Unidad Nº1:

⊛ El SW y la Ing de SW

→ **SW:** Es el conjunto de instrucciones escritas en un lenguaje de programacion que cuando se se ejecutan proporcionan la funcion y el comportamiento deseado, las estructuras de datos que permiten manipular la informacion y la documentacion que describe la construccion, operacion y uso de los programas. Es la componente logica de un sistema informatico SW = Prog + Est. Datos + Documentos

Tipos de SW (clasificacion)

[otra clasificacion: Segun aplicaciones * SW sistemas * SW Gestion * Cientifico * Empotrado * Utilitarios * Intel. Artif]

- Genericos: Son producidos por una organizacion para ser vendidos al mercado, son sistemas aislados, se denominan empaquetados. ej: procesador de texto, Base datos
- Especificos (Hechos a medida): Son sistemas que son desarrollados bajo pedido a un desarrollador especifico. A diferencia de los productos genericos las especificaciones son controladas por la organizacion que compra el SW ej: Control de stock, control de trafico aereo (proceso de negocio especifico)

Generalmente hay mas esfuerzo en el desarrollo de sistemas especificos debido a que hay una alta comunicacion con los usuarios (relacion cliente desarrollador) para que el sistema se ajuste a las necesidades de los mismos (especificaciones)

El SW debe tener la funcionalidad y el rendimiento requerido por el usuario, ademas de ser mantenible, confiable y facil de utilizar.

Osea q' el SW debe cumplir con determinadas caracteristicas sea:

- Mantenible: Debe ser posible que el SW evolucione para cumplir con las necesidades de cambio de los clientes (consecuencia del cambio del entorno) y que siga cumpliendo con sus especificaciones
- Confiabilidad: El SW no debe causar daño fisico o economicos en caso de fallos
  - Agrupa requerimientos que tienen q' ver con la solidez y robustez de un sistema durante su ejecucion
    - robustez: Capacidad del sistema de recibir perturbaciones externas tales como entradas no validas o errores en los recursos.
    - La confiabilidad tiene un gran nro de caracteristicas, incluyendo fiabilidad, proteccion y seguridad
- Eficiencia: No debe desperdiciar los recursos del sistema (El potencial del HW debe ser aprovechado de la mejor manera posible)
- Usabilidad: Debe ser facil de utilizar, sin esfuerzo adicional del usuario. El usuario debe contar con un interfaz adecuada y su documentacion correspondiente

La Importancia de las caracteristicas es relativa ya que dependen del tipo de producto y en el ambiente en el que sera utilizado.

[Anotar caracteristicas SW de resumen ASI Hoja]

Ahora a medida q' la importancia SW a crecido en necesidad y complejidad un enfoque informal para el desarrollo no era suficiente, produciendo:

- Demoras en la obtencion del SW terminado
- Imposibilidad de encontrar todos los errores en el SW antes de entregarlos a los clientes
- Dificultad al medir el progreso al desarrollar y dale mantenimiento al SW
- Altos costos de desarrollo SW (Al afectar recursos y tiempo de la org)
- Gasto de tanto tiempo y esfuerzo en el mantenimiento de los prog. existentes.

["marco generico": No hay un enfoque ideal. La amplia diversidad de diferentes tipos de sistemas y organizaciones que usan estos sistemas significa que necesitamos una diversidad de enfoques al des. SW]

Todo esto llevo a realizar Ingeniería de SW cuya intención es proporcionar un marco general para construir SW con una calidad mayor, dentro del tiempo de entrega y dentro de lo presupuestado.

(2)

→ Ingeniería SW: Es una disciplina que comprende todos los aspectos de la producción del SW desde las etapas iniciales de su especificación hasta el mantenimiento

- Disciplina de la Ing: Los Ingenieros aplican técnicas, metodos, herramientas donde sea conveniente, pero lo utilizan de manera selectiva y siempre tratando de descubrir soluciones a los problemas, aun cuando no existen metodos y técnicas para aplicarles. Los Ingenieros saben que deben trabajar con restricciones financieras y organizacionales buscan soluciones teniendo en cuenta ello.
- Todos los aspectos de la producción del SW: La Ing SW no solo comprende los procesos técnicos de desarrollo de SW, sino que tambien las actividades, como la administración de proyectos de SW y el desarrollo de herramientas, metodos y teorías de apoyo a la producción del SW.

[La ingeniería consiste en seleccionar el metodo mas apropiado para un conjunto de circunstancias]

[¿Proceso SW?: Conjunto de actividades cuya meta es el desarrollo o evolución del SW

¿Dif entre Ing. SW y Ing. Sistema?: La Ing. Sistema se refiere a todos los aspectos del desarrollo de sistemas Informaticos, incluyendo HW, SW e ingeniería del proceso. La Ing. SW es parte de este proceso.]

(1)

Ingeniería SW (Def): Consiste en el establecimiento y uso de principios solidos de la Ingeniería para la obtención economica de SW que sea fiable y funcione de modo eficiente sobre maquinas reales.

- Obtención economica: Los costos del SW amenudo dominan al costo del sistema, por lo que es primordial minimizar los costos de desarrollo (ej: costo SW de PC ahora es mas caro q' PC)
- SW fiable: No debe tener errores
- SW Eficiente: El potencial del HW debe ser aprovechado de la mejor manera posible.

Características de la Ing. SW:

- Construcción de programas grandes
- Cooperación entre las personas implicadas
- Eficiencia en el Desarrollo
- Controlar la complejidad
- Evolución del SW
- Soporte real a los usuarios

Modelo de la Ing. SW: Lo q' engloba la Ing. SW

- Desarrollo SW
  - Análisis
  - Diseño
  - Codificación
  - Prueba
- Gestión Proyectos
  - Planificación
  - Organización
  - Reclutamiento
  - Dirección
  - Control
- Metricas SW
  - Fiabilidad
  - Usabilidad
  - Flexibilidad
  - Mantenibilidad
  - Reusabilidad
- Mantenimiento SW
  - Corrección errores
  - Modificaciones

Objetivos de la Ing. SW: Intentar dar soluciones a la crisis del SW apuntando a mejorar

- Administración
- Calidad
- Productividad
- Facil Mantenimiento

• Tecnicas basicas usadas en la ingenierias son:

- El modelado: simplificacion o abstraccion del objeto del mundo real, que es lo suficientemente realista como para dar una idea de lo que ocurriria en la realidad y usarse como base del desarrollo.
- Division Producto: Se fracciona el producto de modo q' cada fragmento lo pueda realizar un miembro del grupo de desarrollo. Ejemplo: Si estamos por desarrollar un sistema contable dividido por producto resultaria un modulo para la determinacion del IVA-compra, otro modulo IVA-venta, otro modulo para sueldos.
- Division Proceso: Implica dividir el desarrollo por fases, esta orientado a la metodologia de desarrollo que vamos a utilizar.
  Normalmente se habla de especificacion (define Que), diseño (define Como) y la fabricacion (define la realizacion y Prueba)

El proceso de desarrollo, que puede ser realizado por cualquiera de estas 3 tecnicas consiste en pensar en todo lo q' necesitamos (necesidades, requisitos, especificaciones) y por medio de una serie de actividades obtener un SW. Entonces el desarrollo del SW va a evolucionar desde ideas abstractas hacia realizaciones concretas.

• El proceso de SW: Conjunto estructurado de actividades requeridas para desarrollar un un sistema SW.

Existen actividades fundamentales en el proceso, que son comunes a todo los procesos SW.
- Especificacion: Se define la funcionalidad del SW y las restricciones sobre su operacion
- Desarrollo (Diseño e Implementacion): Se produce el SW que cumpla con las especificaciones
- Validacion: Se valida el SW para asegurar q' cumpla con las especificaciones
- Evolucion: El SW evolucionara para poder cumplir con los cambios requeridos por el cliente

Estas actividades varian dependiendo de la organizacion y tipo de sistema a desarrollarse.

Modelo de Ing del Proceso:
- Especificacion: Establecer los requerimientos y restricciones del sistema
- Diseño: Producir un modelo en papel del sistema
- Manufactura: Construir el sistema
- Prueba: Verificar q' el sistema cumpla con las especificaciones requeridas
- Instalacion: Entregar el sistema al usuario y asegurar su operacionalidad
- Mantenimiento: Reparar fallos en el sistema cuando sean descubiertos

Problemas en el Modelo de procesos q' suelen surgir sobretodo al principio:

- Normalmente, las especificaciones son incompletas o anomalas
- No existe una distincion precisa entre la especificacion el diseño y manufactura
- Solo hasta que el sistema se ha producido se puede probar
- El SW no se puede remplazar siempre durante el mantenimiento

Para resolver estos problemas se emplean los Metodos genericos de Des. SW

→ Modelo Secuencial (cascada): Sugiere un enfoque sistematico, secuencial del desarrollo del SW q' comienza en un nivel de sistema y progresa con el analisis diseño, codificacion, prueba y mantenimiento.

Hacer un paso tras otro, en forma secuencial. Puede volver atras pero no deja nada en el camino

- Aplicabilidad: Cuando los requerimientos se comprendan del todo
- Problemas:
  - Dificultad de hacer cambios entre etapas.
  - Las iteraciones son costosas e implican Rehacer el trabajo
  - Durante la fase final se descubren errores y omisiones en los requerimientos (se pagan caros)
  - No contempla el cambio de requisitos (El cliente tiene q' conocer exactamente lo que quiere.

1 → **Modelo Evolutivo**: Son iterativos, las caracterizan la forma en que permiten que los Ing. Sw desarrollen versiones cada vez mas completas del Sw

- **Prototipo**: Se implementa como un modelo de proceso independiente y tambien se implementa dentro de otros modelos de proceso (aplica para hacer una funcionalidad)

Aplicabilidad: Cliente define un conjunto de objetivos generales y no requisito detallados
Desarrollador inseguro sobre la eficiencia del algoritmo, adaptabilidad a S.O. o la forma de interacción humano-maquina.

Tipo → Desechable: El prototipo se descarta. Se comienza el sistema de cero (sigue el diseño con cualquier metodologia) (Empleamos para recabar requisitos)
→ Evolutivo: Se hace evolucionar el prototipo hasta el producto final agregando atributos de calidad

3

Caracteristicas:
- Iterativo: Valida permanentemente todo el sistema
- Participación del usuario.
- El prototipo debe ser lo mas parecido q' se pueda al sistema real.

Desventaja: El analista se ve tentado a q' el prototipo se convierta en el sistema.

- **Espiral**: Incorpora todas las actividades de gestion dentro del mismo ciclo de vida (como caracteristica esencial la evaluación de riesgo)

Fases:
- Planificación de la prox. fase
- Determinación de objetivos, alternativas, restricciones
- Evaluación de alternativas, identificación y resolución de riesgos
- Desarrollo, verificación del producto del proximo nivel

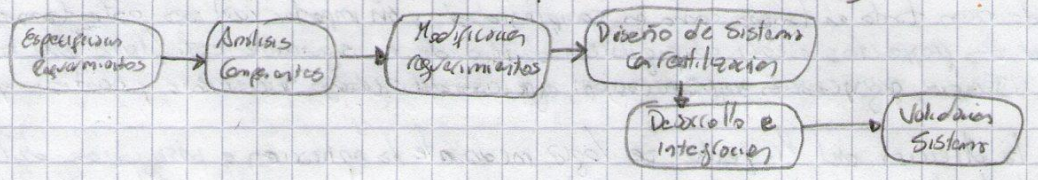
Ventajas:
- Utiliza la construcción de prototipos como mecanismo de reducción de riesgos.
- Permite aplicar el enfoque de construcción de prototipo en cualquier etapa de la evolución del producto.
- Centra su atención en la reutilización de componentes y eliminación de errores en información descubierta en fases iniciales.
- Los objetivos de calidad son el primer objetivo
- Integra desarrollo con mantenimiento
- Provee un marco de desarrollo de HW/SW

Problemas:
- El desarrollo contractual especifica el modelo del proceso. O sea se avanza por etapas en donde se decide (Análisis riesgo) continuar o no con la proxima etapa. por lo tanto se requiere q' el compromiso contractual se realice por etapas (Complicado hacerle entender esto a los clientes que pretenden q' pagar algo por el 100%)
- Modelo muy teorico.
- Requiere de experiencia en la identificación de riesgos y se cuestiona esa habilidad para el exito

(2)

- Aplicabilidad: Para sistemas interactivos pequeños o medianos
  Para partes de sistemas grandes (ej: Interfaz de usu)
  Para sistemas de corta vida
- Problemas: Poca visibilidad en el proceso (muy caro al producir documentos en cada iteración)

- **Desarrollo basado en Reutilización**: El enfoque basado en reutilización se compone de una gran base de componentes sw reutilizables y de algunos marcos de trabajo de integración para estos. Algunas veces estos componentes son sistemas por si mismo que se utilizan para proporcionar una funcionalidad específica (ej: dar formato a un texto o efectuar cálculos numéricos)



Aplicabilidad: Para sistemas similares a los ya desarrollados.
Para partes de sistemas grandes (ej: efectuar cálculos numéricos)

Problemas: No cumple con las necesidades reales de los usuarios
Poco control sobre la evolución del sistema.

El Modelo a emplear va a depender del problema a resolver, por ejemplo si se trata de un sistema bien definido (requerimientos claros) el modelo de cascada sería el mas conveniente, si se tiene un sistema poco claro en cuanto a las especificaciones un modelo evolutivo sería correcto aplicar puesto q' hay una mayor interacción con el usuario para determinar los requerimientos

(*) **Proyectos** (Def): Es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único, con restricciones de plazo y de costos (PMI)
ej: Trabajo final carrera que se realiza para recibirse, cuando se hacen planos y especificaciones para la construcción de un edificio

alcanza cuando se logran los objetivos o cuando se termina el proy. x q' los obj. no se cumplirán o no pueden ser cumplidos o cuando ya no existe la necesidad q' dio origen al proy.

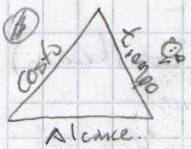
Características:
- Temporal: Por que se realiza en determinado tiempo, tiene principio y fin
- Único:
  - crea un resultado: Es importante tener claro cual es el objetivo del proyecto (Alcance)
  - Elaboración Gradual: Aspecto q' nos permite ir viendo el crecimiento del producto final, capa por capa.
- Existe un objetivo claro
- Se puede identificar un conjunto de tareas
- Es necesaria la intervención de especialistas
- Existen limitaciones en los recursos
- Se requiere un nivel de calidad
- Se requiere una planificación, para ello interviene la dirección de proyectos.

Fase Proyecto: Son divisiones dentro del mismo proyecto, donde es necesario ejercer un control adicional para gestionar eficazmente la conclusión de un entregable mayor.

Dirección de Proyectos: Es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer los requisitos del mismo.

Dirigir un proyecto implica:

- Identificar los requisitos
- Establecer objetivos claros y posibles de realizar (Algo imposible por ej: Entregar un sistema complejo en 1 semana)
- Adaptar las especificaciones, los planes y el enfoque a los diversos inquietudes y expectativas de los diferentes interesados. (tener la visión de todo el equipo usuario Proyecto)
- Equilibrar las demandas de alcance, costos y tiempo (triple restricción) (son restricciones contrapuestas)

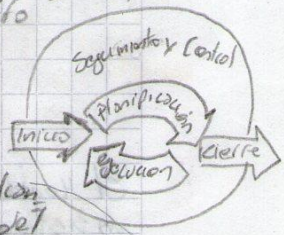


El trabajo del Gerente de Proyecto va a ser lograr el objetivo (Alcance) solicitado, con el presupuesto asignado (costo) y en el tiempo planificado

[Si alguno de estos factores cambian, es probable que otro se vea afectado ej: un adelanto en el cronograma ormenjado implica aumentar el presupuesto, a fin de añadir recursos adicionales. Si no es posible aumentar el presupuesto, se puede reducir el alcance o la calidad para entregar el proy. en menos tiempo por el mismo presupuesto]

Los Proyecto varían tanto en tamaño como en complejidad y sin importar cual sea este tamaño o complejidad los proyectos pueden configurarse dentro de la siguiente estructura del ciclo de Vida: Inicio, organización y preparación, ejecución del trabajo y cierre.

Entonces la dirección del Proyecto se logra mediante la aplicación e integración de los procesos de la dirección de proyecto que reciben entradas y generan salidas, utilizando el conocimiento, habilidades, herramientas y técnicas. Estos procesos de la Dirección de Proyectos, están lógicamente agrupados, en 5 grupos de procesos son: Inicio, Planificación, Ejecución, Seguimiento y Control y Cierre, que serán necesario seguir para cumplir con los objetivos del Proyecto



Grupos de Procesos de la Dirección de Proyecto.

Consiste en desarrollar una descripción detallada del proy y del producto.

- **Grupo de Procesos de Iniciación:** Consiste en Definir el Alcance del proyecto, es un alcance preeliminar ya q' puede tener cambios. Tambien se realiza la autorización del proyecto o fase del mismo. Suelen ser autorizados como resultado de situaciones como demanda del mercado, una solicitud de un cliente, un avance tecnologico, un requerimiento legal o reglamentario o una necesidad social. Tambien se comprometen los recursos financieros iniciales. Se identifican los interesados internos y externos que van a interactuar y ejercer alguna influencia sobre el resultado global del proyecto [Involucrar a los interesados en esta fase mejora la probabilidad de contar con propiedad compartida, con la aceptación de los entregables y la satisfacción de los clientes y demás interesados]

  Todo esto se plasma en una Acta constitutiva de proyecto y registro de interesados.

  De este proceso se obtiene los datos alimentan los procesos de planificación, ejecución y control.

  Procesos: • Desarrollar acta constitutiva del proyecto • Identificar a los Interesados.

  Entonces tendríamos una declaración inicial del alcance, los entregables, duración y provisión de recursos para el análisis de la inversión.

  Alcance preliminar del proy, los objetivos, documento las características y los límites proy, productos entregables y los métodos de aceptación y control del Alcance.

- **Grupo de Procesos de Planificación:** Se define y se refina los objetivos y se planifica el curso de acción necesario para lograr los objetivos y el alcance pretendido del proyecto (planificar el Alcance, cronogramas, costos, riesgos, calidad).

  El procedimiento consiste en:

  1°- Desarrollar un plan de Gestión de Proyecto (definimos ¿Como se dividen las tareas? ¿En q' tiempos? ¿Quienes los realizarán?), de esta manera se podrá planificar el alcance.

  Se documenta los acuerdos necesarios para definir, preparar, integrar y coordinar todos los planes.

  Proporciona la información q' determina la manera en que se planificará, ejecutará, supervisará, controlará y cerrará el proyecto.

  → Descomposición de la Estructura de Trabajo

  2° Crear EDT (Espinas de tareas) Consiste en subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes mas pequeños y mas fácil de dirigir.

HOJA N°

FECHA

3° Desarrollar el plan de riesgos. Define como realizar las actividades de gestion de riesgos para un proyecto

4° Establecer actividades, recursos y costos para llevar acabo las actividades. plan de RRHH (se identifican y documentan los roles dentro de un proyecto, las responsabilidades, habilidades requeridas y se crea el plan para la direccion del personal), plan de calidad (identificar y documenta los requisitos de calidad para el proy y producto), plan de comunicacion (determina la necesidad de info. de los interesados en el proyecto), plan de compras (documenta la decision de compra, especificar el enfoque e identificar el posibles vendedores. proy: se requiere HW especifico para realizar determinada tarea.) y un plan de respuesta a los riesgos (desarrollan opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir amenazas a los objetivos del proyecto). También se deben establecer la duracion y secuencialidad de las actividades y con esto último se podra definir el cronograma.

5° Con toda esta información se logrará alimentar a los procesos de ejecucion y cierre.

Todos los pasos del 1° al 5° deberan estar sometidos al proceso de control para saber si las cosas estan acorde con la realidad.

Procesos:
- Desarrollar Plan de Direccion de Proyecto
- Recopilar requisitos (definir las necesidades de los interesados a fin de cumplir con los obj proy.)
- Definir el Alcance (Detallado) • Crear EDT • Definir Actividades • Secuenciar Actividades
- Estimar recursos de Act. • Estimar duracion Act • Desarrollar cronograma • Estimar Costos
- Determinar Presupuesto • Planificar la calidad • Desarrollar Plan de RRHH • Planificar Comunicaciones
- Planificar Gestion de riesgos • Identificar riesgos • Realizar analisis cualitativo y cuantitativo de riesgos • Planificar respuestas de riesgos. • Planificar Adquisiciones

→ Grupo de Procesos de Ejecucion: Es el proceso de la realizacion del proyecto, implica coordinar recursos y personas, asi como integrar y realizar las actividades del proyecto y de ese modo llevar acabo el Plan de Gestion de proyecto. Se ingresa información de los procesos de iniciacion y planificacion q' es el Doc. Desarrollo de Plan de Gestion del Proyecto y en base a esto se debe realizar lo especificado teniendo en cuenta.

- Estandares de calidad: Realizar aseguramiento de calidad q' consiste en auditar los requisitos de calidad y los resultados obtenidos
- Los Grupos de trabajo: Consiste
  - → Adquirir el equipo de Proyecto: Conformar los recursos humanos disponibles y formar el equipo necesario para completar las asignaciones del proy.
  - → Desarrollar Equipo del Proyecto: mejorar la competencia, la interaccion entre los miembros equipo y el ambiente en general del equipo para lograr un mejor desempeño.
  - → Dirigir el equipo del Proyecto: dar seguimiento al desempeño de los miembros del equipo, proporcionar retro alimentacion, resolver problemas y gestionar cambios a fin de optimizar el desempeño del proyecto.
- Verificar si los requerimientos son los mismos o si se requieren cambios.
- Efectuar Adquisiciones consiste en obtener respuesta de los vendedores, seleccionar un vendedor y adjudicar un contrato

Nota: Durante la ejecucion del proyecto, los resultados pueden requerir que se actualice la planificacion. Puede incluir cambios en la duracion prevista a las act., cambios en la disponibilidad y productividad de recursos, asi como en los riesgos no anticipados.
Estas variaciones pueden afectar el plan para la Dir de Proy y requieren de un analisis y desarrollo de respuestas de direccion de proy (Cambios deben ser aprobados)

Procesos:
- Dirigir y Gestionar la ejecucion del Proy
- Realizar el aseguramiento de la calidad • Adquirir el equipo del Proyecto
- Desarrollar el equipo del Proy. • Dirigir el equipo de proyecto
- Distribuir la Info. • Gestionar la expectativa de los Interesados • Efectuar adquisicion

NOTA

Sobre esto tambien se realizan tareas de control y se obtiene información para alimentar al siguiente proceso de cierre.

→ Grupo de Procesos de Control: Es muy probable que siempre existan variaciones en este tipo de proyectos, ya sea cambio de requisitos, personal, estrategias, etc por eso es necesario la presencia de este grupo de Seguimiento y control que mide y supervisa el avance, a fin de identificar las variaciones respecto del plan de Gestion del Proyecto, de tal forma que se tomen medidas correctivas cuando sean necesarios, para volver a lo planificado y si no se logra corregir hay q' hacer una renegociacion con el cliente. y de este modo cumplir con los objetivos del Proy.
El control esta presente todo el Ciclo de Vida del Proyecto. La clave esta en que los procesos se realicen de manera sistematica y regular para identificar las variaciones respecto del plan de dir. proyecto.

Tambien tiene por objetivo:
- Control integrado de cambios: Consiste en revisar todas las solicitudes de cambio, aprobarlas y gestionar los cambios a los entregables, a los documentos del proy y al plan para la direccion de proy.
- Verificar el Alcance: Formalizar la aceptacion de los entregables del proy q' se han completado
- Controlar el Alcance: Da seguimiento al estado del alcance del proyecto y del producto
- Controlar el cronograma: Da seguimiento a la situacion del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar cambios en el cronograma
- Controlar Costos: Da seguimiento a la situacion del proyecto para actualizar el presupuesto del mismo y gestionar cambios
- Realizar control de Calidad: Se evalua la calidad con el fin de evaluar el desempeño y recomendar cambios necesarios (Asegurar Calidad)
- Informar el desempeño: Recopilacion y distribucion de la informacion sobre el desempeño, informe de estado, mediciones de avance y proyecciones
- Seguimiento y Control de riesgos: Se implementan planes de respuesta a los riesgos, se da seguimiento a los riesgos identificados, se identifican nuevos riesgos y se evalua la efectividad del proceso contra riesgos atravez del proy.
- Administrar Adquisiciones: Consiste en gestionar las relaciones de adquisiciones, supervisar el desempeño del contrato y efectuar cambios y correcciones

En pocas palabras verificar que el desarrollo del Proyecto siga lo planificado.

→ Grupo de Procesos Cierre: Es el que formaliza la aceptacion del producto, servicio o resultado con el cliente, debiendo haber una compatibilidad entre el alcance y el resultado al recibo. Termina ordenadamente el proyecto o una fase del mismo (termina contractualmente)
Procesos q' incluye:
- Cerrar proyecto o fase: finaliza todas las actividades atravez de todos los grupos de procesos de direccion de proyecto. para completar formalmente el proyecto o fase del mismo
- Cerrar las Adquisiciones: finaliza cada adquisicion del proyecto

[Hay q' tener en cuenta q' si bien el proyecto finaliza. es solo contractualmente pero para grupos de trabajo como ser los analistas sigue por que hay informacion q' se puede recopilar despues del cierre del proyecto y de q' el sistema este funcionando, esta info. es util. para proyectos posteriores ya q' voy a tener valores para ajustar justamente todo lo q' podamos estimar como ser tiempo, costos, recursos, etc]

En el cierre del proyecto o fase puede ocurrirle lo siguiente:
- Obtener la aceptacion del cliente
- realizar una revision ti
- registrar los impactos de la adaptacion a un proceso
- Documentar las lecciones aprendidas
- Archivar documentos relevantes para ser usado como datos historicos
- cerrar las adquisiciones.

⊛ **Gestion del Alcance del Proyecto:** Tiene como objetivo asegurar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y unicamente el trabajo requerido, para completar el proyecto satisfactoriamente.
Debe definir y controlar lo que está y lo q' no está incluido en el proyecto.

Alcance se puede referir: (contexto del Proyecto)
- Alcance del producto: Las caracteristicas y funciones q' caracterizan a un producto, servicio o resultado
- Alcance del proyecto: El trabajo q' debe realizarse para entregar un producto, servicio o resultado con las funciones y características especificadas.

Los procesos utilizados para gestionar el alcance del proyecto y las actividades necesarias para realizar esa gestion son:

- **Planificar el Alcance:** Crear un plan de gestion que refleje como se definirá, verificará y controlará el alcance del proyecto, y como se creará y definirá el Desglose de Trabajo (EDT). Todo debe estar detallado en un documento denominado Plan de gestion de Alcance
- **Definición del Alcance:** Desarrollar un enunciado del Alcance del proyecto detallado como base para futuras desiciones del proyecto. Es recomendable que el cliente lea este enunciado para poder expresar su conformidad
- **Crear EDT:** Subdividir el trabajo de proyecto y los principales productos entregables del proyecto en componentes mas pequeños y mas faciles de manejar.
- **Verificacion Alcance:** formalizar la aceptacion de los productos entregables finalizados del proy.
- **Control del Alcance:** Controlar los cambios q' se vayan sucediendo en el alcance en el transcurso de desarrollo del mismo.

"Ampliando procesos Gestion Alcance"

→ **Planificación Alcance:**

◆ **Entradas:**
- Factores Ambientales de la Emp. (cultura organizacional, Infraestructura, RRHH, políticas relativas Personal)
- Activos de los Procesos de la Org (políticas, procedimientos y los guías formales e informales empresa q' podrían afectar la forma en q' se gestiona el alcance proy)
- Acta constitutiva del Proyecto (Doc. autoriza formalmente la ejecución del proyecto
- Enunciado del Alcance del Proy. preliminar (def proy, los objetivos q' desea cumplirse, documenta las características y los límites del proyecto, y sus productos relacionados, y también los metodos de aceptación y control del alcance)
- Plan Gestion Proy. (define como se ejecuta, supervisa, controla y cierra el proyecto

◆ **Herramientas:**
- Juicio Expertos: Opinion de colegas en base a proyectos similares.
- Plantillas, Formularios, Normas: plantillas de EDT, plantilla de plan de gestion del alcance y formularios de control de cambios en el alcance del proy.

