

## EL BIG BANG DEL DESARROLLO DE SOFTWARE



**Antes**



La crisis del software




**Después**

Término acuñado en la primera conferencia sobre desarrollo de software, organizada por la OTAN (Garmisch, Alemania, año 1968).

Prof. Andrés Rice Mora
Fundamentos de Ingeniería de Software
Departamento Ingeniería Informática

## LA CRISIS DEL SOFTWARE

La crisis del software



- **“La crisis del software”** englobó a una serie de sucesos que se venían observando en los proyectos de desarrollo de software:
  - Desarrollo sin ninguna planificación
  - Los proyectos no terminaban en los plazos
  - Los proyectos no se ajustaban al presupuesto inicial
  - Baja calidad del software generado
  - Software que no cumplía las especificaciones
  - El diseño era un proceso implícito, realizado en la mente de alguien, la documentación normalmente no existía.
  - Código difícil de mantener que dificultaba la gestión y evolución del proyecto
  - No había consenso sobre qué significaba hacer software.
  - ...

Prof. Andrés Rice Mora
Fundamentos de Ingeniería de Software
Departamento Ingeniería Informática

## LA CRISIS DEL SOFTWARE

La “crisis del software” generó la necesidad de contar con herramientas y métodos que apoyaran y ordenaran el desarrollo de software...nace la Ingeniería de Software (se atribuye a F. Bauer).

Bauer era un Representante alemán del Comité Científico de la OTAN.

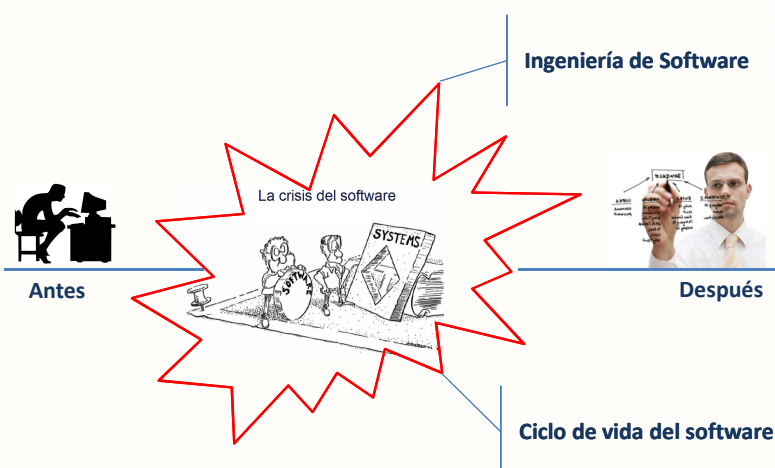
En 1967, la OTAN había estado discutiendo “La crisis del software” y Bauer había sugerido el término “Ingeniería de Software” como una manera de concebir el problema y la solución.



Friedrich Ludwig Bauer  
10 Junio 1924 - 26 Marzo  
2015

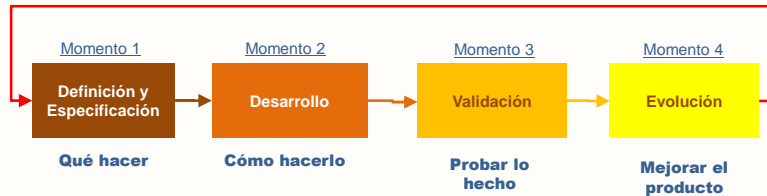


## EL BIG BANG DEL DESARROLLO DE SOFTWARE



## CICLO DE VIDA DEL SOFTWARE

De una forma elemental y sin considerar el área de aplicación, tamaño o complejidad del proyecto, se puede indicar que el desarrollo de software considera 4 momentos :



Prof. Andrés Rice Mora

Fundamentos de Ingeniería de Software

Departamento Ingeniería Informática

## EVOLUCIÓN DEL DESARROLLO DE SOFTWARE

### CONOCIMIENTOS Y ACONTECIMIENTOS DE LA ÉPOCA:

- 1962: publicación del **primer algoritmo para búsqueda binaria**
- 1966: C. Böhm y G. Jacopini **crean fundación para eliminar el "GoTo" y promover la programación estructurada**
- 1969: Ken Thompson, Dennis Ritchie y Douglas McIlroy **desarrollan el SO Unix**, en Laboratorios Bell de AT&T
- 1972: O.J. Dahl, E.W. Dijkstra, C.A.R. Hoare **publican libro sobre programación estructurada**
- 1972: D.L. Parnas publica **técnica para descomponer y especificar sistemas de software en módulos**
- 1975: M.A. Jackson publica **primer libro sobre diseño de software (JSP, JSD)**
- 1977: M.W. Alford publica **método para realizar Ingeniería de Requerimientos**
- 1979: Edward Yordon and L.L. Constantine publican **libro sobre análisis y diseño estructurado de programas**

