



## ESTIMACIÓN TEMPRANA EN PROYECTOS "LLAVE EN MANO"

Ramiro Carballo (GESEIN) r.carballo@gesein.com  
2 Octubre 2007  
VIII Conferencia AEMES-ISBSG - Madrid

### Gesein: Servicios TI



- **Consultoría y Soluciones para la Calidad y la Mejora del Proceso Software y de las TIC:**

- ◆ Implantación de Modelos de Procesos: CMMI / CMM / ISO 9001/ SPICE / PSP / TSP / ITIL ...
- ◆ Implantación de
  - ☞ Oficinas de Proyectos
  - ☞ Oficinas de Calidad
  - ☞ Help Desk
- ◆ Formación
- ◆ Las métricas : la Mejora



© Ramiro Carballo . GESEIN . Estimación Temprana "Llave en Mano".  
AEMES2007 . MADRID



## Asociación Española de Métricas de los Sistemas Informáticos

[www.aemes.org](http://www.aemes.org)



Computer Associates



Hasta un total de 50 miembros...

© Ramiro Carballo . GESEIN. Estimación Temprana "Llave en Mano". AEMES2007. MADRID

## Asociación Española para la Calidad

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CALIDAD



[www.aec.es](http://www.aec.es)



### ■ COMITÉ DE SOFTWARE

- **Grupos de Trabajo:**
  - Gestión de Conocimiento y Calidad del Software
  - CMMI para pequeñas organizaciones
  - Formación CSQE
  - Desayunos de Trabajo
  - Relaciones Cliente – Proveedor
- Oportunidades para la Industria Española del Software

© Ramiro Carballo . GESEIN. Estimación Temprana "Llave en Mano". AEMES2007. MADRID



## GESEIN y el I+D

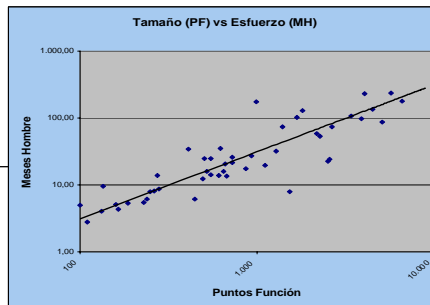


TCP Sistemas e Ingeniería



# Medición automática de puntos función

## Proyecto MESURA



# QUANTITATIVA


Marco Metodológico para la Gestión Cuantitativa de Proyectos y Procesos Software

Proyecto I+D+i sobre métricas y gestión cuantitativa  
subvencionado por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

# GESEIN, las PYMES, las Administraciones y las subvenciones

## Grupo 15 PYMES CalidaddelSoftware.com



- Grupo de 15 Pymes, liderado por 
  - 12 CMMI (4 nivel 3, 8 nivel 3)
  - 3 ISO 90.003
  - 5 (>200 empleados), 4(<10 empleados)
  - 2 Certificaciones en 2006, 13 en 2007, (otro proyecto con 13 en 2008)
  - Gesein: tutela, asesora, implanta, acredita
- © Ramiro Carballo, GESEIN, Estimación Temprana "Llave en Mano".  
Gesein es responsable ante el MITYC

# Agrupación de Empresas Innovadoras

- **Gestión de un grupo de mejora colectiva AEI**

- ◆ **Proyectos de I+D**

Programa de Formación 2007-2008 en CMMI, ITIL, Calidad e Ingeniería del Software de la Agrupación de Empresas Innovadoras asociadas al portal CalidaddelSoftware.com

- ▼ **Formación Subvencionada**

- ◆ **Apoyo a la internación**



© Ramiro Carballo . GESEIN . Estimación Temprana "Llave en mano" . AEMES2007 . MADRID

