un proceso o método de desarrollo. Dicho proceso, se puede dividir en tres fases genéricas, con independencia del área de la aplicación, tamaño o complejidad del proyecto.

La primera es la *fase de definición*, la cual se centra sobre el *¿qué?* Es decir, durante la definición, se intenta identificar *¿qué información ha de ser procesada?*, *¿qué función y rendimiento se desea?*, *¿qué comportamiento del sistema se quiere?*, *¿qué interfaces van a ser establecidas?*, *¿qué restricciones de diseño existen?*, y *¿qué criterios de validación se necesitan para definir un sistema correcto?*

Por lo tanto, deben de identificarse los requisitos clave del sistema y del software. Aunque los métodos aplicados durante la fase de definición varían, dependiendo de los paradigmas de ingeniería de software que se



apliquen, éstos darán lugar a tres tareas principales: ingeniería de sistemas o de información; planificación del proyecto del software y análisis de los requisitos.

La siguiente es la fase *de desarrollo*, que se centra en el *¿cómo?* Es decir, durante su desarrollo, un ingeniero del software intenta definir *¿cómo* han de diseñarse las estructuras de datos?, *¿cómo* ha de construirse la función como una arquitectura del software?, *¿cómo* han de implantarse detalles sobre los procedimientos?, *¿cómo* han de caracterizarse las interfaces?, *¿cómo* ha de traducirse el diseño en el lenguaje de programación? y *¿cómo* deben de realizarse las pruebas? Estos métodos aplicados durante la fase de desarrollo, variarán, no obstante las siguientes tareas ocurrirán siempre; en el diseño del software, la generación de código y la prueba del software.

Finalmente, la *fase de mantenimiento*, se centra en el *cambio* que va asociado a la corrección de errores, a las adaptaciones requeridas a medida que evoluciona el entorno del software, y a cambios debidos a las mejoras producidas por los requisitos cambiantes de las necesidades del cliente. Dentro de la fase de mantenimiento, se vuelven a aplicar los pasos de las fases de definición y desarrollo, pero en el contexto del software éstas ya existen. Durante la fase de mantenimiento se encuentran cuatro tipos de cambios:

1. Corrección. El mantenimiento correctivo modifica el software para corregir los defectos.
2. Adaptación. El mantenimiento adaptativo produce modificación en el software para acomodarlo a los cambios de su entorno externo.
3. Mejora. Se lleva el software más allá de los requisitos funcionales originales.



4. Prevención. También llamado reingeniería del software, es hacer cambios en programas de computadora a fin de que se pueda corregir, adaptar y mejorar más fácilmente.

LO QUE SÉ

Describe:

- ¿Cuáles son los elementos que caracterizan a un buen software?
- ¿Qué aspectos deben considerarse para el desarrollo de un software?

Desarrolla tu actividad en un procesador de textos, y envíalo a tu asesor para su revisión.

TEMARIO DETALLADO (16 horas)

- 1.1. Requerimientos del sistema
- 1.2. Requerimientos del usuario
- 1.3. Requerimientos de software



1.1. Requerimientos del sistema

Parte fundamental dentro del desarrollo y construcción de sistemas informáticos, es la recopilación de información para su análisis y posterior uso.

Dentro de las principales consideraciones a tomar (al revisar los requerimientos iniciales de un sistema) es que toda organización tiene necesidades diferentes y, por tanto, la solución a implementar tanto de software como de hardware, deberá de ajustarse a fin de satisfacer dichas necesidades.

Al recopilar información, es necesario trabajar tanto con los empleados y administradores, es decir, no solamente con quienes desean el sistema, sino también con los usuarios finales, lo anterior implica un estudio detallado de todos los procesos de una organización que nos ayuden a responder una serie de preguntas que son clave para determinar los requerimientos iniciales, las cuales son:



- 1.- ¿Qué es lo que se hace?
- 2.- ¿Cómo se hace?
- 3.- ¿Con que frecuencia se presenta?
- 4.- ¿Qué tan grande es el volumen de transacciones o de decisiones?
- 5.- ¿Cuál es el grado de eficiencia con el que se efectúan las tareas?
- 6.- ¿Existe algún problema?
- 7.- Si existe un problema, ¿Qué tan serio es?
- 8.- Si existe un problema, ¿Cuál es la causa que lo origina?³

Las preguntas anteriores, servirán como base para poder determinar las características iniciales que el sistema a desarrollar deberá tener, la forma de obtener dicha información puede variar, utilizando elementos como encuestas, cuestionarios, entrevistas, etc.

³ Determinación de requerimientos del sistema, Ing. José Antonio Flores Lara, URL: <http://www.mitecnologico.com/Main/DeterminacionRequerimientosSistema> consultado el 19/03/2011



1.2. Requerimientos del usuario

Antes de definir cuáles son los requerimientos de un usuario, primero debemos identificar qué es un usuario, y de acuerdo con el profesor Carlos López Gormaz dice: “*el usuario es la persona que hace uso de un producto tecnológico*”, es decir, son las personas que van a tener contacto directo con el sistema.

Dentro del ámbito informático, es posible dividir a los usuarios en 5 categorías:

1. Dueños del Sistema
2. Usuarios del Sistema
3. Diseñadores de Sistemas
4. Constructores de Sistemas
5. Analistas de Sistemas⁴

⁴ Requerimiento de los usuarios, Ing. José Antonio flores Lara, URL: <http://www.mitecnologico.com/Main/RequerimientosDeLosUsuarios>, consultado el 19/03/2011.



Los **dueños del sistema**, como el nombre lo indica, son aquellos que tendrán la propiedad del sistema final, en otras palabras, son los responsables de ordenar su construcción, cubrir el costo del mismo y de las decisiones que involucran su uso y funcionalidad.

Los **usuarios del sistema**, son aquellos que tendrán contacto directo con el producto terminado, los que emplearán las diversas interfaces para procesar, capturar y consular la información contenida en el sistema final.

Los **diseñadores del sistema** son los que se involucra en la creación del sistema desde sus etapas más tempranas; son los encargados de analizar todos los requerimientos iniciales y de determinar las etapas y métodos de construcción del mismo.

Los **constructores del sistema** son especialistas que se encargan de transformar el análisis previo de requerimientos en un sistema informático funcional, aquí podemos encontrar a los programadores, capturitas, analistas, entre otros.

El **analista de sistemas** evalúa, de manera sistemática, el funcionamiento de un negocio mediante el examen de la entrada, el procesamiento de datos y su consiguiente producción de información, con el propósito de mejorara los procesos de una organización. Muchas mejoras incluyen un mayor apoyo a las funciones de negocio a través del uso de sistemas de información computarizados.⁵

Para poder determinar las necesidades de usuario potencial de un sistema, se deben plantear preguntas que apunten a determinar cuáles son las características y funciones que debe cumplir el objeto para

⁵ Idem

satisfacer las necesidades y las expectativas del usuario. Para ello, existen algunas variables que es preciso tener en cuenta y que orientan a definir la información que se va a recoger:

Variables geográficas	Es importante que se defina en qué área geográfica se encuentra el usuario al cual está destinado el sistema a diseñar.
Variables preferenciales	Las distintas preferencias determinan las características de varias de las interfaces que puede contener el sistema a diseñar.
Variables de género y estilo	Aspectos como la edad, el sexo y estilos de vida, son importantes de considerar al momento de determinar las características y funciones del sistema.

1.3. Requerimientos de software

Dentro del ámbito de los requerimientos se manejan dos enfoques:

→ **Desde el punto de vista de la ingeniería del software**, los requerimientos parten del mismo análisis inicial del sistema. Es una etapa temprana dentro del desarrollo del sistema que se enfoca en la obtención, análisis, especificación y validación de los requerimientos para el software.



Dentro de la ingeniería de software, entendemos como requerimientos a “las declaraciones que identifican atributos, capacidades, características y/o cualidades que necesita cumplir un sistema para que tenga valor y utilidad para el usuario”.⁶ Es decir, un requerimiento muestra todos los elementos que son necesarios para la construcción del sistema.

→ **Desde el punto de vista del software**, un requerimiento es una serie de elementos básicos necesarios para que las aplicaciones funcionen de manera correcta, estos pueden ser, cantidad de memoria del ordenador, sistema operativo, tipo de procesador, entre otros.

⁶ Definición de requerimiento, Diccionario web de informática, URL: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/requerimientos.php>, consultado el 19/03/2011.



RESUMEN

La ingeniería de software se enfoca al desarrollo de software para computadora. Este desarrollo se hace en base a una planeación previa y un proceso definido, y está orientado a la atención de necesidades específicas. Parte de una investigación previa del entorno donde el software actuará y las funciones que realizará; recopila información para determinar las características y requerimientos del software, así como las necesidades del usuario final. La ingeniería de software contempla, además de la construcción del software, aspectos como calidad, pruebas de funcionamiento, mantenimiento y viabilidad del mismo en un futuro.

GLOSARIO

Análisis de requisitos

- (1) Proceso de estudio de las necesidades del usuario para conseguir una definición de los requisitos del sistema o del software.
- (2) Proceso de estudiar y desarrollar los requisitos del sistema o del software.