◆ **Salidas:**
- Plan de Gestion del alcance del proyecto: (Define bien el Alcance aquí ya no existe un def preliminar)
  Orienta el modo en que se deberá definir, documentar, verificar, gestionar y controlar el alcance del proyecto.
  Componentes Plan de Gestion son:
  - proceso para el enunciado del Alcance del proy detallado ← basado
  - def. 1 proceso para crear, documentar, mantener y probar EDT
  - proceso para obtener verificación y aceptación formal de entregables
  - proceso para procesar y controlar las solicitud de cambios

Definir Alcance: Desarrollo detallado del alcance del proy que es la descripción detallada de los principales objetivos del proyecto, los productos entregables y el trabajo necesario para crear esos productos. (se construye sobre la base del alcance preliminar definido en el grupo de procesos de inicio)

- **Entrada:**
  - Activos de los procesos de la org (políticas, procedimientos, planes y guías formales o informales, o aprendizaje y conocimientos adquiridos en proy anteriores cuyos efectos deben considerarse en cuanto)
  - Acta constitutiva Proy
  - Enunciado del alcance del Proy preliminar
  - Plan de Gestión de Alcance del Proy (Salida del proceso anterior)
  - Solicitud de Cambio Aprobadas (puede modificar el alcance del proy, la calidad, costos estimados o cronograma del proyecto)

- **Herramientas**
  - Análisis del Producto: Traducir los objetivos del proyecto en productos entregables y requisitos tangibles. Aplico técnicas como Desglose del producto, análisis de sistema, Ing. sistema, ing. del valor, análisis del valor y análisis funcional
  - Identificación de Alternativas: Técnicas como Tormenta de ideas y pensamiento lateral. Empleo para generar diferentes enfoques para ejecutar y realizar el trabajo del proy.
  - Juicio de Expertos
  - Análisis de interesados: Identifico la influencia y los intereses de los diversos involucrados y documento sus necesidades, deseos y expectativas. El análisis selecciona, prioriza y construye para crear requisitos

- **Salida:**
  - Enunciado del Alcance del Proyecto: debe describir en forma clara y precisa:
    - principales obj. del Proy
    - productos entregables resultantes del proyecto
    - trabajo necesario para crear tales productos entregables

    incluye (directa o indirectamente): obj. proyecto, descripción del alcance del producto, requisitos del proyecto, límites del proyecto, productos entregables del proyecto, criterios de aceptación del producto, restricciones del proyecto, organización inicial del proyecto, identificación a los miembros del equipo del proy, Riesgos iniciales definidos, Hitos del cronograma estimación de costos, requisitos de aprobación
  - Cambios solicitados
  - Plan de Gestión del Alcance del Proyecto (Actualizaciones)

Crear EDT:

- **Entradas:**
  - Declaración de Alcance del proyecto (Salida del proceso anterior)
  - Documentación de requisitos
  - Activos de los Procesos de la Org (políticas, procedimientos y plantillas de la EDT, Archivos de proy anteriores, lecciones aprendidas procedentes de proy. anteriores)

- **Herramientas**
  - Descomposición: Es la subdivisión de los entregables del proyecto en componentes más pequeños y más manejables, hasta q' el trabajo y los entregables queden definidos al nivel de paquetes de trabajo que es el nivel más bajo en la EDT. q' es en donde el costo y la duración de las actividades de trabajo pueden estimarse y gestionarse de manera más confiable.

- **Salida**
  - EDT: es una descomposición jerárquica, basada en los entregables del trabajo que debe ejecutar el equipo del proyecto para lograr los objetivos del proyecto y crear los entregables requeridos
  - Diccionario de la EDT: funciona de respaldo al EDT. Proporciona una descripción más detallada de los componentes de la EDT

NOTA

- Plan de gestion del Alcance (Actualizado)

HOJA N°

FECHA

➡ Verificacion del Alcance: Consiste en formalizar la aceptacion de los entregables del proyecto que se han completado. Incluye revisar el entregable con el cliente para asegurar q' se a completado satisfactoriamente y para obtener su aceptacion formal.

◆ Entrada: • Plan de la Direccion de Proyecto
- Documentacion de Requisitos: Examinar todos los requisitos del proy y del producto, junto con los criterios de aceptacion.
- Matriz de rastreabilidad de Requisitos: Vincula los requisitos con su origen y los monitorea a lo largo del CV. del proy.
- Entregables Validos: Entregables q' han sido terminados y verificados para corroborar su exactitud a traves del proceso. Realizar el control de Calidad.

◆ Herramientas: • Inspeccion (revision): incluye actividades tales como medir, examinar y verificar para determinar si el trabajo y los entregables cumplen con los requisitos y **criterios de aceptacion del producto**.

◆ Salida: • Entregable Aceptado (con su correspondiente documentacion formal de aceptacion recibida del cliente)
- Solicitud de Cambio: Los entregables que no han sido aceptados formalmente, estos pueden necesitar una solicitud de cambio para la reparacion de defectos
- Plan de Gestion del Alcance (Actualizado)

➡ Controlar el Alcance: monitorea el estado del alcance del proyecto y del producto y se gestionan los cambios. Asegura q' los cambios solicitados o las acciones preventivas o correctivas se procesen a traves del Proceso de Control Integrado de Cambios.

◆ Entrada: • Plan de la dir. de Proyecto
- Info. sobre el desempeño del Trabajo: info de avances del proyecto, como entregables q' han sido iniciados, su avance y los entregables que han sido Terminados.
- Doc. Requisitos
- Matriz de responsabilidad de Requisitos.
- Activos de los Procesos de la Org.

◆ Herramientas: • Analisis de Variacion: Las mediciones del desempeño del proyecto se utilizan para evaluar la magnitud de la variacion respecto del planificado original. Realiza la determinacion de la causa y el grado de variacion con relacion a lo estimado y la decision de aplicar acciones preventivas o correctivas.

◆ Salida: • Mediciones del desempeño del Trabajo: desempeño tecnico planificado con respecto al real
- Actualizaciones a los Activos de los Procesos de la Org: Actualiza causa de variaciones, acciones correctivas seleccionadas y la razon de su seleccion
- Solicitud de Cambio: Pueden incluir acciones preventivas, correctivas o reparacion de defectos
- Plan de gestion del Alcance (Actualizado)

⊛ Conformacion y liderazgo de Equipos de desarrollo de SW

➡ **Lideres de Equipo:** Un gestor de proyecto debe poseer las siguientes habilidades

- Motivacion: habilidad para alentar al personal tecnico para que produzca segun su mejor capacidad.

NOTA

- Organización: habilidad para adecuar los procesos existentes (o inventar unos nuevos) que permitan que el concepto inicial sea traducido en un producto final

- Ideas o innovación: habilidad para alentar a la gente a crear o sentir creatividad incluso cuando deben trabajar dentro de los límites establecidos por la aplicación a desarrollar.

Un gestor de proyecto de SW debe concentrarse en entender el problema que será resuelto, gestionar el flujo de ideas y al mismo tiempo, hacer que todos los que forman el equipo conozcan (con palabras y mucho mas importante, con acciones) que la calidad es relevante y no será comprometida

Otros de las características que debe poseer el Gestor son:

- Resolución de problemas: Debe diagnosticar los conflictos técnicos y organizativos mas relevantes, estructurar de manera sistemática una solución o motivar adecuadamente a otros profesionales para desarrollar la solución, aplicar a las nuevas situaciones las lecciones aprendidas en proyectos pasados y mantenerse lo suficientemente flexible como para cambiar de dirección si los intentos iniciales en la solución del problema son infructuosos.

- Dotes de Gestión: Un buen gestor de proyecto debe entusiasmarlo y dirigirlo. Debe tener confianza de asumir el control cuando es necesario y la seguridad para permitir que los buenos profesionales técnicos sigan sus instintos

- Incentivos: Para optimizar la productividad, un gestor debe recompensar la iniciativa y los logros, además, demostrar con sus propias acciones que la toma de riesgo controlado no será penalizada

- Influencia y fomento de la cultura de equipo: Un gestor eficaz debe ser capaz de "leer" a la gente, de entender las señales verbales y no verbales y reaccionar a las necesidades de la gente que los envía.

➡ Equipo desarrollo SW: (Esto al práctica no es confianza sino mas bien organización!!! Presuman pag 667)

La mejor estructura de equipo depende del estilo de gestión de cada organización, del número de personas que integran el equipo y de sus grados de habilidad, así como de la dificultad global del problema:

Factores de proyecto q' deben considerarse cuando se planifica la estructura de los equipos IngSW:

- La dificultad del problema q' se resolverá.
- El tamaño del programa/s resultante/s en líneas de código o punto función
- El tiempo q' el equipo estará junto (vida del equipo)
- El grado en el que el problema puede separarse en módulos.
- La calidad y confiabilidad requeridos del sistema que se construirá
- La rigidez de la fecha de entrega.
- El grado de sociabilidad (comunicación) q' requiere el proyecto

Paradigmas organizacionales para los equipos de Ing SW (Estructuras de un equipo de SW):

+ Un paradigma cerrado estructura un equipo a lo largo de una jerarquía tradicional de autoridad.
  - Los equipos trabajan mejor cuando producen SW muy similar a los proyectos anteriores, pero es menos probable q' sean innovadores
    ej: El núcleo del equipo lo componen un "ingeniero ejecutivo" (proy. jefe) quien planifica, coordina y revisa todas las actividades técnicas del equipo, "personal técnico" (2 a 5 personas) q' dirigen las actividades análisis y desarrollo y un ingeniero de respaldo" q' apoya al ing. ejecutivo, también pueden asistirlo "especialistas" (ej: Diseño BD), personal de apoyo (escritores técnicos, personal administrativo) y un bibliotecario de SW

No es Esto lo que pedí

Nota!: Los Líderes de Equipo deben adquirir las habilidades necesarias para identificar, conformar, mantener, motivar, liderar e inspirar los equipos para que logren un alto desempeño y alcancen los objetivos del proyecto.

HOJA Nº

FECHA

Esto no era lo que pedía

- Un paradigma aleatorio estructura un equipo libremente y depende de la iniciativa individual de los miembros del equipo. Estos equipos son ideales cuando se requiere innovación o adelantos tecnológicos (no son conveniente cuando se requiere un desempeño ordenado)

  Para lograr un alto rendimiento:
  - Los miembros deben tenerse mutuamente confianza
  - La distribución de las habilidades debe adecuarse al problema
  - Tal vez los disidentes deben ser excluidos del equipo si ha de conservarse su cohesión

- Un paradigma abierto intenta estructurar un equipo de forma que logre algunos de los controles asociados con el paradigma cerrado, pero también mucha innovación q' ocurre cuando se aplica paradigma aleatorio. El trabajo se desarrolla en colaboración. La solida comunicación y la toma de decisión basadas en el consenso, son ideales para dar soluciones a problemas complejos

- Un paradigma sincrónico se apoya en la compartimentalización natural de un problema y organiza a los miembros del equipo para trabajar en partes del problema con poca comunicación activa entre ellos

Nota: Sin importar la organización del equipo, el objetivo del gerente del proyecto es apoyar la creación de un equipo que muestre cohesión.

(*) Gestión de recursos humanos del Proyecto = Conformación de equipo de desarrollo SW.

Incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen el equipo de proyecto. El equipo está conformado por aquellas personas q' se les ha asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto donde la participación de todos los miembros en la toma de decisiones y en la planificación del proyecto es beneficiosa ya que aportan su experiencia profesional y fortalecen su compromiso con el proyecto.

Consiste en:

- **Desarrollar un Plan de Recursos humanos**: Es el proceso por el cual se identifican y documentan los roles dentro de un proyecto, las responsabilidades y habilidades requeridas y las relaciones de comunicación y se crea el plan para la dirección de personal, incluyendo el cronograma para la adquisición y posterior liberación del personal, también puede incluir la necesidad de capacitación, los planes de reconocimiento y los programas de recompensas, las consideraciones entorno al cumplimiento.

Entradas	Herramientas	Salidas
• Requisitos de recursos de la Actividad • Factores ambientales de la empresa • Activos de los procesos de la organización	• Organigramas y descripciones de cargo • Creación de relaciones de trabajo • Teoría de la organización	• Plan de recursos Humanos - Roles y responsabilidades • Organigramas del Proy • Plan para la Dir. Personal

- **Adquirir el Equipo del proyecto**: Se confirman los RRHH disponibles y se forma el equipo necesario para completar las asignaciones del proyecto.

  Factores a tener en cuenta:
  - El dir de Proy. debe negociar e influir a las personas que deben suministrar los RRHH requeridos para el Proy
  - No adquirir el RRHH necesario puede impactar en el cronograma, presupuesto, calidad y los riesgos
  - Si los RRHH no están disponible debido a restricciones, factores económicos o asignación a otros proy, puede ser necesario asignar recursos alternativos (con competencias inferiores)

Entradas	Herramientas	Salidas
• Plan para la Dirección de Proy • Factores ambientales de la Emp. • Activos de los procesos de la Org.	• Asignación previa • Negociación. • Adquisición • Equipos Virtuales	• Asignación del personal del Proyecto. • Calendario de Recursos (Documenta el periodo de tiempo durante los cuales cada miembro del equipo puede trabajar en el Proy) • Actualizaciones Plan. Dir. Proy

▸ Desarrollar Equipo del Proyecto: Consiste en mejorar la competencia, la interacción de los miembros del equipo y el ambiente en general del equipo para lograr un mejor desempeño del proyecto.

objetivos:

- Mejorar el conocimiento y las habilidades de los miembros del equipo a fin de aumentar su capacidad de completar los entregables del proyecto, a la vez que disminuyen los costos, cronogramas y mejora la calidad
- Mejorar los sentimientos de confianza y cohesión entre los miembros del equipo a fin de elevar la moral, disminuir los conflictos y fomentar el trabajo en equipo
- Crear una cultura de equipo dinámico y cohesiva para mejorar la productividad, la cooperación

Entradas	Herramientas	
• Asignaciones del Personal - Plan para la dir Proy - Calendario Recursos	• Habilidades interpersonales • Capacitación • Reglas Básicas • Reubicación • Reconocimiento y Recompensas	- Evaluaciones de desempeño del Equipo. • Actualizaciones Factores Ambientales de la Empresa

▸ Dirigir Equipo del Proyecto: Consiste en dar seguimiento al desempeño de los miembros del equipo, proporcionar retroalimentación, resolver problemas y gestionar cambios a fin de optimizar el desempeño del proyecto.

Se observa el comportamiento del equipo, gestiona los conflictos, resuelve los problemas y evalúa el desempeño de los miembros de Equipo.

Entonces dirigir el equipo del proyecto requiere de una variedad de habilidades de gestión para fomentar el trabajo en equipo e integrar los esfuerzos de los miembros del equipo, a fin de crear equipos de alto desempeño.

[Habilidades del Dir del Proy: Comunicación, gestión de conflictos, la negociación y el liderazgo]

Entrada	Herramientas	Salidas
• Asignaciones del Personal del Proy • Plan para la Dir Proy - Evaluación de desempeño del Equipo • Informes de desempeño • Activos de los procesos de la org.	• Observación y Conversación • Evaluación de Desempeño • Gestión de Conflictos - Registro de Asuntos - Habilidades Interpersonales (liderazgo, influencia, toma decisión eficaz	Actualización Factores Amb Emp. Actualización Activos Procesos Org. Solicitudes de cambio. Actualizar Plan Dir Proy.

⊛ Gestión y Administración de Proyectos: Es parte esencial de la Ing. SW. Son las actividades que permiten asegurar que el desarrollo de SW se lleve a cabo a tiempo y de acuerdo a la planificación y de acuerdo con la especificación establecida. Entonces una Buena gestión no garantiza el Éxito del Proyecto pero una mala gestión casi seguro que nos lleve al fracaso del proyecto. El fracaso implica que el SW entregado tarde, empleado mayor cantidad de recursos q' los estimados y que los requisitos no se cumplen.

El Gestor es el responsable de la planificación y temporización del Desarrollo del proyecto. Es cargo de supervisar de que el trabajo se lleve a cabo conforme a los estándares requeridos y supervisa el progreso para comprobar que el desarrollo se ajuste a los tiempos previstos y a lo presupuestado, debe asegurarse que se cumplan las restricciones del proyecto (tiempo, presupuesto y Alcance).

Dentro de la Ing. SW es mas difícil de llevar a cabo la gestión q' en otras disciplinas de la ingeniería ya que: el producto es intangible, no existen procesos de desarrollo estándares y la mayoría de los producto SW son únicos y tecnológicamente innovadores.

Trabajo. Gestor/Administrador difiere de pendiente de problema y la organización. Sin embargo es el es responsable de:

▸ Escritura de la propuesta: Describe los objetivos y como se llevarán a cabo. Incluyen estimaciones de costos y calendario a cumplir. Justifica por que el proyecto debe ser asignado a un Equipo de desarrollo en particular.

▸ Planeación y Calendario: Se identifican actividades, hitos y prod entregables, se debe bosquejar un Plan de Proy. para guiar el proyecto.

▸ Estimación de Costos: Estimar los recursos necesarios para llevar a cabo el plan de proyecto.

▸ Supervisión y revisión de Proy: Acta continua. El gestor debe tener conocimiento del progreso del proy. y comparar los costos estimados con los reales. Aunque existen mecanismos formales para realizar esta tarea, por muchas veces la supervisión informal predice problemas importantes del proy y revela dificultades en el momento no hay q' esperar a q' se redacten informes notificando dificultad.

▸ Selección del personal y evaluación:

▸ Escritura de reportes y presentaciones: El gestor es responsable de presentar informes de avance al cliente y a la Org (contratado). Debe redactar documentos coherentes y consistentes que reúna la información crítica del Proyecto.

HOJA N°

FECHA

Unidad N°8: EDT, Metricas y Estimaciones

(*) La descomposición de la Estructura de Trabajo

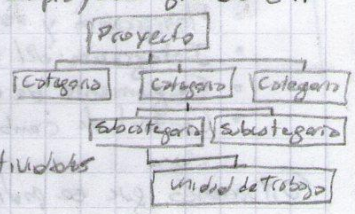
La descomposición tiene por objetivo subdividir el trabajo del proyecto en componentes (tareas) mas pequeños y mas fáciles de manejar y de esta manera poder medirlo, nosotros empleamos como medida el esfuerzo expresándolo en funciones de hombre/mes y de esta forma obtener métricas del costo y duración del proyecto.

- Para esto se debe identificar fases del proyecto, tareas del proyecto y entregables del proyecto (ya realizamos en la Planificación alcance y la definición alcance detenidamente un enunciado alcance detallado, lo cual facilita esta tarea)

Metodo de Descomposición:

- Por proceso: Se descompone de acuerdo a los fases conceptuales. ¿Que? ¿Como? Realizacion Pruebas... Siempre va a depender de la metodologia de desarrollo que se utilice.
- Por producto: Se descompone de acuerdo a los diferentes productos que conforman el sistema que nos piden. ej: Si se trata de un sistema de facturación, los productos serian, control de stock, proveedores, liquidación

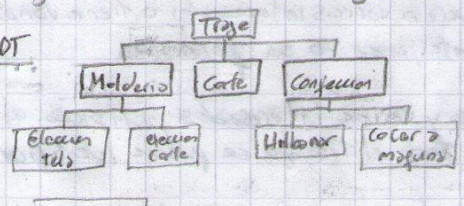
(1) Entonces el DET es un metodo que representa de forma jerarquica los componentes de un proceso o un producto. El metodo consiste en dividir por categorias, es decir partir de un proyecto grande e ir dividiendolo en categorias que contengan caracteristicas significativas que lo diferencie de los demas, estas a su vez pueden ser divididas en subcategorias y asi se continua hasta que queden definido al nivel de paquete/unidad de trabajo donde ya no se puede dividir, osea q'se encuentra en el nivel mas bajo de DET, donde las duraciones y costos de las actividades de trabajo se pueden estimar y gestionar de manera mas confiable.

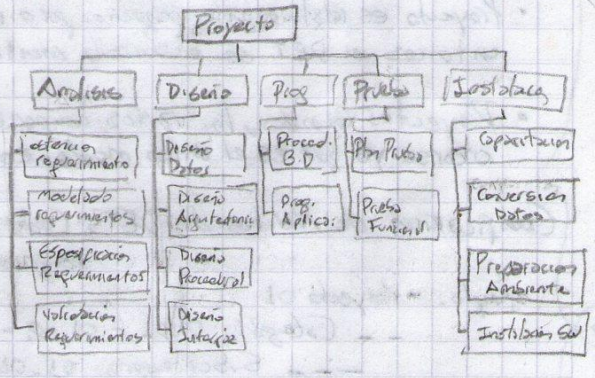


(4) Por lo tanto el objetivo de DET es reducir el Proyecto a Unidades de trabajo que sean definibles (son claras, se determina facilmente que tarea hacer), presupuestable (se puede obtener rapidamente su costo), calendarizable (se puede facilmente ubicar dentro de un calendario) y controlable. Se pretende que las unidades de Trabajo sean indivisibles.

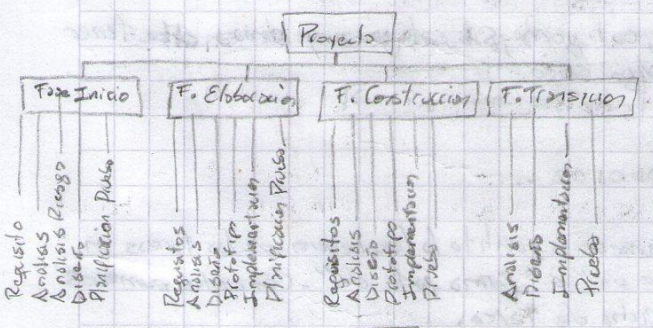
Ejemplo EDT

(*) Por Proceso

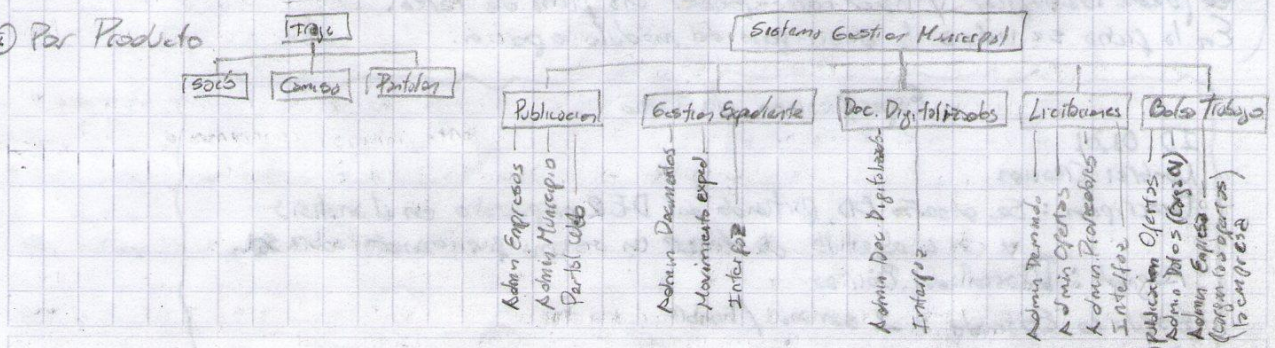




(2)



(*) Por Producto



NOTA

Cuando se realiza un DET orientado al producto se facilita la asignación de responsabilidades y hace a un miembro del equipo responsable por partes específicas de trabajo con un costo y un calendario esperado. Esto también es posible de realizar en un DET por proceso es decir asignar un responsable, un costo y duración a un proceso, pero este puede ser necesario en muchos productos y en cada lugar q' se aplique hay q' planificarla, osea no llega a una unidad de trabajo me proporciona un punto de vista más amplio en donde hay una mayor probabilidad de error al estimar y además los productos de cualquier modo deben ser considerados.

Por estas razones se considera que el DTE por producto es más coherente q' el de procesos pero en realidad en la práctica hay una mezcla de producto y proceso.

Finalmente los DTE son herramientas que facilitan

- mejor comprensión del trabajo
- planificación de todo el trabajo
- Identificación de productos finales y entregables
- Definición del trabajo en niveles sucesivos de detalle
- Relación entre los productos finales y los adjetivos
- Asignación de responsabilidades para todo el trabajo
- Estimación de costos y calendario.
- Planificación y asignación de los recursos
- Integración del alcance, calendario y costos
- Seguimiento de costos, calendario y desarrollo técnico del trabajo
- Control de cambios.

Situaciones que se podrían presentar con: tener que desarrollar:

- Proyecto Pequeño, Simple o involucra un solo interesado entonces el DET no es útil y no es necesario en este caso es usual pensar en termino de actividades y organizar el trabajo en función de una secuencia lógica de las actividades.
- Proyecto es relativamente pequeño pero involucra a varios interesados o tiene varios partes entonces el DET se desarrolla mentalmente, osea no se formaliza
- Proyectos Grandes, hay varios componentes y varios interesados, entonces el DET debe crearse ya que es el único modo en que todo el trabajo se puede identificar y controlar.

Codificación de Niveles del DET: Cada Proyecto, categoría, Sub categoría y demás debe tener asignado un código único.

ejemplo: - Proyecto 01
-- Categoría 01.01 - 01.02 - 01.03
--- Subcategoría 01.01.01 - 01.01.02 ..

La representación puede ser gráfica o en lista. La numeración facilita la localización de las tareas en el DET. Los nodos se leen como "es un componente de" o "forma parte de". Con estos números se puede identificar y hacer corresponder una ficha de tarea.
En la ficha se indica la descripción del modulo o parcela:

Especificación de Tarea

ID: 01.01
Nombre: Creación
Descripción: Se diseña BD, partiendo del DER propuesto en el análisis y con el objetivo de tener un sistema funcionando sobre SQL.
Asignado: Desarrollador Básico
Esfuerzo Estimado: 2 semanas/hombre
Entregable: Estructura de implementación de la BD

medida: Valor asociado a una característica de la realidad

HOJA N°

FECHA

⊛ Metricas en el Proyecto de SW

Las mediciones y las metricas nos ayudan a entender el proceso tecnico usado para desarrollar un producto, como el propio **producto**.

- El proceso se mide para tener una vision cuantitativa de la eficacia del proceso y **poder mejorarlo**.
- El producto se mide para tener una vision cuantitativa de la calidad del producto y aumentar su calidad.

◆ Medicion: Es el proceso que proporciona un valor a un conjunto de variables para la realizacion de un trabajo, dentro de un rango aceptable de tolerancia

Razones de Realizar mediciones: es poder indicar la calidad del SW, evaluar la productividad del equipo (por ejemplo si 2 personas en un mismo equipo tienen una productividad bajo entonces sera conveniente en el prox desarrollo ponerlos en equipos distintos), para Evaluar los beneficios del uso de nuevos metodos y herramientas de Ing. SW para saber si vale la pena incorporarlas o no, para Establecer una linea base para la estimacion esto hace referencia a q' todo la info. que tenemos generado la guardamos en la L.B donde todo esta info nos permitira ajustar mas los valores que estimamos

◆ Metrica: Es la medida de una caracteristica del SW o de un proceso tendiente a influenciar en el proceso de desarrollo de SW.

Clasificacion: →

- Del Producto: Son medidas del producto durante cualquier paso de su desarrollo
- Del Proceso: mide el proceso de desarrollo de SW. Aqui se **pueden obtener medidas** tangibles como:
  - Tiempo total de desarrollo
  - Esfuerzo en dias / hombre
  - Tipo de metodologia utilizada
  - Nivel medio de experiencia de los programadores

- Directas: Costo, esfuerzo, LDC, velocidad de ejecucion, cantidad de defectos observados en cierto lapso de tiempo. Son directas porque se los pueden medir facilmente pero con productos **terminados**

- Indirectas: funcionalidad, calidad, complejidad, eficiencia, facilidad de mantenimiento, fiabilidad. Son indirectas porque son abstractas, no son faciles de medir.

- Productividad: Rendimiento del proceso de Ing. SW

- de Calidad: Indican en que medida el SW se ajusta a los requisitos implicitos y explicitos del Cliente

- Tecnicas: Caracteristicas del SW como complejidad logica o grado de modularidad.

- Metrica orientada a tamaño: Son medidas directas del SW y del proceso por el cual se desarrolla
  → con el proyecto terminado (prod terminado)

Entonces una organizacion puede mantener registros sencillos con medidas de costos, Esfuerzo personas-mes, LDC (Lineas de Codigo), paginas de documentacion, cantidad de errores, cant personas. Se podrian calcular metricas orientadas al tamaño como los sgtes.

