



# **Preparador Informática**

[www.preparadorinformatica.com](http://www.preparadorinformatica.com)

## **TEMA 51. INFORMÁTICA**

**ANÁLISIS DE SISTEMAS:  
ESPECIFICACIÓN FUNCIONAL DEL  
SISTEMA. BÚSQUEDA Y DESCRIPCIÓN  
DE REQUISITOS FUNCIONALES.  
ESPECIFICACIÓN DE SOLUCIONES  
TÉCNICAS. ANÁLISIS DE VIABILIDAD  
TÉCNICA Y ECONÓMICA**

**TEMA 51 INF: ANÁLISIS DE SISTEMAS: ESPECIFICACIÓN FUNCIONAL DEL SISTEMA. BÚSQUEDA Y DESCRIPCIÓN DE REQUISITOS FUNCIONALES. ESPECIFICACIÓN DE SOLUCIONES TÉCNICAS. ANÁLISIS DE VIABILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA.**

1. INTRODUCCIÓN
2. ANÁLISIS DE SISTEMAS: ESPECIFICACIÓN FUNCIONAL DEL SISTEMA
3. BÚSQUEDA Y DESCRIPCIÓN DE REQUISITOS FUNCIONALES
4. ANÁLISIS DE VIABILIDAD TÉCNICA. ESPECIFICACIÓN DE SOLUCIONES TÉCNICAS.
5. ANÁLISIS DE VIABILIDAD ECONÓMICA
6. CONCLUSIÓN
7. BIBLIOGRAFÍA



Preparador Informática

## 1. INTRODUCCIÓN

Con el incremento de la complejidad de los programas informáticos, su generalización y la competencia en la industria del software se hizo necesario desarrollar sistemas de calidad que potenciasen aspectos como la reutilización, la eficiencia o la documentación del software desarrollado. En definitiva, aplicar criterios de ingeniería al desarrollo de software, utilizando metodologías, herramientas y criterios de desarrollo para mejorar los tiempos del desarrollo y la calidad de los resultados. Esto dio lugar a la “ingeniería del software”.

La **ingeniería de software** es una disciplina formada por un conjunto de métodos, herramientas y técnicas que se utilizan en el **desarrollo de las aplicaciones informáticas (software)**.

La ingeniería de software incluye el análisis previo de la situación, el diseño del proyecto, el desarrollo del software, las pruebas necesarias para confirmar su correcto funcionamiento y la implementación del sistema. La fase de análisis es una de las más importantes en la ingeniería del software, de ahí la importancia que tiene el tema actual. En este tema nos centraremos en esta fase de Análisis de sistemas centrándonos en la especificación funcional del sistema y la viabilidad técnica y económica del sistema.

## 2. ANÁLISIS DE SISTEMAS: ESPECIFICACIÓN FUNCIONAL DEL SISTEMA.

Las primeras tareas que se llevan a cabo en cualquier proyecto, independientemente del ciclo de vida utilizado, son las referentes al análisis del sistema. El análisis del software se centra en tres aspectos:

- Identificar y representar los datos que manejar el sistema y sus relaciones.
- Modelar los tratamientos que se realizarán sobre esos datos.
- Analizar las distintas funcionalidades que debe implementar la aplicación.

De esta manera podemos decir que el análisis se encarga de transformar una necesidad en una solución que dé respuesta a esa necesidad. Existen numerosas herramientas para realizar el análisis de un proyecto (por ejemplo, las definidas en el estándar ISO o las propuestas por organizaciones como la Asociación Internacional para la Gestión de Proyecto).

La etapa de análisis es una etapa muy importante ya que un error en esta fase puede ser detectado en etapas muy avanzadas del proyecto y puede complicar muchísimo su corrección. Las tareas más importantes que comprende el análisis del sistema son:

- La identificación de necesidades y restricciones.
- El estudio y evaluación de la viabilidad del sistema.
- La asignación de funciones y compromisos.
- La especificación del sistema.

En este apartado del tema comenzaremos con la primera de las tareas. Para empezar con la identificación de necesidades y restricciones es necesario con entrevistas entre analista y cliente. De estas entrevistas sacaremos la información necesaria para continuar con las tareas posteriores del análisis. Se va a revisar el alcance de la necesidad planteada y la sincronización con otros proyectos que puedan interferir en la planificación.

Una de las cuestiones principales que debemos tener clara después de estas entrevistas es si se determina conservar y utilizar subsistemas de información actuales que ya se estén utilizando o si existen interdependencias con otros sistemas ya existentes o futuros. En caso afirmativo tenemos que proceder a realizar un estudio de la situación actual dividiendo la misma en las siguientes tareas: Valoración del estudio de la situación actual, identificación de los usuarios participantes y análisis de los sistemas existentes. Una vez hecho esto el siguiente paso sería centrarnos en los requisitos del sistema.