Prof. Andrés Rice Mora

Fundamentos de Ingeniería de Software

Departamento Ingeniería Informática

## EVOLUCIÓN DEL DESARROLLO DE SOFTWARE

### CONOCIMIENTOS Y ACONTECIMIENTOS DE LA ÉPOCA:

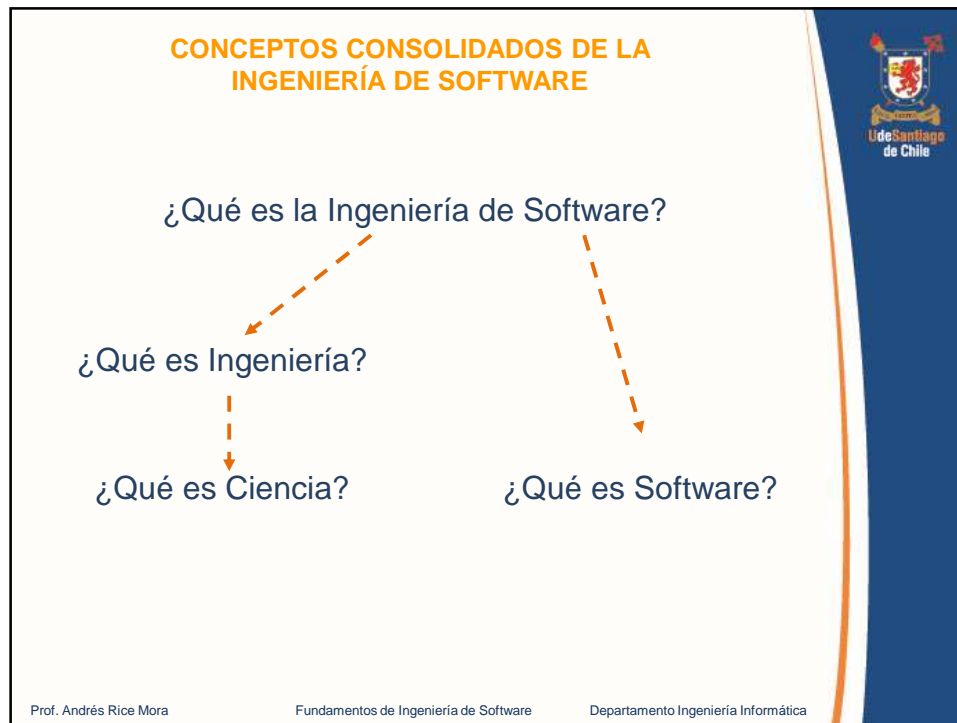
- ◆ 1979: Allan Albrecht publica **métrica punto función** es un método **utilizado en ingeniería del software para medir el tamaño del software**
- ◆ 1981: Barry Boehm publica **libro sobre economía de la IS** (Modelo espiral, análisis de riesgos, modelo de estimación COCOMO).



## TEMARIO

- ✓ Evolución de la Ingeniería del Software
- ✓ Conceptos básicos
  - Principales desafíos






**¿QUÉ ES CIENCIA?**

- La ciencia busca respuestas a preguntas sobre cómo son las cosas
- Busca un conocimiento, un saber
- Su dominio es lo formal o lo empírico
- Estudian objetos existentes para obtener respuestas a las interrogantes a través de la creación de hipótesis y modelos, la observación y la experimentación

Prof. Andrés Rice Mora Fundamentos de Ingeniería de Software Departamento Ingeniería Informática



### ¿QUÉ ES INGENIERÍA?

- Es una disciplina del conocimiento
- Se basa en conocimiento generado por otras disciplinas
- Reúne y genera conocimiento necesario para crear, en forma profesional, productos útiles para el ser humano
- Profesional implica crear productos de calidad, a un costo efectivo y dentro de un plazo
- Aplica el conocimiento científico para crear nuevos objetos
- El dominio específico de la ingeniería es lo artificial
- No es sólo aplicación del conocimiento de otras ciencias, también aplicación de un conocimiento propio
- Requiere de una ciencia propia que convalide su tecnología, una ciencia de la ingeniería