(del equipo desarrollo)

- Productividad = KLDC / Personas-mes
- Calidad = errores / KLDC (tiene q' tender a cero)
- Costo = $ / KLDC
- Documentacion = paginas / KLDC

Problema: No son aceptadas universalmente como el mejor modo de medir el proceso. El problema viene dado por KLDC ya que las medidas de LDC DEPENDEN del lenguaje de prog. perjudicando a prog. cortos pero bien diseñados. Ademas no se adaptan facilmente a lenguajes no procedimentales.

NOTA

• Metricas orientadas a la funcion: Son medidas indirectas del SW y del proceso por el cual se desarrolla. Estan orientadas a la funcionalidad o utilidad del programa y se basan en el metodo de punto funcion.
Los puntos funcion se obtiene atraves de una relacion empirica basada en:
• Medidas cuantitativas del dominio de informacion del SW (Estudiamos la funcionalidad)
• Valoraciones subjetivas de la complejidad del SW

[Como ventaja se puede destacar que se realizan medidas sobre productos que no existen (obtener medidas de cosas futuras) y como desventaja es dificil de calcular si no hay experiencia (hay q'ser conchero sino las medidas seran malas pap)]

⊛ Estimaciones:

Debemos tener en cuenta que existen 3 tareas q'son criticas y q'debe ser desarrolladas correctamente si se desea que el proyecto termine bien:

Fallas en estas repercuten en el proyecto
• Estimacion de la duracion, costos y esfuerzo
• Planificacion de la tareas a realizar, asignacion de personas, tiempo, etc... para construir el producto.
• Seguimiento durante la realizacion del trabajo, si existen las desviaciones se deben tomar medidas correctivas.

[Nota: La estimaciones la base de todas las actividades de planificacion, mientras que la planificacion del proyecto SIRVE COMO GUIA PARA UNA BUENA ING. DE SW]

Por lo tanto la estimacion tiene un rol importante ya que.

Estimacion (def): Hacer un calculo anticipado de algun elemento de un proyecto dentro de un rango aceptable de tolerancia. (No son exactas pero la idea es ir ajustandolas con el tiempo)
[Asignar un valor a una realidad con un grado de incertidumbre] (podemos lograr en un por de iteraciones)

El SW siempre se puede estimar con un cierto nivel de incertidumbre, aunque no va ser exacto, a partir de las experiencias anteriores y usar eso como base para trabajar. En general se debemos trabajar con rangos de estimaciones y siempre se puede estimar aunque se tengan muy pocos datos.
puesto por nuestro propio equipo

Estimacion del proyecto de SW
La estimacion NUNCA es exacta pero se pueden realizar una serie de pasos sistematicos para proporcionar estimaciones con un grado aceptable de riesgo.
1. Dejar la estimacion para mas adelante, Es Impracticable aunque cuanto mas esperamos, mas sabemos por lo tanto tenemos menos error en la estimacion
2. Utilizar tecnicas de descomposicion para estimar costos y esfuerzo del proyecto
3. Desarrollar un modelo Empirico para calcular costo y esfuerzo
4. Adquirir una variedad de herramientas de estimacion.

→ Inicialmente se deberian aplicar conjuntamente los 3, usando cada una como comprobacion de la otra.

Debemos tener en cuenta que hay determinados factores que influyen en las estimaciones como:
• Tamaño del proyecto mientras mas gran de más incertidumbre tendremos [La complejidad no crece linealmente con el tamaño
• Tipo de SW desarrollado. Puede q'tengamos q' desarrollar SW complejo q'necesito aplicar varias metodologias
• Factores del Personal (humano). Relacion entre los integrantes de los equipos. Si hay nuevo Personal q'no esta capacitado
• Tecnologia usada. No es lo mismo desarrollar un proyecto con tecnologia q'conocemos q'con tecnologia q'no manejamos q'tenemos q'aprender para desarrollar.

En cuanto a lo que hay q'estimar son:
• Tamaño ¿Que tamaño tiene el producto que quiero construir?
• Esfuerzo ¿Cuantas horas/hombre preciso para poder construirlo?
• Cronograma teniendo en cuenta las restricciones. ¿En cuanto tiempo se puede hacer?
• Costo ¿Cuanto me va a costar.

- Metodos para Estimar: En los q' nos vamos a apoyar
  - Metodos Empiricos: Podemos hablar de la opinion de expertos que basan sus opiniones en experiencias personales y realizando extrapolaciones con proyectos anteriores de similares características.

  - Metodo de Descomposicion: Que consiste en Descomponer, estimar cada parte y luego sumar, ajustar y contar el costo de las unidades

  - Metodo Algoritmicos: Usar un algoritmo q' toma datos del sistema (ej: funcionalidad, pantallas) y luego con algunos factores que ajustan en funcion de la complejidad y dedicacion un numero. ej: metodo de punto funcion.

  - Combinaciones de los anteriores

- Metodo basados exclusivamente en la experiencia
  - Juicio de Experto:
    - Puro: Un experto estudia las especificaciones y hace su estimacion, se basan fundamentalmente en los conocimientos del experto. Como desventaja es que si el experto desaparece la empresa deja de estimar. (experto renuncia o se enferma)
    - Delphi: Un grupo de personas son informados sobre el proyecto y tratan de estimar lo q' costaria el desarrollo tanto en esfuerzo, como en su duracion.
      Entonces el grupo de expertos reciben las especificaciones para q' discutan sobre el producto y la estimacion, cada integrante hace una estimacion q' crea conveniente con el metodo q' el desee. q' reciba el coordinador del grupo. Luego cada individuo recibe la informacion sobre su estimacion y los demas de forma anonima. y se reunen nuevamente para discutir las estimaciones y empezar a ajustarlas, Este proceso se repite hasta que todas las estimaciones converjan a un solo valor de forma razonable. q' se encuentra dentro del rango aceptable de tolerancia.
      Como ventaja es que las estimaciones son anonimas. ("No hay temor al juicio de otra persona")

      participan todas las personas involucradas

  - Analogia: Consiste en comparar las especificaciones de un proyecto, con la de otros proyectos. Se puede comparar tamaño (si es mayor o menor), complejidad, usuarios (si hay mas usuarios habran mas complicaciones, en cuanto al HW (si es un HW conocido o es desconocido), si va ser el mismo SO, en las personas (si es un grupo nuevo o formado)

  - Distribucion de la utilizacion de recursos en el Ciclo de vida: Si en un proyecto ya hemos realizado algunas fases del ciclo de vida, es de esperar que los costes se distribuyan en manera proporcional. q: Teniendo las siguientes actividades q' son estan presentes en la mayoria de los metodologias
    - Estudio y viabilidad → 10% del tiempo total del proyecto
    - Planificacion y requisitos → 17% " " " " "
    - Diseño General → 15% " " " " "
    - Diseño Detallado → 18% " " " " "
    - Desarrollo → 33%
    - Prueba → 10%

    Entonces si nosotros estimamos mas de algun modelo el tiempo total del proyecto apartir de esta info. nosotros podremos tener una primera aproximacion de los q' nos llevara realizar las actividades.

(PARKINSON)

- Metodo basado exclusivamente en los recursos: En la estimacion consiste en ver de cuanto personal y durante cuanto tiempo se dispone de el y tengo un determinado proyecto y en funcion de eso ver como lo distribuimos en funcion de lo q' tenemos y se acaban los recursos esperar a q' se desocupen para continuar. "El trabajo se expande hasta consumir todos los recursos disponibles."

  Leer para entender mejor.

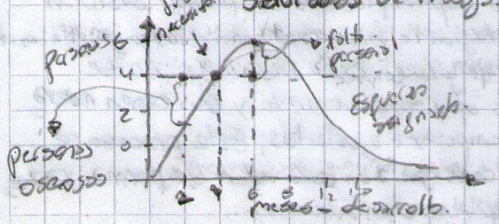
  Es un mal metodo q' se suele aplicar cuando no tenemos mas remedio.

- **Metodo basado exclusivamente en el Mercado**: Solo busca vender nada mas, lo importante es conseguir el contrato, el precio se fija en funcion de lo que creemos q' esto dispuesto a pagar el cliente. Solo es valido si se usa en conjuncion con otros metodos para ajustar la oferta sino esta destinado al fracaso.

- **Basado en los componentes del producto o proceso de desarrollo**: Esto basado en hacer descomposiciones:
  - Bottom-up: Se descompone el proyecto en las unidades lo menor posible (Unidad trabajo) se estima cada unidad y se calcula el costo total.
  - Top-Down: Se ve todo el proyecto, se descompone en grandes bloques o fases y se estima el costo de cada componente

- **Metodos Algoritmicos**: Se basa en la utilizacion de formulas que aplicadas sobre modelo top-down o bottom-up producen una estimacion del costo del proyecto.

  - **Metodo de Putnam**: Relaciona cantidad de personas-mes y la duracion del proyecto. Nos permite determinar la cantidad de personas q' se necesitan en un determinado instante de tiempo que esta trabajando en el proyecto.
    Plantea en que momento vamos a incorporar personal para que no estan ociosos o saturados de trabajo.



$$Y = 2Kate^{-at^2}$$

* personas-mes en cada punto
K = esfuerzo total proyecto (calculado con cualquier metodo)
a = cte asociado a la aceleracion de entrada de personas en el proy (tabulado)
t = instante de tiempo

  - **Estimacion basado en el problema**: Consiste en dividir el sistema en modulos, para cada modulo se estima tres valores Optimista (O), Pesimista (P) y Valor Medio (M) del esfuerzo (o tamaño) y en funcion de estos valores se calcula el estimado esperado

$$Estimado = (O + 4M + P)/6$$

Sacar del Pressman pag 701

- **Metricas de Puntos de Funcion**

  * **Albrecht**: Si bien es una metrica vieja q' se usaba mucho sirve para entender el concepto q' va a evolucionar en MKII que se basa en esta para hacer estimaciones del tipo de desarrollo actual.
  Entonces es una metrica que se puede aplicar en las primeras fases de desarrollo, es decir no necesito saber demasiado en detalle del sistema. [Vemos esto desde el punto de vista del usuario no hace falta saber todo en detalle]. Se basa en las características fundamentalmente externas de la aplicacion a desarrollar. Mide 2 tipos de características:
  - Los elementos de funcion
  - Los factores de complejidad, con la combinacion de estos 2 elementos nos devuelve un valor que se denomina punto funcion "ajustado" que sirve de base para calcular el esfuerzo.

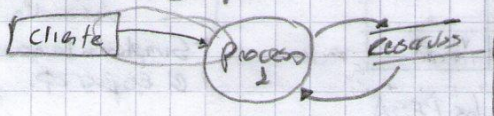
NOTA

esto hay q' verificar (realizar estimaciones del proy)

Proceso Elemental: Menor unidad de actividad que tiene sentido para el usuario, conocer del sistema en estudio
Datos e info de control: Datos elementales con lo q' trabaja la aplicación. Son los datos propio del sistema, mas la información de control q' solicita el usr (msg error, clave de seguridad, etc...)
Logica de Proceso: Procesos que se producen como consecuencia de un proceso elemental. Pueden ser de 2 tipos
• Calculos algoritmos o calculos • Acceso a un fichero para consulta o actualización (referante a los datos)

-Se determinan 5 caracteristicas del ambito de la información (elemento de función)
[procesos elementales]

■ Entrada: Cada entrada q' proporciona al usr diferentes datos orientados a la aplicación. Información q' llega a la aplicación desde el exterior. Tiene una sola dirección (exterior a interior) Siempre actualiza algun fichero interno.



Complejidad

"Archivos" referenciados	Nro campos o atributos de la entrada		
	<5	5-15	16+
<2	Simple	Simple	Mediano
2-3	Simple	Mediano	Complejo
4+	Mediano	Complejo	Complejo

■ Salidas: Informaciones elaboradas por la aplicación que son transmitidos al usuario. Tiene una sola dirección (Interior a Exterior) (ej: Informes, pantallas, msg error)

Complejidad

"Archivos" referenciados	Nro de campos o atributos de la salida		
	<6	6-19	20+
<2	Simple	Simple	Mediano
2-3	Simple	Mediano	Complejo
4+	Mediano	Complejo	Complejo

■ Consultas: Entradas que producen inmediatamente una salida. No modifican los datos del sistema

Complejidad de las consultas:
• Calculamos la complejidad de la parte de entrada
• Calculamos la complejidad de la parte de Salida
• Nos quedamos solo con la complejidad mayor de las 2

■ Ficheros Internos: Agrupación de datos, tal y como los percibe el usuario. Los grupos de datos seran accedidos y actualizados por la aplicación. Complejidad.

Archivos referenciados	Nro de campos o atributos		
	<20	20-50	51+
1	Simple	Simple	Mediano
2-5	Simple	Mediano	Complejo
6+ (lógicos)	Mediano	Complejo	Complejo

■ Ficheros Externos: Ficheros a los que acceden la aplicación con el unico objetivo de obtener información. Nunca los actualiza la aplicación, pueden ser mantenidos por otra aplicación.

Diagrama contexto

Complejidad: Idem tabla de fichero Interno.

Una vez que se han identificado los elementos funcion, se debe calcular la complejidad de cada uno de ellos para determinar si son de complejidad simple, media o compleja, ya que cada una de estas complejidades tendra asociado un peso para poder calcular los puntos funcion. sin ajustar
Finalmente, se introduce en la sgte tabla y se obtienen el punto funcion sin ajustar

	Simple		Media		Complej.	
	Cant	Peso	Cant.	Peso	Cant.	Peso
Entradas		*3		*4		*6
Salidas		*4		*5		*7
Consultas		*3		*4		*6
Fichero Interno		*7		*10		*15
Fichero Externo		*5		*7		10

A continuacion se procede a calcular los factores de complejidad son 14 factores que completan la vision externa de la aplicacion que No estan recogidos en la funcionalidad de la aplicacion. Toman un valor de entre 0 y 5, depende la influencia que tenga sobre la aplicacion, teniendo en cuenta que un valor 0 (cero) significa q' no hay influencia y un valor 5 (cinco) es una influencia muy alta.

0. Sin influencia, factor no presente
1. Influencia insignificante. Muy baja
2. Influencia moderada o baja
3. Influencia media, normal
4. Influencia alta, significativa
5. Influencia alta, esencial.

NOTA

#	Factor de Complejidad	Valor 0 a 5
1	Comunicación de datos	
2	Procesos Distribuidos	
3	Rendimiento	
4	Configuración operacional compartida	
5	Ratio de transacciones	
6	Entrada de Datos EN-LINEA	
7	Eficiencia con el Usuario Final	
8	Actualizaciones EN-LINEA	
9	Complejidad del Proceso Interno	
10	Reusabilidad del Codigo	
11	Contempla la conversión e instalación	
12	Facilita la operación (Backup, etc)	
13	Instalaciones Multiples	
14	Facilidad de Cambios	
	Factor de Complejidad Total (FCT)	Valor de (FCT)

Nota: Cada Factor afecta en +/- 2,5% en los PFSA

Por último calculamos los punto funcion ajustado aplicando la sgte formula:

$$PFA = PFSA * (0,65 + (0,01 * FCT))$$

Se obtuvieron de estudios q' se realizaron en muchos proyectos (realizo una media). Es posible personalizar estos valores con datos propios después de haber logrado experiencia en otros proyectos para q' se ajuste a nuestro desarrollo.

Simplemente con valor que sirvió para calcular el esfuerzo.

* MK2: Los punto funcion son producto de 2 componentes:

- El tamaño de procesamiento de la información
- El ajuste de la complejidad tecnica.

El sistema se examina desde el punto de vista de las transacciones logicas que son una combinación unica de entrada/Proceso/Salida desencadenada por un unico evento de interes para el usuario o una necesidad de recuperar información (ej: crear un nuevo cliente, actualizar una cuenta, generar un informe mensual)

Otro concepto a tener en cuenta es el de Entidad donde una entidad es cualquier cosa del mundo real (objeto, transacción, periodo de tiempo, etc) acerca de la que queremos saber información particularmente nos interesa saber es el nro entidades a las q' se hace referencia en una transacción.

Una vez identificadas todas las transacciones y determinado los datos de entrada, los datos de salida y entidades referenciadas de cada Transacción, luego se contabiliza la cantidad total de elementos de entrada (N_I), la cantidad total de elementos de salida (N_O) y la cantidad total de entidades referenciadas (N_E) y luego calculamos

$$PFSA_{MK2} = N_I * W_I + N_E * W_E + N_O * W_O$$

donde: W_I: Peso para un elemento de entrada = 0,58
W_E: Peso para una entidad referenciada = 1,66
W_O: Peso para un elemento de salida = 0,26

Tipo de Transacción	Datos Entrada	Entidades referenciadas	Total	Datos salida
Agregar Cliente	53	Cliente	1	3
Consultar stock	2	Producto, local, Stock	3	10
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Total				

Cuenta de Entidades:
- Hay q' contar el nro de entidades primarias a las q' se hace referencia en una transacción
- Si una entidad se relaciona con ella misma, hay q' contarla 2 veces
- Entidades primarias son las entidades para las que el sistema se ha construido con la intención de recolectar y almacenar datos

A continuación se procede a calcular el ajuste de complejidad Tecnica, ampliando la lista de factores que estableció para Albreck, con 5 nuevos factores y se puede incluir otros justificandolos que hayan sido definidos por el cliente.

#	Factor de Complejidad	Valor 0-5
15	Requerimiento de otras Aplicaciones	
16	Seguridad, privacidad y auditoria	
17	Necesidad de adiestramiento al usuario	
18	Uso directo de otras empresas	
19	Documentación	
	Factor de Complejidad Total	Valor FCT

Por último calculamos los punto funcion ajustados

$$PFA_{MKII} = PFSA * (0,65 + C * FCT)$$

C: valor actual medio industrial es 0,005

Hay 2 formas de utilizar puntos funcion.

- Con datos historicos habiendose realizado calculos de punto funcion de proyectos anteriores, haciendo regla de tres simples y obtener la estimación q' buscamos.
- No tengo datos historicos, se coloca el punto funcion como "alimento" de nuevos metodos, ej: COCOMO2, convirtiendo los punto funcion en lineas de codigo (LOC) y obteniendo así el esfuerzo del proyecto.

Sin ajustar

ED = Esfuerzo Estimado = meses-hombre (hombre/mes)
TD = T. Duración = meses
PR = Productividad = LDC / ED
PE = Nro medio Personas = ED/TD

* COCOMO 81: Es una herramienta para la estimación de parámetros (costes en personas, tiempo, ...) en el diseño y construcción de programas y la documentación asociada requerida para el desarrollo, operarlos y mantenerlos.
Inicialmente se creó un modelo con un único modo de desarrollo, para posteriormente se amplió para una gran variedad de entornos, lo que derivó en la creación de los 3 modos de desarrollo.

- Orgánico: Proyectos de no más de 50KLDC (50000 LDC), sobre áreas muy específicas y bien conocidas por el equipo participante
- Semiempotrado (semilibre): Proyectos de tamaño menor a 300 KLDC. Niveles de experiencia del equipo es intermedio
- Empotrado (restringido): Proyectos de más de 300 KLDC. Con exigencia de altos niveles de fiabilidad y en los q' participan muchas personas.

Por otra parte Boehm (autor cocomo) presenta una jerarquía de modelos de estimación según el nivel de detalle empleado:

- Básico: Calcula el esfuerzo en función del tamaño estimado del SW en LDC, no tiene en cuenta otros factores, es apropiado para estimaciones rápidas, aunque sin gran precisión.

Modelo Básico

	Esfuerzo	Duración
Orgánico	$2{,}4 * (KLDC)^{1{,}05}$	$2{,}5 * (esfuerzo)^{0{,}35}$
Semiempotrado	$3{,}0 * (KLDC)^{1{,}12}$	$2{,}5 * (esfuerzo)^{0{,}35}$
Empotrado	$3{,}6 * (KLDC)^{1{,}3}$	$2{,}5 * (esfuerzo)^{0{,}32}$

Productividad = LDC / esfuerzo.

- Intermedio: Calcula el esfuerzo como función del tamaño del producto, pero modificado por la valoración de los atributos del coste, los cuales incluyen una valoración subjetiva del producto, del HW, del personal, del proyecto. [Los valores de los diferentes atributos se consideran como términos de impacto agregado al coste Total del proyecto.]
Es una versión ampliada al básico, con una mayor precisión en las estimaciones que viene dada por la incorporación de 15 factores que reflejan la influencia de ciertos elementos sobre el coste SW. Cada uno de estos factores tiene asociado un factor multiplicador para estimar el efecto de este sobre el esfuerzo nominal.

	Orgánico	Semiempotrado	Empotrado
Esfuerzo Nominal	$E_N = 3{,}2(KLDC)^{1{,}05}$	$E_N = 3{,}0(KLDC)^{1{,}12}$	$E_N = 2{,}8(KLDC)^{1{,}20}$

Esfuerzo total $ED = E_N * f_i$
↓
Corresponde con los 15 factores

- Detallado: Es más complejo, aquí en la valoración de los atributos tiene en cuenta su influencia en cada una de las fases de desarrollo del proyecto, por ej: Experiencia en el lenguaje. Utilización de herramientas de SW tienen una mayor influencia en unas fases que en otra.

[Las estimaciones relacionadas con el coste (esfuerzo) se expresan en meses hombre (tiempo que requeriría una sola persona para desarrollar el sistema) considerando que la dedicación de una persona es de 152 hs al mes.]

Pasos Para Resolver
1. obtengo PFA (Albrecht o MKE)
2. Obtengo LDC = PFA * Valor (Tomo de la tabla según el lenguaje usar)
3. KLDC = LDC/1000
4. Aplico las formulas de cocomo (Orgánico / Semiempotrado / Empotrado) según el tamaño proyecto.

* **Puntos de Caso de Uso**: Basado en especificaciones con casos de uso (CU). En esta situación el tiempo para completar un proyecto se ve afectado por:
- El nro de pasos para completar el CU
- Nro y complejidad de los actores
- Los requerimientos tecnicos del caso de uso (ej: Concurrencia, seguridad, rendimiento)
- Varios factores ambientales (ej: experiencia y conocimiento del equipo de desarrollo)

Entonces tenemos que para obtener (Puntos de Caso de uso) → UCP

$$UCP = UUCP * TCF * ECF$$

donde UUCP = Puntos de caso de uso sin ajustar
TCF = Factor de complejidad tecnica
ECF = Factor de complejidad Ambiental

Ahora para calcular $UUCP = UAW + UUCW$

donde UAW = Peso de los actores sin ajustar, que esta basado en la complejidad de todos los actores en todos los CU

UUCW = Peso de los CU sin ajustar, que esta basado en el numero total de actividades (pasos) contenidos en todos los escenarios del CU

→ Peso para los CU →

Categoria CU	Descripcion	Peso
Simple	transacciones = 3 ó menos, clases = menos de 5	5
Medio	Transacciones = 4 a 7, clases = 5 a 10	10
Complejo	transacciones = Mas de 7, clases = Mas de 10	15

→ Entonces $UUCW = \sum_{i=1}^{3} (\text{Cantidad de un tipo de CU} * \text{Peso})$

→ Peso para los Actores: Consiste en la evaluación de la complejidad de los actores con los que tendra que interactuar el sistema

Tipo Actor	Descripcion	Peso
Simple	Otro sistema q' interactua con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programacion (API)	1
Medio	Otro sistema interactuando mediante un protocolo o una persona interactuando a traves de una interfaz en modo texto	2
Complejo	Una persona q' interactua con el sistema mediante una interfaz grafica (GUI)	3

$$UAW = \sum (\text{Cantidad de un tipo de Actor} * \text{Peso})$$

→ El TCF (Factor de complejidad tecnica): Esta compuesto por 13 factores que evaluan la complejidad de los modulos del sistema que se desarrolla. Cada factor tiene un peso y un factor de complejidad percibido subjetivamente y determinado por la percepcion del equipo de desarrollo. (Valores a tomar son del 0 a 5)

Descripcion	Valor
Invariable	0 a 2
Medio	3 a 4
Esencial	5

$$TCF = 0{,}6 + (0{,}1 * \underbrace{\text{Factor Total Tecnico}}_{\sum_{i=1}^{13} \text{Impacto}_i * \text{Peso}_i})$$

→ El ECF (Factor de complejidad Ambiental): Establecen la experiencia del equipo de desarrollo (relacionado con las habilidades y experiencias del Equipo de desarrollo del proy) Compuesto por 8 factores que pueden tomar valores del 0 al 5 (1 = Fuerte impacto negativo para el proyecto, 3 = medio, 5 = fuerte impacto positivo) y con un peso asignado

$$ECF = 1{,}4 + (-0{,}03 * \underbrace{\text{Factor Ambiental Total}}_{\sum_{i=1}^{8} \text{Impacto}_i * \text{Peso}_i})$$

NOTA

Finalmente calculamos Estimacion total (horas-hombre) = UCP * PF

HOJA N°

FECHA

→ PF (Factor de productividad): Es la relacion de horas-hombre necesitadas para para cada punto de caso de uso. (Horas hombre por punto de caso de uso)

Si no hay datos historicos tenemos 2 opciones:

- Se suele utilizar un valor entre 15 y 30 para el PF dependiendo de la experiencia y logros pasados del equipo de desarrollo. Si es el primer proyecto se recomienda 20
- Establecer una base para el calculo de los UCP de proyectos completados anteriormente

Importante ! HAY QUE TENER EN CUENTA QUE SE ESFUERZO ESTIMADO, QUE REPRESENTA UNA PARTE DEL ESFUERZO DE TODO EL PROYECTO, Generalmente 40%

[Nota: Despues de que el proyecto se completo, dividir el nro real de horas que se tardo en terminar el proyecto por el nro de nro de UCP y el valor obtenido sera el nuevo PF para futuros desarrollos]

(*) Estimaciones Agiles: Tienen las sgtes caracteristicas:

Amplia

- Las estimaciones son echas por el equipo de trabajo
- Las estimaciones no pretenden ser absolutas, sino relativas
- Se busca el consenso entre los estimadores

El proceso consiste en tomar una historia de usuario, esta es discutida brevemente, y cada integrante del equipo propone un valor para la historia. Este proceso se repite si no existe consenso.
Los valores q' toman son de 1 a n (generalmente n=5) (Sigue Fibonacci 1,2,3,5,8,13...) y la valoracion comienza a ser mas precisa al conocer la velocidad del equipo

→ Estimaciones Agiles del proyecto completo: Consiste en tomar el backlog completo, se estima los items del backlog, se aplica la velocidad esperada (si no se conoce se estima) y se calcula la duracion del proyecto

* Diferencia

- COCOMO: Supone que el SW se desarrolla segun un proceso de cascada usando lenguajes de programacion como C o Fortran (son imperativos)
- COCOMO 2: Considera diferentes enfoques de desarrollo como el de construccion de prototipos, desarrollo basado en componentes, el uso de programacion con base de datos, Evolutivos (Espiral)

(*) COCOMO 2: Esta compuesto por 3 Modelos:

+ M. Composicion de aplicaciones: Se emplea durante las primeras etapas de la Ing. SW, cuando son primordiales la elaboracion de prototipos de los interfaces de usuario, la consideracion de la interaccion del SW y el sistema, la valoracion del desempeño y la evaluacion de la madurez de la tecnologia.
Utilizado en proy. SW que se construyen a partir de componentes pre-empaquetados.
En este caso se emplean Puntos objetos para estimar el tamaño del SW
Puntos objeto: medida indirecta del SW q' se calcula mediante el conteo del numero de pantallas (interfaz de usu), reportes y componentes q' probablemente se requieran para construir la aplicacion.
Se emplea en desarrollo de SW durante la etapa de prototipacion

+ M. Diseño temprano: Se utiliza una vez que se han estabilizado los requisitos y se ha establecido la arquitectura basica del SW.
Se emplea Puntos funcion para estimar el tamaño del SW y el uso de un nro reducido de factores de costo

NOTA

No se tiene en cuenta → [Se utiliza en las primeras etapas de desarrollo en los cuales se evaluan las alternativas de HW y SW de un proy]

+ M. Posterior-arquitectura: Se emplea durante la construcción del SW, después que se define la arquitectura del sistema y en la etapa de mantenimiento.
Este modelo utiliza los puntos función o LDC para estimar el tamaño
- Utiliza 17 factores multiplicativos de evaluación de costes (Factores del coste)
- Cinco factores (Modos) para dimensionar el proyecto (sustituyen al orgánico, semi empotrado, empotrado)
  - 5 factores: Precedencia, Flexibilidad en el desarrollo, Arquitectura/resolución de riesgo, Cohesión del equipo, madurez del proceso (CMM)
    Toman valores de 0 a 5 → 0=valor Muy Alto, 5= valor muy Bajo

Estos modelos surgen en respuesta a la diversidad del mercado actual y futuro de desarrollo de SW

- Generadores de Aplicaciones: Crean modelos pre-empaquetados q' son usados por personas finales y programadores.