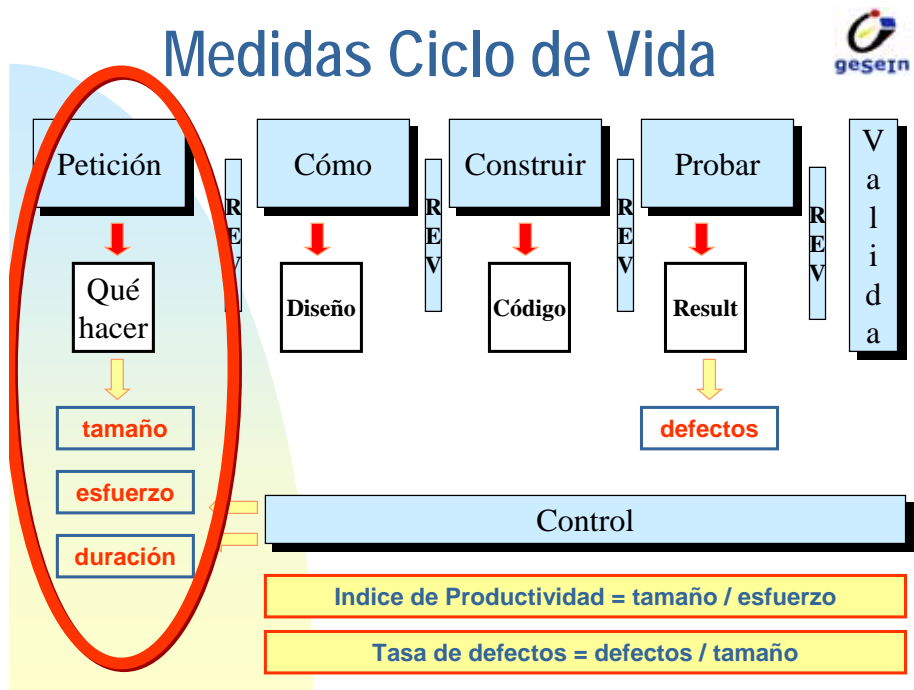
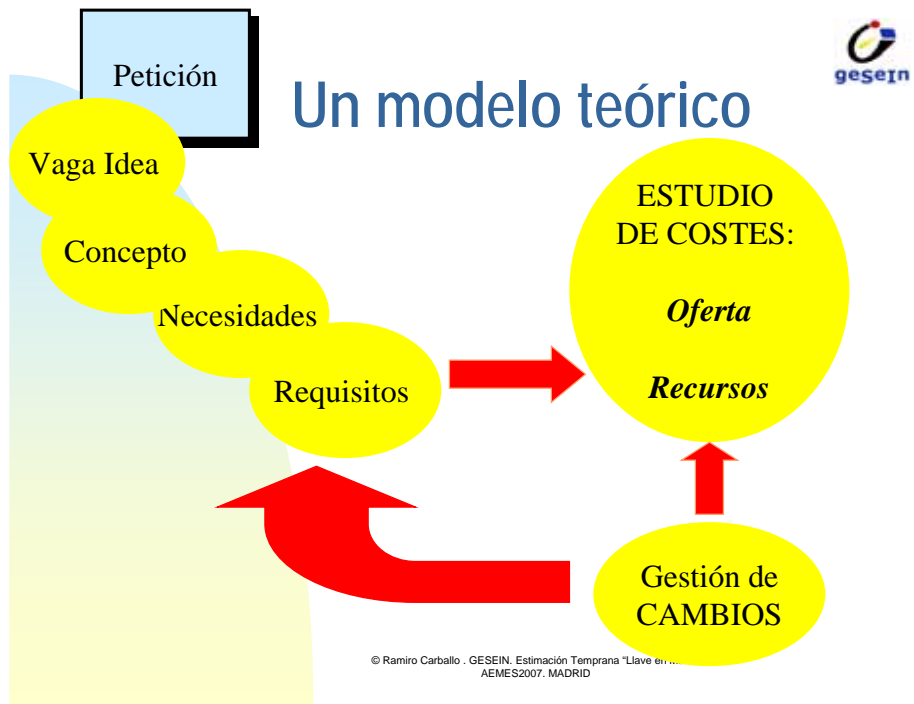
## Los requisitos en el proceso comercial "llave en mano"