Prof. Andrés Rice Mora

Fundamentos de Ingeniería de Software

Departamento Ingeniería Informática



### ¿QUÉ ES UNA CIENCIA DE LA INGENIERÍA?

- Es una ciencia que busca un saber sobre los objetos que crea, pero también un **saber hacer**
- La búsqueda de un **saber hacer** implica la creación de nuevos objetos (modelos, técnicas, etc.), los cuales a su vez pueden ser objetos de investigación científica

Prof. Andrés Rice Mora

Fundamentos de Ingeniería de Software

Departamento Ingeniería Informática



### ¿QUÉ ES SOFTWARE?

- Programa de computador, una aplicación
- Producto de software :
  - Programas y
  - Documentación asociada
- Se diseñan para dar servicios
- Se desarrollan para un cliente en particular o para un mercado en general

#### Características del software :

- Inmaterial, no se rompe como el hardware
- Intangible, e invisible
- No envejece
- Complejo
- Posible de modifica, flexible, extensible

Prof. Andrés Rice Mora

Fundamentos de Ingeniería de Software

Departamento Ingeniería Informática



### ¿QUÉ ES SOFTWARE?

*El software es la característica que diferencia a muchos productos*



Prof. Andrés Rice Mora

Fundamentos de Ingeniería de Software

Departamento Ingeniería Informática





## ¿ EN QUÉ ÁREAS DE LA SOCIEDAD ESTÁ EL SOFTWARE?

Software afecta a un conjunto importante de aspectos de nuestras vidas y actividades cotidianas

Prof. Andrés Rice Mora      Fundamentos de Ingeniería de Software      Departamento Ingeniería Informática

## ¿ QUÉ ES LA INGENIERÍA DE SOFTWARE?

**Bauer, 1969**  
La ingeniería de software es el conocimiento y uso de principios robustos de la ingeniería a fin de obtener económicamente software que sea fiable y que funcione eficientemente sobre máquinas reales.

**Bohem, 1976**  
Ingeniería de Software es la aplicación práctica del conocimiento científico en el diseño y construcción de programas de computadora y la documentación asociada requerida para desarrollar, operar (funcionamiento) y mantenerlos.

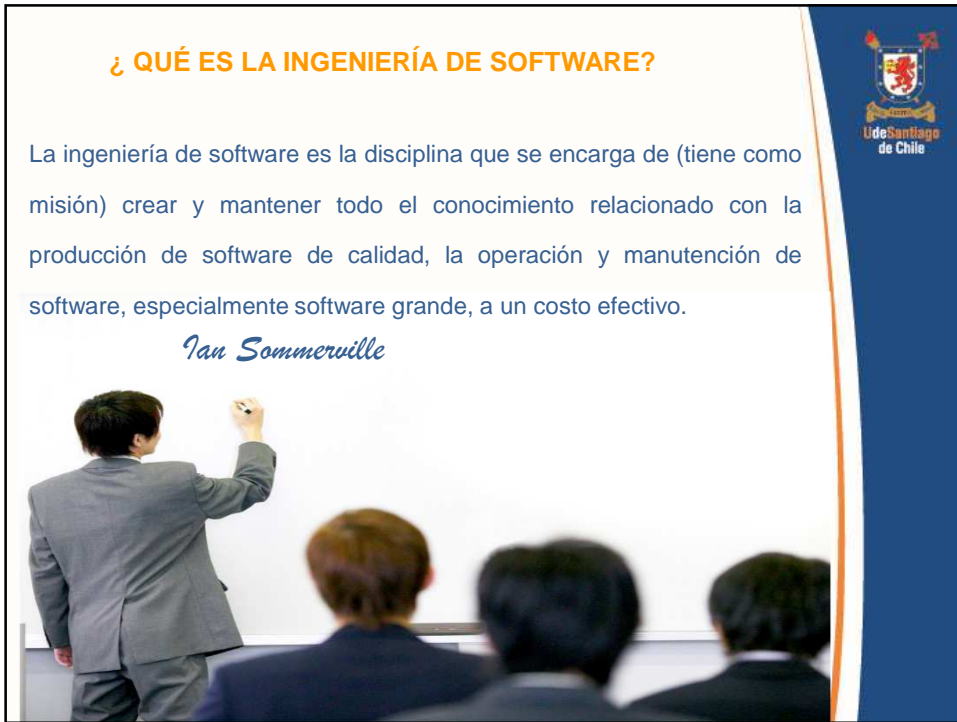
**IEEE, 1993**  
Ingeniería de Software es la aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación (funcionamiento) y mantenimiento del software; es decir, la aplicación de ingeniería al software.