### **3. BÚSQUEDA Y DESCRIPCIÓN DE REQUISITOS FUNCIONALES.**

En primer lugar, debemos matizar el alcance del término “requisito”, pues no tiene el mismo significado para el cliente o usuario que para el desarrollador del software. Mientras que para el usuario los requisitos son las condiciones o las capacidades necesarias que debe reunir un sistema en general y el software en particular para que dicho usuario pueda resolver un problema o alcanzar un objetivo, para el equipo de desarrollo de software los requisitos son las capacidades o condiciones que debe reunir un sistema para satisfacer un contrato estándar o cualquier otro documento impuesto formalmente.

Los objetivos que persigue la fase de requisitos del software son:

- Facilitar la especificación de la funcionalidad y el comportamiento del software.
- Indicar las interfaces del software con otros elementos del sistema.
- Establecer las ligaduras de diseño que deben cumplir los programas que conforman el software.

Los requisitos pueden ser funcionales (lo que debe hacer el sistema) y no funcionales (restricciones sobre el sistema de tiempo, calidad, proceso de desarrollo...). Debemos buscar todos los requisitos siendo esta una fase clave para el proyecto ya que si omitimos un requisito podría provocar grandes cambios y conflictos en el proyecto.

El propósito de esta fase es obtener todos los requisitos del sistema. Lo adecuado para ello es anteriormente identificar a las personas involucradas en el proyecto (usuarios, clientes, analistas e ingenieros del software) para que cada una de ellas nos dé su punto de vista sobre el proyecto y sus necesidades en el mismo de las cuales podemos obtener más requisitos. Lo podemos hacer realizando los siguientes pasos:

1. Identificar las fuentes relevantes, esto es, qué usuarios pueden proporcionar información acerca de los requisitos.
2. Preguntar las cuestiones apropiadas para obtener y comprender sus necesidades.
3. Analizar la información reunida buscando implicaciones, inconsistencias o aspectos no resueltos.
4. Confirmar con los usuarios la comprensión de los requisitos.
5. Sintetizar las especificaciones adecuadas para los requisitos.

A la hora de obtener requisitos podemos encontrar diversos problemas que se pueden agrupar en tres grupos:

- a) Problemas de alcance, ya que los requisitos pueden implicar demasiada o muy poca información. La solución es determinar claramente los límites y objetivos del sistema.

- b) Problemas de comprensión, como consecuencia de una pobre comunicación entre usuario y analista. En este caso los requisitos obtenidos son ambiguos, incompletos, inconsistentes e incorrectos, porque no responden a las verdaderas necesidades de los usuarios. La solución es buscar la forma de mejorar la comunicación entre usuarios, desarrolladores y clientes.
- c) Problemas de volatilidad, ya que los requisitos evolucionan con el tiempo. La solución es incorporar estos cambios a los requisitos originales, pues, si no, estos serían incompletos e inconsistentes con la nueva situación.

Por último, debemos hablar sobre las distintas técnicas que podemos utilizar para obtener tanto requisitos funcionales como los no funcionales del sistema. Son ciertamente numerosas las estrategias y técnicas que se han desarrollado con el objetivo claro de superar los problemas de alcance, comprensión y volatilidad de los requisitos.

Según el entorno que se pretenda abarcar, las técnicas se clasifican en:

- Técnicas de alto nivel, las cuales abarcan amplios entornos de trabajo como por ejemplo la técnica JAD (Joint Application Design), el prototipado o el análisis de los factores críticos de éxito.
- Técnicas de bajo nivel, las cuales proporcionan tácticas específicas que permiten obtener detalles de una parte determinada del sistema o de un usuario particular, como por ejemplo las entrevistas o el brainstorming (lluvia de ideas).

#### **4. ANÁLISIS DE VIABILIDAD TÉCNICA. ESPECIFICACIÓN DE SOLUCIONES TÉCNICAS.**

Análisis de viabilidad es el análisis que intenta predecir el eventual éxito o fracaso de un proyecto de tal manera que cumpla con su objetivo. Para lograr esto se parte de datos empíricos a los que se accede a través de diversos tipos de investigaciones. Está relacionada con principios de calidad, eficiencia y pertinencia de un proyecto en términos de los elementos conceptuales que lo componen, la información utilizada, la coherencia de los planteamientos y el mayor acercamiento a la realidad a la que se refiere el proyecto. En este apartado del tema nos centraremos en estudiar la viabilidad técnica.



El análisis de viabilidad técnica evalúa si los recursos técnicos actuales son suficientes para el nuevo sistema, si ellos no lo están pueden ser actualizados para proveer el nivel necesario de tecnología necesario para el nuevo sistema.