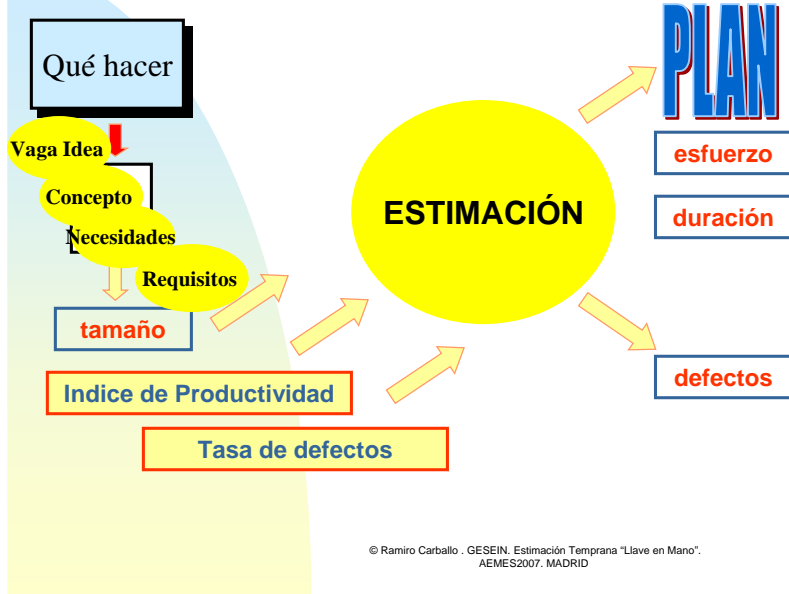
- En los proyectos de desarrollo de software a medida se busca la satisfacción de los requisitos del cliente cubriendo los objetivos económicos y temporales.
- La gestión de los cambios durante este tipo de proyectos entorpece la consecución de los objetivos, pero es inevitable asumir estos cambios para satisfacer las necesidades reales del cliente, aunque difieran de los requisitos recogidos al inicio del proyecto.
- El proceso de gestión de cambios y su impacto en el coste y en los plazos del proyecto se pueden gestionar cuantitativamente desde las etapas más tempranas del ciclo de vida del proyecto.



© Ramiro Carballo . GESEIN . Estimación Temprana "Llave en Mano" . AEMES2007 . MADRID



# Estimación Ciclo de Vida



© Ramiro Carballo . GESEIN. Estimación Temprana "Llave en Mano". AEMES2007. MADRID

---

## Estimando el tamaño sin conocer la petición



## El tamaño: factor clave de la estimación de proyectos.

- ◆ COCOMO 2

$$PM_{\text{estimado}} = (\pi EM_i) * A * (\text{Tamaño})^B$$

- ◆ ISBSG, método de comparación

$$\text{Esfuerzo} = \text{PDR} * \text{Tamaño} + \text{OHD}$$

**Tamaño: la única referencia que tenemos de la cantidad de trabajo que se debe realizar.**

© Ramiro Carballo . GESEIN. Estimación Temprana "Llave en Mano". AEMES2007. MADRID

## Medir el tamaño a lo largo de todo el ciclo de vida

- ◆ **Cuanto antes se mida, antes se controla**
- ◆ **Poca información en las fases tempranas**
- ◆ **La fase de diseño es tarde**
- ◆ **Necesidad de medir antes**
- ◆ **IFPUG da directrices para medir requisitos**
- ◆ **Heurísticas para medir desde el inicio**
- ◆ **IFPUG recomienda:**
  - Al inicio
  - Al final del análisis
  - Al final del diseño
  - En cada cambio de alcance