Prof. Andrés Rice Mora      Fundamentos de Ingeniería de Software      Departamento Ingeniería Informática

## ¿ QUÉ ES LA INGENIERÍA DE SOFTWARE?

La ingeniería de software es la disciplina que se encarga de (tiene como misión) crear y mantener todo el conocimiento relacionado con la producción de software de calidad, la operación y manutención de software, especialmente software grande, a un costo efectivo.

*Ian Sommerville*



## ¿ QUÉ ES LA INGENIERÍA DE SOFTWARE?

- Es una disciplina de la Ingeniería que aborda el problema de cómo transformar ideas en operaciones
- Se encarga de todo los aspectos relacionados con la producción de software
- Surgió para desarrollar especialmente, productos de software grandes, de calidad, a un costo efectivo
- Se encarga también de los problemas de administración tales como la dirección de los equipos de desarrollo software, la planificación y el presupuesto

## ¿ QUÉ ES LA INGENIERÍA DE SOFTWARE?

- Es tecnología y ciencia
- Como tecnología es el conocimiento que ha generado y convalidado la ciencia de la ingeniería del software
- Como ciencia genera y estudia teorías, modelos, métodos y herramientas para producir software de forma profesional



## MISIÓN DEL INGENIERO DE SOFTWARE

- Adopta un enfoque organizado y sistemático, usa las herramientas y técnicas apropiadas dependiendo del problema a resolver, bajo las restricciones del desarrollo y los recursos que estén disponibles.
- Ser competente en la aplicación del conocimiento de la disciplina
- Ser responsable profesionalmente, tomar una actitud ética




### PROBLEMAS DEL DESARROLLO DE SOFTWARE

Fred Brooks en "No hay balas de plata" clasifica los problemas en dos:

- Esenciales,** aquellos que son inherentes a la naturaleza del software.  
La dificultad es la modelación de construcciones conceptuales
- Accidentales,** aquellos relacionados con la producción del software.  
La dificultad surge al representar las construcciones conceptuales en un lenguaje

Prof. Andrés Rice Mora Fundamentos de Ingeniería de Software Departamento Ingeniería Informática




### PROBLEMAS DEL DESARROLLO DE SOFTWARE

Brooks dice:

*Creo que la parte más difícil del desarrollo de software no es el trabajo de representar el software y probar la fidelidad de su representación sino que especificar, diseñar y probar la construcción conceptual.*

Prof. Andrés Rice Mora Fundamentos de Ingeniería de Software Departamento Ingeniería Informática



## PROBLEMAS ESENCIALES DEL DESARROLLO DE SOFTWARE

- Complejidad del software
- Los principios de diseño son arbitrarios
- Fácil de modificar
- Invisibilidad

### Consecuencias de los problemas esenciales del desarrollo

- Dificultad de comunicación en el equipo de desarrollo
- Complejidad de la estructura organizacional
- Costos sobrepasados
- Plazos sobrepasados
- Pérdida de conocimiento cuando cambia el personal
- Es difícil darse cuenta cuándo se ha perdido la integridad conceptual de un proyecto

Prof. Andrés Rice Mora

Fundamentos de Ingeniería de Software

Departamento Ingeniería Informática



## AVANCES QUE RESOLVIERON PROBLEMAS ACCIDENTALES DEL DESARROLLO DE SOFTWARE

- Lenguaje de alto nivel
- Tiempo compartido
- Sistemas de programación unificados
- Programación Orientado a Objetos
- Sistemas expertos
- Programación “automática”
- Programación gráfica
- Verificación de programas
- Ambientes y herramientas



Prof. Andrés Rice Mora

Fundamentos de Ingeniería de Software

Departamento Ingeniería Informática



### POSIBLES SOLUCIONES QUE ABORDAN LA ESENCIA DEL PROBLEMA DE DESARROLLO

- **Comprar vs construir**

La solución más radical para la construcción de software es no construirlo en su totalidad