- Sistemas integrados: Sistemas de gran escala con un alto grado de integración entre sus componentes

- Infraestructura de proy SW: Área q' comprende el desarrollo de S.O., protocolo de redes, sistemas administradores de BD, etc.

  - Precedencia: Experiencia de la Empresa con el tipo de proy
    Resolución de la arq/riesgo: Refleja la amplitud del análisis de riesgo q' se lleva a cabo

NOTA

¿Que es CASE? - sist. sw cuya finalidad es ayudar a construir otros sistemas.

Tecnologia SW: conjunto integrado de notaciones, herramientas y metodos, basado en sólidos fundamentos que permite el desarrollo de un producto SW en contexto organizativo dado.

Unidad Nº3 Tecnologia CASE

* Tecnologia CASE

La Ing. de Sistema asistida por ordenador es la aplicación de la tecnologia informática a las actividades, tecnicas y a las metodologias propias del desarrollo, con el objetivo de acelerar el proceso para el que han sido diseñadas.
En el caso de los CASE se utilizan para automatizar o apoyar una o mas fases del C.V. de desarrollo de sistemas (o bien ayudar a las act del proceso SW como Ing. requerimientos, el diseño, el desarrollo prog y prueba; automatizando alguna de sus actividades)

Entonces la tecnologia CASE es una tecnologia del SW que mantiene una disciplina de la ingeniería automatizada para el desarrollo del SW, mantenimiento y la dirección de proyectos

Proporciona Soporte:
- Procesos de producción: A través de herramientas para el desarrollo de actividades como especificación, diseño e implementación
- Procesos de Administración: A través de herramientas para el modelado y administración de procesos.

Se emplea la tecnologia CASE para probar mejoras significativas en:
- Productividad: Se pueden completar las actividades de desarrollo en un tiempo menor que el que se necesitaba cuando no se utilizan los CASE. Es importante emplear la CASE adecuada para lograr mejorar la productividad.
- Eficiencia: Cuando las herramientas se utilizan adecuadamente aumentan la eficiencia. Ya que notando se trata de emplear la CASE adecuada sino tambien de utilizar la adecuadamente
- Calidad: Debido a que al disminuir el tiempo de desarrollo que es una caracteristica importante para los usuarios (clientes) se ve afectado la naturaleza y la cantidad de interacción con los usuarios permitiendo obtener los requisitos correctos. ej: Realizar prototipos de interfaz en menos tiempo y mediante ellos poder recabar los requisitos correctos

Estas mejoras estan limitadas por determinados factores:

- Ing. SW es una actividad q' se basa en la "creatividad", mientras q' las CASE automatizan las actividades rutinarias
- Las CASE no son integradas (Existen herramientas buenas q' hacen tareas especificas pero cuando quiero continuar con el proceso con otra tarea la herramienta ya no sirve para esa tarea)
- Suele subestimarse el entrenamiento y el costo de los procesos de adaptación (No tienen en cuenta los costos y tiempo de capacitación. Tiene q' ver con el factor humano ya q' las CASE son empleadas por personas por mas q' tengamos buenas herramientas q' ayuden a la captura de requisitos (prototipos) la comprensión de los requisitos es una tarea humana)
- Varios problemas desarrollados en SW no son disponible de automatizar

* Clasificación: Nos permite que las herramientas sean evaluadas y comparadas

- Funcionalidad: Por la función específica que proporciona
- Procesos Soportados: Dependiendo a las actividades del proceso de SW que soportan (ayudan)
- Rango de tareas soportado: Dependiendo con la forma en que estan organizadas en unidades que proporcionan ayuda a una o mas actividades del proceso. (perspectiva de integración)

Ejemplo de herramientas funcionales
- Herramientas Administración → Herramienta PERT, estimación, Microsoft project.
- Herramientas Edición → Editores texto, diagramas
- Procesadores de Lenguajes → Compiladores, interpretes
- Prueba → Comparadores de archivo, generadores de prueba de datos
- Depuración → Sistemas interactivos de depuración
- Reingeniería → Sistemas reestructuradores de programas, sistemas de reforma cruzada
- Herramientas prototipo → Leng. alto nivel, generadores de interfaces

⊛ **Ciclo de vida CASE:** Los herramientas CASE son costosas y deben mantenerse hasta que todo el SW producido utilizando estas herramientas se vuelvan obsoletas. A menos que los recursos adecuados se dedique a la compra y apoyo de las CASE es poco probable que se alcancen los beneficios del uso de esa tecnologia. Si se toman las decisiones equivocadas los costos del SW pueden aumentar en lugar de disminuir cuando los sistemas CASE se ponen en uso.

(5)

(Los herramientas CASE son costosas y deben mantenerse hasta que todo el SW producido utilizando estas herramientas se vuelvan obsoletas. Se debe dedicar los recursos necesarios tanto para la compra de las CASE (det. cual es la q' se requiere emplear) como para el apoyo a las CASE (para la capacitacion y adaptacion) y de este modo alcanzar los beneficios uso CASE)

- **Procuracion (Obtencion):** Esto implica la eleccion de un sistema CASE apropiado para el tipo de SW a desarrollar.
  - Consiste en verificar que existan compañias y metodos estandar de acuerdo a la necesidad (El medio ambiente debe soportar la practica existente) (ej metodologia de la Empresa)
  - Verificar la existencia de HW futuro, es decir el medio ambiente debe ser compatible con el HW existente y debe correr en maquinas estandar
  - Verificar la clase de aplicacion a desarrollar, es decir el medio ambiente debe soportar el tipo de aplicacion desarrollada por una organizacion
  - Debe tener seguridad, es decir el medio ambiente debe proveer un acceso apropiado y facilidades de control.

- **Adaptacion:** Se adapta un sistema CASE para un determinado conjunto de requisitos de organizacion o proyecto.
  En esta etapa se verificarán los sgtes aspectos:
  - Instalacion → El sistema depende de los parametros del HW y SW
  - Definicion del modelo de proceso → define las actividades que el medio ambiente soporta
  - Herramientas de Integracion → Describe q' herramientas son parte del medio ambiente y como son integrados.
  - Documentacion → Preparacion una documentacion apropiada para su uso con el medio ambiente

- **Introduccion y Operacion:** Introduccion → Se introduce el sistema CASE en un contexto de trabajo. Durante esta fase los ingenieros son capacitados en el uso del sistema
  Operacion → Esta es la fase en la que el sistema CASE esta en uso diario para el desarrollo del SW

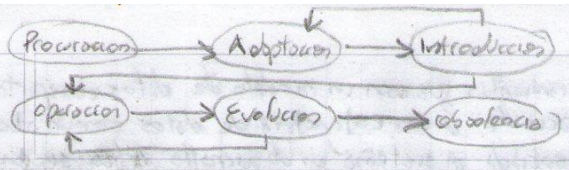
Entonces durante esta etapa se realiza la adaptacion a las practicas de la herramienta. Por ello no debe faltar entrenamiento y las organizaciones deben invertir en ello. Hay que pensar que habra resistencia por parte del administrador ya que a veces no son capaces de absorver la forma en el q' el medio ambiente (¿CASE?) reduce los costos del proyecto. Luego se debe pensar en la migracion de los proyectos hacia los sistemas CASE, y obviamente los nuevos proyectos deben estar dentro de los nuevos sistemas CASE (medio ambiente) y en algunos casos no es aconsejable convertir los proyectos ya existentes dentro de los sistemas CASE.

- **Evolucion:** La evolucion no es realmente una fase separada, pero es una actividad continua durante toda la vida del sistema CASE. Se trata de modificar el HW o SW para adaptar el sistema a las nuevas necesidades

√ Conforme al sistema se uso, surgen nuevos requerimientos
- Requerimientos del proceso: Los cambios en el modelo del proceso deben identificarse
- Requerimientos de herramientas: Nuevas Herramientas estan disponibles para ser incorporados
- Requerimientos de datos: La organizacion de los datos tiende a evolucionar

√ Una evolucion del presupuesto debe estar disponible o el medio ambiente sera menos util con el tiempo.

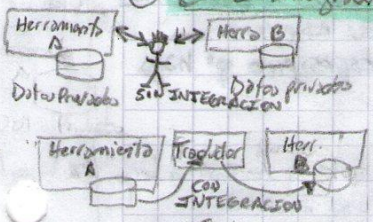
√ La compatibilidad a futuro debe mantenerse



- **Obsolencia**: Durante esta fase el sistema CASE queda fuera de uso. Hay que asegurarse que el SW desarrollado utilizando el sistema todavia puede ser apoyado por la organizacion

En algun momento el medio ambiente caera en desuso y tendra que ser reemplazado. Este reemplazo debe planearse y colocarse en periodo de tiempo especifico. Los proyectos soportados en forma corriente deben trasladarse a un nuevo ambiente, antes de que el soporte se caiga.

(*) **CASE Integrados**: La integracion se refiere al grado en que las herramientas estan relacionadas entre si. Si las herramientas no estan integradas es responsabilidad del Ing. SW elegir y utilizar una de ellas, obtener los resultados, interpretarlos y si fuese necesario, convertirlos en el formato adecuado para otras herramientas. o conseguir que intercambio de datos sea posible traduciendo los formatos de forma automatica.



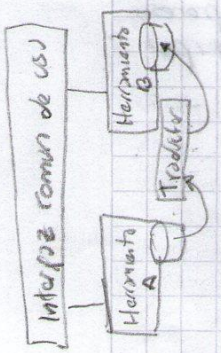
Entonces para resolver este problema se debe disponer de mecanismos de integracion a diferentes niveles que faciliten la relacion entre herramientas.

Mientras mas herramientas CASE son usadas, mas poder se obtiene si las herramientas trabajan conjuntamente. La idea es q'las herramientas puedan combinarse para proporcionar un amplio soporte para las actividades del proceso.

Niveles de Integracion:

- Integracion de Plataformas: Herramientas que corren en la misma plataforma de HW/SW. O sea se basa que una herramienta quepa en cualquier plataforma, sobre todo en los S.O. Por ej: Windows y Linux son incompatibles pero existe la posibilidad de usar herramientas en ambos sistemas (Unix o PC corriendo en MS. Windows son las plataformas CASE mas usadas).
  El problema es mayor si se trabaja sobre redes heterogeneas, ya que existen diferentes tipos de maquinas en la red y diferentes S.O instalados en las maquinas.
  La solucion mas rapida es usar herramientas de tipo web, de esta forma la integracion es normal.

- Integracion de Presentacion: Se refiere al hecho de que las herramientas se presentan al usuario con una interfaz unica desde la que se puede acceder a cualquiera de ellas. Para ello usan ventanas normalizadas y con una apariencia comun. Entonces se producen:
  - → Integracion de sistema de ventanas: Herramientas que usan el mismo sistema de y presentan una interfaz comun para la manipulacion de comandos de ventana
  - → Integracion de comandos: Herramientas q'usan la misma forma de comando para funciones comparables. Los menues se organizan de la misma forma e iconos similares son usados.
  - → Integracion por interaccion: Los usuarios interactuan con entidades graficas



Estos entornos de ventana permiten gestionar la creacion, movimiento, borrado e intercambio información entre ventanas.

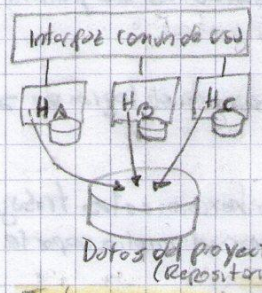
[A partir de estos entornos de ventana se puede diseñar la interfaz grafica del entorno de desarrollo. Desde la interfaz grafica se puede acceder a todas las herramientas del entorno.] Prototipo

Nota: Por disponer de una integracion visual no tiene por que existir ninguna relacion entre las herramientas a las que se llame.

Ej: Yeoman → YO, Grunt, Bower Pero no es visual.

• **Integración de datos**: Herramientas que usan un modelo de datos compartidos. Es la capacidad de las herramientas para acceder a una estructura de datos común. Los datos comunes contienen la información asociada al sistema en desarrollo, estos se encuentran en un repositorio necesario para mantener y actualizar dicha información.

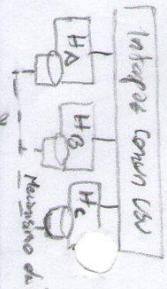
Se basa la forma de tener archivos y repositorio compartido. Cuando se habla de archivos compartidos las herramientas tienen que ser capaces de comunicarse con un formato de archivo compartido entre ambas (establecido por algún estándar) o que incluyan transformaciones de un formato a otro para permitir la compatibilidad. Tambien la estructuras de datos debe ser compartida y las herramientas deben contar con una representación interna para que se puedan comunicar por medio de una notación compartida.
En cuanto al repositorio compartido las herramientas se pueden integrar atraves de OMS (sistema administrador de objetos) cuyo esquema es público. Las herramientas acceden los datos atraves de el, leen y escriben datos de acuerdo a su esquema.
Limitación q' se presenta es q' la herramienta poseerá un repositorio específico q' haga uso del esquema



• Integración de datos compartidos: todas las herramientas deben tener la estructura conocida y compartirla para tener acceso
• Integración de repositorio: Muy fácil de hacer integración de datos, todas las herramientas van a poder acceder a los datos por medio OMS cuyo esquema es público.

• **Integración de Control**: herramientas que activan y controlan la operación de otras herramientas, es decir inician, detienen o regulan de servicios particulares proporcionados por otras herramientas. Ej: Microsoft puedo estar trabajando en Word y hacer una planilla de calculo exel.

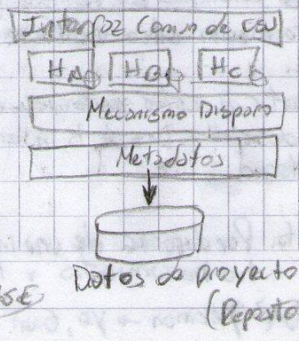
Entonces provee de mecanismos para que las herramientas intercambien información mediante mensajes e se activen o desactiven durante una sesión de desarrollo de sistema.



• **Integración de Proceso** (Total): Herramientas que usan un modelo de proceso definido. Entonces las herramientas conocen el modelo de desarrollo elegido y, en función de la fase en la que se encuentre, la actividad a realizar y los perfiles de las personas que intervienen. permite la utilización de determinadas herramientas y el acceso a datos comunes o el intercambio de información entre ellos impidiendo el acceso a otras y facilitando el disparo de las actividades del sistema. Esta info se contiene en lo q' se conoce como meta datos (datos sobre los datos del sistema en desarrollo)

Un modelo explícito del proceso debe ser definido y representado por un proceso de máquina. La integración del proceso permite que el desarrollo sea guiado por un modelo explícito del SW del proceso.

Creación del Modelo de procesos
- Identificar las act. del proceso
- Definir la coordinación y dependencias de act.
- Asignar ingenieros a cada una de las act.
- Especificar las herramientas que soporten cada actividad



(*) Herramientas planificación, soporte, gestión proyectos, UpperCASE

FRCTA

HOJA Nº

FECHA

* Herramientas de Soporte: Se engloban en esta categoría, las herramientas que recogen las actividades aplicables a todo el proceso de desarrollo: Como las que se mencionan a continuación
  - H. de documentación
  - H para sistemas de SW
  - H de control de calidad
  - H de base de Datos

→ Herramientas de Ingeniería de Procesos de Negocio: Consisten en representar objetos de datos de negocio, sus relaciones y la forma en que fluyen estos objetos de datos entre distintas zonas del negocio en el seno de la compañía.

→ Modelado de procesos y Herramientas de gestión: Se utilizan para representar los elementos clave del proceso de manera que sea posible entenderlos mejor. Además las H. gestión de procesos pueden proporcionar vínculos con otras herramientas que proporcionan apoyo para las actividades de proceso ya definidas

→ Herramientas de Planificación de Proyecto: Se centran en 2 áreas: Estimación de costes y de esfuerzos del proyecto de SW y planificación de proyectos.
- Las herramientas de estimación calculan el esfuerzo estimado, la duración del proyecto y el número de personas recomendado para el proyecto.
- Las herramientas de planificación de proyectos hacen posible que el gestor del proyecto defina todas las tareas del proyecto (DET), que cree una red de tareas (gráficamente), que represente las interdependencias entre tareas y que modele la cantidad de paralelismo que sea posible para ese proyecto.

→ Herramientas de Análisis de Riesgo: Hacen posible que el gestor del proyecto construya una tabla de riesgos proporcionando una guía detallada en la identificación y análisis de riesgo.

→ Herramientas de Gestión de proyecto: La planificación del proyecto y el plan de proyecto debe ser rastreados y monitorizados en forma continua. Además el gestor deberá utilizar las herramientas que recogen métricas que en última instancia proporcionen una indicación de la calidad del producto. Estas herramientas suelen ser extensiones de herramientas de planificación de proyectos

→ Herramientas de seguimiento de requisitos
→ Herramientas de métricas y gestión
→ Herramientas de documentación
→ Herramientas de Gestión de Configuración de SW
→ Herramientas de Análisis y Diseño
→ Herramientas de Control de Calidad
→ Herramientas de Gestión de BD
→ Herramientas de Integración y Prueba
→ Herramientas de desarrollo y diseño de Interfaz

NOTA

→ Microsoft Project: SW de administración de proyectos para asistir en el desarrollo de planes asignación de recursos a tareas, dar seguimiento al progreso, administrar presupuesto y analizar las cargas de trabajo.

Beneficios: Facil de Usar, No requiere integración con otros sistemas, la potencia no solo se basa en la gestión de tiempo, sino también en la gestión de recursos, crea diagramas y gráficos de aspecto profesional, obtener un mayor control sobre recursos y finanzas.

Limites: Licencia Pago, No tiene foco en la comunicación, Para la gestión de programas se requiere licencia adicional.

→ OpenProj: Permite asignar recursos a tareas, crear dependencias entre tareas, ver los recursos disponibles, filtrar tareas por estados y ordenarlas según prioridad, costo y otros factores.

Beneficios: Mismas funcionalidades que Microsoft Project, pero gratuito
Se puede usar en Windows o Linux.
Tiene algunas funcionalidades de gráficos de la DEF que potencia el producto
Diagramas de Gantt y redes PERT

Limites: No tiene la potencia para gestionar programas, No tiene integración con otro SW
No tiene foco en la comunicación

→ Dot Project. (Open source)
→ Planner: herramienta para planear, programar y seguir proyectos (licencia GPL) → libertad de usar, estudiar, compartir (copiar) y modificar el SW

→ Project Kickstart

NOTA

HOJA Nº

FECHA

Unidad Nº4

(*) Planificación de Proyectos: El objetivo es proporcionar un marco de trabajo que permita al gestor estimar razonablemente los recursos, costos y programa de trabajo. Además las estimaciones deben intentar definir los escenarios de mejor y peor caso de modo que los resultados del proyecto se puedan acotar.

Teniendo en cuenta que existe un grado de incertidumbre el equipo llevará a cabo el plan establecido como consecuencia de la tarea de planificación, por lo tanto el plan se debe adoptar y actualizar conforme avance el proyecto. [Según yo: Al estimar existe un grado de incertidumbre entonces al llevar a cabo el plan proy (establecido como consecuencia de la tarea de planificación) se debe adoptar y actualizar conforme se avanza en el Proy]

Entonces durante la planificación del proyecto se va a realizar

- Distribuye el proyecto en tareas y estima el tiempo y los recursos requeridos para completar cada tarea
- Organizar las tareas en forma concurrente (simultánea) para hacer mejor uso de la fuerza laboral.
- Minimizar la dependencia entre tareas para evitar retrasos debido a que una tarea espere a la terminación de otra.

Por lo tanto la planificación depende de la intuición y experiencia de los administradores que se ocupan de supervisar el trabajo para asegurar que se lleve acto conforme a los estándares requeridos, supervisar el progreso para comprobar que el desarrollo se ajusta al tiempo previsto y al presupuesto; osea asegurar q' se cumplan las restricciones del proyecto (tiempo, presupuesto y alcance) y entregar el SW

Problemas en la Planificación:

- Es difícil de estimar la largitud y dificultad de las tareas, por lo que las estimaciones del costo son más difícil.
- La productividad no es proporcional al número de personas trabajando en una tarea. es decir si tengo una tarea atrasada no la puedo solucionar agregando más personas
- Incluir personal en un proyecto en avance, retrasa el proyecto por la dificultad de la comunicación y sincronización entre las personas.
- Lo inesperado puede suceder, por ello se deben considerar planes de contingencia.
- Siempre equilibrar la triple restricción.

[Todo esto se debe a que el producto es intangible no es posible ver el progreso, No existe proceso de desarrollo estándar depende del problema y la organización y por lo tanto no es posible predecir cuando los procesos tienden a desarrollar problemas.]

Debido a estos problemas puede ocurrir que el proyecto se retrace, sobrepasen del presupuesto y entreguen fuera de tiempo.

Estructura del Plan de Proyecto: Fija recursos disponibles, divide el trabajo y crea calendario de trabajo.

- Introducción: Describe brevemente los objetivos del proyecto y expone las restricciones (ej: tiempo, presupuesto, etc) q' afectan la gestión del proyecto.
- Organización del Proyecto: Describe la forma en que el equipo de desarrollo estará organizado, la gente involucrada y sus roles en el equipo.
- Análisis de Riesgos: Describe los posibles riesgos del proyecto, la posibilidad de q' surjan estos riesgos y las estrategias de reducción de riesgos propuestas.
- Requerimientos de recursos de HW y SW: Describe el HW y SW requerido para llevar a cabo el desarrollo si es necesario comprar HW, se debe incluir las estimaciones de los precios y las fechas de entrega.

NOTA

Nota: Partes finales de una actividad del proceso del SW

- **División de trabajo:** Describe la división del proyecto en actividades e identifica los hitos y productos a entregar asociado con cada actividad
- **Programa del Proyecto:** Describe la dependencia entre actividades, el tiempo estimado para alcanzar cada hito y la asignación de gente a las actividades.
- **Mecanismos de supervisión e informe:** Describe la gestión de informes y cuando deben producirse así como los mecanismos de supervisión del proyecto a utilizar

El plan de proyecto se debe revisar regularmente durante el proyecto a medida que esta disponible nueva información.

Planeación de Proyecto: Consiste en identificar un conjunto de actividades necesarias para desarrollar el proyecto. Probablemente es la actividad que mas consume tiempo. Existe una actividad continua de planificación desde el concepto inicial del proyecto hasta que este es liberado.

Determinación del Plazo: Se debe lograr un equilibrio entre cuanto tiempo y costo consumirá el Proyecto y cuando debería estar disponible para el usuario.

Existen 3 formas de determinar el Plazo:

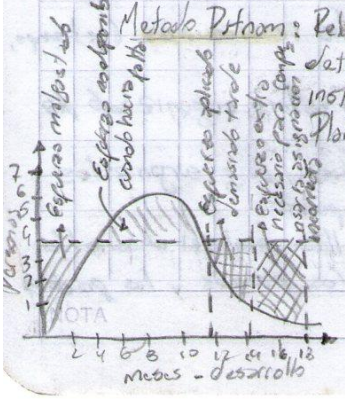
- **Negociación:** Consiste en negociar cara a cara con el cliente. Esta forma de determinar el plazo es peligroso si: se comienza a negociar sin tener claros las especificaciones del cliente, este desconocimiento de las necesidades del usuario produce que se subestime los plazos; la urgencia del cliente por disponer de la aplicación lo antes posible; el echo de que el Dir. Proyecto tenga que negociar con un usuario de mayor jerarquía que no esta disponible a veces, por ultimo la necesidad de tener que contratar servicios externos que el Dir. Proyecto no pueda controlar.

  Casi no existe participación por parte de los desarrolladores en la negociación, por lo tanto solo se exterioriza el compromiso del Dir de Proyecto.

  Este modo de determinar el plazo no es conveniente salvo que se posean mucha experiencia y conocimiento por parte del Dir del Proy.

- **Selección de alternativas:** Consiste en ofrecer al cliente distintos diseños, distintas planificaciones para un diseño dado y distintos enfoques de desarrollo (Desarrollo propio, subcontratación o compra de paquetes). Entonces de esta forma el cliente sabe con precisión lo que esta eligiendo. Esto nos da mas probabilidad de exito ya que los desarrolladores son parte del grupo que realizo la estimación logrando un alto compromiso por parte de ellos. (Metodo se basa en los datos históricos de productividad)

- **Metodos Empiricos**



Metodo Putnam: Relaciona la cantidad de personas mes y la duración del proyecto. Nos permite determinar la cantidad de personas que se necesiten en un determinado instante de tiempo que este trabajando en el proyecto.
Plantea en que momento vamos a incorporar personal para que no esten ociosos o saturados de trabajo.

$$Esfuerzo(t) = 2 \cdot K \cdot a \cdot t \cdot e^{-a t^2}$$

- a: cte asociada a la aceleración de personas al proyecto (trabajado)
- K: esfuerzo total proyecto (calculado cualquier metodo)
- t: instante de tiempo
- $Esfuerzo(t)$: personas/mes

HOJA Nº

FECHA

• Bohem: Establece que la duracion de un proyecto no puede ser menor a (desde la especificacion a la entrega del Producto)

$$T > 2{,}15 * \sqrt[3]{\text{Personas-mes}}$$

El 99% de los proyectos cumple esto

(*) Duracion de las Tareas: Consiste en estimar el tiempo que requiere la realizacion de cada una de las tareas de nuestro proyecto (Tiempo en unidades de trabajo), es importante que se realice con la mayor precision posible (estamos sujetos a contratos quizas haya penalizacion si no lo entregamos al proy en fecha). Entonces para realizar esta estimaciones hay q' contar con la experiencia de Administrador del proyecto, con expertos, con informacion de otros proyectos (Activos de la organizacion) por ejemplo sabemos cuanto nos lleva realizar tareas similares a las del nuevo proyecto todo esto se usa en conjunto para poder estimar de la mejor forma posible.

La duracion de la tarea requiere saber informacion sobre los tipos de recursos necesarios para la actividad, la cantidad estimada de los mismos y su calendario de utilizacion es decir el recursos disponibles cuando se va a llevar a cabo la tarea.

Ademas al momento de establecer una duracion para cada tarea se debe tener en cuenta las posibles interferencias que se suelen presentar

- Reparticion de trabajo o correccion de defectos
- Vacaciones del personal, dias feriados
- Consultas de otros equipos de la empresa
- Papeleos que deberian haber sido delegado
- Falta de formacion en el personal del proyecto
- Falta de reuniones del equipo
- Tiempo de espera en reuniones
- Tiempo que demora el personal en cambiar de tarea (no es instantaneo)

Todos estos aspectos consumen tiempo y deben ser considerados en el momento de estimar la duracion de la tarea. Conforme se avanza en el proyecto se tendra datos mas detallados y precisos lo cual mejora la exactitud de los estimados de la duracion.

Se suele agregar un 30% a la estimacion original para cubrir los problemas previsto y un 20% para los no previstos.

(*) Asignacion de personas a tareas:

Primero que todo debemos tener en cuenta 2 aspectos de la relacion empleado y tarea q' son.

- Cognitivo: tiene que ver con la capacidad tecnica, los conocimientos para realizar la tarea, la capacidad de realizarla y la experiencia sobre la materia
- Conativo: tiene que ver con la voluntad, motivacion y compromiso de la persona, y seguridad que tiene en si la persona para realizar la tarea.

Se requiere de un equilibrio de ambos aspectos, aunque a veces es mejor tener gente con voluntad ya q' con voluntad se puede adquirir experiencia tecnica.

Entonces a la hora de asignar personas a tareas nos podemos encontrar con las siguientes situaciones

- Puede realizar el trabajo y quiere realizarlo. Es lo ideal!!!
- Puede realizar el trabajo y accede a realizarlo: Lo hace por que tiene que hacerlo, habra q' motivarlo
- Puede realizar el trabajo pero no esta dispuesto a realizarlo: por caprichos personales es un serio problema
- Puede ser formado para realizar el trabajo: Producira costos en capacitacion y modificacion en el cronograma de tareas, tambien se tendra sobrecargas
- No Puede realizar el trabajo: Es un serio problema, habra q' asignarle otras tareas

Entonces lo vamos a asignar una cantidad determinada de personas (para mi la cantidad dependera del personal disponible y del tiempo que lo esten). Debemos tener en cuenta que asignar mas gente a un proyecto a mitad de este no necesariamente reduce su duracion, ya que se producen dificultades de comunicacion y sincronizacion entre el personal

Motivar al Personal: mediante desafios y oportunidades, Administrando retos alimentacion y respaldo de manera oportuna y otorgando reconocimiento y la recompensa al buen desempeño

[La proporcion entre cantidad de personas asignadas a una tarea y el esfuerzo no tienen relaciones lineales] → no entiendo.

