



FACULTAD 2

Universidad
de las Ciencias
Informáticas

Bienvenidos



Carrera: Ingeniería en Ciberseguridad

Disciplina: Diseño y Programación de Software

Asignaturas coexistentes:

- Elementos de diseño de Sistemas Web



Tema 1: Introducción al desarrollo de software seguro

Tema 2: Seguridad en el ciclo de vida del desarrollo de software



Tipo de evaluación	Cantidad
Seminarios	4
Actividades no presenciales	5
Talleres	7
Tarea Extraclase	1

- Resultados del proceso docente – educativo (evaluaciones escritas y orales, CP, S, L, ANP y T).
- Resultados del desempeño del estudiante en el ejercicio de su profesión (corte y defensa final del trabajo de curso).





FACULTAD 2

Universidad
de las Ciencias
Informáticas

Seguridad en el Desarrollo del Software

Tema 1: Introducción al desarrollo de software seguro

Conferencia 1: Introducción al proceso de desarrollo de software y al proceso de desarrollo de software seguro

PA. MsC. Madelis Pérez Gil

La Habana, 24 de enero de 2024
“Año 65 de la Revolución”



Caracterizar el **Desarrollo de Software Seguro** a partir de conceptos y elementos que lo definen para llevar a cabo el proceso de desarrollo de software seguro en un proyecto.



- ❖ Definición, tipos o dominios de aplicación, y atributos del software y del software seguro.
- ❖ Modelos y metodologías de desarrollo de software, fases y artefactos de las mismas.
- ❖ Definición de Seguridad en el desarrollo del Software
- ❖ Presentación de los conceptos básicos asociados a la asignatura.

- ❖ Pressman, Roger S.; 2007. “Ingeniería de software. Un enfoque práctico”. 6ta Edición. Parte I. Prólogo y Capítulos 1 y 2. Páginas 1-18 y 22-45. Epígrafe 21.1. Páginas 641-643.
- ❖ Sommerville, I.; 2005. “Ingeniería de Software”, Parte I. Capítulo 1 Páginas 3-17 y Epígrafe 4.5 Páginas 79-82.
- ❖ Pressman, Roger S.; 2002. “Ingeniería de software. Un enfoque práctico”. 5ta Edición. Parte I. Prólogo y Capítulos 1 y 2. Páginas 3-18.

Surgen varias definiciones...

Ingeniero

Ingeniería

Ciberseguridad

Software

Ingeniería de
Software



*Las personas que se dedican a la ingeniería. La palabra viene del latín “**ingeniosus**”. Por lo tanto, un ingeniero es una persona inteligente y práctica que resuelve problemas. El término evolucionó más adelante para incluir todas las áreas en las que se utilizan técnicas para aplicar el método científico.*



Surgen varias definiciones...



Actividad enfocada en la búsqueda de soluciones a problemas reales, a determinar, dentro de un conjunto de posibles soluciones la que garantice una mejor relación entre calidad, eficiencia y eficacia; y que finalmente implementa y ejecuta la solución determinada.

... la ingeniería es la actividad de transformar el conocimiento en algo práctico...



*La **ingeniería** se define como la **profesión** en la cual los **conocimientos de las matemáticas y las ciencias naturales** obtenidos a través del estudio, la experiencia y la práctica son aplicados con criterio y con **conciencia al desarrollo de medios para utilizar económicamente con responsabilidad social** y basados en una ética profesional, los materiales y las fuerzas de la naturaleza para **beneficio de la humanidad**.*



Surgen varias definiciones...

Ingeniero

Ingeniería

Software

Ciberseguridad

Ingeniería de
Software



¿Qué significa CIBER?



Ciber o Cyber es un prefijo utilizado ampliamente en la comunidad virtual para denominar **conceptos relacionados con las redes** (cibercultura, ciberespacio, cibernauta, etc.). El origen de Ciber proviene del griego "*cibernao*" que significa "pilotar una nave".



Es el lugar en el que se producen las comunicaciones de internet. Por ejemplo, cuando hablamos de hackeo, este ataque no se produce en un espacio físico determinado, se produce en el **ciberspacio**.



Un **cibercafé** (de ciber- y café), ciber café, café internet o simplemente ciber, es un local público donde se ofrece a los clientes acceso a internet y, aunque no en todos, también servicios de cafetería, bar o restaurante.



El origen principal de la **cibernética**, se debe a la integración de estudios matemáticos, físicos, ingenieros, fisiólogos y técnicos para analizar los sistemas de control en las máquinas y los seres vivos



El internauta cibernauta, es la persona que navega por el ciberespacio, que no es otra cosa que “el mundo generado mediante la conexión a Internet”, es decir que no se amarra a un único dispositivo.



*La **ciberseguridad** es la suma de procesos y herramientas que se emplean para proteger anticipadamente o defender de ciberataques a dispositivos, sistemas electrónicos, servidores redes y programas, de posibles ataques digitales..*



¿Qué es la Ingeniería en Ciberseguridad?



Como profesión su objetivo es el **diseño, implementación, monitorización, mantenimiento y mejora continua** de las medidas necesarias para la preservación de la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información, así como la protección de las tecnologías vinculadas.



Diseña e implementa sistemas digitales **seguros** para proteger redes, sitios web y otros activos en línea de ataques cibernéticos maliciosos.



Surgen varias definiciones...