Para ello debemos empezar investigando las tecnologías existentes. Se deberá realizar un estudio de mercado y análisis de los proyectos anteriormente realizados para encontrar las mejores tecnologías que se adapten a las necesidades del sistema a desarrollar. Tienen que tener en cuenta diferentes aspectos para que el estudio sea útil:

- Finalidad de la investigación: Tener claro que el fin último es implementar el sistema final.
- Influencias externas: Encontrar soluciones a partir de casos particulares influenciados por el contexto del desarrollo.
- Realizabilidad: Comprobar que la solución tecnológica sea factible.
- Retroalimentación: Tener en cuenta que otras investigaciones tecnológicas ya realizadas pueden servirnos.

Una vez hecho esto es el momento de plantear diversas alternativas que satisfagan los resultados exigidos. Cada alternativa debe incorporar una descripción detallada de la misma incluyendo los diagramas necesarios y se debe indicar si es una solución diseñada específicamente para nuestro fin o basada en algún producto ya existente.

Las soluciones pueden ser hechas a medida, usar productos estándar del mercado o soluciones mixtas combinando ambas posibilidades. Si utilizamos un producto del mercado ya existente tenemos que incluir una previsión de la posible evolución y si optamos por el desarrollo a medida es necesario valorar el entorno tecnológico comprobando que sea el adecuado.

Por otro lado, también hay que realizar un análisis de la arquitectura del sistema. En él se va a definir la arquitectura general del sistema, siendo necesario especificar las particiones físicas y cómo la descomposición lógica en subsistemas se distribuye en las distintas particiones del sistema. Además, haremos una especificación detallada de la infraestructura tecnológica necesaria para dar soporte a cada subsistema. Para definir esta arquitectura se pueden

utilizar herramientas como los diagramas de representación y los diagramas de despliegue.

Para valorar las alternativas planteadas y determinar una única solución, se estudiará el impacto en la organización de cada una de ellas, la inversión y los riesgos asociados.

El resultado final de este proceso son los productos relacionados con la solución que se propone para cubrir la necesidad concreta que se planteó en el proceso, y depende de si la solución conlleva desarrollo a medida o no:

- Contexto del sistema (con la definición de las interfaces en función de la solución).
- Impacto en la organización.
- Coste / beneficio de la solución.
- Valoración de riesgos de la solución.
- Enfoque del plan de trabajo de la solución.
- Planificación de la solución.

Solución propuesta:

- Descripción de la solución.
- Modelo de descomposición en subsistemas.
- Matriz de procesos / localización geográfica.
- Matriz de datos / localización geográfica. Entorno tecnológico y comunicaciones.
- Estrategia de implantación global del sistema.
- Descripción de los procesos manuales.

Si la alternativa incluye desarrollo:

- Modelo abstracto de datos / modelo de procesos.
- Modelo de negocio / modelo de dominio.

Si la alternativa incluye un producto software estándar de mercado:

- Descripción del producto.
- Evolución del producto.
- Costes ocasionados por el producto.



- Estándares del producto.
- Descripción de adaptación si es necesaria.

## **5. ANÁLISIS DE VIABILIDAD ECONÓMICA.**

Para cada alternativa de solución propuesta, se valora el impacto en la organización y se establece su viabilidad económica. Para ello, se realiza en primer lugar un análisis coste/beneficio que determina los costes del sistema y los pondera con los beneficios tangibles, cuantificables directamente, y con los beneficios intangibles, buscando el modo de cuantificarlos

Como cualquier proyecto, el diseño de un nuevo sistema debe estar económicamente justificado. Es decir, durante la vida útil del sistema, los beneficios deben sobrepasar los costes; para este fin, los analistas preparan el análisis coste/beneficio del que hemos hablado incluyendo en él todos los costes en que incurre el sistema y todos los beneficios que se espera de su operación.

También es necesario plantear el impacto organizativo. Esta técnica nos permite analizar de antemano el impacto que tendrá en la organización la adopción de una nueva tecnología o el cambio de los sistemas de información, evaluando aspectos como la complejidad de la tecnología frente a las aptitudes de los integrantes de la organización, tiempo y recursos necesarios para el cambio, posibles terceros de fuera de la organización afectados por el cambio, etc.

Y, por último, debemos tener en cuenta la planificación cuyo objetivo es establecer los recursos, fechas y costes necesarios para lograr los objetivos del proyecto. Hay distintas técnicas para la realización de planificaciones, veamos sólo algunas de ellas:

- Estimación por analogía: Basada en la duración de tareas similares realizadas anteriormente.
- Estimación paramétrica: Calculada por medio de algoritmos en base a unos parámetros del proyecto (por ejemplo, los puntos de función) y a datos históricos de otros proyectos.
- Juicio de expertos: Ciertos expertos analizan y determinan la planificación.