Compatibilidad

- (1) Preparación de dos o más componentes o sistemas para llevar a cabo sus funciones mientras comparten el mismo entorno de hardware o software.
- (2) Capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información. Disponibilidad.

El grado con el que se mide la accesibilidad de un sistema o de un componente cuando es necesario su uso. Suele expresarse en términos de probabilidad. Se puede ver también: tolerancia a errores, tolerancia a fallos, robustez.



Herramientas CASE (*Computer Aided Software Engineering*, Ingeniería de Software Asistida por Computadora)

Son diversas aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de software reduciendo el coste de las mismas en términos de tiempo y de dinero.

Ingeniería del software

- (1) Aplicación de procesos sistemáticos y disciplinados para el desarrollo, operación y mantenimiento de software.
- (2) El estudio de la aplicación (1).

Prototipo

Versión preliminar de un sistema que sirve de modelo para fases posteriores.

Requisito

- (1) Condición o facultad que necesita un usuario para resolver un problema.
- (2) Condición o facultad que debe poseer un sistema o un componente de un sistema para satisfacer una especificación, estándar, condición de contrato u otra formalidad impuesta documentalmente.
- (3) Documento que recoge (1) o (2).

Sistema

Conjunto de procesos, hardware, software, instalaciones y personas necesarios para realizar un trabajo o cumplir un objetivo.



Validación

Confirmación, mediante examen y aportación de pruebas objetivas, de que se cumplen los requisitos concretos para un uso determinado. *Responde a la pregunta: ¿Estamos construyendo el producto correcto?*

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

ACTIVIDAD 1

En un documento de Word escribe 2 ejemplos de cada uno de los requerimientos básicos para el diseño de sistemas. Envía al asesor para su revisión.

ACTIVIDAD 2

Elabora una tabla comparativa en Word, donde se observen las características de los 5 tipos de usuarios de sistemas. Envía al asesor para su revisión.



CUESTIONARIO DE REFORZAMIENTO

Contesta el siguiente cuestionario.

1. ¿Qué es la ingeriría de software?
2. ¿Por qué es necesario la identificación de requerimientos en el análisis de sistemas?
3. ¿Indica qué es un requerimiento?
4. Define qué es un usuario de sistema.
5. ¿A qué se refiere ser dueño de un sistema?
6. ¿Qué es un constructor de sistemas?
7. Menciona 2 ejemplos de constructores de sistemas.
8. ¿Quién es el analista del sistema?
9. ¿Qué es un requerimiento desde el punto de vista de la ingeniería de software?

Realiza el cuestionario en un procesador de textos y envíalo a tu asesor.

EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN

Lee las siguientes afirmaciones y marca Verdadera o Falsa, según corresponda.

	Verdadera	Falsa
1. La ingeniería de software necesita definir un proceso o método de desarrollo para la construcción de un software.	()	()
2. Para desarrollar un software, se debe recopilar información, tanto de empleados como de administradores, quienes ofrecerán parte de los requerimientos esenciales para su construcción.	()	()
3. Las fases para el desarrollo de software son metodología, desarrollo, evaluación y mantenimiento.	()	()



4. El diseñador de sistemas es quien determina cómo se construirá un software.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Al especificar los requerimientos del sistema, estos se centran, principalmente, en los elementos tecnológicos que necesita para su funcionamiento.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

LO QUE APRENDÍ

Elige un tipo de empresa comercial. Elabora una propuesta del procedimiento general que se deberá llevar a cabo para el desarrollo de un software que lleve el control de sus ventas.



MESOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Bruegge, Bernd. (2001). *Ingeniería de software orientada a objetos*. México: Prentice Hall. 576 pp.
2. Joyanes, Luis. (2003). *Fundamentos de programación Algoritmos Estructuras de datos y objetos*. (3ª ed.) España: Mc. Graw-Hill.
3. Pfleeger, Shari Lawrence. (2002). *Ingeniería de software, Teoría y práctica*. México: Prentice Hall. 759 pp.
4. Piattini, Mario y Félix García (coord.) (2003). *Calidad en el desarrollo y mantenimiento de software*. México: Alfa omega-Rama. 344 pp.
5. Piattini, M. et.al. (2003). *Análisis y diseño de aplicaciones informáticas de gestión*. México: Alfa Omega-Rama. 736 pp.
6. Pressman, Roger S. (2002). *Ingeniería de software* (5ª. ed.) México: Mc. Graw-Hil. 602 pp.
7. Sommerville, Ian (2001). *Ingeniería de software* (6a. ed.) México: Addison Wesley. 704 pp.
8. Weitzenfield, Alfredo. (2003). *Ingeniería de software orientada a objetos con UML, Java e Internet*. México: Thomson.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Brown, David. (1997). *Object-Oriented Analysis*. USA: John Wiley & Sons.
2. Dennis, Alan (2000). *Systems Analysis and Design and applied approach*. USA: John Wiley & Sons.
3. Ince, Darrel (1993). *Ingeniería de Software*. México: Addison-Wesley.
4. Kendall, Kenneth (1990). *Análisis de diseño de sistemas*. México: Prentice Hall.
5. Larman Craig (1999). *UML y patrones*. México: Prentice-Hall.
6. Márquez Vite, Juan Manuel (2002). *Sistemas de información por computadora, Metodología de desarrollo*. México: Trillas.
7. Meyer, Bertrand (1999). *Construcción de Software Orientado a Objetos*. España: Prentice-Hall.
8. Piattini, Mario, et. al. (2001). *Análisis y diseño detallado de aplicaciones informáticas de gestión*. México: Alfa omega-Rama.

SITIOS ELECTRÓNICOS

- Flores Lara, José Antonio. *Determinación de requerimientos del sistema*. Disponible en línea:
<http://www.mitecnologico.com/Main/DeterminacionRequerimientosSistema> (Consultado el 19/03/2011)

UNIDAD 2

DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS





OBJETIVO ESPECÍFICO

Al terminar la unidad el alumno deberá registrar el detalle de los requerimientos funcionales y no funcionales.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la presente unidad, se entenderá el concepto general de requerimiento o requisito de un sistema, como las partes fundamentales del diseño, ya que parten de la etapa de análisis del sistema.

La etapa de análisis es fundamental para el buen desarrollo de cualquier sistema de software, dentro de la misma se recaba toda la información necesaria para su construcción, partiendo de los requisitos mínimos para su funcionamiento, hasta la determinación de todas las variables que pueden afectar su funcionalidad y limitar su rendimiento.

Dentro de la etapa de análisis, es deseable contar con personal con experiencia en el análisis y selección de requerimientos, ya que gracias a dicha experiencia, será posible evitar omisiones en la recopilación de datos y asegurar mayor fiabilidad de los mismos.

LO QUE SÉ

Para la construcción de un sistema necesitamos contar, previamente, con los requisitos del sistema. ¿A qué se refiere esto y para qué nos sirve? ¿Qué tipo de requerimientos consideras debes de conocer antes del desarrollo del mismo? ¿Cómo se obtiene esta información?

Comparte tus respuestas en el foro de la unidad. Cualquier duda, consúltala con tu asesor.

TEMARIO DETALLADO

(24 horas)

- 2.1. Concepto**
- 2.2. Identificación de necesidades**
- 2.3. Clasificación de los requerimientos**
- 2.4. Análisis de requerimientos**
- 2.5. Anticipación de requerimientos**

2.1. Concepto

Como ya habíamos visto anteriormente, nos referiremos a los requerimientos como “las declaraciones que identifican atributos, capacidades, características y/o cualidades que necesita cumplir un sistema para que tenga valor y utilidad para el usuario”.⁷ Es decir, un requerimiento muestra todos los elementos que son necesarios para la construcción del sistema.

Los requerimientos de sistemas tienen que cumplir con una serie de características básicas para que se consideren válidos, como son:

1. **Actual.** Un requerimiento debe de ser vigente, desde el inicio del desarrollo del sistema, hasta su finalización y liberación.
2. **Cohesión.** El requerimiento debe de hacer referencia a un solo tema u objeto.

⁷ Definición de requerimiento, Diccionario web de informática, Disponible en <http://www.alegsa.com.ar/Dic/requerimientos.php>, consultado el 19/03/2011.



3. **Completo.** Al momento de generar un requerimiento, este debe de estar perfectamente definido, no debe de contener omisiones en su formulación.
4. **Consistente.** Un requerimiento no debe de entrar en contradicción con otro, además de ser coherente y complementario con el sistema y su documentación.
5. **Necesario.** Un requerimiento debe de ser útil en el proceso de creación del sistema, nunca debe de estar de más.
6. **Viable.** Los requerimientos deben poder ser suministrables en el proceso de creación del sistema, es por ello que al ponderarse y definirse, estos deben de ser factibles de conseguir o de implementar.
7. **Objetivo.** Un requerimiento debe de ser declarado de forma concisa, debe de estar perfectamente definido sin información adicional, innecesaria o ambigua.
8. **Obligatorio.** Al presentar un requerimiento, este debe de tener carácter de necesario e insustituible, por ello debe de ser declarado y formulado de manera conciente y realista.
9. **Cuantificable u observable.** Los requerimientos deben de poder mostrar su uso en el funcionamiento de un sistema, a fin de validar su existencia.
10. **Verificable.** Un requisito debe poder ser observado en alguna de las fases de desarrollo del sistema.