Ingeniero

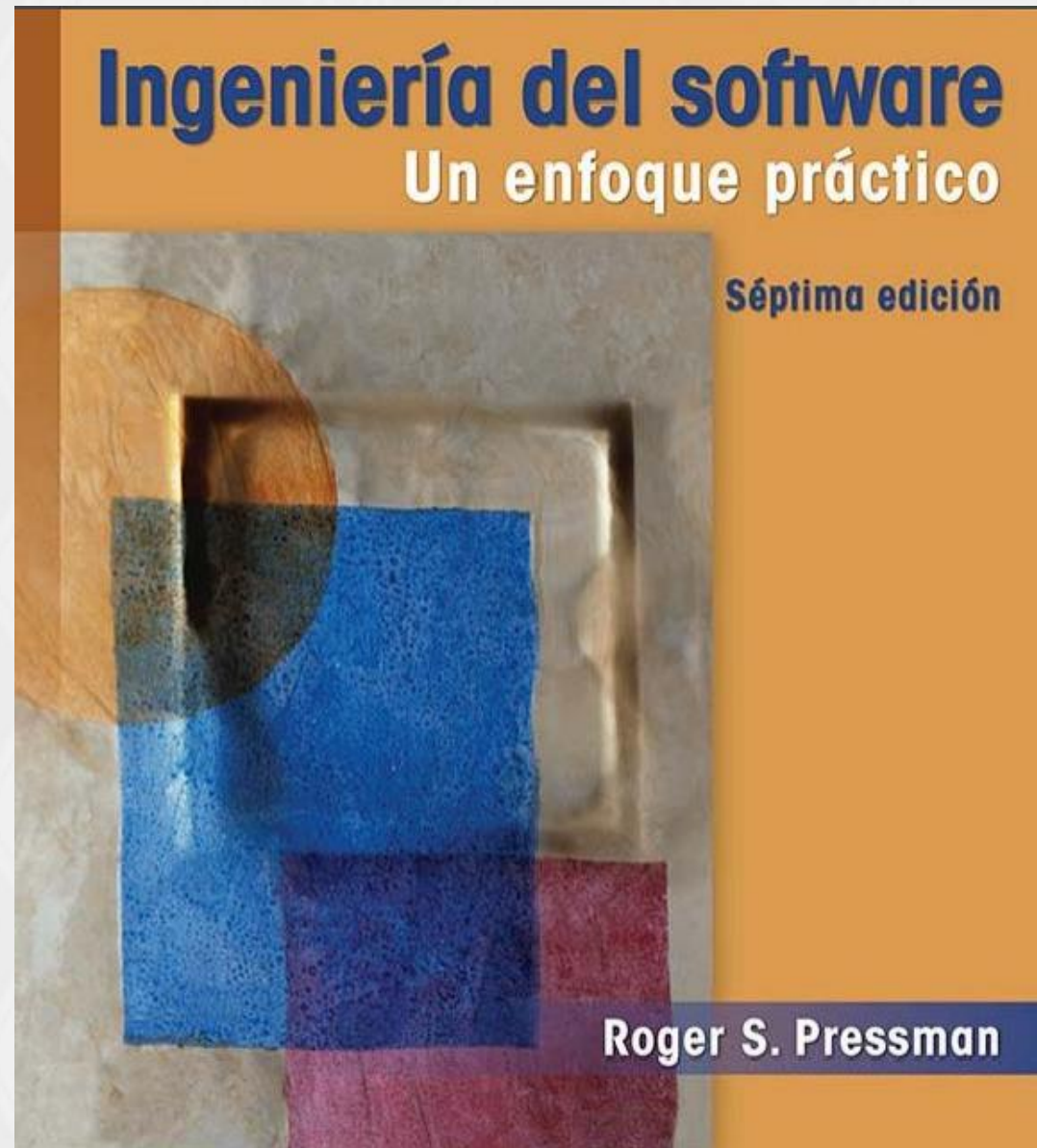
Ingeniería



Ciberseguridad

Software

Ingeniería de
Software



Conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora.

Diccionario RAE



Es el conjunto de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados que forman parte de las operaciones de un sistema de computación.

Extraído del estándar 729 del IEEE

El software se forma con:

- ⬡ Las **instrucciones** (programas de computadora) que al ejecutarse proporcionan las características, funciones y el grado de desempeño deseado.
- ⬡ Las **estructuras de datos** que permiten que los programas manipulen información de manera adecuada.
- ⬡ Los **documentos** que describen la operación y el uso de programas.



Características del software

- ⬡ El software se desarrolla o modifica con intelecto; *no se manufactura en el sentido clásico.*
- ⬡ El software no se “desgasta”.
- ⬡ Aunque la industria se mueve hacia la **construcción basada en componentes**, la mayor parte del software se construye para un uso individualizado.



- Software de sistemas
- Software de aplicación
- Software científico y de ingeniería
- Software incrustado
- Software de línea de productos
- Aplicaciones basadas en Web
- Software de inteligencia artificial



- ⬡ Colección de programas escritos para servir a otros programas.
- ⬡ Procesan información determinada: compiladores, editores.
- ⬡ Procesan datos indeterminados: componentes de un sistema operativo, controladores, SW de red.



- ❖ Programas independientes que resuelven una necesidad de negocio específica.
- ❖ Procesan datos empresariales o técnicos de forma que facilitan las operaciones de negocios o toma de decisiones técnicas o de gestión.
- ❖ Funciones de negocio en tiempo real (Ej: procesamiento de transacciones en los puntos de venta).