- Método del camino crítico: Utilizado para calcular la duración mínima del proyecto, que vendrá determinado por su camino crítico que es la secuencia de actividades que representa el camino más largo.
- Estimación PERT (Estimación basada en 3 puntos): Estimación basada en 3 valores para mejorar el resultado de la estimación final, aplicable tanto a coste como a duración, tomando en consideración los factores de riesgo y variabilidad asociados con el proceso de estimación. La estimación se lleva a cabo con los siguientes valores:

O (Valor Optimista)

P (Valor Pesimista)

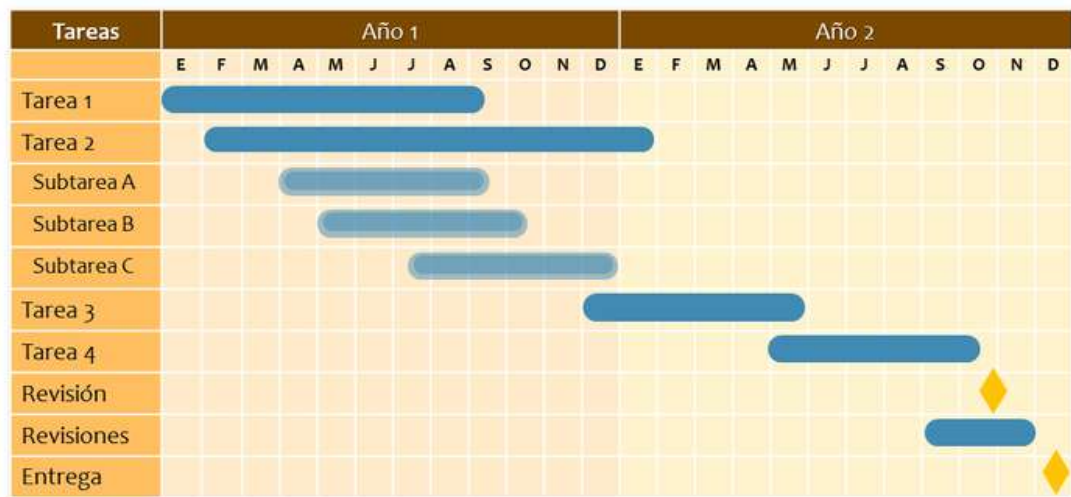
M (Valor más probable)

Hay dos maneras de llegar al resultado de duración estimada para una actividad basándonos en la técnica de estimación por 3 puntos:

- Basado en la distribución Triangular también conocida como «Simple Average»  $(O+P+M)/3$
- Basado en la distribución Beta también conocida como PERT  $(O+P+4M)/6$

Está comprobado (con estudios basados en teorías de probabilidad y estadísticas) que una estimación PERT basada en un modelo de distribución Beta es más precisa y realista que la basada en el método triangular.

- Diagrama de Gantt: Es una herramienta para planificar y programar tareas a lo largo de un período determinado. Gracias a una fácil y cómoda visualización de las acciones previstas, permite realizar el seguimiento y control del progreso de cada una de las etapas de un proyecto y, además, reproduce gráficamente las tareas, su duración y secuencia, además del calendario general del proyecto. Como ejemplo podemos ver la imagen siguiente:



## 6. CONCLUSIÓN

Una de las fases más importantes en la ingeniería del software es el análisis. Si esta fase se realiza adecuadamente tenemos grandes opciones de que nuestro software cumpla correctamente con los requerimientos del cliente y por lo tanto tengamos un software exitoso.

En esto radica la gran importancia de este tema ya que es imprescindible dominar y realizar adecuadamente la especificación funcional del sistema buscando y describiendo adecuadamente los requisitos funcionales, así como realizar un completo y correcto análisis de viabilidad técnica y económica.

Todas las actividades que engloba este proceso se recogen en la siguiente figura, en la que se indican las actividades que pueden ejecutarse en paralelo y las que precisan para su realización resultados originados en actividades anteriores.



## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Pressman, Roger. **Ingeniería del software: un enfoque práctico**. Editorial McGraw-Hill
- Piattini, Mario G. y otros. **Análisis y diseño de Aplicaciones Informáticas de Gestión. Una perspectiva de Ingeniería del Software**. Editorial Rama.
- Barlow y Bentley, **Análisis y diseño de sistemas de información**. Editorial McGraw-Hill
- [https://www.tutorialspoint.com/es/software\\_engineering/software\\_development\\_life\\_cycle.htm](https://www.tutorialspoint.com/es/software_engineering/software_development_life_cycle.htm)
- <https://sites.google.com/site/gestiondeproyectossoftware/unidad-3-planificacion-de-proyecto>



Preparador Informática