Los requerimientos de sistemas pueden ser divididos en 3 clasificaciones básicas que son:

- ♦ Requerimientos funcionales.
- ♦ Requerimientos no funcionales.
- ♦ Requerimientos externos.

Las clasificaciones anteriores serán abordadas a mayor profundidad en el tema 3 de esta unidad.

2.2. Identificación de necesidades

Para poder identificar las necesidades de un sistema, debemos de partir desde el levantamiento mismo de los requerimientos, al analizar la información necesaria para la creación de un sistema será posible identificar las necesidades del mismo, lo que se desea de él, de su funcionalidad, operabilidad, visión a futuro y los alcances del mismo.

Recordemos que las necesidades son una serie de elementos indispensables para el correcto funcionamiento de un sistema, en el caso de las personas por ejemplo, se tienen las necesidades básicas de alimento, resguardo y vestido, que son fundamentales para su existencia.



En los sistemas informáticos, las necesidades serán identificadas a partir del análisis de los requerimientos, es decir, se identificarán aquellos elementos que sean necesarios para por cumplir con cada requerimiento dependiendo de su clasificación, así entonces, encontraremos necesidades funcionales, no funcionales y externas.

2.3. Clasificación de los requerimientos

Como se mencionó con anterioridad, los requerimientos de los sistemas pueden ser divididos en 3 clasificaciones básicas:

- ♦ **Requerimientos funcionales.** Definen las capacidades que deberá de tener el sistema a desarrollar, describiendo los procesos que llevan a la transformación de las entradas del sistema para obtener las salidas deseadas.
- ♦ **Requerimientos no funcionales.** Definen las posibles causas o características que son limitantes del sistema, como por ejemplo, el rendimiento del sistema, disponibilidad de equipos, etc.

- ♦ **Requerimientos externos.** Definen el medio ambiente al que se va a exponer el sistema, como por ejemplo compatibilidad entre plataformas, políticas de uso, características legales, etc.

2.4. Análisis de requerimientos

El análisis de requerimientos, es la tarea que facilita al desarrollador de sistemas especificar las funciones y el comportamiento de cada uno de los procesos que integran al sistema. Adicionalmente nos ayuda a verificar la compatibilidad de plataformas y de otros sistemas,

En la etapa de análisis de requerimientos, es posible identificar la secuencia de la información, su representación y flujo dentro del sistema, así como es posible definir la arquitectura del mismo y el método de desarrollo a ser empleado.

Dentro de los pasos a desarrollar en el análisis de requerimientos se encuentran los siguientes:

- **Diseño y detalle de casos de uso del sistema.** En éste paso se muestran las distintas operaciones que se esperan de una aplicación o sistema y cómo se relaciona con su entorno⁸.

- **Definición de la interfaz inicial del sistema.** Diseño preliminar en papel de las pantallas del sistema.

- **Desarrollo de diagramas funcionales del sistema.** Aquí se enlistan elementos y sus relaciones, como:

- Elementos físicos y lógicos dentro del sistema a modelar.
- Top-down: comenzar por la clase del objeto más general (el mundo). Encontrar sus componentes hasta llegar a clases de tipos básicos.
- Identificar los sustantivos del enunciado del problema y determinar si son clases del modelo del mundo.
- Identificar clases desde el punto de vista de la información.

- Identificar los elementos del espacio del problema.
- Identificar otros sistemas relacionados como objetos externos.
- Identificar dispositivos relacionados.
- Identificar los eventos que el sistema debe recordar y manipular.
- Identificar los roles de los elementos del mundo.
- Identificar sitios.
- Identificar unidades organizacionales importantes en el problema.

⁸ Definición de caso de uso, Disponible en http://webdocs.cs.ualberta.ca/~pfiguero/soo/uml/casos_uso01.html, consultado el 20/03/2011



- Identificar clases desde el punto de vista funcional (casos de uso).
 - Identificar los objetos que participan en un caso de uso particular.
 - Continuar con los mensajes de cada objeto, dejando para el final los atributos.
- Identificar clases desde el punto de vista de sus estados.
 - ¿En qué estados está en sistema? ¿Cuáles objetos determinan estos estados?
 - ¿Cómo es el ciclo de vida de estos objetos?⁹

Derivado de lo anterior, se producen los siguientes documentos entregables:

- ♦ Casos de uso iniciales,
- ♦ Borradores de interfaz,
- ♦ Modelo del mundo inicial.

⁹ Figueroa, Pablo. Análisis de requerimientos. Disponible en línea en <http://webdocs.cs.ualberta.ca/~pfiguero/soo/metod/requerimientos.html>, consultado el 20/03/2011.



2.5. Anticipación de requerimientos

Dentro de la etapa de determinación de requerimientos de un sistema, la anticipación de requerimientos se basa en “la experiencia de los analistas, [esto] les permite anticipar ciertos problemas o características y requerimientos para un nuevo sistema”¹⁰.

La experiencia en el desarrollo de sistemas previos es importante para poder conducir la creación de nuevos sistemas de manera sólida, eliminando posibles omisiones en el análisis de la información, además de ser base para poder determinar las preguntas necesarias o los aspectos necesarios para la funcionalidad del sistema.

Es importante no hacer omisiones o, en su caso, dar por sentado detalles en la fase de análisis, lo que puede conducir a faltantes de información que convertirían la etapa de análisis en un problema significativo.

¹⁰ Senn, James A. Análisis y diseño de sistemas de información, Disponible en línea en http://une-senn.tripod.com/new_page_1.htm#Herramientas para determinar requerimientos de sistemas, consultado el 20/03/2011.



RESUMEN DE LA UNIDAD

Contar con la lista de requerimientos, previo al diseño y construcción de un sistema, es esencial. Al definir los elementos necesarios para su elaboración, permitirá contar no solo con un producto funcional y que responda a necesidades particulares, sino que también ayudará a prever situaciones que limiten su rendimiento.

Para recabar esta lista de particularidades, debemos regirnos por un índice de calidad en la información que obtengamos, por lo que el análisis de ella no debe pasar por alto para verificar su eficacia y operatividad en el producto final, tanto en el un ambiente interno como externo.



GLOSARIO

Análisis de requisitos

- (1) Proceso de estudio de las necesidades del usuario para conseguir una definición de los requisitos del sistema o del software.
- (2) Proceso de estudiar y desarrollar los requisitos del sistema o del software.

Compatibilidad

- (1) Preparación de dos o más componentes o sistemas para llevar a cabo sus funciones mientras comparten el mismo entorno de hardware o software.
- (2) Capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información. Disponibilidad

El grado con el que se mide la accesibilidad de un sistema o de un componente cuando es necesario su uso. Suele expresarse en términos de probabilidad. Ver también: tolerancia a errores, tolerancia a fallos, robustez.



Ingeniería del software

- (1) Aplicación de procesos sistemáticos y disciplinados para el desarrollo, operación y mantenimiento de software.
- (2) El estudio de la aplicación (1).

Prototipo

Versión preliminar de un sistema que sirve de modelo para fases posteriores.

Requisito

- (1) Condición o facultad que necesita un usuario para resolver un problema.
- (2) Condición o facultad que debe poseer un sistema o un componente de un sistema para satisfacer una especificación, estándar, condición de contrato u otra formalidad impuesta documentalmente.
- (3) Documento que recoge (1) o (2).

Sistema

Conjunto de procesos, hardware, software, instalaciones y personas necesarios para realizar un trabajo o cumplir un objetivo.

Validación

Confirmación mediante examen y aportación de pruebas objetivas de que se cumplen los requisitos concretos para un uso determinado. *Responde a la pregunta: ¿Estamos construyendo el producto correcto?*



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

ACTIVIDAD 1

En un procesador de textos, escribe un ejemplo de un requerimiento de sistema y enfatiza las características básicas de los requerimientos en él. Envíalo a tu asesor para su revisión y espera sus comentarios.

ACTIVIDAD 2

Escribe 3 ejemplos de cada una de las clasificaciones de los requerimientos en un documento de Word, escribe tus conclusiones y envíalo a tu asesor para su revisión.

ACTIVIDAD 3

Abre un nuevo foro en la plataforma y escribe las conclusiones a las que llegaste en la actividad 2 a fin de debatirlas con tus compañeros, no olvides opinar sobre las conclusiones de los demás.

ACTIVIDAD 4

Realiza un mapa conceptual sobre el tema de análisis de requerimientos. Envíalo a tu asesor para su revisión y espera sus comentarios.



CUESTIONARIO DE REFORZAMIENTO

Contesta el siguiente cuestionario.