Teniendo conocimiento de las tareas, segun la cant. de personas asignadas puede ocurrir que:

- Las tareas se pueden repartir de forma perfecta, sin necesidad de comunicacion entre las personas: La duracion de la tarea disminuye
- La tarea no se puede repartir (para q' nazca un niño se requieren 9 meses, no importa cuantas mujeres se asignen)
- La tarea se puede partir, pero se requiere de comunicacion entre las personas. Ej: Si tengamos q' la empresa contrata para hacer un sistema a personas q' estan en EEUU. y otros en Arg. entonces se puede trabajar coordinando las tareas (Pero ejemplo para mi esta mal)
- La tarea se puede partir, pero la comunicacion entre las personas son tan complejas que costara mas tiempo realizarla

Es importante asignar las tareas a quienes quieren realizarlas, por lo tanto se recomienda trabajar las asignaciones con los empleados, tambien se debe realizar una lista de objetivos por trabajador e ir haciendo reuniones hasta que este claro la asignacion.

[Es recomendable trabajar con especialistas lo mas q' se puedan, contar con personal q' conozca el area q' se le asigna y de este modo reducir costos en tiempo y dinero]

(*) Planificacion temporal del Proyecto (Calendarizacion)

Una vez identificado los entregables, pasos y tareas, como asi tambien los recursos a asignar a cada tarea y que tarea se asigna a cada persona, entonces debemos crear un calendario de realizacion con dos objetivos:

- Que quede claro lo que se espera y para cuando
- Comprobar que posible

Entonces partimos del DET de las tareas del proyecto, con sus correspondientes fichas de tarea donde figuren los recursos y los tiempos asignados.

Seguir serie pasos para creacion del calendario aceptable:

- Creacion del calendario y camino critico: • Ordenamiento de las tareas
  • Creacion Calendario
- Revision y ajuste del calendario: • En funcion del uso de recursos
  • Segun necesidades del usuario
- Aceptacion Generalizada del Plan (Que todos estan de acuerdo o medianamente de acuerdo)

→ Creacion del calendario y camino critico: Para comenzar con el proceso de ordenamiento de tareas como primera medida se deben identificar y documentar restricciones, supuestos, dependencias obligatorias, dependencias discrecionales y dependencias externas.
Entonces tomamos cada tarea y nos preguntamos:

¿Que debe haberse echo antes de esto? → ANTES
¿Que puede hacerse a la vez? → DURANTE
¿Que debe seguir a lo q' hacemos ahora? → DESPUES

} de c/Tarea

Toda esta informacion se debe ir añadiendo en el fichero de tarea, de forma tal q' se confeccione la lista de tareas precedentes

NOTA

- **Restricciones:** Son los factores que limitan las opciones del equipo de desarrollo, impuestos por el cliente o la dirección de la empresa desarrolladora (organización)
  Ej: imponen el leng de desarrollo, el equipo en q' debería funcionar (servidor), personal del q' se dispondrá.

- **Supuestos:** Factores q' se consideran verdaderos durante la planificación que pueden o no cumplirse durante el desarrollo del proyecto. Están relacionados directamente con los riesgos del proyecto. Ej: El cliente dispone e impone que la aplicación se instale en su PC de casa, pero a la hora de instalar la PC no puede soportar tal aplicación

- **Dependencias obligatorias:** Están relacionadas con aspectos técnicos y son fáciles de identificar. Se deben aplicar nuestros conocimientos técnicos para determinar si existe o no dependencias. [Necesidad de disponer de un entregable q' es punto de partida en la tarea]
  ej: Para hacer la tarea de probar el programa "X", es obligatorio antes q' compiles mos el programa X. (obvio compadre!!! jajo)

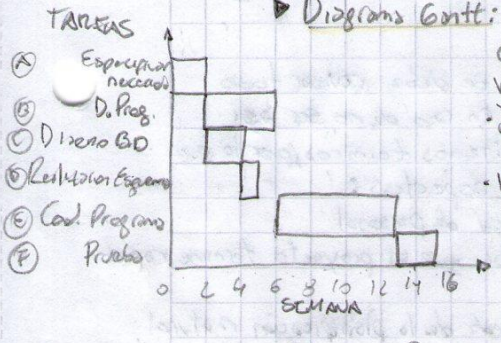
- **Dependencia Discrecional:** Son definidas por el equipo de desarrollo, se basan en los estándares de calidad ("Mejores prácticas"), tanto para satisfacer al cliente como al propio equipo. Obtendremos mejores prácticas y mejor control sobre las tareas.

escuchar audio.

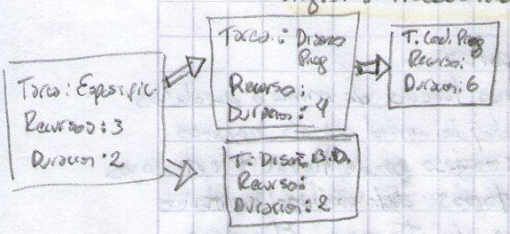
- **Dependencias Externas:** Impuestas desde el exterior. Se basan en interdependencias con otros proyectos (ocupa en esa momento el único personal) con otras empresas u otros contratos sobre los cuales los miembros del equipo no pueden ejercer presión solo se los tiene en cuenta.
  Ej: Hay q' realizar pruebas sobre HW cuyo proveedor no entrega a tiempo.

- **Representación Gráfica de la ordenación tareas:** Diagrama Gantt ó D. Precedencia ó D. Flechas

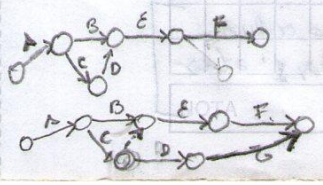
  - **Diagrama Gantt:** Se representa con 2 ejes (uno sobre el tiempo y el otro sobre las tareas) cada tarea se representa como un rectángulo situado a la altura de la tarea y q' va desde el inicio y fin de la tarea
    - Desventajas: No muestra explícitamente la relación entre tareas, En proyectos con muchas tareas es complicado de crear.
    - Ventajas: Fácil de entender, Se puede emplear para representar la utilización de los recursos (Diagrama de cargas)



  - **Diagrama Precedencia:** Es un grafo ordenado, donde las tareas se corresponden como nodos, y las relaciones entre tareas son arcos, q' van desde la tarea antecesora a la predecesora indicándolo con una flecha. Todos los nodos tienen al menos 1 arco y contienen información de la tarea.
    Es mostrado en programas informáticos, junto con el Gantt



  - **Diagrama de flechas:** En este caso las tareas se representan como arcos, los nodos son sucesos puntuales en el tiempo que indican q' se ha alcanzado ese estado al concluir todas las tareas que llegan a él. Lo interesante es q' aparecen actividades ficticias para asociar estados parciales. No son tan aplicables a proyectos de SW debido al uso de las act. ficticias (menos intuitivo q' los otros métodos)



escuchar audio a la de la tarea ficticia !!

Una vez definida las tareas y diagramas, sus precedencia, se realiza el calculo de las fechas.

■ Calculo de Fechas: Para realizar este calculo vamos a confeccionar el Diagrama de precedencia y vamos a realizar el calculo de las fechas para cada tarea en un proyecto y de este modo obtener no tan solo la duracion del proyecto sino tambien la definicion del camino critico del proyecto.

Cuando recorro el grafo de izquierda a derecha obtengo la duracion del proyecto y cuando lo recorro de derecha a izquierda obtenemos camino critico

Representacion del Nodo.

Fecha mas temprana en la q' puede comenzar la tarea.
ITe = FTe de la Tarea antecesora
- Si es la primera tarea (sin antecesora) es igual a cero "0"
- Si hay mas de una tarea antecesora tomo la de mayor valor.
(siempre teniendo encuenta q' son tareas antecesoras y existe la dependencia)

Tiempo q' calculamos que se va tardar en completar la tarea
Duracion = Esfuerzo/Personas

Fecha mas temprana en q' puede finalizar la tarea.
FTe = ITe + Duracion

Id. tarea	Duracion	
Inicio temprano	Descripcion de la Act.	Final temprano
Inicio tardio		Final tardio
Maximo tiempo disponible		Holgura

Fecha mas atrasada en la q' puede terminar la tarea sin afectar el proyecto.
FTa = ITa de la tarea antecesora de la q' depende la tarea
- Si es la ultima tarea (sin predecesora) es igual FTe de la tarea
- Si hay mas de una tarea antecesora se toma el menor valor

Fecha mas atrasada en la q' se puede empezar la tarea sin afectar la terminacion del proy.
ITa = FTa - Duracion

Duracion total = FTa - ITe
Tiempo maximo que puede durar una tarea en caso de comenzar su inicio temprano y concluir en su final tardio

Tiempo q' disponemos para jugar con el inicio de la tarea sin afectar al proyecto
Holgura = DT - Duracion (Estimado)

Inicio Temprano → tomo Max
Fin tardio ← tomo Min.

Entonces una vez q' hemos realizado todos los calculos en los nodos del grafo obtenemos la duracion del proyecto que es el final temprano/tardio de la ultima tarea del grafo y tambien obtenemos el camino critico.

Camino critico: Conjunto de tareas con holgura cero, Es decir las tareas que integran el camino critico son tareas criticas y significa q' ninguna de ellas se puede retrasar ya que si lo hacen probocara un retraso en todo el proyecto.

[Parte de una tarea sin predecesoras atraviesa el grafo por tareas con holgura cero y termina en una tarea sin sucesora → antecesora para mi]

-

➡ Revision y Ajuste del calendario: Luego de confeccionar el calendario se debe revisar todo para determinar si todo esta en funcion de lo q' habiamos planteado y en caso de no ser asi hay q' ajustar. Las primeras planificaciones suelen hacerse con criterios tecnicos, por lo que los problemas que suelen surgir tienen q' ver con los siguientes aspectos:

- En funcion del uso de los recursos: Equilibrar la disponibilidad de personal
- Segun necesidad del usuario: Presion por parte del cliente para que el proyecto termine rapido

Si tenemos que realizar ajustes lo realizamos con cautela estamos saliendo de la planificacion natural estamos forzando la planificacion y tomamos riesgos al realizar esto.

Entonces para realizar los ajustes, se debe actuar en los siguientes puntos:

* En la secuencia de tareas: aumentar el paralelismo, es decir realizar mas tareas de manera paralelas
  ej: Adelantar la etapa de prueba es decir comenzar con la etapa de prueba de unidad cuando hayamos logrado avanzar al 70% de la tarea de codificacion. Esto es riesgoso puede llevar a retrabajos
  - Se puede realizar el proceso de optimizacion, estudiando las tareas del camino critico y revisando la razon por la q' se habian creado la secuencia de tareas. Mientras menos caminos criticos existan es mejor, lo ideal seria tener uno solo

[Realidad debemos concentrarnos en el camino critico ver cual es el problema del camino critico tratar de alguna manera de que este cambie. ¿Como? dando mas tiempo o personas. Hay q' atacar las tareas criticas]

HOJA N°

FECHA

* En la duracion de las tareas: se debe reducir la duracion de las tareas del camino critico y la del proyecto. Debemos tener en cuenta que la reduccion de la duracion de una tarea, puede cambiar el camino critico e incluso generar otros.
Revision de la duracion de las tareas se puede hacer:

- Modificando la productividad: Modificando la productividad y calidad de los recursos asignados a una tarea por medio de incentivos (premio a los q' terminan rapido) (Aumento productividad)
- Modificando la cantidad de personas: Podemos asignar mas personas al proyecto, de modo que las tareas criticas se puedan incluir mas personas, esto no siempre es bueno.
- Asignando horas extras: Esto supone un coste adicional o no, es recomendable hacerlo en casos puntuales como consecuencia de una desviacion en la planificacion
- Emplear mejores tecnicas y herramientas

⇒ Aceptacion generalizada del plan: Luego de q' este todo planificado y revisado solo se necesita la aceptacion del plan. Debe ser aceptado por todos los participantes del proyecto y que crean q' es posible de realizar, por ello es necesario que el plan sea realista para q' todos crean en el

⊛ Preparacion del Presupuesto de Costos: (Determinacion del Presupuesto)

Para obtener los costos del proyecto se identifican los costos estimados para cada actividad del DET, se suman, se disponen (colocan) en la linea de tiempo de acuerdo al cronograma y se obtiene el presupuesto de costes, que a su vez conforma la linea base de costo total del proyecto, en el cual se realiza el control de avance de los costos reales del proyecto

¿no es lo mismo?

Entonces el presupuesto de costos comprende la asignacion de las estimaciones de costos realizadas a cada una de las tareas en forma individual, con el fin de establecer una base de costos, para luego poder medir el desarrollo de los costos reales del proyecto.

Como todo proceso va a contar con Entradas va a emplear herramientas y obtener salidas

- Entradas: -
  - Las salidas de la Gestion del Alcance:
    - → Enunciado Alcance: Limitaciones en cuanto a gastos de fondos q' fueron impuestos por la organizacion o por contrato o por otras entidades (gubernamentales) q' figuran en el alcance.
    - → EDT: Proporciona la relacion entre todos los entregables del proyecto y sus diversos componentes
    - → Diccionario del EDT
  - Cronograma del Proyecto: Que incluye las fechas de inicio y finalizacion de las actividades del proy. Informacion q' se va a utilizar para sumar los costos al periodo del calendario a cual corresponde la actividad
  - Calendario de Recursos: Info recursos asignados al proyecto y para que periodo, se utiliza para indicar el costo de los recursos durante el proyecto.
  - Salidas del Proceso de Estimacion de costes:
    - Estimaciones de los costes de las actividades: Evaluaciones cuantitativas de los costos probables que se requieren para completar el trabajo del proyecto.
    - Informacion de soporte de las estimaciones: proporciona una comprension clara y completa de la forma en que se obtuvo la estimacion de costes (ej: doc todos los supuestos utilizados, doc de todas las restricciones conocidas, nivel de confiabilidad del estimado final, Doc de como fueron desarrollados

NOTA

- Plan de gestion de costos

noentiendo

- Herramientas:

Lo primero q' se hace es identificar para cada tarea un presupuesto y en funcion de eso buscar cual es la identificacion de cada uno de ellos en la contabilidad de costos, de esta forma se puede involucrar mas de una tarea en un mismo concepto de costos y de esta forma realizar controles por contabilidad de costos.
(creo q' lo q' se quiere decir es q' vamos a meter a todas las tareas dentro de un mismo paquete de tareas ya que poseen el mismo concepto de costos ??)

[mas precisamente en el plan de gestion de costos]

Los costos de cada tarea se distribuyen en el tiempo considerando el cronograma y de acuerdo a lo definido en el Plan de Gestion de Proyectos en lo que hace a la distribucion del costo en el transcurso de la tarea (No es necesario contar con todo lo plata junta para iniciar el proyecto se puede prorratear en el tiempo). Entonces Hay que ver como se van asignar los gastos a cada unidad de tiempo, ya q' no es cierto q' al comenzar la tarea se consumen todos los costos, como tampoco que se efectivicen al finalizar la tarea. Es por eso que en Plan de Gestion de Proy se debera definir criterio de distribucion ej: 50-50 (50% al comenzar, 50% al finalizar la tarea) De este modo se cuenta siempre con financiamiento.

(adicionalmente se puede mejorar el parrafo)

→ Suma costos: Estimaciones de costos se suman por paquete de trabajo de acuerdo al DET, luego estas estimaciones de costo de paquetes de trabajo se suman por los niveles superiores de componentes de la DET y finalmente para todo el proyecto

→ Analisis Reservas: Establece reservas para las contingencias y para la gestion del proyecto.
Reservas por contingencias: son asignaciones para cambios no planificados, pero potencialmente necesarios, vinculado con los riesgos
Reservas para Gestion Proy: son presupuestos reservados para cambios no planificados al alcance y costos del Proy

→ Estimaciones Parametricas: Empleo para desarrollar modelos matematicos q' permiten predecir los costos totales del proyecto (a través del empleo de características/parametros del proy.)

→ Conciliacion del Limite del Financiamiento: Los gastos de fondos planificados debe conciliarse con los limites de financiamiento establecido sobre el desembolso de fondos del proyecto.

→ Salidas:

- Linea base del desempeño de Costos: Es el presupuesto hasta la conclusion del proyecto que se utiliza para medir, controlar el desempeño global del costo del proyecto.
  Se establece sumando los presupuestos aprobados por periodos de tiempo (acumulando) y se representa con una curva S
  En esta linea base no se debe incorporar las reservas [si deben estar incluido en los requisitos de financiacion]
- Requisitos de Financiamiento del Proyecto: Los requisitos de financiamiento totales y periodicos (ej: semanal, anual) del proyecto. [obtenido en funcion de la linea base]
- Actualizacion de Documentos del Proyecto: Los estimados de costos, el cronograma de proyecto

Ejemplo de Pasos para obtener el presupuesto de costos:

Para obtener la linea base se debe contar con el DET, establecer las prioridades entre las tareas y luego determinar el cronograma (Diagrama de Gantt)

Se continua realizando la estimacion de costos para cada tarea y se distribuye en el cronograma, la estimacion de costos realizada de acuerdo a lo establecido en el Plan de Gestion de proyecto (30-70)
Supongamos q' tenemos la sgte tabla de costos:

Tarea	Costo	30%	70%
A	4000	1200	2800
B	2000	600	1400
C	8000	2400	5600
D	6000	1800	4200
E	4000	1200	2800
F	4000	1200	2800

tomando un periodo (P=2) x ejemplo se forman los periodos de 0 a 2 en el diagrama de Gantt y se define para cada periodo cuales son las tareas q' inician, finalizan o que estan comprometidas y se suman dependiendo a los porcentajes 30-70

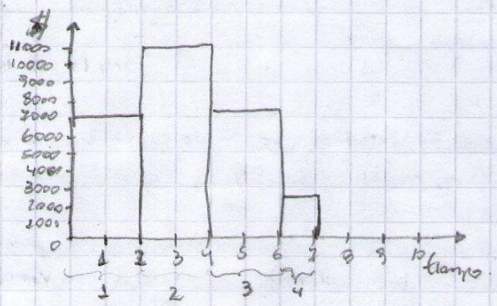
Periodo	tareas	Bruto	Acumulado
1	$A + B_i + C_i$	4000+600 +2400 = 7000	7000
2	$B_f + C_f + E$	1400 + 5600 + 4000 = 11000	18000
3	$D + F_i$	6000 + 1200 = 7200	25200
4	F_f	2800	28000

Esto es considerando q' todas estan lo mismo tanto en duración como en diferencias según el valor de cada tarea.

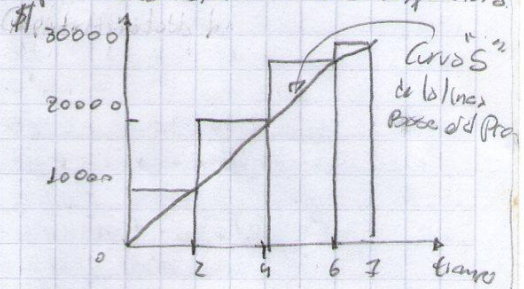
Con la ultima tabla de costos parciales confeccionamos el gráfico.

$ = Esfuerzo * Valor del recurso.
Costo.

ejemplo: 1000$/h (unidad tiempo)



Apartir de los costos acumulados confeccionamos



La curva-S nos indica los gastos acumulados desde el momento en que empieza hasta que termina el proy. Representa lo que yo tengo planificado. [En función de esto puedo obtener lo que requiero (dinero) por periodo haciendo la diferencia de lo acumulado de los periodos consecutivos]

(*) Falta control costos (Triangulos o PMBOK)

(*) Falta PERT - CPM

Pert: Tecnica de Revisión y Evaluación de Proyectos: Un metodo para analizar las tareas involucradas en completar un proyecto, especialmente el tiempo para completar cada tarea, e identificar el tiempo minimo necesario para completar el proyecto total.

CPM: Metodo de la ruta critica (Camino critico) = Es un algoritmo utilizado para el calculo de tiempos y plazos en la planificación de proyectos (Emplea tiempos ciertos (reales o deterministicos))

→ Por cada tarea se estima Optimista, Pesimista, Medio, duración es $= (O + 4M + P)/6$

→ Utiliza Duraciones fijas en cada tarea

NOTA

HOJA N°

FECHA

Unidad N°5 Administración Recursos

(*) **Asignación de Recursos:** Consiste en asociar a cada una de las tareas en el proyecto, las personas y materiales necesarios para que estas se puedan realizar. Donde los recursos humanos constituyen el componente mas importante y fundamental de administrar ya que sin ellos no se va a poder lograr los proyectos, por encima de los recursos físicos ya q' uno podría contar con todo la tecnología disponible pero si no se posee con las personas capaces de usarlos el proyecto no sirve a realizar.

→ Clasificar Recursos:

- Recursos humanos: Son los individuos vivos, con derechos y obligaciones dentro de la organización que poseen distintas capacidades y especialidades. Y tiene distintos rendimientos en el transcurso del proyecto (lo mas complicado de administrar en un proyecto)

- Hardware: Antes era el recurso mas importante ahora no tanto puesto q' conforme pasa el tiempo estos son menos costosos y poseen un mayor rendimiento. Donde la utilización del recurso es función de la cantidad de personas asignadas al proyecto.

- Consultores: Son profesionales externos que aportan distintas tareas en la que nuestro equipo no tiene experiencia. Tienen un costo similar al de los desarrolladores en proyectos complejos.

- Clientes y Usuarios: Son fundamentales por que son los destinatarios del proyecto (Pero se suele pensar que son una molestia). Están presente en todos los pasos del proyecto, principalmente en los de Análisis y Prueba. Incluso hay metodologías de desarrollo de sw orientadas a los clientes. (Hay q' hacer participar de la planificación)

Además para que un grupo haga su trabajo es necesario (Mas aparte de los técnicos)

Responsabilidad del Proy
Aumentar el ahorro costo de la U2.
Conformación de Equipos Des. Sw

- Tareas en si mismas (tareas a realizar)
- Tareas de mantenimiento del Equipo: Como mantener la cohesión, motivación y voluntad para dedicarse a la tarea.
- Satisfacer las necesidades individuales: Que ayude a los individuos a sentirse parte del equipo y le capacite para realizar su aportación maxima.

No se debe forzar las planificaciones por debajo de lo previsible por que sino sería condenar el proyecto al fracaso independientemente de tener el mejor personal, la mejor tecnología, lenguajes y procesos. Si se comprime la duración o el presupuesto al personal no será eficiente por que sabe que los objetivos y metas no se lograrán (no se quiere) hay que evitar esto.

[Peor aun cuando los retrasos empiezan empieza a haber un efecto cadena donde el esfuerzo ya no es racional y probablemente proyecto cueste mas que haberlo echo en forma razonable.]

Tipos de Recursos Usuales:

Pueden influir en la Planificación Proy.

- Trabajo: Es el equipo de desarrollo y el soporte de desarrollo. Son todos aquellos personas necesarios desde el encargado de atender el teléfono y redactar informes hasta el programador del equipo de desarrollo. Incluye Clientes y usuarios su participación puede hacer que sea menor la consistencia al cambio.

- Lugar Trabajo: Contar con lugares apropiados como salas de reuniones, entornos de desarrollo silenciosos y tranquilos, lugares donde se pueda realizar la recolección de datos (Entrevistas)

- Equipamiento: Se refiere al mobiliario de oficinas, pc's o materiales para presentaciones.

- Materiales basicos para el desarrollo: necesarios para realizar el proyecto sw, como: S.O. lenguaje desarrollo herramientas CASE. Manuales de Sw y Libros con referencias a técnicas de desarrollo como respaldo de lo q' estamos haciendo

- Materiales fungible: Material basico para cualquier trabajo como material de escritorio (hojas, bolígrafos, ...) material necesario para los equipos (tinta impresora). [Puede influir en la planificación del nuestro proyecto]

⊛ Equipos de Trabajo: Una vez aprobada la realización del proyecto, la gestión del proyecto se centra en 2 temas:

→ Crear un equipo de trabajo con las personas q' necesitamos para el trabajo (Queremos organizar el equipo forma mas eficiente)
→ hacer el seguimiento de lo planificado

Teniendo una visión global existen 2 grandes grupos:

- Clientes y Usuarios: Los que provienen de la organización receptora del subsistema informático, quien lo explotará
- Desarrolladores: Los técnicos cuya labor es la construcción del subsistema.

En función de ellos realizamos la organización de las personas, los equipos ideas y a través de cualquier proceso de desarrollo $\xrightarrow{\text{obtendremos}}$ Software Informático requerido

La situación que puede presentarse es que el equipo de desarrollo pueda utilizar un modelo organizativo diferente al de la empresa receptora (usuarios, clientes), y lo que deba hacerse en este caso es enlazar las 2 organizaciones de modo que no se produzcan conflictos a nivel humano.

Para cualquier proyecto que llevemos a cabo hay que hacer una organización, teniendo en cuenta q' en la planificación se fraccionan las actividades de modo q' resulte fácil la realización y control de las tareas.

La idea es q' a través de la organización sea mas fácil la coordinación y la comunicación entre las personas encargadas de cada tarea, con la persona que realiza la misma u otra tarea asociada a la suya. Busca la cohesión

⊛ Equipos de desarrollo en función del Ambito del proyecto

Los proyectos informáticos nacen con el objetivo de proporcionar un subsistema informático a una organización en donde el equipo de desarrollo puede:

- Formar parte de la división a la que le desarrolla el sistema informático. Existen muy pocos grados de libertad para organizar el equipo (cuanto sólo cual personal disponible y si hay que hacer algo q' no sabemos pero que debemos hacerlo debemos capacitarnos).
  Ventaja: La comunicación y las toma de decisiones se toman sin ningún conflicto y dentro del grupo del trabajo, donde generalmente todos están de acuerdo. El objetivo del equipo y de la organización son los mismos

- Forma parte de la organización pero no depende de los mismos directivos que usuarios. Es muy común en organizaciones grandes ej. Banco que puede tener su propio centro de computos. Podrá utilizar recursos (personas) especialistas en temas (ej: especialista finanzas) para ayudar a desarrollar el proyecto. Es posible que los objetivos de la organización y los del equipo de desarrollo sean diferentes

- Externo a la organización: Como se forma con personal externo a la organización, hay mucha libertad al seleccionar los miembros del equipo mas acorde a las tareas a realizar. El costo de contratar personal se presupuesta en el precio que se le plantea a la organización. Los objetivos se comparten desde una perspectiva cliente - Desarrollador.

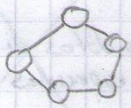
⊛ Estructura de los Equipos de Trabajo: Usualmente se establece que mientras mas chicos sea el equipo de desarrollo involucrado va a ser mas productivo para nuestra empresa y la pregunta que se nos plantea ante esta situación es ¿Q' ocurre si el desarrollo a llevar acabo es grande dado que contamos con un equipo chico de desarrollo?

Entonces el realizar las sgtes estructuras de trabajo nos permite que estos desarrollos grandes tenerlos distribuidos en grupos pequeños y de alguna manera hacer una organización para que se pueda resolver todo el trabajo.

NOTA

➡ **Equipo no Egoísta:** Son equipos pequeños (menos de 10 personas). Donde las personas del equipo comparten todo como ser el código, examinandose mutuamente lo desarrollado. Los metas se marcan por consenso y el liderazgo del grupo es una función rotativa, lo tendrá el individuo mas apropiado en cada momento. eg: Des. Agil → ciclos = Sprint o Historia Usuario

× Estructura de la Dirección



No existe un líder o el liderazgo es relativo

× El sistema de Comunicación

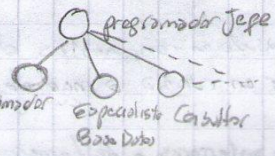
Todos los miembros se pueden comunicar con todos. Los canales de comunicación se calculan con la sgte formula: $\frac{n(n-1)}{2}$

Tener mas de 8 complejiza la comunicación

➡ **Equipo de Programador Jefe:** Son equipos pequeños. Hay un jefe tecnico (el programador en jefe) tiene mas responsabilidad y debe ser el mas idoneo; es el que reparte las tareas a realizar y el se queda con las mas complejas. Recibe información del trabajo realizado por cada miembro del equipo (en el se reunen todos los canales de comunicación). Toma todas las decisiones importantes

× Estructura de Dirección

autocratica y centralizada

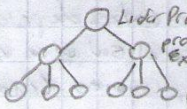


× El sistema de Comunicación

Todas las comunicaciones pasan necesariamente por el programador-jefe.