- ❖ Caracterizado por algoritmos "devoradores de números".
- ❖ Abarca la astronomía, la vulcanología, el análisis de la tensión automotriz, la dinámica orbital de los transbordadores espaciales, la biología molecular, etc.

- ❖ Reside dentro de la memoria de sólo lectura del sistema.
- ❖ Se implementan, controlan características y funciones para el usuario final y el sistema mismo.
- ❖ Proporcionar capacidades de control y funcionamiento significativo: funciones digitales de un automóvil, control del combustible.



- ⬢ Diseñado para proporcionar una capacidad específica y la utilización de muchos clientes diferentes.
- ⬢ Se puede enfocar en un nicho de mercado limitado (productos para control de inventarios).



- Utiliza algoritmos no numéricos en la resolución de problemas complejos que es imposible abordar por medio de un análisis directo.
- Aplicaciones: la robótica, sistemas expertos, reconocimiento de patrones (imagen y voz), juegos en la computadora.



- ⬡ Conjunto de archivos de hipertextos ligados que presenta información mediante texto y algunas gráficas.
- ⬡ Integradas a bases datos corporativas y aplicaciones de negocio.
- ⬡ Engloban un espectro amplio de aplicaciones.



- ⬢ **Mantenibilidad:** El software debe escribirse de forma tal que pueda evolucionar para cumplir las necesidades de cambios de los clientes.
- ⬢ **Confiabilidad:** El software confiable no debe causar daños físicos o económicos en caso de fallas (fiabilidad, protección y seguridad).
- ⬢ **Eficiencia:** No debe existir un desgaste de recursos del sistema (memoria, procesamiento). Tiempos de respuestas mínimos.
- ⬢ **Usabilidad:** Fácil de usar sin esfuerzo adicional por el usuario. Interfaz de usuario y documentación adecuada.





Bajo presión: presupuestos,
itinerarios y mejorar la calidad

- ❖ **Mito:** Ya se tiene un libro lleno de estándares y procedimientos para la construcción de SW. ¿Esto proporcionará a mi gente todo el conocimiento necesario?
- ❖ **Realidad:** ¿Se usa? ¿Los encargados de la construcción del SW saben de su existencia? ¿El libro refleja la práctica moderna de la ISW? ¿Es completo? ¿Es adaptable? ¿Está dirigido al mejoramiento del tiempo de entrega sin dejar de enfocarse en la calidad?

- ❖ **Mito:** Si fallamos en la planificación podemos añadir más programadores y recuperar el tiempo perdido.
- ❖ **Realidad:** Ley de Brooks: "Agregar gente a un proyecto atrasado, lo atrasa aún mas".



Persona del escritorio de al
lado, dpto. de ventas,
compañía externa...

- ❖ **Mito:** Una declaración general de los objetivos es suficiente para comenzar a escribir los programas; podemos dar los detalles más adelante.
- ❖ **Realidad:** Una mala definición inicial es la principal causa del trabajo en vano. Es esencial una descripción formal y detallada del ámbito de la información.

- ❖ **Mito:** Los requisitos del proyecto cambian continuamente pero los cambios pueden acomodarse fácilmente.
- ❖ **Realidad:** El impacto del cambio varía según el momento en el que se introduzca.

Mitos han permanecido a
través de 50 años de cultura de
programación



- ❖ **Mito:** Una vez que hicimos el programa y funciona, nuestro trabajo ha terminado.
- ❖ **Realidad:** Los datos industriales indican que entre el 50% y el 70% de todo el esfuerzo dedicado a un programa se realizará después de que se le haya entregado al cliente por primera vez.

- ❖ **Mito:** No hay forma de comprobar la calidad del software hasta que está corriendo.
- ❖ **Realidad:** Hay técnicas que se pueden aplicar desde el principio, ese es uno de los objetivos de la ISW.

¿Qué es la Ingeniería de Software?



...La **ingeniería del software** es una disciplina que comprende todos los aspectos de la producción de software desde las etapas iniciales de la especificación del sistema, hasta el mantenimiento de éste después que se utiliza.

Ian Sommerville

Tecnología multicapa, en la que se pueden identificar los **métodos** (indican cómo construir técnicamente el SW), el **proceso** (fundamento de la ISW) y las **herramientas** (soporte automático o semiautomático para el proceso y los métodos).

Roger Pressman





- ⬡ ¿Qué es la ingeniería? ¿Qué hacen los ingenieros?
- ⬡ ¿Qué es un software?
- ⬡ ¿Qué es la Ingeniería de Software?
- ⬡ ¿Qué importancia le concede al surgimiento de la ISW?
- ⬡ ¿Qué creen que pueda hacer un ICS en el desarrollo de SW
- ⬡ ¿Por qué se dice que la ISW es una tecnología multicapas?





¿Por qué surge la Ingeniería
de Software?

- ❖ Para superar la crisis del software y terminar con los mitos del software existentes hasta ahora.
- ❖ Para acabar con las malas prácticas del desarrollo y mantenimiento de software llevadas a cabo por las empresas.
- ❖ Crear software de calidad.

... al no tener como base estos principios se continúan incrementando los problemas en el desarrollo de software.

... Es aquel en que las necesidades del usuario son traducidas en requerimientos de software, estos requerimientos transformados en diseño y el diseño implementado en código, el código es probado, documentado y certificado para su uso operativo.



Jacobson, 1998

*... Un proceso define “**quién**” está haciendo “**qué**”, “**cuándo**” y “**cómo**” lograr cierta meta...*

... Es la definición del conjunto de actividades que guían los esfuerzos de las personas implicadas en el proyecto, a modo de plantilla que explica los pasos necesarios para terminar el proyecto...