1. ¿Qué es un requerimiento en el ámbito de la ingeniería de software?
2. ¿Cuáles son las características básicas de los requerimientos?
3. ¿Cómo se clasifican los requerimientos?
4. Explica brevemente cada una de las clasificaciones de requerimientos.
5. ¿Cuáles son los 3 pasos a seguir en el análisis de requerimientos?
6. Explica brevemente en qué consisten los documentos generados en la etapa de análisis.
7. ¿Qué es la anticipación de requerimientos?

Realiza el cuestionario en un procesador de textos y envíalo a tu asesor.

LO QUE APRENDI

Realiza un listado de requerimientos funcionales y no funcionales, que se podrían identificar para el desarrollo del software del control de ventas para la empresa comercial elegida en la unidad 1.

EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN

Completa la siguiente tabla. Lee las siguientes definiciones y selecciona, del listado de conceptos que se presenta debajo de ella, el que corresponda a cada una. Escríbelo en el espacio en blanco.

1. El requerimiento debe hacer referencia a un solo tema u objeto.	
2. Un requerimiento no debe entrar en contradicción con otro, sino ser coherente y complementario con el sistema y su documentación.	
3. Los requerimientos deben ser suministrables en el proceso de creación del sistema, ser factibles de conseguir o implementar.	

4. Un requerimiento debe ser declarado de forma concisa y estar bien definido.	
5. Un requisito debe poder ser observado en alguna de las fases de desarrollo del sistema.	
6. Un requerimiento debe ser útil en el proceso de creación del sistema. No debe estar de más.	
7. Un requerimiento debe de ser vigente, desde el inicio hasta su finalización y liberación del sistema.	
8. Un requerimiento debe poder mostrar su uso en el funcionamiento de un sistema, a fin de validar su existencia.	

a) Actual	d) Cuantificable	g) Verificable
b) Cohesión	e) Necesario	h) Viable
c) Consistente	f) Objetivo	

MESOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Bruegge, Bernd. (2001). *Ingeniería de software orientada a objetos*. México: Prentice Hall. 576 pp.
2. Joyanes, Luis. (2003) *Fundamentos de programación Algoritmos Estructuras de datos y objetos*. (3ª ed.) España: Mc. Graw-Hill.
3. Piattini, M. et. al. (2003) *Análisis y diseño de aplicaciones informáticas de gestión*. México: Alfa Omega-Rama. 736 pp.
4. Piattini, Mario y Félix García (coord.) (2003) *Calidad en el desarrollo y mantenimiento de software*. México: Alfa omega-Rama. 344 pp.
5. Pfleeger, Shari Lawrence (2002) *Ingeniería de software, Teoría y práctica*. México: Prentice Hall. 759 pp.
6. Pressman, Roger S. (2002) *Ingeniería de software* (5ª. ed.) México: Mc. Graw-Hill. 602 pp.
7. Sommerville, Ian (2001) *Ingeniería de software*. (6a. ed.) México: Addison Wesley. 704 pp.
8. Weitzenfeld, Alfredo (2003) *Ingeniería de software orientada a objetos con UML, Java e Internet*. México: Thomson.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Brown, David. (1997) *.Object-Oriented Analysis*. USA: John Wiley & Sons.
2. Dennis, Alan. (2000). *Systems Analysis and Design and applied approach*. USA: John Wiley & Sons.
3. Ince, Darrel. (1993) *Ingeniería de Software*. México: Addison-Wesley.
4. Kendall, Kenneth. (1990). *Análisis de diseño de sistemas*. México: Prentice Hall.
5. Larman Craig. (1999). *UML y patrones*. México: Prentice-Hall.
6. Márquez Vite, Juan Manuel. (2002). *Sistemas de información por computadora, Metodología de desarrollo*. México: Trillas.
7. Meyer, Bertrand. (1999). *Construcción de Software Orientado a Objetos*. España: Prentice-Hall.
8. Piattini, Mario, et. al. (2001). *Análisis y diseño detallado de aplicaciones informáticas de gestión*. México: Alfa Omega-Rama.

SITIOS ELECTRÓNICOS

- Diccionario web de informática. *Definición de requerimiento*. Disponible en línea en: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/requerimientos.php>, consultado el 19/03/2011.
- *Definición de caso de uso*. Disponible en línea en: http://webdocs.cs.ualberta.ca/~pfiguero/soo/uml/casos_uso01.html, consultado el 20/03/2011



- Figueroa, Pablo. *Análisis de requerimientos*. Disponible en línea en:
<http://webdocs.cs.ualberta.ca/~pfiguero/soo/metod/requerimientos.html>,
consultado el 20/03/2011.

- Senn, James A. *Análisis y diseño de sistemas de información*.
Disponible en línea en: http://une-senn.tripod.com/new_page_1.htm#Herramientas_para_determinar_requerimientos_de_sistemas, consultado el 20/03/2011.

UNIDAD 3

RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN





OBJETIVO ESPECIFICO

Al finalizar la unidad el alumno podrá seleccionar y aplicar los métodos y las técnicas más apropiadas para identificar los requerimientos para la construcción de un sistema.



INTRODUCCIÓN

Entre más detallada sea la información recopilada para el desarrollo de sistemas, mejor será su diseño e implementación, para ello, es necesario contar con estrategias y formas adecuadas para recopilar dicha información.

Existen muchas herramientas que son útiles para los desarrolladores de software en el auxilio de la recopilación de datos, entre ellas encontramos formas estructuradas bien delineadas como las encuestas, cuestionarios y entrevistas, o formas sin una estructura determinada, como la observación.

A lo largo de esta unidad estudiaremos a profundidad cada una de ellas.

LO QUE SÉ

Explica con tus propias palabras qué es y para qué nos sirve la entrevista, la encuesta, el cuestionario y la observación, en cualquier proceso de investigación. Comparte tus respuestas en el foro, lee lo que escribió cada uno de tus compañeros y comenta las diferencias y similitudes que encuentres.

TEMARIO DETALLADO

(28 horas)

3.1. Planificación de la gestión de requerimientos

3.2. Métodos de recopilación de la información

- Métodos estructurados
 - La entrevista
 - La encuesta
 - El cuestionario
- Métodos no estructurados
 - La observación
 - La observación participativa

3.3. El análisis documental



3.1. Planificación de la gestión de requerimientos

La gestión de requerimientos es el proceso de documentación, análisis, seguimiento, priorización y consenso de las necesidades, control del cambio y de la comunicación, con las partes interesadas. La gestión de requerimientos es un proceso continuo a lo largo de un proyecto.

La gestión de requerimientos tiene por objetivo documentar el proceso de desarrollo del sistema, sin perder de vista la satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes.

Dentro de las tareas de la gestión de requerimientos se encuentra el establecimiento de diagramas de casos de uso, donde se describe al sistema en términos de una serie de secuencia de acciones a seguir que entreguen un resultado observable.

Algunos de los documentos obtenidos dentro del proceso de gestión de requerimientos son:

- Diagramas de casos de uso.
- Diagramas entidad-relación.
- Diagramas de flujos de datos.
- Diccionario de datos.
- Etcétera.

3.2. Métodos de recopilación de la información

En el análisis de requerimientos, es indispensable la recopilación directa de los usuarios definidos o potenciales del sistema, para ello, existen diferentes métodos de recopilación de información que permiten obtener información amplia y exacta para la construcción de los sistemas. Entre estos métodos ubicamos a los estructurados y no estructurados, que incluyen la entrevista, los cuestionarios, las encuestas y la observación, principalmente.

▪ Métodos estructurados

- *La entrevista*

Las entrevistas son una forma sencilla de recabar información directa de personas o



grupos, donde por lo regular, los entrevistados forman parte del grupo de usuarios del sistema a desarrollar en alguna de las 5 categorías ya comentadas.

Debido a que las entrevistas son laboriosas y lleva tiempo su aplicación, no son siempre el método más empleado entre los diseñadores, pero son una forma muy confiable de recopilación de información, ya que tiene la ventaja de ser de individuo a individuo, dando pauta para observar reacciones corporales y tonos de voz.

Las entrevistas pueden clasificarse como estructuradas o no estructuradas. Las **entrevistas no estructuradas** utilizan un formato pregunta-respuesta y son apropiadas cuando el analista desea adquirir información general del sistema. Este formato anima a los entrevistados a compartir sus sentimientos, ideas y creencias. Por otro lado, las **entrevistas estructuradas** utilizan preguntas estándar en un formato de respuesta abierta o cerrada. El primero permite que el entrevistado de respuesta a las preguntas con sus propias palabras; el segundo utiliza un conjunto anticipado de respuestas. Cada enfoque tiene sus ventajas y desventajas¹¹.

- *La encuesta.*

Podemos definir a la encuesta como: “Acopio de datos obtenidos mediante consulta o interrogatorio, referentes a estados de opinión, costumbres, nivel económico o cualquier otro



¹¹ Análisis y diseño de sistemas de información, James A. Senn, Url: http://une-senn.tripod.com/new_page_1.htm#Herramientas_para_determinar_requerimientos_de_sistemas, consultado el 20/03/2011.

aspecto de la actividad humana”¹², en otras palabras, a través de las encuestas podemos ver las tendencias de opinión sobre un cierto tema en particular.