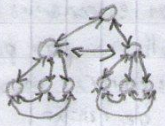
➡ **Equipo Controlado Descentralizado:** Los equipos pueden ser grandes. Del líder de proyecto dependen una serie de programadores expertos y estos a su vez gestionan cada uno un grupo de programadores. (Combinación de los 2 anteriores)

× Estructura de Dirección



Hay un líder, la responsabilidad es de el y de los programadores expertos

× Sistema de Comunicación



Los grupos formados por personas a un mismo nivel y sus superiores se comunican de forma descentralizada

La comunicación en el Proyecto Informatico: La comunicación es armonía. La incapacidad de la gente para comunicarse de forma efectiva es uno de los obstáculos mas comunes para la obtención de productos de calidad así como para la productividad. Mejorar la comunicación entre los miembros del proyecto mejora la moral, productividad, calidad y la relación costo/beneficio.

Si se detectan problemas de comunicación debemos:
- Poner en marcha acciones correctivas
- Forzar hacia un entorno de trabajo comunicativo
- Comprender las causas del problema

Facilita la comunicación:
- Cuando estes equivocado admitelo
- Ayuda a los demas
- Mantén informados a los demas, no sorprendas
- Saluda a la gente, recuerda su nombre
- Ten claro lo que esperas de los demas
- Ejercita la tolerancia
- Pide ayuda a los demas
- Cuenta los problemas
- Escucha con atención
- Respeta a las personas
- Habla con la gente
- Utiliza el tacto
- Muestra aprecio
- Alcanza compromisos
- Romper con la tradición si es necesario

Compr Planear 7/15

• describe el control y los datos a procesar, la función, el rendimiento, las restricciones, las interfaces y la fiabilidad

(*) Ámbito del SW: La determinación del ámbito del SW es la primera actividad de gestión de un proyecto. Se define al responder las siguientes preguntas:

- Contexto: ¿Como encaja el SW que se desarrolla en un sistema mas grande, producto o contexto de negocios y que restricciones se imponen como resultado del contexto?
- Objetivos de información: ¿Que objetos de datos visibles al usuario se producen como resultado del SW? ¿Que objetos de datos se requieren de entrada?
- Función y Desempeño: ¿Que funciones realiza el SW para transformar los datos de entrada en salida? ¿Existen algunas características de desempeño especiales que deban abordarse?

El ámbito del proyecto de SW no debe ser ambiguo ni incomprensible a nivel de gestión y técnico. Se debe acotar un enunciado del ámbito del SW. Estos es: se establecen de manera explícita los datos cuantitativos (ej: nro de usuarios simultaneos, tiempo de respuesta mínimo permitido); se anotan las restricciones o limitaciones (ej: el costo del producto restringe el tamaño de la memoria) y se describen los factores que reducen riesgos (ej: los algoritmos deseados se comprenden bien y están disponibles en C++)

(*) Recursos de SW reutilizable: (Esta relacionado con la Ing. SW basada en componentes debido la reutilización). Se sugiere 4 categorías de recursos de SW q' deberían tener en cuenta a medida q' se avanza con la planificación:

- Componentes ya desarrollados: Desarrollo propio de proy anteriores o de terceros. Listo para usarse
- Componentes ya experimentados: Especificaciones, diseño, código o datos de prueba existentes desarrollados para proyectos anteriores q' son similares al SW q' se va a construir. Los miembros del equipo del SW actual ya tienen experiencia en el área de aplicación para la componente por lo tanto la modificaciones tendrán un riesgo relativamente bajo
- Componentes con experiencia parcial: Especificaciones, diseño, código o datos de pruebas existentes desarrollados para proyectos anteriores que se relacionan con el SW q' se va a construir pero requieren unas modificaciones sustanciales. Las modificaciones tendrán bastante grado de riesgo

- Componente nuevo: Los componentes de SW se debe construir para el proy. Antes debemos tener en cuenta:
  - → Si hay componentes ya desarrollados que cumplen con los requisitos del proy, hay que adquirirlos porq' el costo de adquisición e integración es menor que el desarrollo nuevo.
  - → Si hay componentes ya experimentado, los riesgos asociados a la modificación y a la integración generalmente se aceptan.
  - → Si hay componentes de experiencia parcial, se debe analizar si requiere grandes modificaciones (riesgo alto). Si es el caso el costo de modificar estos tienen a veces pueden tener un costo mayor que desarrollar un componente nuevo

(*) Recursos de Entorno: El entorno es donde se apoya el proyecto de SW (Entorno de Ingeniería de SW EIS) incorpora HW y SW. El HW proporciona una plataforma con las herramientas (SW) requeridas para producir los productos que son resultado de aplicar la Ing. SW.
El director de proyecto debe determinar la ventana temporal requerida del EIS otro para el HW y SW y verificar que estos recursos estén disponibles

NOTA

HOJA N°

FECHA

Esto es solo un resumen ampliar si les tiempo.

(*) Gestion de las comunicaciones del Proy: Incluye los procesos requeridos para garantizar que la generacion, la recopilacion, la distribucion, el almacenamiento, la recuperacion y la disposicion final de la informacion del proyecto sean adecuados y oportunos.
Una comunicacion eficaz crea un puente entre los diferentes interesados del proyecto, conectando diferentes entornos organizacionales, diferentes niveles de experiencia

- Identificar a los Interesados: Identificar a todas las personas u organizaciones impactadas por el proyecto y documentar relevante relativa a sus intereses, participacion e impacto en el exito del mismo.

- Planificar las Comunicaciones: Consiste en determinar las necesidades de informacion de los interesados del proyecto y definir como abordar las comunicaciones con ellos

- Distribuir la informacion: Poner la informacion relevante a disposicion de los interesados en el proyecto, de acuerdo con el plan establecido.

- Gestionar las expectativas de los interesados: Consiste en comunicarse y trabajar en conjunto con los interesados para satisfacer sus necesidades y abordar los problemas conforme se presentan.

- Informar el Desempeño: Consiste en la recopilacion y distribucion de la informacion sobre el desempeño, incluyendo los informes de estado, las mediciones del avance y las proyecciones

Estos procesos interactuan entre si y con procesos de otras areas. En la practica estos se superponen e interactuan entre ellos.

(*) Ambito del SW: Describe las funciones y caracteristicas que se entregaran a los usuarios finales, los datos que son entrada y salida, el "contenido" q' se presenta a los usuarios como consecuencia de emplear el SW, asi como el desempeño, las restricciones, las restricciones y la confiabilidad q' afectan el sistema.

Las funciones descriptas en el enunciado del ambito SW se evaluan y en algunos casos se refinan para proporcionar más detalle antes de comenzar la estimacion.

Entonces una vez identificado el ambito del SW (con el cliente) debemos preguntarnos ¿si es posible construir el SW para satisfacer este ambito? ¿El proyecto es factible?

Para ello debemos comprender el ambito y a través de un estudio de factibilidad se debe determinar si es es posible llevarlo a cabo para no llevar el proyecto al fracaso.
Esto es crucial en la Etapa de estimacion.

NOTA

Unidad N°6

Calidad: Conjunto de propiedades y características de un producto o servicio, que le confieren aptitud para satisfacer las necesidades explícitas o implícitas (ISO 9402)
→ Define los términos básicos y fundamentales relacionados con los conceptos de calidad, aplicable a todos los campos

⊛ Gestión de la Calidad del Proyecto:

Incluye los procesos y actividades de la organización ejecutante que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad con el fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por las cuales fue emprendido
[Determina y aplica la política de la calidad, los objetivos y las responsabilidades y que lo realiza a través de los procesos de Planificar la calidad, Aseguramiento de la Calidad, Control de la Calidad]

Implementa el sistema de gestión de calidad por medio de políticas y procedimientos, con actividades de mejora continua de los procesos llevados a cabo durante todo el proyecto
Procesos de la G.C.P:
* Planificar la Calidad * Realizar el Aseguramiento de la calidad * Realizar el control de Calidad
Estos procesos interactúan entre sí y con los procesos de otras áreas de conocimiento.

La Gestión de la Calidad de Proyectos trata sobre la gestión tanto de la calidad del proyecto como la del producto del proyecto. Este se aplica a todos los proyectos independientemente de la naturaleza del producto [las medidas y técnicas relativas a la calidad del producto son específicas del tipo de producto generado por el proy.]

Opcional (pasado de tiempo)

[En PMI → Calidad: Es el nivel en el cual un proyecto cumple los requisitos inicialmente definidos. Donde la baja calidad es un problema porque significa que no estamos cumpliendo los requisitos definidos

Concepto a tener en cuenta es que la calidad y grado no son los mismos
Grado: Es una categoría que se le asigna a productos que tiene el mismo uso funcional pero cumple características técnicas diferentes
Situaciones que se pueden plantear son:
- El sw puede ser de alta calidad (sin defectos evidentes, manuales legibles) y bajo grado (un número limitado de características)
- El sw puede ser de baja calidad (con muchos defectos, doc. deficiente) y alto grado (numerosas características)

Entonces Un Nivel de calidad que no cumple con los requisitos de calidad es siempre un problema mientras que un bajo grado puede no serlo.]

En los enfoques modernos de calidad (→ Calidad total) complementa la dirección de proyectos. Ambos reconocen la importancia de:
- La satisfacción de los clientes: Entender, evaluar, definir y gestionar las expectativas de modo que se cumplan los requisitos del cliente [cumple requisitos y satisfaga necesidad real]
- La prevención antes que la inspección: Establece que la calidad se planifica, se diseña y se integra (y no se inspecciona) [costo de prevenir errores es mucho menor que el de corregirlos cuando son detectados por una inspección]
- La mejora continua: Se busca la mejora tanto la calidad de la dirección de proyectos, como la de producto del proyecto (CMMI, OPM3)
- La responsabilidad de la dirección: El éxito requiere de la participación de todos los miembros del equipo del proyecto, para proporcionar los recursos necesarios para lograr dicho éxito. Sigue siendo responsabilidad de la dirección.

Planificar la Calidad:

Identificar q' estandares o normas de calidad son relevantes para el proyecto y determinar como satisfacerlos. Documentado la manera en que el proyecto demostrara el cumplimiento de los mismos.

- Un estandar (o norma) no es obligatorio, se establece por consenso.
- Una regulacion es una obligacion y se impone por ley

Entonces el proceso se realiza:

→ Identificar las normas de calidad que afectan al producto y al proyecto

→ Crear normas adicionales (Pueden venir por los activos de la org. o requisitos especificos del cliente)

→ Determinar el trabajo que se debe realizar para cumplir con los estandares

→ Determinar lo q' se debe medir para asegurar el cumplimiento de los estandares

Todo esto debe ir en el plan de Calidad

→ Equilibrar la necesidades de calidad con el alcance, costos, plazos, riesgos, recursos y satisfaccion del cliente. [Mayor calidad puede implicar mayor costo y puede ocurrir que signifique mas tiempo.]

→ A nivel de Proyecto: Se habla de aseguramiento de calidad, en todos los procesos que nos permitan mejorar la calidad. Es la especificacion como se hacen las cosas

→ A nivel de Producto: Se hace control una vez q' tengo el producto realizado verifico q' se ajuste a las especificaciones. Controlamos el resultado (Recuerda la calidad se hace antes)

▶ Entrada: Linea Base Alcance (Enunciado Alcance, EDT, Diccionario EDT)
Reg. Interesados
Reg. Riesgos
Fact. Ambientales
Activos de Procesos Org.

▶ Herramientas

- Analisis - Costo - Beneficio: Los principales beneficios de cumplir con los requisitos de calidad pueden incluir un menor reproceso, una mayor productividad, menores costos y una mayor satisfaccion del interesado. Permitir comparar el costo del procedimiento de calidad con el beneficio esperado.

Entonces para realizar este analisis de costo beneficios necesitamos establecer costo de la calidad

→ [Beneficios al implementar una politica de calidad deben superar los costos]

- Costos de Calidad: Costos en los q' se ha incurrido durante la vida del producto en inversiones para prevenir el incumplimiento de los requisitos, para evaluar la conformidad del producto con los requisitos, y por no cumplir con los requisitos (reproceso).

Costos por Evitar Fallos
- → Prevencion: Entrenamiento de personas, asignacion de procedimientos, equipos
- → Aseguramiento: (relacionados con el control): Las pruebas

Costos por Fallos
- → Fallos internos: Reprocesos (Act. mal realizadas).
- → Fallos externos: Trabajos en Garantia, Responsabilidades (entregable fallo), Perdida de Clientes.

- Metodologias Propietarias de Gestion de Calidad: Por ejemplo: CMMI, Sigma ...

- Muestreo Estadistico: Consiste en seleccionar una parte de la poblacion de interes para su inspeccion. Cuando uno tiene una produccion alta (es) ito inviable la inspeccion de todos los elementos por cuestiones de tiempos y costos, entonces puede tomar una muestra representativa de la poblacion y analizar sus caracteristicas de modo que uno deduce que las caracteristicas de la poblacion completa son las mismas q' la de la muestra.

- Diseño de Experimentos: La comprobacion de la influencia q' tienen diversas variables sobre el resultado final de un producto. La idea es buscar la combinacion efectiva para que produzca los mejor resultados (objetivo reducir el numero de pruebas necesarias). Para obtener optimos (ej: Cantidad de profesionales expertos juntos con inexpertos) ← No es costo bien lo invierte

▶ Salida: Plan de Gestion de Calidad, Metricas de Calidad, Lista de control de Calidad, Plan Mejoras Calidad

→ describe un atributo del producto o proyecto y la manera en el que el proceso de control de calidad lo medira. ej. Mantenimiento costos del presupuesto

→ utilizo para verificar q' se haya realizado una serie de pasos necesarios

NOTA

Realizar el Aseguramiento de Calidad:

Consiste en Auditar los requisitos de calidad y los resultados obtenidos a partir de mediciones de control de calidad, a fin de garantizar que se utilicen definiciones y normas de calidad adecuadas, de acuerdo a lo planteado en la planificación de calidad.

Básicamente es hacer un seguimiento de como se estan haciendo cosas en el proyecto, como de bien o mal estan implementandose todos los procesos que habiamos previstos en el proyecto y no tan solo para encontrar fallos dentro de nuestros procesos, sino tambien para ver procesos que estan funcionando bien ver como podemos mejorar esos procesos reduciendo actividades y eliminando los que no le agreguen valor al proyecto. Osea se busca una mejora continua de Procesos para que operen con niveles mas altos de eficiencia y efectividad.
(por ejemplo eliminar la redacción de un informe q' basta con q' se lo comunique de manera informal)

Este proceso utiliza datos creados por el Proceso Realizar Control de Calidad y de proceso de Planificar la calidad. Principalmente lo que va a generar este proceso son solicitudes de cambio para aquellos procesos q' no estan funcionando bien rediseñarlos o aquellos q' detectemos podemos mejorarlo solicitaremos un cambio para hacer esa optimización

Entonces el proceso se focaliza:
- Usar los resultados de las mediciones del control de calidad, para evaluar lo bien/Mal q' andan nuestros procesos
- Realizar la mejora continua.
- Realizar auditorias para determinar si las actividades del proyecto cumplen con las politicas, procedimientos, procesos tanto de la organización como del proyecto
- Encontrar buenas practicas y compartirlas con el resto de la organización (para extrapolarlas a otros procesos de nuestro proyecto y a otros Proyectos (Activos de los procesos de la Organización)

▶ Entrada: Plan Dir Proy. → Plan gestión calidad, Plan mejoras calidad
Metricas Calidad
Info. medidas de desempeño trabajo
Mediciones de control de calidad

▶ Herramientas

- Auditoria de Calidad: Permite determinar si las Actividades del proyecto cumplen con las politicas los procesos y los procedimientos del proyecto y de la org.
  Objetivos:
  - Identificar todas las buenas y mejores practicas empleadas
  - Identificar todas las diferencias y anomalías
  - Compartir buenas practicas introducidas o implementadas en proyectos similares
  - Ofrecer asesoramiento para mejorar la implementación de procesos q' ayuden al equipo a incrementar la productividad

Las auditorias pueden ser planeadas o aleatorias y realizada por auditores externos o internos

▶ Salida: Actualización de los Activos de los Procesos de la Org.
Solicitud de Cambio

Realizar el control de Calidad

Se Monitorean y registran los resultados de la ejecución de actividades de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar cambios necesarios. Este proceso se lleva acabo durante todo el proyecto. [Los Estandares de calidad incluyen las metas de los procesos y del producto del proyecto.]
[Nos Permitira identificar las cosas de una calidad deficiente del proceso o del producto y recomiendan y/o implementan acciones para eliminarlas]

Entonces este proceso va a supervisar los resultados específicos del proyecto, para determinar si se cumplen los estandares de calidad que habiamos determinado en la planificación de calidad e identificar las causas de un rendimiento insatisfactorio si lo detectamos o si lo hubiera y tomar las acciones correctivas

Aqui SI nos centramos en los resultados (entregables y rendimiento) del proyecto para asegurar que se rechazan los productos defectuosos antes de llegar al cliente (o al miembro del equipo q' requiera ese entregable para realizar su tarea)

[Tambien trata de eliminar las causas que producen los efectos negativos dentro de nuestro proyecto]

Entonces el proceso se focaliza:
- Las mediciones de calidad
- Identificacion mejoras de calidad
- Verificar los Entregables
- Cumplimentar las listas de Control
- Actualizar lecciones aprendidas
- Solicitar peticiones de Cambios

▸ Entradas: Plan Dir Proy. (Contiene de control de la calidad)
Metricas de Calidad
Lista de Control de calidad
Mediciones de desempeño del trabajo
Solicitud de cambios Aprobados
Entregables
Activos de los Procesos de la org

▸ Herramientas

▲ Herramientas de Exploracion: Dedicados a detectar en que momento nuestros procesos o resultados estan dando resultados no satisfactorios (detectar el problema)
- Grafico de Pareto
- Graficos de Tendencia
- Histogramas
- Diagramas de flujo (para procesos)

▲ Herramientas para el analisis de causa: Una vez detectado el problema tenemos que determinar cual es la causa del problema (no conformidad o desviación) para poder ir al origen y solucionarla
- Diagrama de Causa - Efecto (Espina de Pescado)
- Diagrama de relaciones

▲ Herramientas para la Verificacion de Causas: Determina si la causa detectada para el problema realmente es la causa
- Diagrama de dispersion
- Graficos Estratificados

▸ Salidas:
- Mediciones de Control de Calidad: resultados documentados de las actividades del control de calidad
- Cambios validados: Aceptacion o rechazo de alguna solicitud de cambios que necesite ser reconfirmada
- Entregables validados
- Actualizar los Activos de los procesos de la organizacion
- Solicitud de cambios

(*) Estandares: Un sistema de garantia de calidad es la estructura Organizacional, responsabilidades procedimientos, procesos y recursos para implementar la gestion de calidad. Estos sistemas nos ayudan a garantizar que los productos o servicios satisfagan las expectativas de los clientes al cumplir sus especificaciones.

El Estandar ISO 9000 describe un sistema de garantia de calidad en terminos genericos que se aplican a cualquier negocio sin importar el producto o servicio ofrecido

NOTA

HOJA N°

FECHA

(*) **Calidad del SW**: Concordancia del SW producido con los requerimientos explícitamente establecidos con los estándares de desarrollo predefinidos y con los requerimientos implícitos no establecidos formalmente que desea el usuario

Factores de Calidad según McCall: Centra en 3 aspectos

→ Características Operativas

- Corrección: El grado en q' la aplicación satisface sus especificaciones y consigue los objetivos del usuario. ¿Hace lo q' se le pide?
- Fiabilidad: El grado en el q' se puede esperar que una aplicación lleve a cabo sus funciones especificadas y con la precisión requerida. ¿Lo hace de forma fiable todo el tiempo?
- Eficiencia: La cantidad de recursos de HW y SW q' necesita la aplicación para realizar las operaciones con los tiempos de respuestas adecuados ¿Se ejecuta en el HW lo mejor q' puede?
- Seguridad: (Integridad): El grado en que puede controlarse el acceso al SW o a los datos al personal no autorizado ¿Seguro?
- Facilidad de uso: El esfuerzo empleado para aprender el manejo de una aplicación, trabajar con ella, introducir datos y conseguir resultados ¿Es fácil y cómodo de manejar?

(1)

→ Capacidad de Soportar Cambios

- Facilidad de Mantenimiento: Esfuerzo requerido para localizar y reparar errores ¿Puedo corregirlo?
- Flexibilidad: El esfuerzo requerido para modificar una aplicación en funcionamiento ¿Puedo cambiarlo?
- Facilidad de Prueba: El esfuerzo para probar una aplicación de forma que cumpla con lo especificado en los requisitos ¿Puedo probarlo?

→ Adaptabilidad al Nuevo Entorno.

- Portabilidad: Esfuerzo requerido para transferir la aplicación a otro HW o SW ¿Puedo usarlo en otra máquina?
- Reusabilidad: Grado en que parte de una aplicación puede utilizarse en otras aplicaciones ¿Puedo reutilizar alguna parte del SW?
- Interoperabilidad: El esfuerzo necesario para comunicar la aplicación con otras aplicaciones o sistemas informáticos ¿Puedo hacerlo interactuar con otros sistemas?

⇒ **CMM (Modelo de Capacidad y Madurez)**: Es una aplicación de sentido común de los conceptos de gestión de procesos y mejora de la calidad al desarrollo y mantenimiento del SW

Como ventaja está orientado al desarrollo de SW, estudia los procesos de desarrollo de SW de una organización y produce una evaluación de la madurez de la organización según una escala de 5 niveles. Es un modelo para la mejora de la organización y obliga a una revisión constante. Teniendo en cuenta que la madurez de un proceso es un indicador de la capacidad para construir un SW de calidad.

(6)

Niveles de CMM

Nota: Normalmente llegado al nivel 3 se puede asegurar que hay un óptimo nivel de desarrollo

Optimizado

Administrado cuantitativamente

Definido

Administrado

Inicial

Nivel 1 (Inicial): El proceso es impredecible, es reactivo (se solucionan los problemas a medida q' surgen) y es pobremente controlado

En este nivel se encuentran las Org que no tienen procesos. Los presupuestos se disparan, no es posible entregar el proyecto en fecha. No hay control sobre el estado del proy. El desarrollo del proy es opaco no se sabe lo q' pasa en el

NOTA

"Si no sabemos el tamaño de Proy y no sabemos cuanto llevas hecho, nunca sabras cuando vas a terminar"

▸ **Nivel 2 (Administrado)**: El proceso es reactivo y se caracteriza por su aplicacion a proyectos. La principal diferencia con el nivel anterior es que el proceso es gestionado y controlado durante el desarrollo del mismo. El desarrollo no es opaco y se puede saber el estado del proyecto en todo momento [tambien se lo denomina repetible quiere decir que el exito de los resultados obtenidos se puede repetir]

Los procesos que hay q' implementar para alcanzar este nivel son: Gestion de requisitos, Planificacion de proyectos, Seguimiento y control de proyectos, Gestion de proveedores, Aseguramiento de la calidad, Gestion de la configuracion.

▸ **Nivel 3 (Definido)**: El proceso es proactivo y se ve a nivel de la organizacion. Alcanzar este nivel significa que la forma de desarrollar (gestion e ingenieria) esta definida, es decir q' esta establecida, documentada y que existen metricas

Los procesos que hay que implementar: Desarrollo de requisitos, Solucion Tecnica, Integracion de Producto, Verificacion, Validacion, Desarrollo y mejora de los procesos de la organizacion, Definicion de los procesos de la organizacion, Planificacion de la formacion, Gestion de riesgos, Analisis y resolucion de toma de desiciones

▸ **Nivel 4 (Administrado Cuantitativamente)**: El proceso es medido y controlado y de acuerdo a los resultado de las mediciones se pueden realizar evaluaciones y mantener una base de conocimiento con respecto al desarrollo.

Procesos a implementar para alcanzar este nivel son: Gestion cuantitativa de proyectos, Mejora de los procesos de la org.

▸ **Nivel 5 (optimizado)**: El proceso se enfoca en la mejora continua, mediante un sector de investigacion se pueden buscar mejoras para el proceso de desarrollo.

Los procesos de los proyectos y de la organizacion estan orientados a la mejora de las actividades. Mejoras incrementales e innovadoras de los procesos que mediante metricas son identificadas evaluadas y puestas en practica.

Procesos a implementar para alcanzar este nivel: Innovacion organizacional ; Analisis y resolucion de causas

(4) [Estos niveles de madurez indican la capacidad del proceso y contienen areas claves de procesos organizados con caracteristicas comunes para ser aplicadas e implementadas. Estas caracteristicas comunes contienen practicas claves que describen infraestructura o actividades]

A la hora de aplicar CMM es importante tener claro en que nivel nos encontramos, a donde queremos llegar, como llegamos y un metodo de control para saber si hemos llegado. En los niveles se sube de a uno, no se puede hacer todo de golpe

* CMMI es una evolucion de CMM y que integra distintos modelos de calidad.

(3) ➡ **ISO 9000**: Son un conjunto de normas editadas y revisadas periodicamente por la ISO sobre la garantia de la calidad de los procesos, con el objetivo de estandarizar los sistemas de calidad de las Organizaciones

Estas normas nos brindan directrices para la gestion del sistema de calidad y modelos de garantia de calidad para las org, son directrices genericas y aplicables a cualquier sector, es un marco de trabajo para la mejora continua

NOTA

HOJA N°

FECHA

(4)

Objetivo ISO 9000: Proporcionar una guía para la gestión de la calidad: diseño e implementación de sistemas de calidad. (ISO 9000 no normaliza el sistema de gestión de calidad, ya que esto depende del tipo de sector, tamaño de la empresa, organización interna, etc; sino que normaliza las verificaciones que se han de realizar sobre el sistema de calidad)

Describe los requisitos generales para garantizar la calidad (demostrar la idoneidad del sistema de calidad)

Aspectos Positivos. ISO 9000
- Es un factor competitivo para la empresa.
- Proporciona confianza a los clientes
- Ahorro tiempo y dinero, evitando recertificar la calidad según los estándares locales o particulares de una organización
- Proporciona una cierta garantía de que las cosas se hacen tal como se han dicho que se han de hacer

Aspectos Negativos. ISO 9000
- Es costoso solicitar la certificación
- Muchas veces se hace por obligación
- Es cuestión de tiempo para que deje de ser un factor competitivo
- Hay problemas para la interpretación de las cláusulas del estándar

(5)

Estándar si hay tiempo.

9000	Normas para la gestión y garantía de la calidad de sistemas Directrices de selección y uso Directrices generales para aplicar las normas 9001, 9002, 9003 Guía para aplicar las normas 9001 a empresas de SW Guía para la gestión de un programa de seguridad.
9001	Modelo para la garantía de la calidad en diseño/desarrollo producción, instalación y servicio
9002	Modelo para garantizar la calidad en producción de servicios
9003	Modelo para garantizar la calidad en inspección final y pruebas
9004	Elementos de gestión del sistema de calidad Reglas generales Directrices para los servicios Directrices para materiales procesados Directrices para mejorar la calidad.

Estándar ISO 9001:2000 se aplica a Ing SW es aplicable a todas las disciplinas de la Ingeniería

↓ Evolución

Modificado en 2008 dando lugar a ISO 9001:2008

Modelo de calidad Total

↓

Abordan tópicos como la responsabilidad de la gestión, sistema de calidad, revisión de contratos, control de diseño, control de documentos y datos, identificación y seguimiento de productos, control de procesos, inspección y prueba, acciones preventivas y correctivas, control de riesgo de calidad, entrenamiento.

Opcional

La ISO-9001:2008: Promueve la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implementa y mejora la eficacia de un sistema de gestión de calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos. Enfatiza la importancia
- La comprensión y el cumplimiento de los requisitos
- La necesidad de considerar los procesos en términos que aporten Valor
- La obtención de resultados del desempeño y eficacia del proceso
- La mejora continua de los procesos en base en mediciones objetivas

NOTA

(*) Certificación calidad:

Los razones por las que se busca lograr la certificación es el hecho de que las organizaciones precisan marcas y certificados que ayuden a vender sus productos podría decirse como valor agregado. Conforme transcurra el tiempo va ir creciendo la exigencia por parte de los clientes que requerirán certificados de calidad en los productos que se les provee. Va a constituir un factor estratégico para la competitividad

Proceso habitual de certificación:

- → Motivación: Significa concientizar a las personas que es necesario ingresar a una etapa de calidad, capacitar sobre normas de calidad
- → Selección de Normas Aplicables: Saber cuál es la norma a usar en relación a lo que estamos haciendo
- → Subcontratación a empresas Externas: Alguien externo a la empresa realiza todas las aperturas de capacitación y motivación sobre normas a las personas.
- → Auditoría de Certificación: Solicitar que una empresa realice la auditoría de la certificación para obtener la acreditación o hacer las correcciones necesarias
- → Informes de acciones correctivas.
- → Certificado: obtención de la certificación
- → Imposición de Seguimiento: Se realiza verificaciones regulares para poder continuar con la certificación, sino hubo incumplimiento y se la retira.