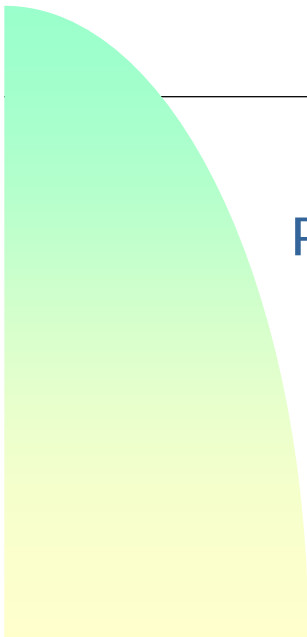
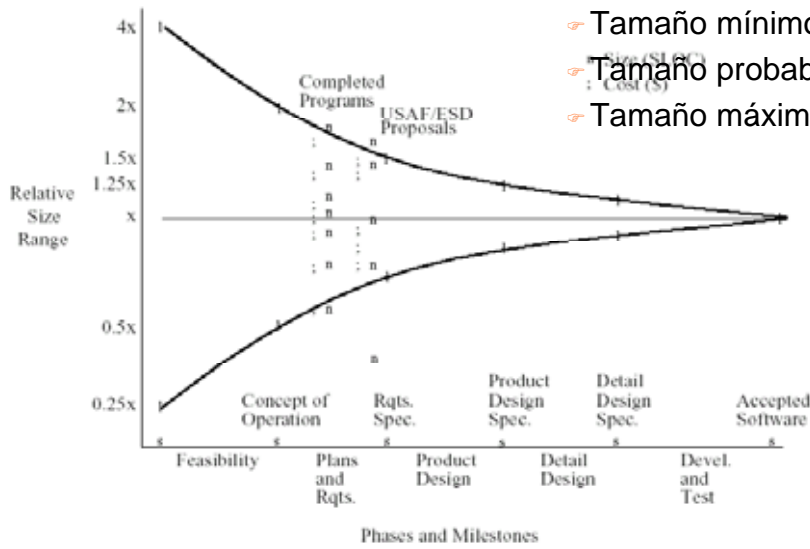
© Ramiro Carballo . GESEIN. Estimación Temprana "Llave en Mano". AEMES2007. MADRID



# Estimación de tamaño basada en tres puntos.

## ◆ Rango de incertidumbre

- ☞ Tamaño mínimo
- ☞ Tamaño probable
- ☞ Tamaño máximo

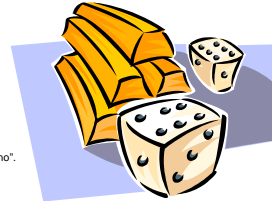


Preparando la oferta

## Ofertas "llave en mano"

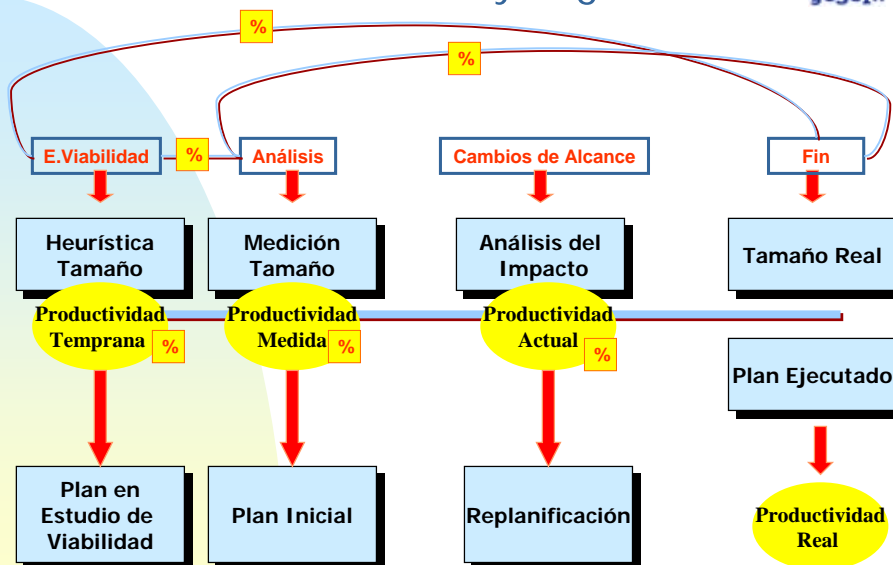


- Estimación temprana del **tamaño**:
  - ◆ Primer orden de magnitud: estimando PF aplicando heurísticas
  - ◆ Durante el análisis de requisitos: midiendo PF sin complejidad.
- Estimación temprana del **coste**:
  - ◆ Productividad basada en factores de corrección:
    - ☞ Primer orden de magnitud (PF) \* Factor de Corrección-POM \* productividad real.
    - ☞ Medición sin complejidad (PF) \* Factor de Corrección-MSM \* productividad real.