Jacobson, Booch y Rumbaugh, 2001

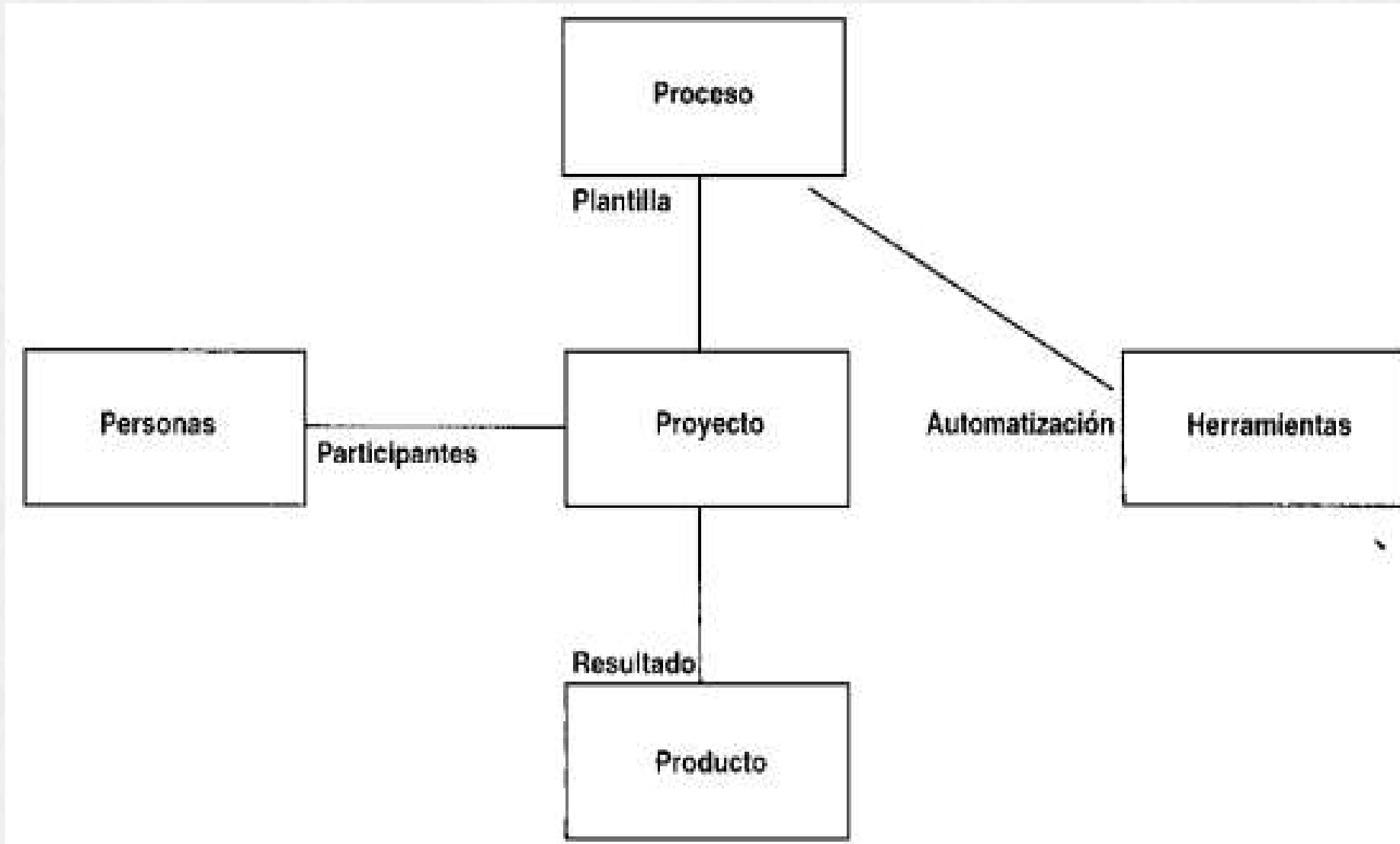
... Un **marco de trabajo** establece la base para un proceso de software completo al identificar un pequeño número de **actividades** del marco de trabajo **aplicables a todos los proyectos de software**, sin importar su tamaño o complejidad. Además abarca un conjunto de **actividades sombilla aplicables a todo lo largo del proceso.**

Roger Pressman



¿Quiénes estarían implicados
en un proceso de desarrollo de
software?

En un proceso de desarrollo de SW están implicados...



Al cumplir las actividades de la vida cotidiana, se utilizan un conjunto de acciones y operaciones genéricas que sirven de base a variadas actividades.