Documentos Necesarios:

- → Solicitud formal: ante el ente certificador.
- → Sistemas de calidad.
- → Manual de calidad de procedimientos, de especificaciones: para confeccionarlos. Estandares nos indican como hacerlo con sus normas
- → Expediente, certificado y otros documentos necesarios: Organigrama, cursos de capacitación, etc.

Hay que tener en cuenta los plazos y costos, consultorías, plan de formación del personal y el organismo certificador según el área de desarrollo

El mantenimiento de la certificación se realiza un seguimiento anual y se realiza la revisión de la certificación

(*) Plan de Calidad:

Selecciona los estándares organizacionales apropiados para un producto y un proceso de desarrollo en particular.

Estructura:

- Introducción al producto: Contiene la descripción del producto, el mercado al que se dirige y las expectativas de calidad
- Planes del Producto: Contiene las fechas de terminación del producto, los recursos necesarios, las responsabilidades junto con los planes para la distribución y servicio
- Descripciones del Proceso: Contiene los procesos de desarrollo y de servicio a utilizar para el desarrollo y administración del producto
- Metas de Calidad: Contiene las metas y planes de calidad para el producto a desarrollar, incluyendo identificación y justificación de los atributos de calidad importantes del producto
- Riesgo y gestión de Riesgos: Contiene los riesgos claves que podrían afectar a la calidad del producto y las acciones para abordar esos riesgos (Planes Contingencia)

NOTA

Esto es para saber algo amplio !!

HOJA N°

FECHA

(*) Administración de la Calidad: Define procedimientos y estándares a utilizar en el desarrollo SW y comprobar que todos los Ing. SW lo sigan

→ Aseguramiento de la Calidad: Es el establecimiento de un marco de trabajo de procedimientos y estándares organizacionales que conducen a desarrollar un SW de Calidad.

Existen 2 tipos de Estándares:
- Producto
- Proceso.

→ Planificación Calidad: Se inicia en las primeras etapas del desarrollo en forma independiente a la planificación de proyecto original.
Define la calidad del producto deseado, define como validar la calidad

→ Estructura Plan Calidad.

→ Control de la calidad: Implica vigilar el procedimiento de desarrollo para asegurar que siguen los procedimientos de aseguramiento y los estándares de calidad

Reingeniería: Es el proceso de reorganizar y modificar sistemas SW existentes para hacerlos más mantenibles.
- Se aplica cuando alguna de las partes de un gran sistema requiere mantenimiento frecuente.
- HW o SW quedó obsoleto.
- Disponer de herramientas automáticas para reestructurar el sistema

Def: Es la transformación sustantiva de un sistema existente de una nueva forma para realizar mejoras de la calidad en operación, capacidad del sistema, funcionalidad, rendimiento o capacidad de evolución a bajo costo, con un plan de desarrollo corto y con bajo riesgo para el cliente.

Reingeniería: (Ingeniería inversa): Proceso que analiza un programa en un esfuerzo de crear una representación del programa a un mayor nivel de abstracción que el código fuente
Analiza el SW con el objetivo de recuperar su Diseño y especificación
La funcionalidad del SW NO CAMBIA

- Puede usarse como parte del proceso de reingeniería

* Objetivos:

Reingeniería: mejorar la Estructura del prog. para hacerlo más comprensible y mantenible. (traducción de código, ingeniería inversa, mejora est. prog. modularización de prog. y reingeniería de datos) Incluye

Ing. inversa: Derivar diseño o especificación de un sistema operativo del código fuente (sabiendo operativo de una ejecutable

NOTA

ATOM

HOJA N°

Unidad Nº 7: Gestion de los Riesgos del Proyecto

→ **Riesgo:** Es un evento o condicion incierta que puede afectar positiva o negativamente al proyecto

→ **Objetivo de la Gestion de Riesgos:** Es identificar, estudiar y eliminar las fuentes de los riesgos antes de que empiecen a amenazar el cumplimiento satisfactorio de un proy de SW

→ **Tipos de Riesgos:**

- Riesgos de Negocios: Son aquellos que se generan durante el ciclo normal del negocio y que pueden representar una oportunidad de perdida o de ganancia. Ej: Fijar precios de nuestros productos en pesos o en dolares ante una economia muy devaluada
- Riesgos Puros o asegurables: Son aquellos que representan una oportunidad de perdida solamente y son asegurables porque permiten tomar acciones de mitigacion en caso de ocurrencias atravez de un contrato de seguro. Ej: Asegurar mi oficina en caso de incendio, o asegurarla contra robos

- Riesgos Conocidos: Son aquellos que pueden ser anticipados y a travez de la elaboracion de un plan adecuado mitigar los efectos de su ocurrencia.

- Riesgos No planteados: No se pueden anticipar, se desconoce la posibilidad de su existencia (se los asocia con lo catastrofico)

→ **Fuentes Riesgos:**

- Tecnicos: Son aquellos generados por eventos desencadenados por HW, SW o solucion tecnica inadecuada

- Programaticos: Generan riesgos por errores en la programacion de actividades y los elementos necesarios para desarrollar las mismas. Ej: disponibilidad de RRHH, disponibilidad de material o insumos

- Soporte: Estan relacionado con la capacidad de dar respuesta a los interesados del proyecto. Ej: Entrenamiento y soporte del personal, Seguridad de los sistemas utilizados

- Costos: Son aquellos que generan diferencias en los costos presupuestados en el proyecto. Ej: Mala estimacion de los costos de las tareas involucradas o inadecuada descripcion de los requisitos del sistema

- Planificacion: La programacion de actividades es una fuente de riesgos por incompleta o inadecuada planificacion de las actividades.

→ **Ciclo de Vida de los Riesgos:** Los riesgo tienen un ciclo de vida que corre paralelamente al ciclo de vida de un proyecto. Durante el ciclo de vida de un riesgo pueden ~~ocurrir~~ haber eventos que afectan de manera negativa en el proyecto. Por tal motivo se deben identificar las fases del ciclo de vida del riesgo para tomar acciones de mitigacion. Son 4 fases.

- Concepto: Consiste en identificar todos los posibles riesgos que pueden impactar en el proyecto
- Planeamiento: Consiste en determinar la prioridad, rango y estado de cada riesgo en funcion del tipo, probabilidad e impacto.
- Implementacion: Consiste en establecer la estrategia. Que abarca desde una decision de aceptar el riesgo, poner recursos para controlarlo o buscar formas de eliminarlos. Lo q' se haga varia de acuerdo a la empresa, grupo de trabajo la tolerancia a riesgo es algo q' debemos definir.
- Terminacion: Consiste en construir una base de consulta permanente para su uso durante el proyecto y en futuros proyectos

NOTA

Tolerancia a los Riesgos: Las personas y organizaciones tienen diferentes actitudes frente a los riesgos que afecta su percepción y modo de respuesta. Esta tolerancia no es estable y se analiza en función de las circunstancias del proyecto o de como nos fue en otros proyectos en definitiva es saber hasta que punto se hace algo. Con respecto a los riesgos en ello influye, los valores personales, corporativos y culturales como así también los niveles de tolerancia a los riesgos y en base a ello tomamos o evadimos los riesgos.
Se debe tomar un riesgo si el beneficio a obtener y las chances de ganar superan los costos de una decisión insatisfactoria y las chances de perder.

⊛ Gestion de Riesgos según el PMI: Se llevan a cabo 6 procesos para la gestion de riesgo de un proyecto

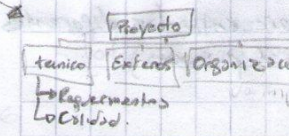
➡ Planificacion de la Gestion de Riesgos: Se define como se va a llevar a cabo las actividades de la gestion de riesgos. Una planificacion cuidadosa y explicita mejora la probabilidad de exito de los otros 5 procesos de gestion de riesgos.
[Es importante ya que se debe proporcionar los recursos y tiempos necesarios para las actividades de gestion de riesgo y para establecer una base acordada para evaluar los riesgos.]
El proceso inicia tan pronto como se concibe el proyecto y debe completarse en las fases tempranas de planificacion del proyecto.

- Entradas: Personas involucradas: Gerente Proy, Cliente, equipo Proy y otros expertos
  - Enunciado del Alcance: Proporciona una descripcion detallada de los principales objetivos, los productos entregables y el trabajo necesario para crear esos productos. que nos va a permitir definir el nivel de importancia del esfuerzo de gestion de riesgos
  - Plan de Gestion de Costos: define la forma en que se informara y utilizaran los presupuestos para la cobertura de riesgos, las contingencias y las reservas de gestion.
  - Plan de Gestion del Cronograma: define la forma en q' se informara y evaluaran las contingencias del cronograma.
  - Plan de Gestion de las Comunicaciones: Indica quien hara circular la informacion sobre los diversos riesgos y sus respuestas en diferentes momentos
  - Factores ambientales de la Empresa: Actitudes y tolerancia al riesgo q' describen el nivel de riesgo que una organizacion soporta.
  - Activos de los Procesos de la Organizacion que pueden influir en este proceso: las categorias de riesgos, las definiciones comunes de conceptos y terminos, los formatos de declaracion de riesgos, las plantillas estandar, los roles y responsabilidades, niveles de autoridad en la toma de decisiones, lecciones aprendidas
- Herramientas:
  - Reuniones de Analisis y Planificacion: Los equipos del proyecto realizan reuniones de planificacion para definir los planes basicos para llevar a cabo la gestion de riesgos. Se desarrollan los elementos de coste de riesgo y las actividades del cronograma para incluirlos en el presupuesto y en el cronograma del proyecto (porque estos planes basicos tienen costos e implican actividades q' deben contemplarse en el cronograma). Se asignan responsabilidades respecto al riesgo. Las planillas de organizacion para las categorias de riesgos y las definiciones de terminos como los niveles de riesgo, la probabilidad por tipo de riesgo, impacto.

    Participantes en las reuniones: Dir Proy, miembros equipo proy, interesados en el proyecto responsables de gestionar las actividades de planificacion y ejecucion de riesgos, expertos riesgo
- Salidas:
  - Plan de Gestion de riesgo: Describe como se estructurara y realizara la gestion de riesgos en el proy. Este deberia incluir minimamente lo siguiente:

NOTA

- Metodologia: metodos, herramientas y fuentes de informacion que se utiliza para la gestion de riesgos
- Roles y responsabilidades: Define el lider, el apoyo y los miembros del equipo para cada actividad del plan de riesgo, asigna personas a esos roles y explica su responsabilidad
- Preparacion del Presupuesto: Asigna recursos y estima costos necesarios para la gestion de riesgos
- Periodicidad: Define cuando y con que frecuencia se realizara el proceso de gestion durante el ciclo de vida del proyecto y establece las actividades de gestion de riesgos q' se incluiran en el cronograma del proyecto.
- Categorias de Riesgos: proporciona una estructura donde estan claramente identificados los riesgos, de este modo sabemos como hacerle frente (metodo (RBS = Estructura de desglose Riesgos)
- Definiciones de probabilidad e impacto de los riesgos: Con ellos se sabe la certeza de que sucedan o no los riesgos y el impacto de los mismos (Estos se emplean en el Analisis Cualitativo Riesgo)



Impacto

	Bajo	Medio	Alto
Costo	nada	<10 ⊕	>40 ⊕
Tiempo	nada	<5% ⊕	>20% ⊕
Calidad			

Identificacion de los Riesgos: Se determinan los riesgos que pueden afectar el proyecto y se documenta sus caracteristicas. Es un proceso iterativo debido a que se puede descubrir nuevos riesgos o pueden evolucionar conforme avanza el proyecto. [El formato de declaracion de riesgos debe ser consistente de modo q' nos permita comparar el efecto del riesgo con otros del proyecto.]

- Entradas:
  - Plan de Gestion de Riesgos: Contempla todo lo mencionado anteriormente incluyendo la definicion de cada cuanto tiempo se va a realizar la reunion de identificacion de riesgos
  - Estimaciones de Costos de las Actividades: Empleo para revisar las estimaciones y determinar si es suficiente para completar la actividad o es insuficiente (En cuyo caso puede representar un riesgo para el proyecto
  - Estimaciones de la Duracion de las Actividades: Utilizo para identificar los riesgos relacionados con los tiempos asignados a las Actividades o de todo el proyecto
  - Plan de Gestion Proyecto:
    + Linea Base del Alcance: • Enunciado Alcance (Las incertidumbres (supuestos) contenidos en el son causas potenciales de riesgos)
      • DET facilita comprension de riesgos potenciales tanto a nivel macro como micro.
    + Registro Interesados
    + Plan de Gestion de Costos: El proceso de Identificar los riesgos requiere la comprension del Plan Gestion Costos. Por su naturaleza e estructura, el enfoque especifico de la gestion de costos del proyecto puede generar riesgos o moderarlos
    + Plan de Gestion del Cronograma: Idem anterior
    + Plan de Gestion de Calidad: Idem anterior
  - Factores ambientales de la empresa: ej: actitud frente a los riesgos
  - Activos de los Procesos de la organizacion ej: lecciones aprendidas, plantillas de declaracion de riesgos

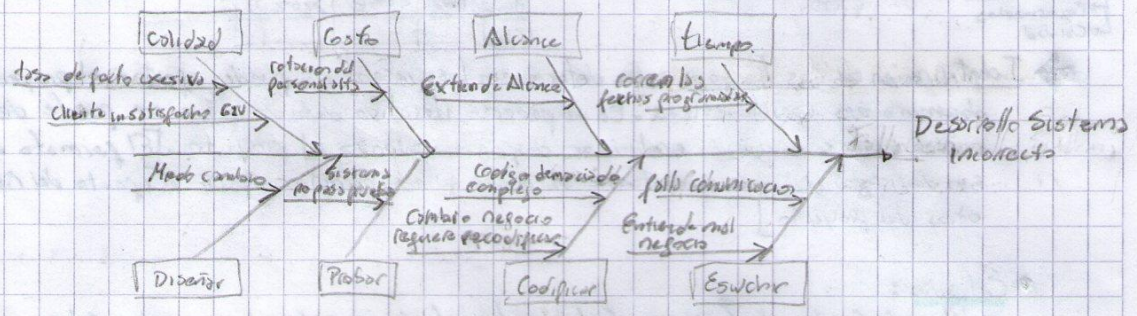
- Herramientas
  - Revisiones de documentacion: Consiste en revisar toda la documentacion realizada hasta el momento tratando de encontrar inconsistencias, criterios de aceptacion de entregables muy estrictos limitaciones no consideradas
  - Torrente de ideas: Consiste en hacer una reunion de todos los integrantes del proyecto donde todos opinan y plantean los posibles riesgos, se anotan todas las opiniones, nadie critica al otro y se hace una refinacion de esa lista de posibles riesgos ordenandola y priorizandola

- **Técnica del Delphi:** Consiste en elaborar un cuestionario que será distribuido entre los encargados de identificar los riesgos. Lo que se pretende es que cada integrante realice de manera anónima y a solas, para que la opinión de otros no influya.
  Las respuestas son recibidas y se las envían nuevamente a los integrantes para que realicen comentarios y este proceso se repite hasta lograr el consenso.

- **Entrevista:** Realizar entrevistas a los participantes experimentados del proyecto, a los interesados y a los expertos en la materia puede ayudar a identificar los riesgos.

- **Identificación de Causas:** Consiste en encontrar el evento disparador del riesgo, dado que si se analiza la causa de los mismos y se agrupan los riesgos descubierto a una causa permite establecer respuestas más efectivas a los mismos dado que se conoce su origen.

  El diagrama de Causa - Efecto es una forma de organizar y representar las diferentes propuestas sobre las causas de un problema. (Diagrama Espina de pescado)



- **Análisis FODA:** Se analizan todas las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del proyecto. Consiste en la identificación de las fortalezas y debilidades del proyecto (organización) y entonces análisis FODA identifica cualquier oportunidad o amenaza para el proyecto procedente de las fortalezas y debilidades del proyecto (organización) respectivamente.
  (Recordando que un riesgo no es solo una amenaza sino una oportunidad)

Luego de identificar los riesgos es conveniente categorizarlos:

→ Riesgos Externos: Ajenos a nuestro control pero que producen efectos
- Impredecibles: No pueden detectarse con anticipación Ej: Vandalismo, catástrofes naturales, decisiones del gobierno
- Predecibles: Si puede detectarse con anticipación y algunos son generados por ejemplo por cambios en el mercado, inflación, incumplimiento de contratos, etc

→ Riesgos Internos: Se producen dentro de la organización y generados por:
- Factores financieros: por acciones de la competencia, por problemas contractuales, por cambios en la estrategia
- Factores Técnicos: Perdida de ventaja tecnológica, por falta de adaptación a los cambios, por complejidad de la tecnología implementada
- Programación: Mala definición de requerimientos, falta de disponibilidad de recursos, falta de realismo en la planificación
- Factores Legales: Licencias de uso, juicios por incumplimiento, contratos ambiguos, etc

→ Riesgos Evitables: Riesgos que pueden evitarse. Por eso hay que tener en cuenta que existen formas de evitar que se produzcan o mitigar su impacto. También se llaman riesgos asegurables.

- **Salida:** → Registro de Riesgo compuesto por:
  - Lista de Riesgos Identificados: Se describen los riesgos identificados, incluidas las causas de los riesgos (condiciones o eventos disparadores del riesgos), posibles respuestas y las categorías de riesgos actualizadas en caso de ser necesario (puede que se añadan nuevas categorías)
  - Lista de respuestas potenciales: A veces pueden identificarse respuestas potenciales a riesgos (serán entradas en el proceso de planificar respuestas)

NOTA

ej: Las organizaciones pueden mejorar el desempeño del proyecto concentrandose en los riesgos de alta prioridad

FECHA

➡ Analisis Cualitativo de Riesgos: Consiste en priorizar los riesgos para realizar otros analisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de dichos riesgos. La probabilidad de ocurrencia se puede medir por ejemplo, en muy alto, alto, medio, bajo, muy bajo. Luego se asigna un valor a las probabilidades y a los impactos de manera de poder realizar un analisis completo [La definicion de niveles de probabilidad e impacto puede reducir la influencia de parcialidades]

Entonces las tareas mas importantes a realizar son:
- Cuantificar y calificar cada riesgo
- Identificar peores, mejores y mas probables
- Aplicar sistemas de cuantificacion y calificacion
- Asignar tareas de analisis a los miembros del Equipo

Nb

- Entrada:
  - Registro de Riesgos (del proceso anterior)
  - Plan de Gestion Riesgos
  - Enunciado del Alcance del Proyecto: Su contenido nos ayudan a comprender mejor los riesgos
  - Activos de los Procesos de la Organizacion: Info proy anteriores similares, Estudio de proy similares realizado por especialistas.

- Herramientas
  - Evaluacion de Probabilidad e Impacto de Riesgo: Consiste en estudiar la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo especifico e investigar el efecto potencial de los mismos, sobre un objetivo del proyecto, tal como el cronograma, el costo, la calidad o el desempeño incluidos los efectos negativos en el caso de amenazas, como positivos, en el caso de las oportunidades. Estos se evaluan en entrevistas o reuniones con los miembro del equipo del proyecto, expertos en riesgo.
    Tambien se registran los detalles explicativos, incluidos los supuestos que justifican los niveles asignados

  - Matriz de Probabilidad e Impacto: Los riesgos pueden priorizarse para realizar un analisis cuantitativo posterior y elaborar respuestas basadas en su calificacion.
    Entonces por medio de esta matriz se realizara la evaluacion de la importancia de cada riesgo y la prioridad de atencion de los mismos, clasificandolos con prioridades Alta, Moderada o Baja.

  - Evaluacion de la calidad de los Datos sobre los riesgos
  - Categorizacion de riesgos: Pueden categorizarse por fuentes del riesgo (RBS) por area de proy afectada (DET)
  - Evaluacion de Urgencia de riesgos: (funcion del tiempo, clasificacion)

- Salida
  - Actualizaciones al Registro de Riesgo
    - Clasificacion relativa o lista de prioridades de los riesgos del Proy
    - Riesgos agrupados por categoria
    - Causas de riesgos o area del proyecto q' requiere particular atencion
    - Lista de riesgo que requieren respuesta a corto plazo
    - " " " " analisis y respuestas adicionales
    - Lista de supervision para riesgos de baja prioridad

➡ Analisis Cuantitativo de Riesgos: Consiste en analizar numericamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto. Este se aplica a los riesgos priorizados por el proceso A. Cualitativo de Riesgos por tener impacto significativos sobre el proyecto.

Este proceso debe repetirse despues del Proceso de Respuestas a Riesgos, asi como durante el proceso de Monitorear y Controlar los Riesgos para determinar si se ha reducido satisfactoriamente el riesgo global del proyecto.

NOTA

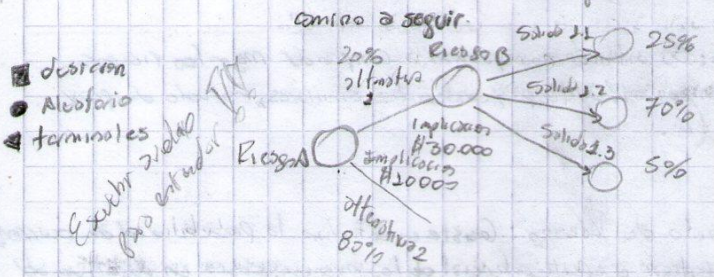
La idea principal consiste en realizar un analisis numerico de la probabilidad y el impacto de los riesgos mas altos del proyecto, servirá para:

- Determinar que riesgos necesitan una respuesta
- Cuantificar la probabilidad de que se alcancen los objetivos del proy.
- Identificar los riesgos que requieren mayor atencion
- Determinar la exposicion total del proyecto
- Conocer las reservas necesarias en tiempo y costo

- **Entradas**: Registro de Riesgo • Plan de Gestion de Riesgos • Plan de Gestion de Costos • Plan de Gestion del Cronograma • Activos de los Procesos de la Org.

- **Herramientas**

  - Arbol de desicion: Determina el riesgo total asociado a una serie de riesgos para que en base a un analisis de probabilidades, tomar acciones q' determinen el mejor camino a seguir.
    - Usados para riesgos individuales y no para evaluar riesgos de todo el proyecto en su conjunto
    - Empleo para disminuir la incertidumbre respecto la desicion de tomar un riesgo en particular



Riesgo financiero de los distintos alternativas

1.1 $(10.000 * 0,2) + (30.000 * 0,25) = 9.500$

1.2 $(10.000 * 0,2) + (30.000 * 0,70) = 23.000$

1.3 $(10.000 * 0,2) + (30.000 * 0,05) = 3.500$

2. $(10.000 * 0,8) = 8000$

VME (Valor Monetario esperado)

- Tecnica de Montecarlo: Evalua el riesgo total del proyecto
  - Provee la probabilidad de completar el proyecto un dia especifico con un monto determinado
  - Muestra la probabilidad de que cualquier actividad pertenezca al camino critico
  - Simulaciones por computadora

- **Salida** - Registro de Registro Actualizado → lista de riesgos cuantificados
  Analisis probabilistico del proyecto

Planificacion de la respuesta de Riesgos:

En este proceso se desarrollan o terminan de definir como se va a disminuir las amenazas o eliminar totalmente o bien como aumentar la probabilidad de los riesgos positivos.
Son las acciones que voy a realizar luego de haber identificado correctamente los riesgos y realizado un analisis cualitativo, cuantitativo o ambos. La P.R.R aborda los riesgos en funcion de su prioridad introduciendo recursos y actividades en el presupuesto, cronograma y plan de gestion del proyecto, segun sea necesario

Las respuestas a los riesgos planificados deben ser congruentes (adaptarse) con la importancia del riesgo, tener un coste efectivo (serrentable) en relacion al desafio, ser aplicados a su debido tiempo, acordables por todas las partes implicadas y a cargo de una persona responsable.
La idea principal no es tratar de impedir todos los riesgos negativos ni aumentar la probabilidad de ocurrencia de los riesgos positivos, sino realizar un analisis De que respuesta le voy a dar a los distintos riesgos.

- **Entradas**: - Registro de Riesgos • Plan de Gestion de Riesgos

- **Herramientas**: Para realizar este proceso debemos analizar el tipo de respuesta de acuerdo a los riesgos: ;

NOTA

HOJA N°

FECHA

- Estrategia para Riesgos Negativos o Amenazas
  + Evitar: Implica cambiar el Plan de la Dirección del proy.; aislar los objetivos del proy. del impacto de los riesgos o cambiar el objetivo que se encuentra amenazado, con el fin de eliminar por completo la amenaza. Ej: ampliar cronograma, cambio estrategia o reducción alcance.

  + Transferir: Transfiere a una tercera persona la responsabilidad de su gestión, no lo elimina.

  + Mitigar: Reducir a un umbral aceptable la probabilidad y/o el impacto de un evento adverso.. Ej: Adoptar procesos menos complejos, efectuar mas pruebas o seleccionar un proveedor mas estable.

  + Aceptar: Indica q' se decidió no cambiar el Plan para la Dirección de Proy. para hacer frente a un riesgo o no se ha podido identificar ninguna otra estrategia de respuesta adecuada.
    - Pasiva: No requiere ninguna acción excepto documentar la estrategia (de Aceptación)
    - Activa: Establecer una reserva para contingencias (tiempo, recursos, presupuesto) para abordar los riesgos

- Estrategia para Riesgos Positivos o Oportunidades
  + Explotar: Busca eliminar la incertidumbre asociada con un riesgo positivo asegurando q' la oportunidad se concrete. Ej: Asignación del recurso mas talentoso al proy. para reducir el tiempo hasta la conclusión o para aplicar un costo menor q' el planificado originalmente

  + Compartir: Implica asignar toda o parte de la propiedad de la oportunidad a un tercero mejor capacitado para capturar la oportunidad en beneficio del proy. Ej: Fusión de 2 empresas una de ellas especializada en testing y la otra en desarrollo. Contrato servicio tercerizado

  + Mejorar: Utiliza para aumentar la probabilidad y/o impactos positivos de una oportunidad. Ej Adición de mas recursos a una actividad para terminar puesto

  + Aceptar: Tener la voluntad de tomar ventaja de ello si se presenta, pero sin buscarlo de manera Activa

• Salida
- Registro de Riesgos Actualizado:
- Plan Dirección de Proyecto Actualizado:
- Acuerdos contractuales relacionados con los riesgos: Los acuerdos de transferencia de riesgos tales como acuerdos para seguros, servicios y otros. Suceden como resultado de mitigar o transferir parte o toda la amenaza, o de mejorar o compartir parte o toda la oportunidad.

• Se implementan los planes de respuesta a los riesgos

➡ Monitorear y Controlar los Riesgos: Es el proceso de identificar, analizar y planificar nuevos riesgos, realizar el seguimiento de los riesgos identificados y los de la lista de supervisión, volver a analizar los riesgos existentes, realizar el seguimiento de las condiciones que disparan los planes de contingencia, realizar el seguimiento de los riesgos residuales y revisar la ejecución de las respuestas a los riesgos mientras se evalúa su efectividad

El proceso de seguimiento y control de riesgo es continuo durante el ciclo de vida del proyecto y aplica técnicas como el análisis de variación y de tendencias que requieren el uso de datos de rendimientos generados durante la ejecución del proyecto

Otras finalidades del proceso es determinar si:
- Los supuestos del proyecto son son validos •
- El riesgo, según que evaluado, ha cambiado de su estado anterior, a través del análisis de tendencias
- Se están siguiendo políticas y procedimientos de gestión de riesgos correctos
- Las reservas para contingencias de costo o cronograma deben modificarse para alinearlas con los riesgos del proyecto.