© Ramiro Carballo . GESEIN. Estimación Temprana "Llave en Mano". AEMES2007. MADRID

## Ofertas "llave en mano" y seguimiento



© Ramiro Carballo . GESEIN. Estimación Temprana "Llave en Mano". AEMES2007. MADRID



---

## Automatización de la estimación temprana



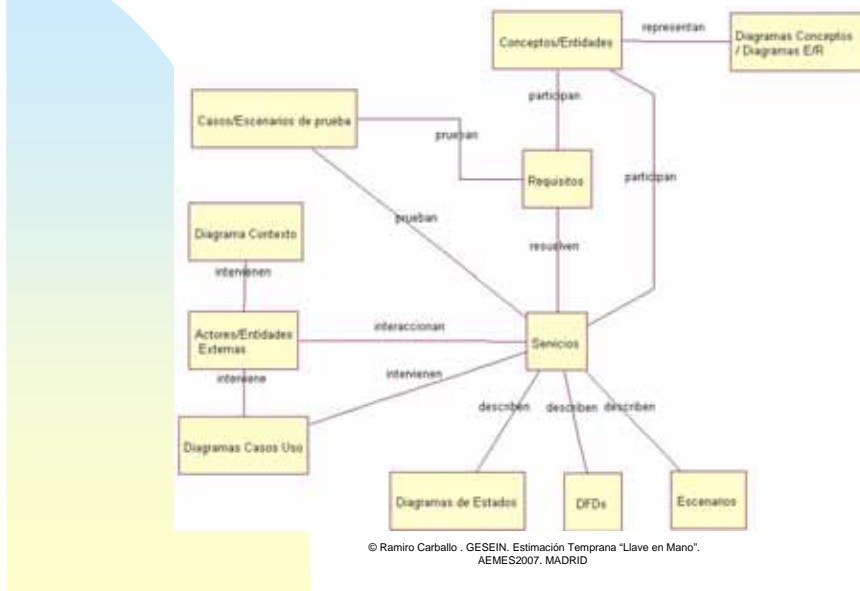
## Iniciativa MESURA

*TCP SI: Fabricante de la Herramienta de Gestión de Requisitos IRqA*

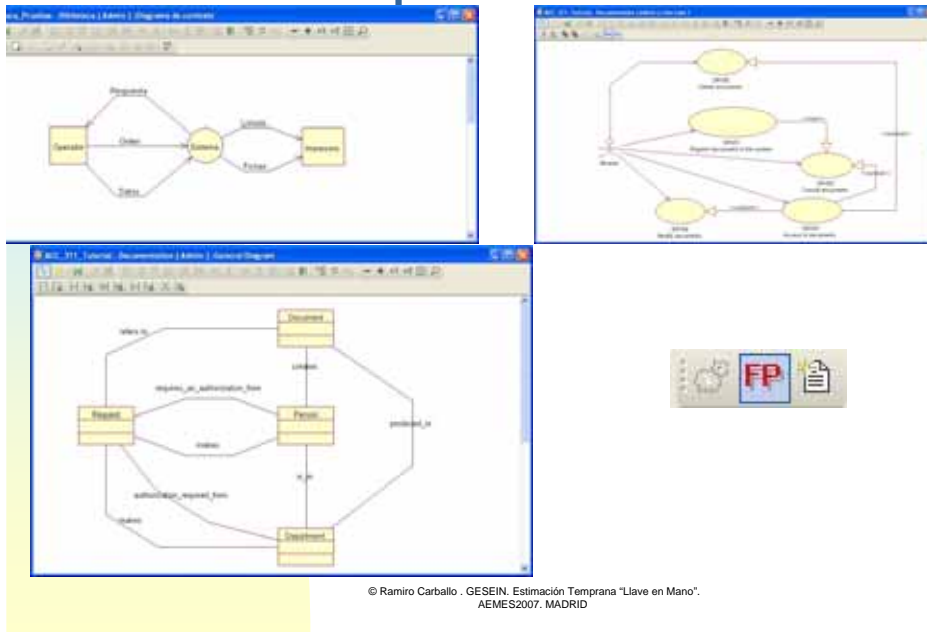
*GESEIN: Consultores en Proceso y Medición de Software*

*OBJETO: Desarrollo del Módulo MESURA para facilitar la medición del tamaño funcional de los Requisitos Analizados con IRqA.*