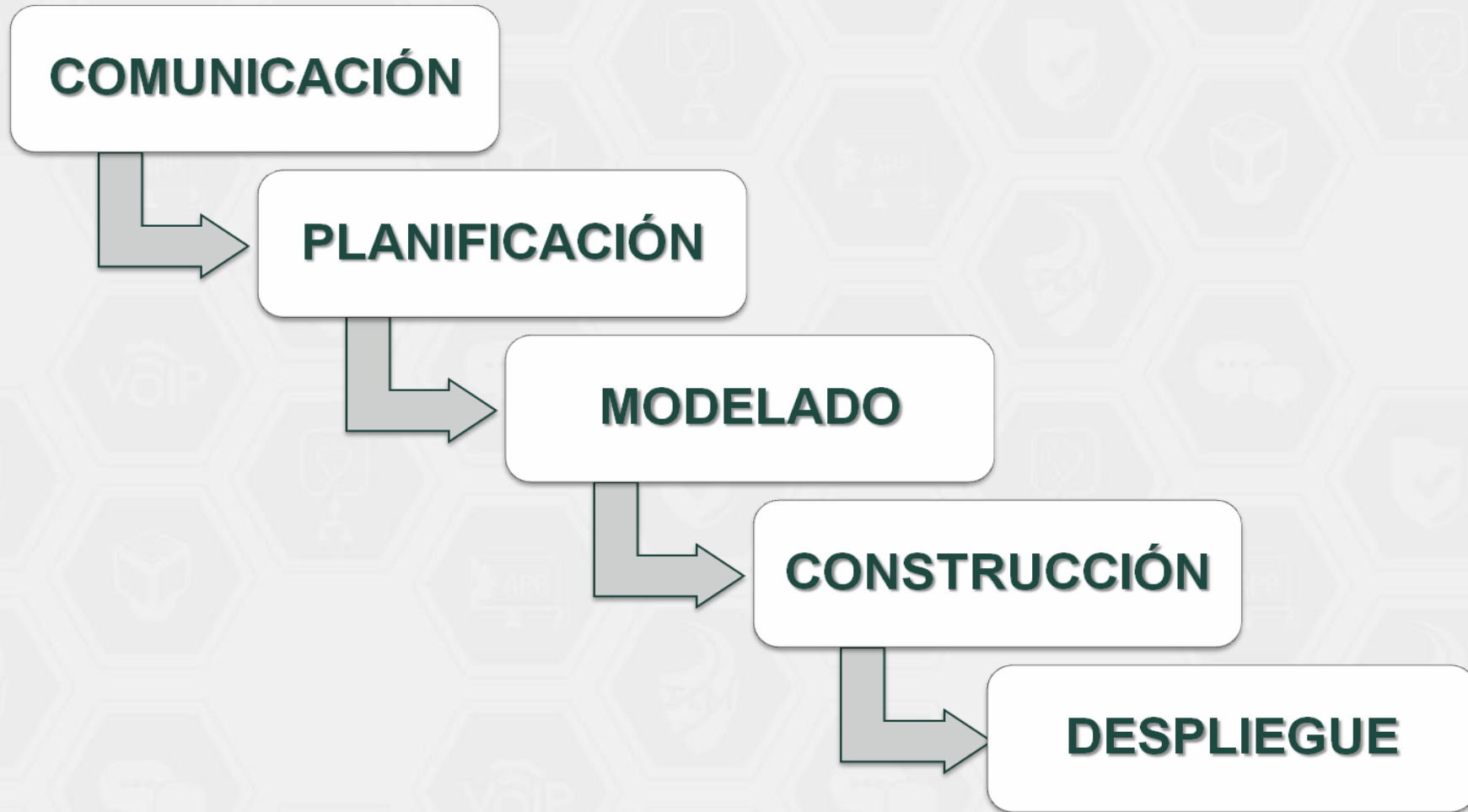
En la ISW, al hacer software, se utilizan un conjunto de actividades que son genéricas y que sirven para todo tipo de proceso bajo el que realicemos software.

A este conjunto de actividades genéricas se le conoce en la Ingeniería como:



**MARCO DE TRABAJO COMÚN
DEL PROCESO DE
DESARROLLO DE SOFTWARE**

- ❖ Establece la base para un proceso de SW completo, identificando un número de **ACTIVIDADES GENÉRICAS** aplicables a todos los procesos de SW, sin importar su tamaño y complejidad.
- ❖ Además, define un conjunto de actividades denominadas **SOMBRILLA** que se ejecutan a lo largo del PDS.