A continuación se presentan una serie de pasos a seguir para la elaboración de un buen cuestionario para encuesta.

1. Lenguaje claro y adaptado a la población que debe responder.
2. Eliminación de ambigüedades en la formulación de las preguntas, para evitar generar confusión.
3. Planteamiento de una única cuestión por pregunta.
4. Ausencia de suposiciones implícitas en los textos de las preguntas.
5. Recogida, en las preguntas, de la información más relevante sobre un tema, para evitar manipulaciones interesadas.
6. Anonimato de las respuestas, para garantizar tanto la confidencialidad de las mismas como su veracidad.
7. Formato sencillo, que facilite su complementación: diferenciación clara de cada pregunta, espacio suficiente para responder, redacción correcta, letra fácilmente legible, etc.¹³

- *El cuestionario*

El uso de los cuestionarios permite a los analistas reunir información proveniente relacionada con varios aspectos de un sistema de un grupo grande de personas.



¹² La elaboración de encuestas, *Fernando Carratalá Terue*, URL: http://www.gh.profes.net/archivo2.asp?id_contenido=29405, consultado el 21/03/2011.

¹³ Análisis y diseño de sistemas de información, James A. Senn, Url: http://unesenn.tripod.com/new_page_1.htm#Herramientas_para_determinar_requerimientos_de_sistemas, consultado el 20/03/2011.

El empleo de formatos estandarizados para las preguntas puede proporcionar datos mas confiables que otras técnicas; por otra parte, su amplia distribución asegura el anonimato de los encuestados, situación que puede conducir a respuestas mas honestas. Sin embargo, este método permite al analista observar las excepciones o reacciones de los encuestados. Asimismo, la respuesta puede ser limitada ya que es posible que no tenga mucha importancia para los encuestados llenar el cuestionario.¹⁴

▪ **Métodos no estructurados**

Los métodos no estructurados, son métodos de recopilación de información sin una estructura previamente elaborada, sin un guión por así decirlo, como una encuesta o un cuestionario, entre los más destacados esta la observación y la observación participativa.

- *La observación*

La observación permite al analista ganar información que no se puede obtener por otras técnicas. Por medio de la observación el analista obtiene información de primera mano sobre la forma en que se efectúan las actividades. El método es mas útil cuando el analista necesita observar, por un lado, la forma en que se manejan los documentos y se llevan a cabo los procesos y, por otro, si se siguen todos los pasos especificados. Los observadores experimentados saben qué buscar y cómo evaluar la significancia de lo que observan¹⁵.



¹⁴ Idem.

¹⁵ Idem.

- *La observación participativa*

Se caracteriza por la existencia de un conocimiento previo entre observador y observado y una permisividad en el intercambio, lo cual da lugar a una iniciativa por parte de cada uno de ellos en su interrelación con el otro. El observado puede dirigirse al observador, y el observador al observado, en una posición de mayor cercanía psicológica pero con un nivel de participación bajo o nulo¹⁶.



La observación participante se refiere a una práctica que consiste en vivir entre la gente que uno estudia, llegar a conocerlos, a conocer su lenguaje y sus formas de vida a través de una intrusa y continuada interacción con ellos en la vida diaria.

El mecanismo de la observación consiste en buscar siempre una regularidad en las interacciones y una amplitud de forma continuada, manteniendo y creando relaciones.

Las normas de la observación participante son:

1. No bajar la guardia dando las cosas por supuesta.
2. Prestar atención a los aspectos culturales de la situación.
3. Tener experiencias desde dentro y desde fuera.
4. Realizar un registro sistemático de la observación.

¹⁶ La observación participante y la entrevista, club Telepolis, URL: http://club.telepolis.com/torrefdz/enfermero_y_licenciado8.htm, consultado el 21/03/2011.

3.3. El análisis documental

El análisis documental es una forma de investigación técnica, un conjunto de operaciones intelectuales, que buscan describir y representar los documentos de forma unificada sistemática para facilitar su recuperación. Comprende el procesamiento analítico- sintético que, a su vez, incluye la descripción bibliográfica y general de la fuente, la clasificación, indización, anotación, extracción, traducción y la confección de reseñas.¹⁷

En el caso de la recopilación de información para los sistemas de información, este tipo de análisis nos ayuda a recabar información a través de documentos ya existentes que nos ayuden en la construcción del sistema, algunos de los documentos que son susceptibles de análisis son: documentación sobre sistemas similares, manuales de organización, manuales de procedimientos, etc.

¹⁷ Análisis documental y de información: dos componentes del mismo proceso, María E. Dulzaides Iglesias, Ana María Molina Gómez, URL: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12_2_04/aci11204.htm, consultado el 21/03/2011.



RESUMEN

Para hacer la definición de requisitos de un sistema, necesitamos contar con determinada información que nos dará la pauta para establecer los puntos clave en la elaboración del mismo. La información que se recaba proviene principalmente de los usuarios potenciales que lo emplearán, y se obtiene a través de distintos instrumentos de recopilación de información, como lo es el cuestionario, la entrevista, las encuestas y la observación. También se puede obtener mediante la revisión y análisis de información contenida en documentos ya existen, como lo pueden ser los manuales.



GLOSARIO

Análisis de requisitos

- (1) Proceso de estudio de las necesidades del usuario para conseguir una definición de los requisitos del sistema o del software.
- (2) Proceso de estudiar y desarrollar los requisitos del sistema o del software.

Compatibilidad

- (1) Preparación de dos o más componentes o sistemas para llevar a cabo sus funciones mientras comparten el mismo entorno de hardware o software.
- (2) Capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información. Disponibilidad

El grado con el que se mide la accesibilidad de un sistema o de un componente cuando es necesario su uso. Suele expresarse en términos de probabilidad. Ver también: tolerancia a errores, tolerancia a fallos, robustez.



Ingeniería del software

- (1) Aplicación de procesos sistemáticos y disciplinados para el desarrollo, operación y mantenimiento de software.
- (2) El estudio de la aplicación (1).

Prototipo

Versión preliminar de un sistema que sirve de modelo para fases posteriores.

Requisito

- (1) Condición o facultad que necesita un usuario para resolver un problema.
- (2) Condición o facultad que debe poseer un sistema o un componente de un sistema para satisfacer una especificación, estándar, condición de contrato u otra formalidad impuesta documentalmente.
- (3) Documento que recoge (1) o (2).

Sistema

Conjunto de procesos, hardware, software, instalaciones y personas necesarios para realizar un trabajo o cumplir un objetivo.

Validación

Confirmación mediante examen y aportación de pruebas objetivas de que se cumplen los requisitos concretos para un uso determinado. *Responde a la pregunta: ¿Estamos construyendo el producto correcto?*



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

ACTIVIDAD 1

Elabora un cuadro sinóptico en Word sobre los diversos métodos de recopilación de información. Envía tu documento al asesor para su revisión.

ACTIVIDAD 2

En un procesador de textos, elabora un ejemplo de una encuesta para el desarrollo de un sistema de inventarios. Envía tu documento al asesor para su revisión.

ACTIVIDAD 3

Elabora un cuadro comparativo de las diferentes técnicas de recopilación de información, incluye ventajas y desventajas de cada una. Envía tu documento a tu asesor para su revisión.

ACTIVIDAD 4

Abre un nuevo foro de discusión y comenta con tus compañeros el tema “diferencias entre los métodos de recopilación de información”.



CUESTIONARIO DE REFORZAMIENTO

Contesta el siguiente cuestionario.

1. ¿Qué es la gestión de requerimientos?
2. Escribe dos ejemplos de documentos obtenidos en la gestión de requerimientos y descríbelos brevemente.
3. ¿Qué es una encuesta?
4. ¿Qué es una entrevista?
5. ¿Qué es un cuestionario?
6. Explica las diferencias entre observación y observación participativa.
7. ¿Qué es el análisis documental y para qué sirve?

Realiza el cuestionario en un procesador de textos y envíalo a tu asesor.