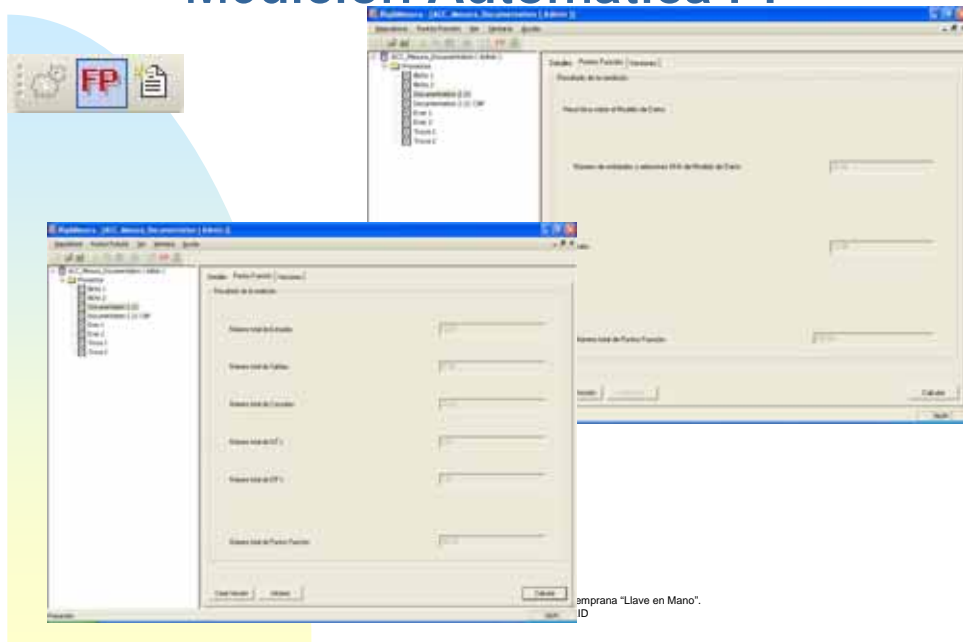
# Metamodelo de IRqA



# Análisis Conceptual



# Medición Automática PF



## Funcionalidad MESURA

### 1. Escenario de medición basado en Heurísticas

Heurísticas desde:

- el modelo de datos
- el modelo de clases
- los casos de uso
- otras transacciones (entradas, salidas, etc.)

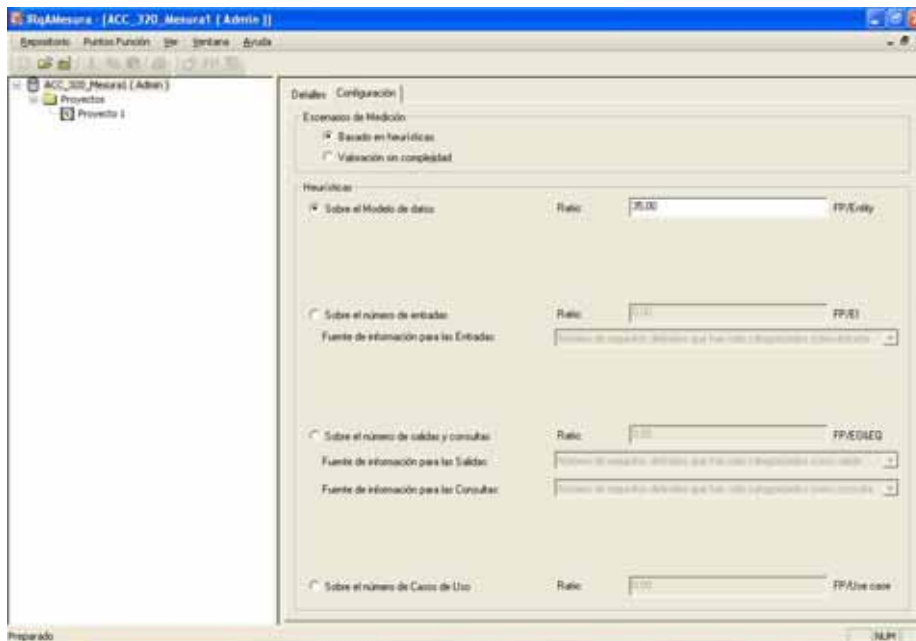
# Funcionalidad MESURA

## 1. Escenario de medición basado en Heurísticas

### 1.A. Modelo de Datos (E/R o de Clases):

*El origen de la información puede ser tanto el diagrama entidad relación como el diagrama de clases, que son dos vistas distintas de la misma información.*