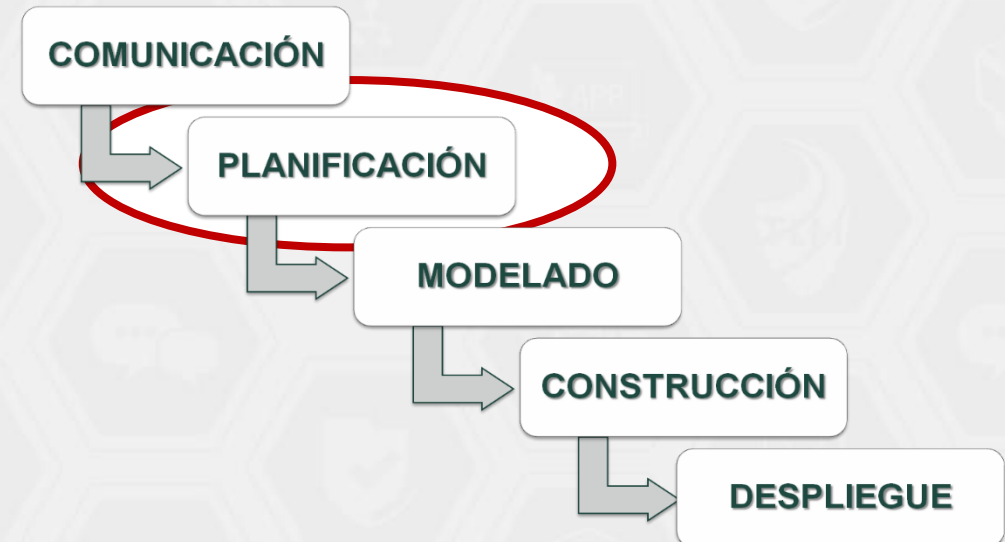


Planeación según Pressman 7ma edición, página 13

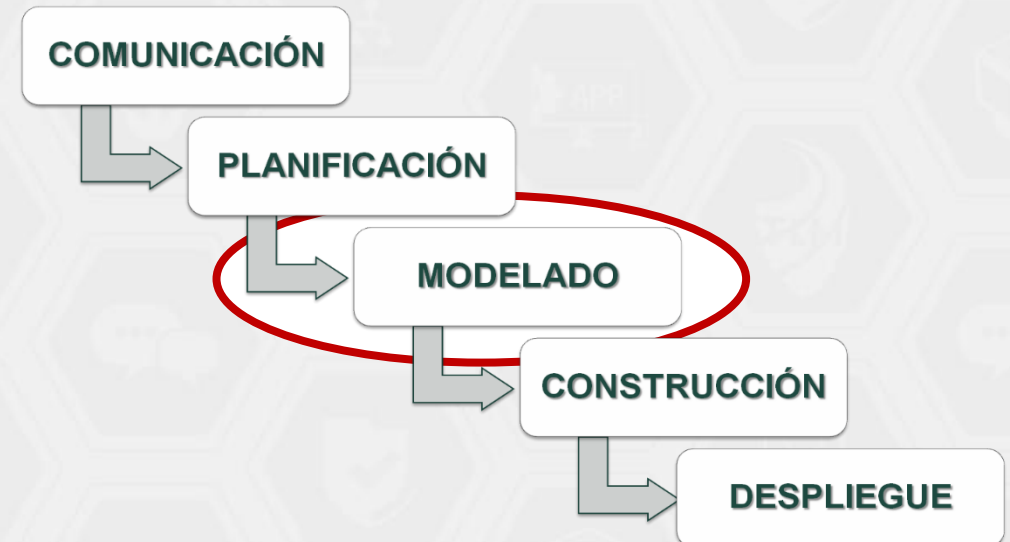
- ⬡ Intensa comunicación y colaboración con los clientes de la aplicación.
- ⬡ Investigación de requisitos.
- ⬡ Definición del entorno y el alcance del proyecto.



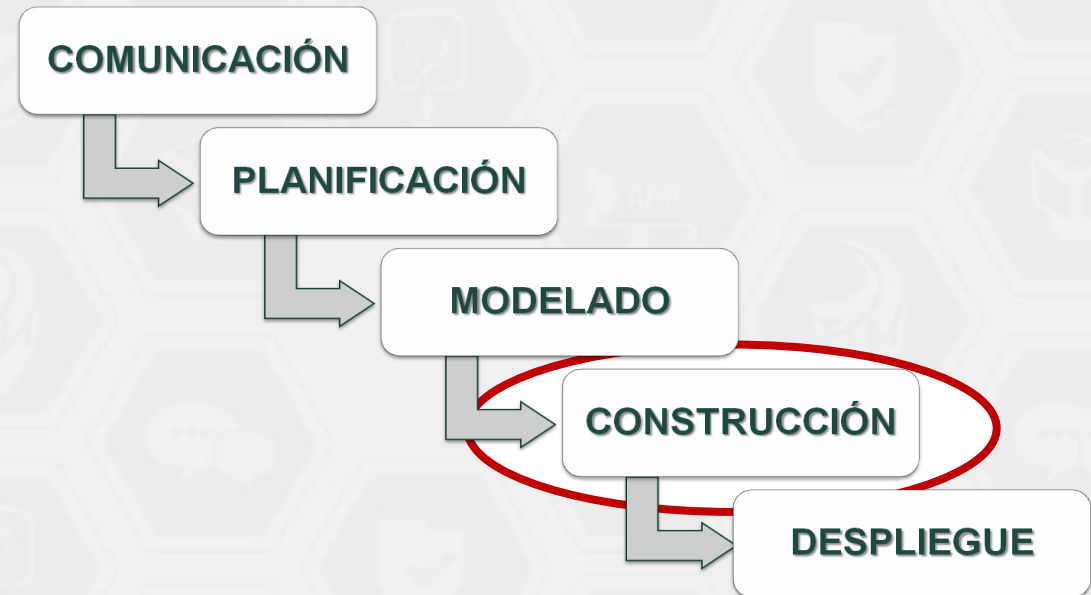
- ❖ Establecer un plan para el trabajo de la IS.
- ❖ Descripción de las tareas técnicas que deben realizarse.
- ❖ Determinación de los riesgos probables.
- ❖ Identificación y cálculo de los recursos necesarios.
- ❖ Establecimiento de los productos de trabajo que deberán obtenerse.



- ❖ Construcción de modelos del SW que permitan el entendimiento del cliente y los desarrolladores.
- ❖ Expresión en los modelos de los requisitos del sistema, el entorno de trabajo y el sistema a desarrollar; así como su despliegue físico.



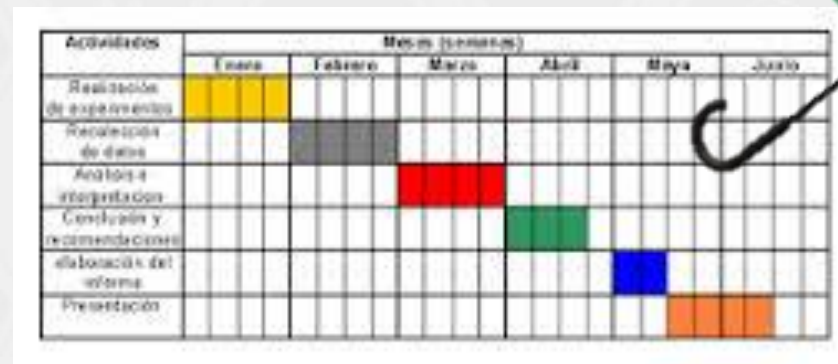
- ⬡ Desarrollo en código (manual o automatizado) de los modelos diseñados para el sistema.
- ⬡ Realización de pruebas al SW desde los niveles de unidad hasta el nivel de sistema.