LO QUE APRENDÍ

Hemos visto que para la construcción de un sistema es importante contar con información exacta. Esta se obtiene empleando diferentes métodos, que se seleccionan en base a la información que se desea obtener. De acuerdo a lo visto en esta unidad y por investigaciones hechas por cuenta propia, indica:

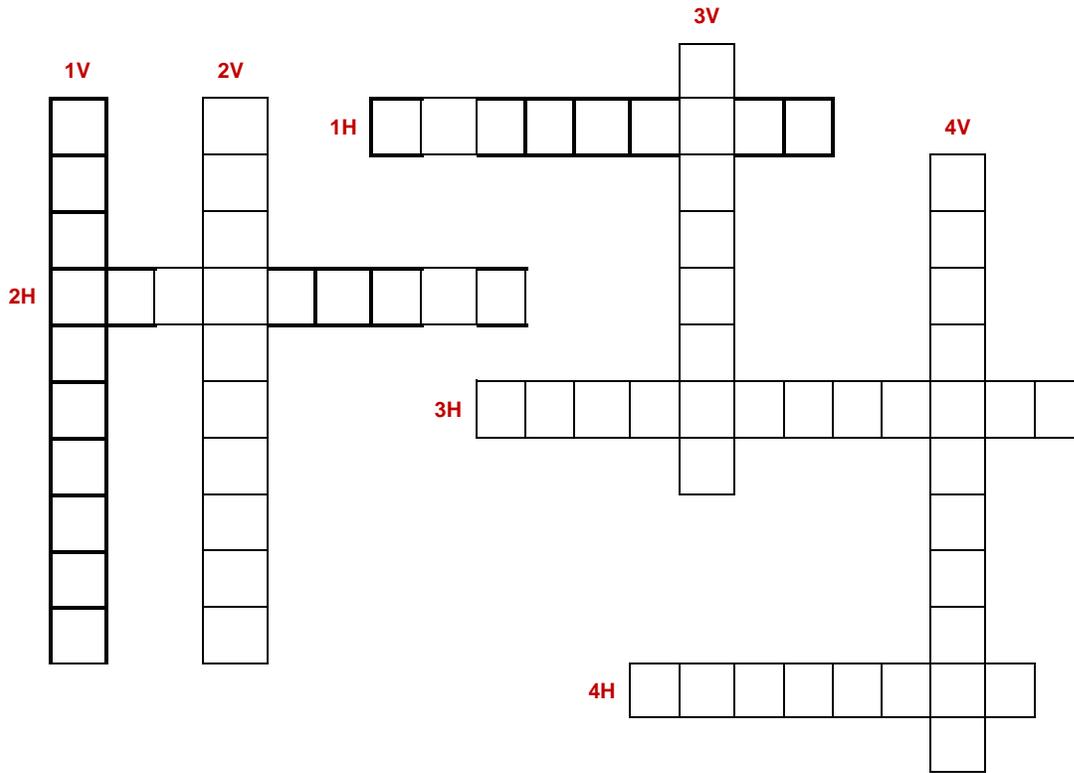
- ¿Qué tipo de información se debe de buscar al momento de realizar una entrevista?
- ¿Cuál sería la forma adecuada en que debe planearse y estructurarse una entrevista?
- ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de emplear la entrevista para la identificación de requerimientos de un sistema?
- ¿De qué forma le sirve al analista de sistemas usar los cuestionarios y qué tipo de información obtiene?
- ¿Qué diferencia existe entre la información que podemos recabar con una encuesta y con un cuestionario?
- Lista tres razones sobre el por qué la observación es útil para el analista de sistemas en la organización.
- ¿De qué modo es útil observar al momento de definir los requerimientos de un sistema?

Responde estas cuestiones en un procesador de textos y compártelo en el foro para que tus demás compañeros lo puedan consultar. Lee los documentos de tus compañeros y coméntalos.

EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN

Resuelve el siguiente crucigrama, anota tus respuestas en los recuadros.

<p>1H. El requerimiento _____ define las capacidades que deberá de tener el sistema a desarrollar.</p>	<p>1V. Método de recopilación de información, estructurado, que recaba información directa de las personas.</p>
<p>2H. Así se denomina a la condición o facultad que debe poseer un sistema o un componente de un sistema para satisfacer una especificación o condición de contrato u otra formalidad impuesta documentalmente.</p>	<p>2V. La revisión de manuales existentes que nos permita o ayude a la construcción de un sistema, hacemos referencia a un análisis:</p>
<p>3H. Al emplear este método, se podrá recabar información relacionada con varios aspectos de un grupo de personas, de amplia distribución y que asegura el anonimato de los encuestados.</p>	<p>3V. Con esta herramienta podemos reunir datos mediante consulta o interrogatorio, para ver las tendencias de opinión sobre un cierto tema en particular.</p>
<p>4H. Los requerimientos que definen el medio ambiente al que se va a exponer el sistema, se denominan:</p>	<p>4V.: El método mas representativo de los métodos no estructurados para recopilar información, es:</p>





MESOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Bruegge, Bernd, *Ingeniería de software orientada a objetos*, México, Prentice Hall, 2001, 576 pp.
2. Joyanes, Luis, *Fundamentos de programación Algoritmos Estructuras de datos y objetos*, 3ª Ed., España, Mc. Graw-Hill, 2003.
3. Pfleeger, Shari Lawrence, *Ingeniería de software, Teoría y práctica*, México, Prentice Hall, 2002, 759 pp.
4. Piattini, M. y otros, *Análisis y diseño de aplicaciones informáticas de gestión*, México, Alfa Omega-Rama, 2003, 736 pp.
5. Piattini, Mario y Félix García (coord.), *Calidad en el desarrollo y mantenimiento de software*, México, Alfa omega-Rama, 2003, 344 pp.
6. Pressman, Roger S., *Ingeniería de software*, 5ª. Edición, México, Mc. Graw-Hill, 2002, 602 pp.
7. Sommerville, Ian, *Ingeniería de software*, 6a. Edición, México, Addison Wesley, 2001, 704 pp.
8. Weitzenfield, Alfredo, *Ingeniería de software orientada a objetos con UML, Java e Internet*, México, Thomson, 2003.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Brown, David, *Object-Oriented Analysis*, USA, John Wiley & Sons, 1997.
2. Dennis, Alan, *Systems Analysis and Design and applied approach*, USA, John Wiley & Sons, 2000.
3. Ince, Darrel, *Ingeniería de Software*, México, Addison-Wesley, 1993.
4. Kendall, Kenneth, *Análisis de diseño de sistemas*, México, Prentice Hall, 1990.
5. Larman Craig, *UML y Patrones*, México, Prentice-Hall, 1999.
6. Márquez Vite, Juan Manuel, *Sistemas de información por computadora, Metodología de desarrollo*, México, Trillas, 2002.
7. Meyer, Bertrand, *Construcción de Software Orientado a Objetos*, España, Prentice-Hall, 1999.
8. Piattini, Mario, et. al, *Análisis y diseño detallado de aplicaciones informáticas de gestión*, México, Alfa omega-Rama, 2001.

SITIOS ELECTRÓNICOS

- Carratalà Terue, Fernando. *La elaboración de encuestas*, Disponible en línea en: http://www.gh.profes.net/archivo2.asp?id_contenido=29405, consultado el 21/03/2011.



- Dulzaides Iglesias, María E, Molina Gómez, Ana María. *Análisis documental y de información: dos componentes del mismo proceso*, Disponible en línea en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12_2_04/aci11204.htm, consultado el 21/03/2011.
- Senn. James A. *Análisis y diseño de sistemas de información*, Disponible en línea en: http://unesenn.tripod.com/new_page_1.htm#Herramientas_para_determinar_requerimientos_de_sistemas, consultado el 20/03/2011.

UNIDAD 4

MODELOS DE SOLUCIÓN





OBJETIVO ESPECÍFICO

Al terminar la unidad el alumno podrá seleccionar un modelo de solución los requerimientos que esté alineado con las necesidades del negocio.



INTRODUCCIÓN

Una vez analizados los requerimientos iniciales del sistema, procedemos a realizar un análisis cualitativo de la información recabada, dicho análisis generalmente se realiza por formas estadísticas que presenten tendencias importantes de la información, ayudándonos a categorizarla y catalogarla, lo que facilitará el proceso de selección de requerimientos.

El proceso de selección de requerimientos es, en palabras simples, la selección de los elementos que serán necesarios en cada etapa posterior de la creación del sistema.

La selección del modelo de desarrollo a seguir es fundamental para el buen término de un proyecto, en éste se implican tiempos, recursos, requisitos y participantes en la construcción del sistema, cada modelo es diferente y su selección debe ajustarse a las necesidades de la organización.

A lo largo de la presente unidad veremos los diversos tipos de modelos de diseño.

LO QUE SÉ

Explica para qué sirve una tabla de distribución de frecuencia. Elabora un ejemplo.

Indica como lo emplearía un analista para el diseño de un sistema.

TEMARIO DETALLADO

(28 horas)

- 4.1. Análisis de la información**
- 4.2. Tabulación de la información**
- 4.3. Selección de requerimientos**
- 4.4. Revisión de modelos de solución**
- 4.5. Selección de la solución**

4.1. Análisis de la información

El análisis de información es una forma de investigación, cuyo objetivo es la captación, evaluación, selección y síntesis de los mensajes subyacentes en el contenido de los documentos, a partir del análisis de sus significados, a la luz de un problema determinado. Así, contribuye a la toma de decisiones, al cambio en el curso de las acciones y de las estrategias. Es el instrumento por excelencia de la gestión de la información.

En el contexto actual, el análisis de información adquiere una relevancia extraordinaria, porque marca el camino para la creciente circulación de datos e información. Su realización exitosa y eficiente genera una mejor utilización del conocimiento disponible en aras de acelerar el proceso de su implementación¹⁸.

¹⁸ Análisis documental y de información: dos componentes del mismo proceso, María E. Dulzaides Iglesias, Ana María Molina Gómez, URL: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12_2_04/aci11204.htm, consultado el 21/03/2011.