- **Refinamiento de requerimientos y prototipos rápidos**

Lo más difícil en la construcción de un sistema de software es decidir exactamente qué construir

- **Desarrollo incremental**

Cultivar, no construir el software

- **Diseñadores brillantes**

La construcción del software es un proceso creativo de ingeniería. Los diseños brillantes vienen de los diseñadores brillantes

Prof. Andrés Rice Mora

Fundamentos de Ingeniería de Software

Departamento Ingeniería Informática



### ¿CUALES SON LOS PRINCIPALES ATRIBUTOS DE UN BUEN PRODUCTOS DE SOFTWARE?

- **Mantenibilidad**

- El software debería poder evolucionar para satisfacer cambios de requerimientos

- **Confiabilidad**

- El software no debería causar daños ni pérdidas en casos de falla

- **Eficiencia**

- El software debe utilizar de forma eficiente los recursos del sistema

- **Usabilidad**

- El software debería ser fácil de usar por los usuarios para los cuales el sistema fue diseñado

Prof. Andrés Rice Mora

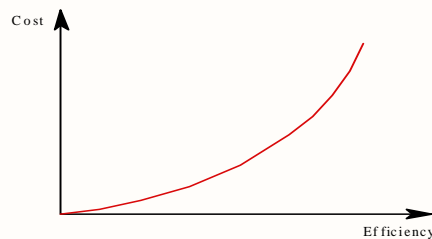
Fundamentos de Ingeniería de Software

Departamento Ingeniería Informática



### IMPORTANCIA DE LOS ATRIBUTOS

- Dependen del producto y del ambiente en que ha de ser usado
- En algunos casos pueden existir atributos dominantes:
  - En los sistemas de tiempo real de seguridad crítica los atributos importantes pueden ser la confiabilidad y la eficiencia
- Los costos tienden a subir exponencialmente si se requieren niveles muy altos para algunos de los atributos



Prof. Andrés Rice Mora

Fundamentos de Ingeniería de Software

Departamento Ingeniería Informática



### TEMARIO

- ✓ Evolución de la Ingeniería del Software
- ✓ Conceptos básicos
- ✓ Principales desafíos

Prof. Andrés Rice Mora

Fundamentos de Ingeniería de Software

Departamento Ingeniería Informática



### ÉTICA PROFESIONAL

- Un ingeniero de software debe aceptar que su labor implica **responsabilidades mayores** a la simple aplicación de habilidades técnicas
- Como otras disciplinas de ingeniería, la **ingeniería de software** se realiza dentro de un marco social y legal que limita la libertad de la gente que trabaja en el área.
- Debe mantener estándares de honestidad e integridad. No debe usar sus habilidades y experiencia para comportarse de forma deshonesta o de un modo que perjudique a las “personas” y/o sociedad.



### ÉTICA PROFESIONAL

- Existen áreas donde los estándares de comportamiento aceptable no están acotados por la legislación, sino por la responsabilidad profesional. Algunas de ellas son:
  1. **Confidencialidad** Por lo general, debe respetar la confidencialidad de sus empleadores o clientes sin importar si se firmó o no un acuerdo formal sobre la misma
  2. **Competencia** No debe desvirtuar su nivel de competencia. Es decir, no hay que aceptar de manera intencional trabajo que esté fuera de su competencia
  3. **Derechos de propiedad intelectual** Tiene que conocer las leyes locales que rigen el uso de la propiedad intelectual, como las patentes y el copyright. Debe ser cuidadoso para garantizar que se proteja la propiedad intelectual de empleadores y clientes
  4. **Mal uso de computadoras** No debe emplear sus habilidades técnicas para usar incorrectamente las computadoras de otros individuos. El mal uso de computadoras varía desde lo relativamente trivial (esto es, distraerse con los juegos del PC del compañero) hasta lo extremadamente serio (diseminación de virus u otro malware)





## ÉTICA PROFESIONAL

Un código de ética profesional es un instrumento basado en reglas establecidas para promover un guiar la conducta moral de las personas que ejercen una profesión

Ejemplos:

- [Colegio de periodistas de Chile](#)
- [Colegio médico de Chile](#)
- [Colegio de ingenieros de Chile](#)