- ❖ Instalación del SW resultante (como una unidad completa o en unidades que se incrementan en distintos momentos del desarrollo, por ejemplo la entrega por módulos del resultado total del sistema) en el entorno del cliente.
- ❖ Evaluación por el cliente del producto recibido, quien entrega entonces información de la conformidad con el resultado.

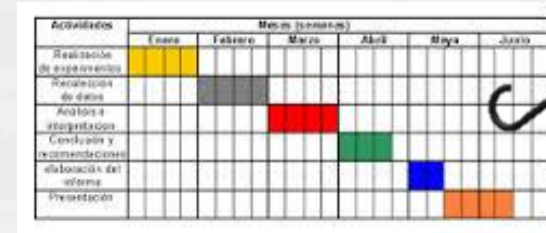


Ocurren a lo largo del PDS y se enfocan de manera principal en lo relacionado a la gestión, el rastreo o seguimiento; así como al control del proyecto.

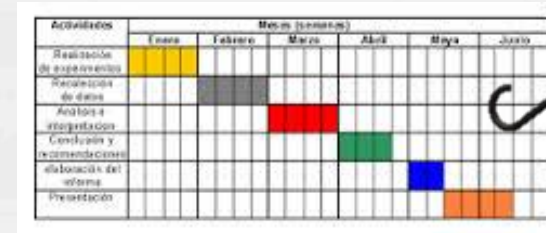


- Seguimiento y control del proyecto
- Administración del riesgo
- Aseguramiento de la calidad del producto
- Revisiones técnicas formales
- Medición
- Gestión de la configuración
- Gestión de la reutilización
- Preparación y producción del producto de trabajo.

- ❖ Evaluación del proyecto en su ejecución de acuerdo con lo planificado.
- ❖ Permite tomar las medidas necesarias para ajustar el cronograma o mantenerlo en su definición inicial.

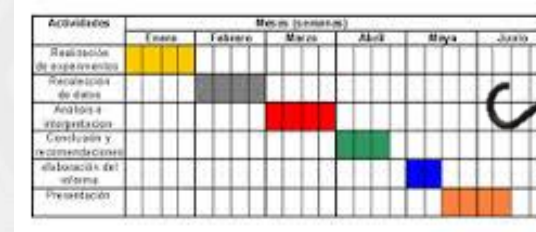


- ⬡ Evaluar los riesgos a los cuales pudiera enfrentarse el proyecto.
- ⬡ Permite definir los factores externos e internos del proyecto que pudieran afectar la ejecución del cronograma del proyecto.
- ⬡ Diseña la mitigación y la contingencia a dichos riesgos.

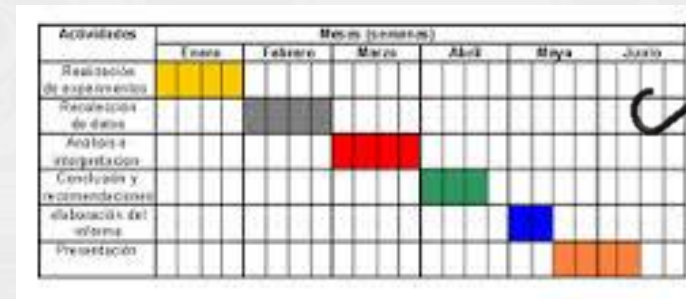



Aseguramiento de la calidad del producto:

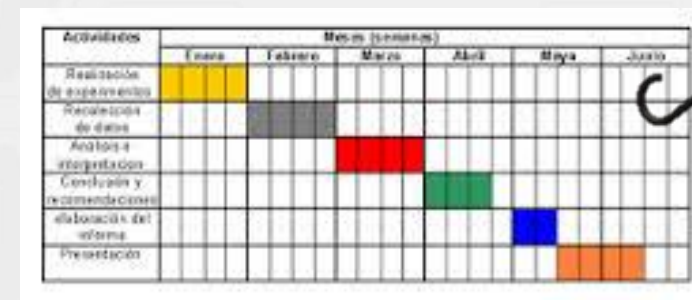
- Se definen las actividades en forma de plan que integradas al plan o cronograma del proyecto garantizarán la calidad del producto.
- No son actividades aisladas sino que sistémicamente en las áreas de proceso, proyecto y persona, garantizarán la calidad del producto.




- Encaminadas a evaluar los productos del trabajo de la ISW.
- Están encaminadas a identificar y eliminar los errores, defectos y fallas ante de que estas se propaguen al resto de las fases del desarrollo del SW.



-  Tiene como objetivo manejar y documentar los cambios que se producen en el proyecto que afectan al producto de forma tal que puedan ser rastreados y corregidos.




- Establece los criterios o pautas para la reutilización de partes, unidades, módulos o componentes del producto, sobre las cuales se organiza el trabajo de desarrollo del software.
- Establece a su vez los procedimientos o mecanismos a través de los cuales se desarrollarán estas partes del producto.