4.2. Tabulación de la información

El proceso de tabulación de la información consiste en realizar un análisis de tipo estadístico de distribución de frecuencias, con el objetivo de ordenar y categorizar dicha información.

El proceso consiste principalmente en otorgar una variable a cada categoría de datos, ponderarlos y crear tablas de acuerdo a sus cualidades y atributos. Dichas variables generadas pueden ser ordenadas de acuerdo a su naturaleza, como variables discretas (ya sean por clases individuales o intervalos de clases) o continuas (solamente intervalos de clases).

Los datos pueden ser clasificados también por frecuencias relativas o absolutas.

Una vez clasificados los datos, se procede al análisis estadístico, que nos devolverá información importante como tendencias de los datos, frecuencias, usos, etc.

4.3. Selección de requerimientos

El siguiente paso en el análisis de información de un sistema, es detectar qué datos se utilizan para llevar a cabo cada actividad. Por ejemplo, para reabastecer el inventario, el comprador requiere datos que describan para cada artículo la cantidad existente, la demanda esperada, el nombre del proveedor y el costo. Para saber cuándo hacer cada pedido, el comprador debe considerar el tiempo de entrega de la mercancía.

Por otra parte, muchas transacciones comerciales producen información útil para los gerentes cuando estos evalúan el desempeño de empleados, negocios y sistemas; esta información también puede ser de utilidad, en otro contexto, para los gerentes y analistas. Por ejemplo, los analistas curiosos, encuentran que los datos relacionados con el abasto del inventario y almacenaje, también proporcionan información con respecto a demandas del almacén, prácticas de compras, ventas y flujo de efectivo.¹⁹

¹⁹ Análisis y diseño de sistemas de información, James A. Senn, Url: [http://une-senn.tripod.com/new_page_1.htm#Herramientas para determinar requerimientos de sistemas](http://une-senn.tripod.com/new_page_1.htm#Herramientas_para_determinar_requerimientos_de_sistemas), consultado el 20/03/2011.



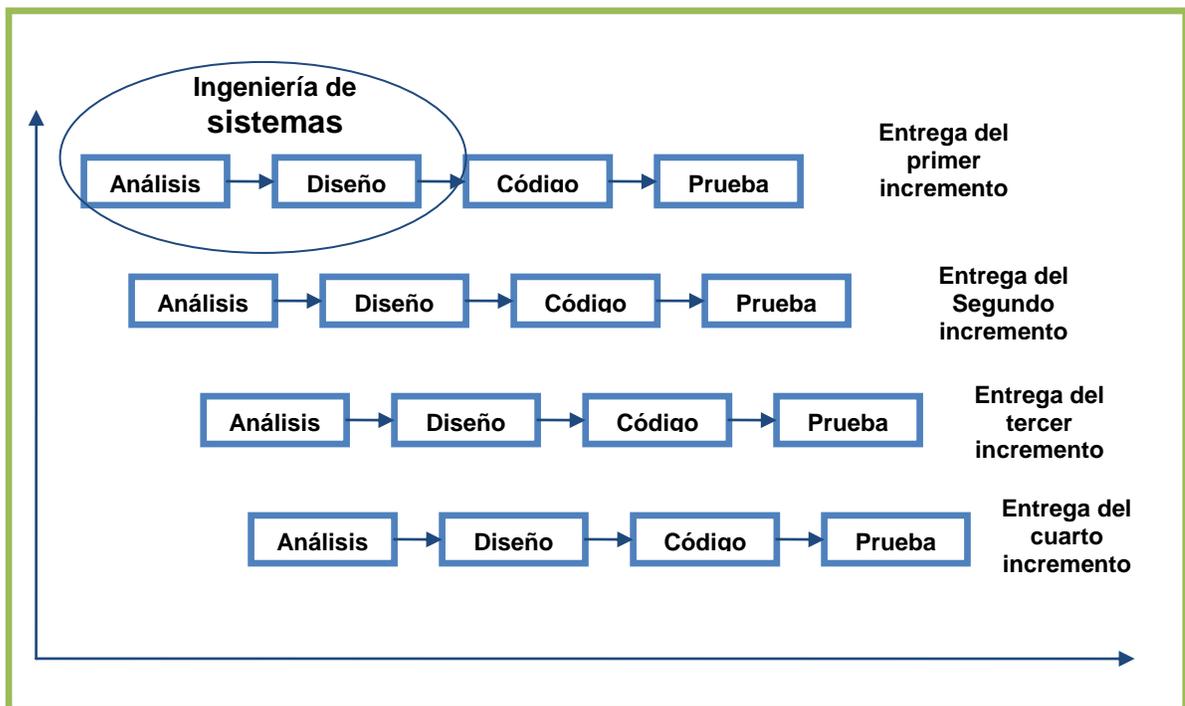
Para lo anterior, es indispensable haber clasificado e identificado cada uno de los diversos requerimientos obtenidos en los pasos anteriores, de esta forma, el proceso de selección será más sencillo y facilitará la etapa de diseño.

4.4. Revisión de modelos de solución

Dentro de la ingeniería de software, es necesario establecer un método para el diseño del sistema, después de evaluar los diversos métodos que esta tecnología nos ofrece, tales como el modelo lineal, el modelo de prototipos, el modelo de espiral, entre otros.

El **modelo incremental**, combina elementos del modelo lineal secuencial (aplicados respectivamente), con la filosofía interactiva de construcción de prototipos. Como se muestra en la figura 2, el modelo incremental, aplica secuencias lineales de manera sorprendente, de la misma forma que progresa el tiempo en el calendario. Cada secuencia lineal produce un incremento del software, por ejemplo, el software de tratamiento de texto desarrollado, con el paradigma incremental, podría

extraer funciones de gestión de archivos básicos y de producción de documentos; en el primer incremento, funciones de edición más sofisticadas y de producción de documentos; en el segundo incremento, corrección ortográfica y gramatical; en el tercero, debe considerar que el flujo del proceso de cualquier incremento puede incorporar el paradigma de construcción de prototipos.



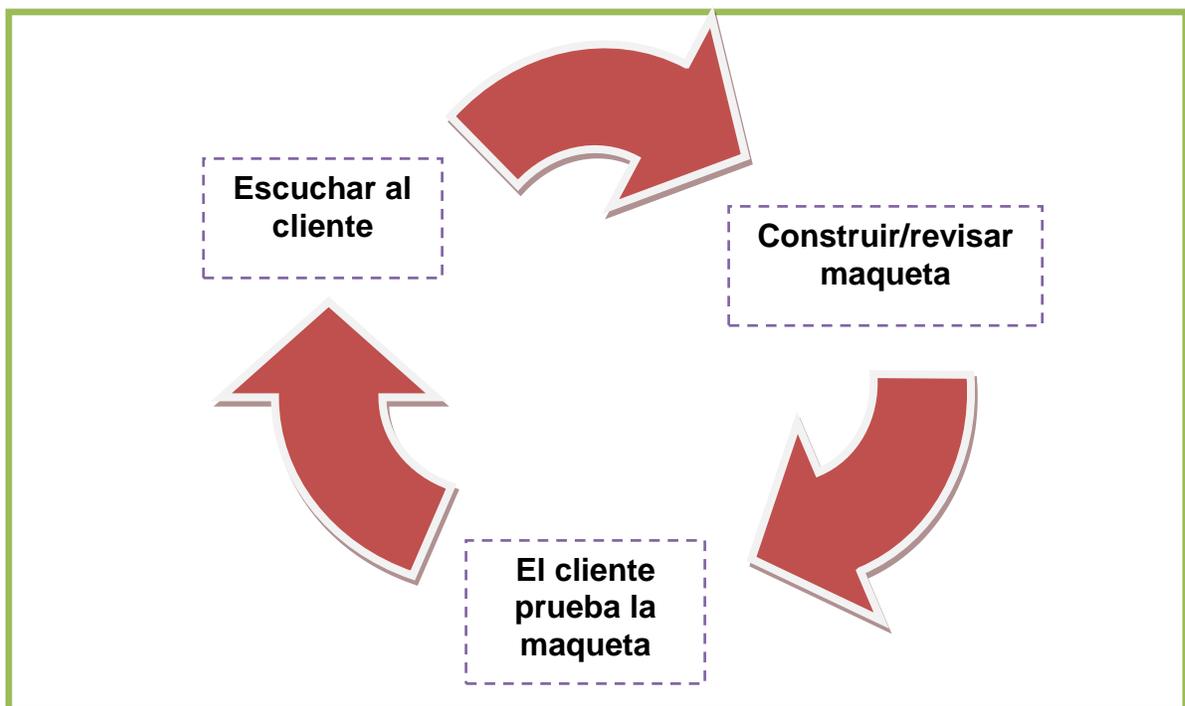
Modelo incremental.

Figura 2.

Cuando se utiliza un modelo incremental, el primer incremento o menudo, es un producto esencial (*núcleo*); es decir, se afrontan requisitos básicos, pero muchas funciones suplementarias quedan sin extraer. El cliente utiliza el producto central, como resultado de utilización y/o evaluación, se desarrolla un plan para el incremento siguiente; éste afronta la modificación del producto central a fin de cumplir mejor las necesidades del cliente y la entrega de funciones y

características adicionales, este proceso, se repite siguiendo la entrega de cada incremento, hasta que se elabore el producto completo.