NOTA

Riesgos residuales = Riesgos que permanecen después de la ejecución de las respuestas planificadas

- Entradas
  - Registro de Riesgos
  - Plan de la Dir. Proyecto
  - Informes sobre el desempeño del trabajo
  - Informes de desempeño
- Herramientas:
  - Reevaluación de los Riesgos
  - Auditoría de Riesgos
  - Análisis de Variación y de tendencia: Compara los resultados planificados con los resultados reales. Permite pronosticar la desviación potencial del proyecto
  - Medición del desempeño técnico
  - Análisis de Reserva: Compara la cantidad de reserva original con la actual para determinar si la reserva restante es suficiente
  - Reuniones sobre el estado del Proyecto.
- Salidas:
  - Actualización del Registro de Riesgos
  - Actualización en los Activos de los Procesos de la Org.
  - Solicitud de Cambio: acciones correctivas recomendadas / acciones preventivas recomendadas
  - Actualización del Plan para la Dir Proyectos

Conceptos a considerar en la Administración de Riesgos

- La administración de riesgos es manejar la incertidumbre
- Pasar de lo desconocido a lo conocido
- No tomar riesgos si la organización no puede asumir pérdida
- Al comienzo del Proyecto, el nivel de riesgo es alto pero el costo es bajo.
- Los riesgos van bajando a medida que finaliza el proyecto
- Los problemas mas importantes son generados por los conflictos y firmas de aceptación
- Se van siempre riesgos anteriores que desaparecen, pero siempre hay nuevos riesgos a evaluar
- Hay riesgos que antes eran pequeños pero que cambian y se convierten en grandes riesgos
- La gente que hace la tarea es la que puede medir mejor el riesgo
- Los riesgos se miden por cuanto, probabilidad y su impacto

NOTA

HOJA N°

FECHA

* Estudio de Factibilidad (Solo para saber esto esta mas completo en resumen de ADI)

Es el estudio q' se hace de los recursos existentes en la organizacion y en el medio, para determinar que son suficientes para ejecutar un proy sw

Se hace a 4 Niveles (Tecnico, Operacional, legal, Economico/Financiero)

→ Factibilidad Tecnica: Se realiza para determinar si existe, si esta disponible y accesible en el medio la tecnologia necesaria para llevar adelante el proyecto. Si no existe la tecnologia el proy se vuelve infactible q' invable
Se realiza desde el punto de vista del Hw, Sw de RRHH no tiene q' ver solo con el Hw

→ Factibilidad Operacional: Se analiza si la organizacion va a poder cumplir con sus tareas en forma armonica una vez que el sistema haya sido instalado. Implica proyectar si el sistema operara una vez q' este instalado

→ Factibilidad Legal: tiene por objeto determinar cualquier infraccion o violacion a las normas y leyes vigentes que pudieran resultar del desarrollo del sistema propuesto. El sistema debe estar de acuerdo al regimen legal del pais (normas, leyes decretos, etc) para q' no viole ninguna.

→ Factibilidad Economico/Financiero: Por un lado si el sistema es beneficioso, economicamente hablando, para la organizacion y por otro lado si existe el dinero necesario para el proyecto

→ Factibilidad Economica: Una evaluacion del costo de desarrollo frente al beneficio final producido por el sistema desarrollado.

→ Herraz → Analisis Costo/Beneficio: obj. Demostrar q' los Beneficios superan a los costos.

NOTA

HOJA N°

FECHA

Unidad N° 8: Auditoría informática

(*) **Auditoría:** Es un examen crítico que se realiza con el fin de evaluar la eficiencia y la eficacia de una sección, un organismo, una entidad, etc.

• Conjunto de técnicas, actividades y procedimientos

(*) **Auditoría Informática:** Es la revisión y evaluación de los controles, sistemas, procedimientos de informática y de los equipos de cómputo, su utilización, eficiencia y seguridad con el fin de q' por medio del señalamiento de cursos de acción alternativos se logre una utilización más eficiente y segura de la información que sirva para una adecuada toma de decisiones.

Entonces la auditoría informática es un examen metódico del servicio informático o de un sistema informático, realizado de una forma puntual y de modo discontinuo con la intención de mejorar la seguridad, la eficiencia y la rentabilidad del servicio o sistema que se audite.

- metódico: Seguir un plan de trabajo que permitirá llevar a cabo conclusiones fundamentadas
- puntual: Se efectuará en una fecha precisa y fija
- Discontinuo: Será ejecutado por personas ajenas al sector auditado, en busca de la objetividad.

Este examen de la auditoría informática abarca una serie de controles, verificaciones, juicios, etc. Para concluir con un conjunto de recomendaciones y un PLAN DE ACCION.

[Nota: la auditoría tradicional concluye emitiendo un juicio del estado de todo lo que a verificado, la auditoría informática avanza un poco mas y elabora un plan de actuación]

⇒ **Síntomas de necesidad de auditoría informática:**

- Síntomas de descoordinación y desorganización:
  - No coinciden los objetivos de la informática de la Empresa y de la propia Empresa
  - Los estándares de productividad se desvían sensiblemente de los promedios obtenidos habitualmente
    [Puede ocurrir con un cambio masivo de personal o por reestructuración pallida de un área]
- Síntomas de mala imagen e insatisfacción de los usuarios.
  - No se atienden las peticiones de cambio de los usuarios Ej: cambios SW en las terminales de usu
  - No se reparan averías H/W, ni se resuelven incidencias en plazos razonables
- Síntomas de debilidad económico - financiero:
  - Incremento desmesurado de costes
  - Desviaciones presupuestarias significativas
  - Necesidad de justificación de inversiones informáticas (la empresa no está convencida de tal necesidad y decide contrastar opiniones)
- Síntomas de Inseguridad: Evaluación de nivel de riesgo
  - Seguridad Física, lógica
  - Confidencialidad

NOTA

→ Auditor: Es el que lleva a cabo la tarea de auditoría informática, esta debe ser independiente, idóneo y con sentido ético. El auditor debe realizar su trabajo y preparar su dictamen con el cuidado profesional necesario.

- Independiente: Económicamente, afectivamente y funcionales (Incompatibilidades funcionales: cuando el auditor ejerce o ha ejercido un cargo cuya responsabilidad se esta por auditar)
- Idoneidad: Conocer indudablemente el ambiente a auditar (ej: auditar sistemas q' funcionan con S.O. Unix debería saber sobre el S.O.)

Debe conocer: Los S.O. q' soportan las aplicaciones q' se deben auditar
Los Lenguajes en que están escritos los sistemas q' se deben auditar
Los métodos de programación.
Los principios y técnicas del Análisis y Diseño de Sistemas.
Metodologías empleadas y documentación a emplear.
Los métodos y técnicas de protección de SW y datos
Herramientas y técnicas de auditoría informática.

Metodología y Fases: Guía a seguir en la auditoría informática.

→ Fase 1 - Toma de contacto: Esta etapa se realiza cuando el equipo auditor es externo a organización. Consiste en que el auditor adquiera el suficiente grado de conocimiento del servicio donde se ubicará para realizar su examen
Esto se realiza mediante documentación y entrevistas para conocer:
- Estructura del departamento
- Relaciones funcionales y jerárquicas
- Recursos: - Humanos: número, experiencia, formación
  Materiales: equipo HW, herramientas de SW
- Aplicaciones en desarrollo
- Aplicaciones en funcionamiento, documentación, mantenimiento, adecuación

→ Fase 2 - Planificación de la operación de la auditoría: Comentar y exponer si hubo problemas en la etapa anterior (falta de compromiso o colaboración en algún nivel de la organización) y se define los resultados esperados en la operación.
Para ello se tendrá que fijar:
- Concentración de objetivos — objetivos y Alcance de la auditoría
- Las áreas que cubrir
- Personas de la Org que colaboraran
- Plan de trabajo: Tareas, calendario, Resultados Parciales, Presupuesto, Equipo auditor necesario

Debe contarse con todo la información necesaria para abordar la siguiente fase

→ Fase 3 - Desarrollo de auditoría: Se ejecutan las tareas que se determinaron en la Fase 2.
- Resumen: (Es una fase de observación y registro de la información)
  - Se efectúan las entrevistas previstas en la fase de planificación
  - Se completaran los cuestionarios que contiene el auditor
  - Se observaran las situaciones deficientes, para lo que se puede lograr simular situaciones límites
  - Se observarán los procedimientos, tanto en los informáticos como en los usuarios
  - Se ejecutaran todas las provisiones efectuadas en la fase anterior con el objetivo de luego diagnosticar sobre la situación encontrada

NOTA

HOJA N°

FECHA

➡ Fase 4 - Diagnostico: Una vez que se efectuaron todas las revisiones el equipo auditor debe reunirse sin la intervencion de la empresa auditada, para poder interpretar todos los datos obtenidos y ser capaces de concluir con un diagnostico de la situacion real encontrada.
Para ello emplearan su experiencia, modelos establecidos para constastar los resultados de las observaciones.
Como resultado de esta etapa deben quedar claramente definidos los puntos debiles y los fuertes, los riesgos eventuales y en una primera instancia, unos posibles tipos de solucion o mejora.

➡ Fase 5 - Presentacion de Conclusiones: Se presentan las conclusiones ante los responsables comprometidos. Los mismos se discuten con las personas afectadas por lo que han de ir lo suficientemente argumentados, probados y documentados (osea fundamentados) para que no puedan ser refutados.

Es una fase delicada por ello es recomendable que los auditores q' empleen el suficiente tacto como para presentar estas conclusiones como un plan de mejoras, mas que como una reprobacion (a menos q' sea necesario q' auditor aconseje la substitucion del responsable)

➡ Fase 6 - Formacion del Plan de mejoras: Aqui es cuando los auditores han de demostrar su experiencia en situaciones anteriores exitosas y ser capaces de adjuntar, junto con el informe de auditoria, el plan de mejoras que permitira solventar las deficiencias encontradas.
- El plan de mejoras abarca todas las recomendaciones que vengan a intentar solventar las deficiencias detectadas en la realizacion de la auditoria. Para ello se tendra en cuenta los recursos disponibles
- Es posible que estas mejoras del plan se las distingan entre aquellas que deben realizarse en el corto plazo, en el mediano y en el largo plazo.
  Corto plazo: mejoras puntuales y de facil realizacion: mejoras en plazos, planificacion o formacion
  Mediano plazo: 1 o 2 años para concretarse. Requieren mayor cantidad de recursos son mejoras mas profundas: optimizacion de progs o de la documentacion
  Largo plazo: Cambios sustanciales en la politica, medios o estructura del servicio de informatica: reconsideracion de los sistemas en uso o de los medios humanos y materiales con q' se cuenta

⊗ Objetivos Auditoria Informatica.

- Opinar y recomendar para q' la organizacion logre la eficiencia y eficacia de las actividades informaticas (servicio o sistema informatico)
- Ayudar a mejorar conceptos como la seguridad, eficiencia, rentabilidad del servicio o sistema que resulten auditados
- Señalar cursos alternativos de accion para que se tomen decisiones que permitan corregir los errores en caso de que existan, o bien mejorar la forma de actuacion
- Proponer sugerencias
- Aumentar la confianza que se puede depositar sobre cierta informacion

NOTA

⊛ Clasificacion de Auditorias:

- Auditoria Interna: Es la realizada con recursos materiales y personas que pertenecen a la empresa auditada. Debe ser independiente a los sectores objetos de revision [por lo tanto deberia informar a los maximos niveles de la organizacion y depender de ellos]

- Auditoria Externa: Se realiza por personas ajenas a la empresa auditada, es siempre remunerada. Se presupone una mayor objetividad que en la Auditoria interna, debido al mayor distanciamiento entre auditores y auditados

⊛ Tipos de Auditoria:

(4) ▸ Seguridad informatica: La seguridad en la informatica abarca los conceptos de seguridad fisica y seguridad logica.

→ La seguridad fisica se refiere a la proteccion del HW y de los soportes de datos, asi como a la de los edificios e instalaciones que los contienen. Contempla las situaciones de incendio sabotaje, robos, catastrofes naturales.

→ La seguridad logica se refiere a la seguridad de uso del SW, a la proteccion de los datos procesos y programas, asi como la del ordenado y autorizado acceso de los usuarios a la informacion.

Entonces la seguridad informatica se la puede dividir como Area General y como Area especifica (Seguridad de Explotacion, seg. de las aplicaciones). De este modo se podria efectuar auditorias de la seguridad Global de una instalacion Informatica (Seguridad General) y auditorias de la seguridad de un area informatica determinada (Seguridad Especifica)

El sistema integral de seguridad debe comprender: Elementos administrativos / Def una politica de seguridad / Organizacion y division de responsabilidades / Seguridad fisica y contra catastrofes (incendio, terremotos) / Practicas de seguridad personal / Elementos tecnicos y procedimientos / Sistema de seguridad (de equipos y de sistemas, incluyendo todos los elementos, tanto redes como terminales) / Aplicacion de los sistemas de seguridad, incluyendo datos y archivos / El papel de los auditores, tanto internos como externos / Planeacion de programas de desastre y su prueba

La decision de abordar una auditoria Informatica de Seguridad Global en una empresa, se fundamenta en el estudio cuidadoso de los riesgos potenciales a los que esta sometida. Tal estudio se aborda con la elaboracion de Matrices de riesgo en donde se consideran los factores de las "Amenazas" a los que esta sometida una instalacion y los "Impactos" que pueden causar cuando se presentan

▸ Desarrollo de Proyectos/aplicaciones: Debera comprobar la seguridad de los programas (obtenidos al cierre del proceso de Desarrollo), en el sentido de garantizar que los ejecutados por la maquina son totalmente los previstos y no otros

Una Auditoria de Aplicaciones pasa indefectiblemente por la observacion y el analisis de estas consideraciones.

(a) Revision de las metodologias utilizadas: Se analizan de modo q' se asegure la modularidad de los posibles futuros ampliaciones de la aplicacion y el facil mantenimiento de los mismos

(b) Control interno de las Aplicaciones: Deberan revisar los mismos pasos que presuntamente ha debido seguir el area de desarrollo.

→ Estudio de viabilidad de la aplicacion:

→ Definicion Logica de la Aplicacion: Se analiza q' se han observado los postulados logicos de actuacion, en funcion de la metodologia elegida y la finalidad q' persigue el proyecto

→ Desarrollo tecnico de la aplicacion: Se asegura q' esta ordenado y correcto. Las herramientas tecnicas utilizadas en los diversos programas deberan ser compatibles

NOTA

→ Diseño de Programas: Deberán poseer la máxima sencillez, modularidad y economía de recursos
→ Metodo de Prueba: Se realizaran de acuerdo a las Normas de instalacion. Se utilizaran juegos de ensayos sin q' sea permisible el uso de datos reales
→ Documentacion: Cumplir la normativa establecida en la Instalacion, tanto la de desarrollo como la de entrega de aplicaciones a Explotacion
→

→ Equipo Programacion: Deben fijarse las tareas de analisis, Prueba de programacion y los intermedios

(c) Satisfaccion del Usuario: Una aplicacion eficiente y bien desarrollada teoricamente, debera considerarse un fracaso si no sirve a los intereses del usuario q' la solicito. La presencia del usuario durante el desarrollo proporcionara ventajas posteriores, evitar reprogramaciones y disminuira el mantenimiento de la aplicacion.

(d) Control de procesos y Ejecuciones de Programas criticos: El auditor no debe descartar la posibilidad de que se este ejecutando un modulo que no corresponde con el programa fuente que desarrollo, codifico y aprobo el area de desarrollo de aplicaciones. Se ha de comprobar la correspondencia biunivoca y exclusiva entre el programa codificado y su compilacion
Si los programas fuentes y los programas modulos no coincidieran provocando graves retrasos y altos costos de mantenimiento, hasta fraude, pasando por acciones de sabotaje, espionaje industrial-informativo, etc.

No todo si hay tiempo

Por ende hay normas muy rigidas en cuanto a las librerias de programas; aquellos programas fuente que hayan sido dados por bueno por Desarrollo, son entregados a Explotacion con el fin de que este:
- Copie el programa fuente en la libreria de Fuentes de Explotacion, a la q' nadie mas tiene acceso
- Compile y monte este programa, depositandolo en la libreria de modulos de explotacion a la q' nadie mas tiene acceso
- Copie los programas fuentes que les sean solicitados para modificarlos, arreglarlos, etc (Cualquier cambio exigira pasar nuevamente por 1)

Ciertamente hay q' considerar los costos de honestidad exigible a Explotacion. Ademas de su presencia, la informatica se a dotado de herramientas de seguridad sofisticadas que permiten identificar la personalidad del que accede a las librerias. No obstante, el equipo auditor intervendra los programas criticos, compilando y editando nuevamente los mismos para verificar su biunivocidad.

Aspectos a revisar de una aplicacion
1. Documentacion del sistema: Revisar manual de procedimiento, usuario, analisis para ver si estan acorde.
2. Operatividad del sistema: Analizar y observar si realmente tiene los requisitos de operatividad que hagan al sistema eficiente y eficaz
3. Ciclo de Vida → Se debe revisar todo el ciclo del sistema: Generacion de datos, Ingreso de de datos, transmision de datos, Procesamiento de datos
4. Actualizacion de archivos: Verificar q' existan rutinas de control que determinen si existe coherencia entre la cantidad de registros y valores totales de los archivos
5. Integridad de datos: Establecerse procedimientos de comparacion de la informacion producida contra la disponible para determinar la confiabilidad de la informacion
6. Efectividad del Sistema: Debe indagar a los usuarios sobre el grado de Satisfaccion y compatibilidad del sistema, que beneficios han obtenido, cual fue el incremento de la productividad de la poseedora del sistema.
7. Seguridad del sistema: Comprobar que cuenta con Seguridad de acceso a la informacion, de acceso a los programas y ante contaminacion de virus
8. Sistema de respaldo: Verificar si cuenta con ellos y q' funcionan correctamente (ej: Backup B.D)
9. Auditabilidad del Sistema: Verificar que cuenta con: Manual de usuario, procedimientos de los sistemas entrantes

Herramientas Empleadas: Entrevistas, Encuestas, observacion del trabajo realizado por los usuarios, Pruebas de conformidad, Pruebas sustantivas o de validacion, Uso del ordenador

La Explotacion

(2) Informatica: Se ocupa de producir resultados informaticos de todo tipo. Para realizar la Explotacion informatica se dispone de una materia prima, los DATOS, que son necesarios transformar. Obteniendo el producto final, los resultados son sometidos a varios controles de calidad y finalmente, son distribuidos al cliente (La transformacion se realiza por medio de procesos informaticos q' estan gobernados por programas)

[La auditoria de explotacion es el control que se realiza sobre las funciones del sistema de informacion para asegurar que las mismas se efectuen en forma regular, ordenada y q' satisfaga los requisitos empresariales] ¿?

La auditoria de explotacion consiste en auditar las secciones que la componen y sus interrelaciones. La explotacion informatica se divide en tres grandes areas: Planificacion, Produccion y Soporte Tecnico

[El auditor debe tener en cuenta que la oportunidad es prioritaria, al igual q' el plan critico diario de produccion que debe ser protegido a todo costo] NO.

- Control de entrada de datos: Se analiza la captura de informacion, el cumplimiento de plazos y agenda (calendarios) de tratamiento y entrega de datos; la correcta transmision de datos entre plataformas (entornos). Se verifica que los controles de integridad y calidad de datos se realizaran de acuerdo a Normas.

- Planificacion y Recuperacion de Aplicaciones: Se audita las normas de entrega de aplicaciones, verificando el cumplimiento y calidad del interlocutor unico. Deberan realizarse muestras selectas de la documentacion de las aplicaciones explotadas. Se analizan las librerias que las contienen en cuanto a su organizacion y en lo relacionado con la existencia de Planificadores automaticos o semiautomaticos.

- Centro de Control y Seguimiento de Trabajos: Se analiza como se preparan, se lanza y se sigue la produccion diaria, de los procesos Batch, o en tiempo real.

- Operadores de centros de computos: Se analiza las relaciones personales, coherencia de cargos y salarios, la equidad de turnos de trabajos.
  Se verifica que exista un responsable del centro de computos, existencia y uso de manuales de operacion, existencia de planes de formacion.

- Centro de Control de Red: Sus funciones se refieren al ambito de comunicaciones, estando relacionado con la organizacion de Sub de Comunicaciones de Tecnico de Sistemas.
  Debe analizarse la fluidez de esa relacion y el grado de coordinacion entre ambos.

- Centro de Diagnostico: (Atiende llamados de clientes-usuarios por desperfectos de Hard o Soft).
  Debe ser auditado desde la sensibilidad del usuario sobre el servicio que se le dispone.

(3) Sistemas: Se revisan los sistemas en funcionamiento para ver si en ellos se verifican las propiedades de vigencia, concordancia, permanencia y eficiencia del sistema.

Entonces es la revision sistematica organizada de los sistemas en funcionamiento. No se limita al procesamiento electronico de datos de un sistema sino que abarca el entorno total

Pistas de auditoria: serie de doc, archivos informaticos y otros elementos de informacion q' se examinan durante una auditoria y muestra como las transacciones son manejadas por una empresa de principio a fin

La auditoria debe asegurar
- La existencia de pistas de auditoria.
- La existencia de controles adecuados con respecto a la entrada de datos y al mantenimiento de la integridad

NOTA

HOJA N°

FECHA

- El manejo adecuado de excepciones y de los rechazos originados por los controles de entrada de datos
- El aseguramiento de la adecuada interconexion entre los diversos sistemas

+ Areas de la auditoria de Sistemas

- Revision de controles generales: Se refieren a los que afectan a la estructura de la organizacion, a las politicas y procedimientos y al ambiente de control de los SI
- Revision de las operaciones de procesamiento de informacion: Las operaciones del centro de procesamiento de informacion y las del entorno informatico
- Revision de seguridad: Abarca la revision de la calidad del acceso logico, del fisico y de los controles del ambiente informatico
- Revision del SW del sistema operacional: Revision de las politicas de desarrollo, la adquisicion y el mantenimiento del SW del S.O.
- Metodologias para el desarrollo de sistemas
- Revision de controles en los SW de aplicacion: Revision y evaluacion de las fortalezas y debilidades de los puntos de control y procedimientos de control
- Plan de contingencia: Consiste en verificar la existencia y aplicacion de politicas y procedimientos para recuperar la informacion y continuidad de operaciones en caso de presentaciones de desastres
- Planificacion: Se debe conocer el perfil del objetivo que se consigue con dicha con dicha auditoria y los objetivos de control

▸ Comunicaciones y Redes:

▸ Mantenimiento:

▸ Calidad:

(5) ▸ Auditoria de Base de Datos: Se encarga de monitorear, medir, asegurar y registrar los accesos a toda la informacion almacenada en las BD

Obj: Evitar acceso externo, Impedir acceso interno a usu no autorizado, autorizar acceso a los usu autorizados

(1) ▸ Auditoria de Aplicaciones:

Objetivo: Evaluar la efectividad de los controles existentes y sugerir nuevos controles con el fin de minimizar riesgos y fortalecer el control de dicha aplicacion

[controles deben asegurar q' solo se ingrese y actualicen datos completos, exactos y validos en un sistema, q' el procesamiento de datos sea correcto y q' los resultados del procesamiento cumplan las expectativas y q' los datos se mantengan seguros]

Porque: Se presentan muchos riesgos que deben ser eliminados como errores voluntarios o involuntarios y posibilidad de fallo de cualquiera de los elementos que intervienen en el proceso informatico.

Tambien la conexion de la empresa a internet multiplican los riesgos que amenazan la confidencialidad e integridad de la informacion de los sistemas de la empresa

Porque: Para tomar medidas que eliminen o al menos reduzcan los riesgos a los que estan expuestas las aplicaciones. Dichas medidas consistan en procedimientos para verificar, evaluar y tratar de garantizar que todo funcione como se esperaba de acuerdo con las normas, politicas y procedimientos establecidos

Objetivos:
- Controlar el ingreso de datos puedan estar incompletos, repetidos, omitidos o con errores en la digitacion

NOTA

- Controles en el procesamiento de datos: Permiten identificar las transacciones que son actualizadas en forma incorrecta o incompleta
- Controles en la salida: Sirven para verificar su exactitud, funcionalidad, además del adecuado uso y distribución de los reportes

Los Controles Internos en el ámbito de las Aplicaciones son de 2 tipos:

- Manuales: a realizarse por el personal del área usuaria: que se aseguran que se preparan autorizan y procesan todas las operaciones, se subsanan correctamente los errores, son concurrentes los resultados de la salida respecto a los datos ingresados y las Bases de Datos mantiene la integridad.

- Automáticos: Incorporados a los programas de la aplicación para asegurar q' la información se registre y se mantenga completa y exacta, además de asegurar que su utilización por parte de los usuarios respete los ámbitos de confidencialidad establecidos, como así también prácticas de control internas como el de asignación de funciones que puede realizar un usuario.

Según su finalidad estos controles se pueden clasificar en:

- Controles Preventivos: Trata de evitar la producción de errores a base de exigir el ajuste de los datos introducido a patrones de formato y estructura (fecha, numérico, etc) o pertenencia a una lista de valores válidos o cualquier criterio q' ayude a asegurar la corrección formal y verosímil de los datos (la exactitud solo lo puede garantizar el usuario)

- Controles Detectivos: Tratan de descubrir a posteriori errores que no han sido posible evitar

- Controles Correctivos: Tratan de asegurar que se subsanen todos los errores identificados mediante controles detectivos

Y pueden ser utilizados:
- En las transacciones de recogida o toma de datos
- En todos los procesos de información que la aplicación realiza
- En la generación de informes y resultados de salida.

En la auditoría de Aplicaciones se trata de realizar una revisión de la eficacia del funcionamiento de los controles diseñados para cada uno de los pasos de la misma frente a los riesgos que tratan de eliminar o minimizar, como medio para asegurar la fiabilidad, seguridad disponibilidad, y confidencialidad de la información gestionada por la aplicación

- Etapas de una Auditoría de Aplicación Informática.

→ Recogida de la información y Documentación sobre Aplicación: Necesitamos disponer de un conocimiento básico de la aplicación y de su entorno. (Consiste en identificar y recabar información a través entrevistas, encuestas, observación del trabajo del usuario a través revisión de documento y todo aquello q' nos ayude a tener:)

- → Visión Global del sistema → Conocer la organización y los procedimientos de los servicios q' utilizan la aplicación
- → Describir el entorno en que se desarrolla la aplicación: Recursos asignados (periféricos, config. red, procesadores)
- → Analizar la Arquitectura y características lógicas de la aplicación: Est. datos, programas, lenguaje y metodo prog., BD
- → Entender entorno de Sw Básico de la aplicación: identificando las seguridades que ofrece y los riesgos inducidos
- → Conocer las condiciones de seguridad que dispone la aplicación: controles que incorpora, def perfiles de acceso.
- → Determinar puntos débiles existentes y las funciones críticas

→ Determinar los objetivos y alcance de la auditoría: El examen de la información recopilada en la etapa anterior permite establecer los objetivos de la auditoría y un plan de trabajo a realizar
En la preparación del plan de trabajo debe tratar de incluir:
- La planificación de los trabajos y el tiempo a emplear.
- Herramientas y metodos, entrevistas con los usuarios y los informáticos, servicios que se van a auditar, documentos que hay q' obtener

NOTA

HOJA N°

FECHA

- El programa de trabajo detallado:
  - Identificación y clasificación de los objetivos principales
  - Determinación de subobjetivos para cada uno de los objetivos generales
  - Asociar a cada subobjetivo un conjunto de preguntas y trabajos a realizar
  - Desarrollo de temas como: Modos de captura y validación / Soporte de los datos a capturar / Controles sobre los datos de entrada / tratamiento de errores / control sobre los tratamientos / Pistas para controlar y auditar
- test de confirmación, test sobre los datos y resultados: Para asegurar que los controles funcionan como se han descrito y previsto

→ Planificación de la auditoría: Es de crucial importancia acertar con el momento más adecuado para para su realización:
- No conviene que coincida con su periodo de implementación
- El retraso del comienzo puede alargar el tiempo de exposición a riesgos
- Hay que establecer el ámbito de actuación trata. org. grandes es conveniente que la org. determine los centros de aplicación.

→ Trabajo de Campo, Informe e implementación de mejoras:

Consiste en la ejecución del programa establecido, En el informe de auditoría se recogerá las características del trabajo realizado y sus conclusiones y recomendaciones o propuestas a mejorar.
En la implementación de mejoras, simplemente la situación optima a alcanzar es conseguir q' la org. auditada asuma las propuestas de actuación para implementar las recomendaciones como objetivos de la org.

- Herramientas: Entrevistas, Cuestionarios, Observación de trabajo de usu, Pruebas de conformidad, Pruebas de validación.

NOTA