Actividades	Meses (semanas)					
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Revisión de experiencia	■					
Revisión de datos		■				
Análisis y recomendaciones			■			
Conclusiones y recomendaciones				■		
Elaboración del informe					■	
Presentación						■

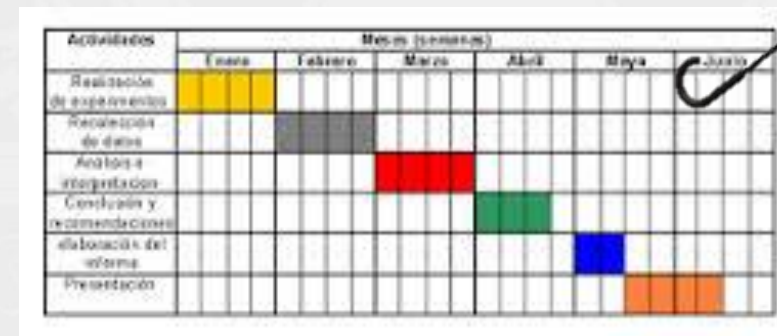
Preparación y producción del producto de trabajo:

-  Establece los criterios o pautas para la producción de los productos de trabajo (modelos, documentos, registros, formatos y listas) los cuales son necesarios para un entendimiento y lenguaje común entre los desarrolladores del producto.

Actividades	Meses (semanas)					
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Realización de experimentos						
Revisión de datos						
Análisis e interpretación						
Conclusión y recomendaciones						
Elaboración del informe						
Presentación						



- Definen, calculan y recolectan mediciones de todo el proceso, proyecto y producto (entre estas se pueden mencionar tiempo, esfuerzo y recursos) para ayudar al equipo a establecer sus métricas de trabajo y de desarrollo.



Aunque estas actividades son genéricas a todo tipo de sistemas, **los detalles del PDS serán muy diferentes en cada caso**, aunque las actividades dentro del marco de trabajo permanecerán iguales.



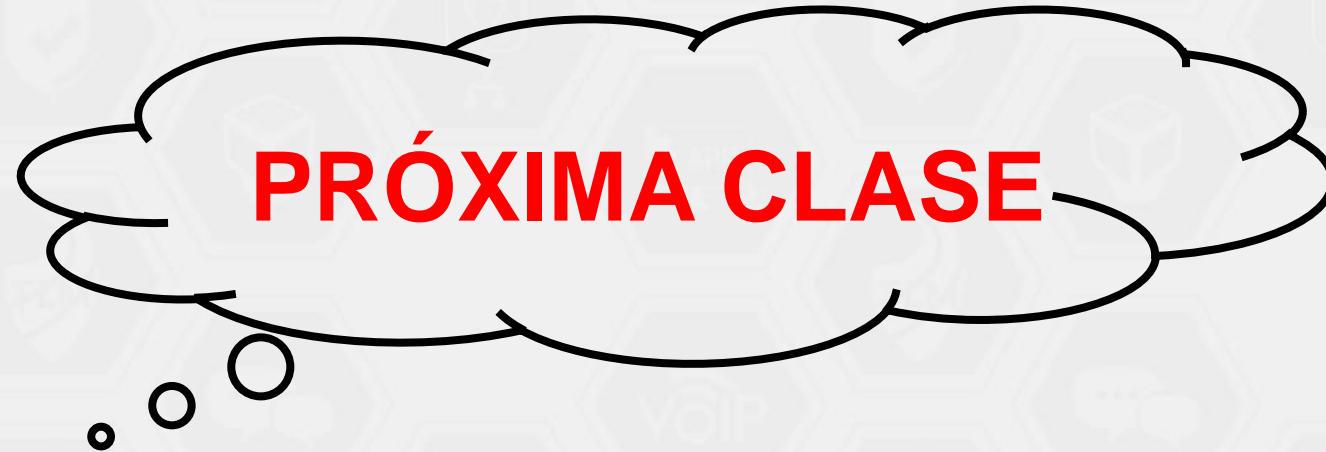
¿Qué hace diferente al PDS?

- ⬢ Flujo global y las interdependencias entre tareas.
- ⬢ Grado de definición de las tareas.
- ⬢ Grado de identificación del producto.
- ⬢ Forma de asegurar la calidad.
- ⬢ Forma de aplicar el seguimiento y control.
- ⬢ Grado de descripción del proceso.
- ⬢ Grado de compromiso del cliente.
- ⬢ Grado de autonomía del equipo de desarrollo.
- ⬢ Grado de definición de la organización y las responsabilidades en el equipo.

¿A qué se deben estas diferencias?

- ⬡ Diferentes **enfoques** de IGSW.
- ⬡ Diferentes **modelos** de desarrollo.
- ⬡ Diferentes **metodologías de desarrollo**.
- ⬡ Se mantienen invariantes los **principios** del marco de trabajo común del proyecto.

¿A qué se deben estas diferencias?



- ⬡ Diferentes **enfoques** de IGSW.
- ⬡ Diferentes **modelos** de desarrollo.
- ⬡ Diferentes **metodologías de desarrollo**.



1. **La ISW surge para dar respuesta** en gran medida a los principales problemas de la Industria del Software.
2. **No existe un proceso de software universal** que sea efectivo para todos los contextos de proyectos de desarrollo.
3. **El proceso de desarrollo de software no es una prescripción rígida** que deba seguir dogmáticamente un equipo de desarrollo. La adaptación de este a las condiciones del equipo es esencial para lograr el éxito.