El modelo de proceso incremental, consistente en la construcción de prototipos (figura 3) y otros enfoques evolutivos, es interactivo por naturaleza, pero a diferencia de la construcción de prototipos, el modelo incremental se centra en la entrega de un producto operacional con cada incremento. Los primeros incrementos, son versiones desmontadas del producto final, pero proporcionan una plataforma para la evaluación por parte del usuario.



Modelo de proceso incremental.

Figura 3.



4.5. Selección de la solución

La adecuada selección de la solución del modelo a implementar en la construcción del sistema, debe de adecuarse en primer momento a las necesidades (previamente analizadas) y a los requerimientos solicitados, recordemos que cada organización es única y diferente, por lo que la solución a emplear es única.

Los factores que influyen en la decisión del modelo a seguir son, principalmente, los tiempos establecidos, los recursos disponibles y la disposición de las partes involucradas.

A partir del análisis de requerimientos, se debe de establecer un calendario de actividades con tiempos estimados realistas, lo cual facilitará la selección del modelo a seguir.



RESUMEN

Para poder llegar a la óptima construcción de un software, en la ingeniería de software se propone la implementación de modelos de solución que vayan de acuerdo a las características y dimensiones del proyecto que se tenga en puerta, así como los recursos y tiempos con que se cuenten, partiendo de la identificación previa de necesidades y requerimientos del sistema. Es importante conocer las ventajas que nos proveerá cada modelo, para que se pueda elegir el más adecuado.

GLOSARIO

Análisis de requisitos

- (1) Proceso de estudio de las necesidades del usuario para conseguir una definición de los requisitos del sistema o del software.
- (2) Proceso de estudiar y desarrollar los requisitos del sistema o del software.

Compatibilidad

- (1) Preparación de dos o más componentes o sistemas para llevar a cabo sus funciones mientras comparten el mismo entorno de hardware o software.
- (2) Capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información. Disponibilidad

El grado con el que se mide la accesibilidad de un sistema o de un componente cuando es necesario su uso. Suele expresarse en términos de probabilidad. Ver también: tolerancia a errores, tolerancia a fallos, robustez.



Ingeniería del software

- (1) Aplicación de procesos sistemáticos y disciplinados para el desarrollo, operación y mantenimiento de software.
- (2) El estudio de la aplicación (1).

Prototipo

Versión preliminar de un sistema que sirve de modelo para fases posteriores.

Requisito

- (1) Condición o facultad que necesita un usuario para resolver un problema.
- (2) Condición o facultad que debe poseer un sistema o un componente de un sistema para satisfacer una especificación, estándar, condición de contrato u otra formalidad impuesta documentalmente.
- (3) Documento que recoge (1) o (2).

Sistema

Conjunto de procesos, hardware, software, instalaciones y personas necesarios para realizar un trabajo o cumplir un objetivo.

Validación

Confirmación mediante examen y aportación de pruebas objetivas de que se cumplen los requisitos concretos para un uso determinado. *Responde a la pregunta: ¿Estamos construyendo el producto correcto?*



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

ACTIVIDAD 1

Elabora un mapa conceptual de la unidad, donde muestres las características básicas de cada subtema. Envía tu documento al asesor para su revisión.

ACTIVIDAD 2

Realiza una investigación sobre el análisis de frecuencias, elabora un cuadro sinóptico en un procesador de textos y envíalo a tu asesor.

ACTIVIDAD 3

Elabora un cuadro comparativo sobre 3 modelos diferentes de desarrollo de software. Envía tu actividad al asesor.

ACTIVIDAD 4

De acuerdo al cuadro elaborado en la actividad 3, abre un nuevo foro de discusión y comenta con tus compañeros acerca de “las diferencias entre los diversos modelos de desarrollo”.



CUESTIONARIO DE REFORZAMIENTO

Contesta el siguiente cuestionario.

1. ¿Qué es el análisis de información?
2. ¿En qué consiste el análisis de información?
3. ¿Qué es un análisis estadístico de datos?
4. ¿Qué es una variable cualitativa y una cuantitativa?
5. ¿Qué es un modelo de desarrollo de software?
6. ¿En qué consiste el modelo de desarrollo lineal?
7. ¿En qué consiste el modelo de desarrollo por prototipos?
8. ¿En qué consiste el modelo de desarrollo incremental?
9. Menciona algunos factores que influyen en la selección del modelo adecuado de desarrollo.

Realiza el cuestionario en un procesador de textos y envíalo a tu asesor.



LO QUE APRENDÍ

Realiza una tabla comparativa de los diferentes modelos de solución existentes, indicando sus ventajas y desventajas, así como los casos en los que se aconseja emplear cada uno.

Posteriormente, y de acuerdo a la lista de requerimientos que realizaste en la unidad 2 de la empresa elegida, menciona cuál de los modelos podría aplicarse y por qué lo consideras así.

Una vez concluido, envíalo a tu asesor en un procesador de textos y espera sus comentarios.



EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN

Escribe sobre la línea en blanco, la o las palabras que completen las oraciones.

1. El instrumento principal de la gestión de información es el

2. La selección de un modelo de desarrollo a seguir es fundamental para el buen término del proyecto, cada uno de ellos es diferentes y debe ajustarse a las



3. El proceso de _____
consiste en realizar un análisis de tipo estadístico de distribución de
frecuencias, con el objetivo de ordenar y categorizar la información
obtenida.
4. El modelo de proceso incremental se basa en la construcción de
_____ y otros enfoques evolutivos, no obstante a
ello, su actividad se centra principalmente en la entrega de un
_____ con cada incremento.
5. Los factores que influyen en la decisión del modelo a elegir son,
principalmente, los _____, los
_____ y la disposición de las partes
involucradas.

MESOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA.

1. Bruegge, Bernd, *Ingeniería de software orientada a objetos*, México, Prentice Hall, 2001, 576 pp.
2. Joyanes, Luis, *Fundamentos de programación Algoritmos Estructuras de datos y objetos*, 3ª Ed., España, Mc. Graw-Hill, 2003.
3. Piattini, M. y otros, *Análisis y diseño de aplicaciones informáticas de gestión*, México, Alfa Omega-Rama, 2003, 736 pp.
4. Piattini, Mario y Félix García (coord.), *Calidad en el desarrollo y mantenimiento de software*, México, Alfa omega-Rama, 2003, 344 pp.
5. Pfleeger, Shari Lawrence, *Ingeniería de software, Teoría y práctica*, México, Prentice Hall, 2002, 759 pp.
6. Pressman, Roger S., *Ingeniería de software*, 5ª. Edición, México, Mc. Graw-Hill, 2002, 602 pp.
7. Sommerville, Ian, *Ingeniería de software*, 6a. Edición, México, Addison Wesley, 2001, 704 pp.
8. Weitzenfeld, Alfredo, *Ingeniería de software orientada a objetos con UML, Java e Internet*, México, Thomson, 2003

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Brown, David, *Object-Oriented Analysis*, USA, John Wiley & Sons, 1997.
2. Dennis, Alan, *Systems Analysis and Design and applied approach*, USA, John Wiley & Sons, 2000.



3. Ince, Darrel, *Ingeniería de Software*, México, Addison-Wesley, 1993.
4. Kendall, Kenneth, *Análisis de diseño de sistemas*, México, Prentice Hall, 1990.
5. Larman Craig, *UML y patrones*, México, Prentice-Hall, 1999.
6. Márquez Vite, Juan Manuel, *Sistemas de información por computadora, Metodología de desarrollo*, México, Trillas, 2002.
7. Meyer, Bertrand, *Construcción de Software Orientado a Objetos*, España, Prentice-Hall, 1999.
8. Piattini, Mario, et. al, *Análisis y diseño detallado de aplicaciones informáticas de gestión*, México, Alfa omega-Rama, 2001.

SITIOS ELECTRÓNICOS

- Dulzaides Iglesias, María E, Molina Gómez, Ana María. *Análisis documental y de información: dos componentes del mismo proceso*, Disponible en línea en:
http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12_2_04/aci11204.htm, consultado el 21/03/2011.
- Senn. James A. *Análisis y diseño de sistemas de información*, Disponible en línea en: http://unesenn.tripod.com/new_page_1.htm#Herramientas_para_determinar_requerimientos_de_sistemas, consultado el 20/03/2011.

RESPUESTAS A LA AUTOEVALUCIÓN

Unidad 1	Unidad 2	Unidad 3	Unidad 4
1. V	1. b	1H. funcional	1. análisis de información
2. V	2. c	2H. requisito	2. necesidades de la organización
3. F	3. h	3H. cuestionario	3. tabulación de información
4. V	4. f	4H. externos	4. prototipos
5. F	5. g	1V. entrevista	5. producto operacional
	6. e	2V. documental	6. tiempos establecidos
	7. a	3V. encuesta	7. recursos disponibles
	8. d	4V. observación	