© Ramiro Carballo . GESEIN. Estimación Temprana "Llave en Mano".  
AEMES2007. MADRID



© Ramiro Carballo . GESEIN. Estimación Temprana "Llave en Mano".  
AEMES2007. MADRID

# Funcionalidad MESURA

## 2. Medición PF sin valoración de la complejidad

Requerimientos de información:

Núm. Entradas

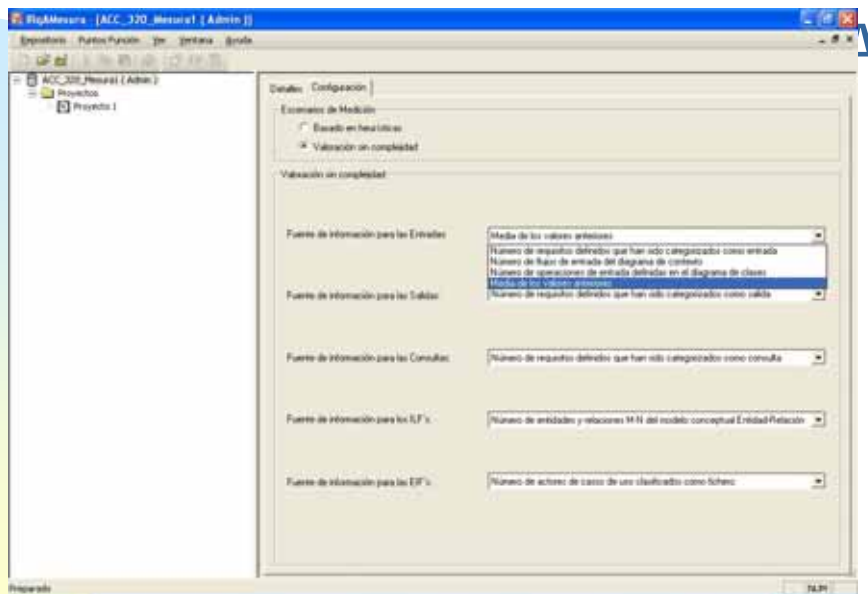
Núm. Salidas

Núm. Consultas

Núm. ILF

Núm. EIF

© Ramiro Carballo . GESEIN. Estimación Temprana "Llave en Mano".  
AEMES2007. MADRID

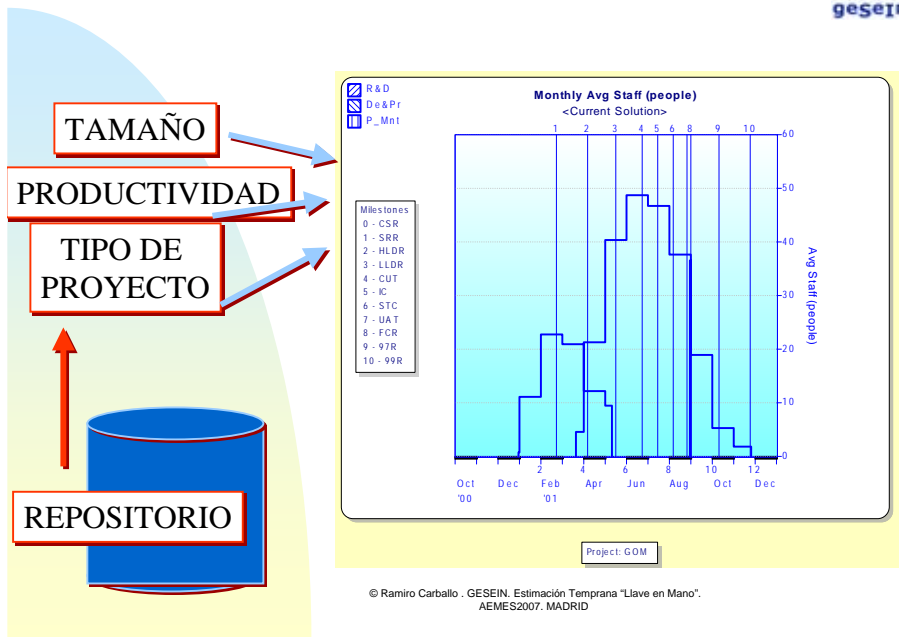


© Ramiro Carballo . GESEIN. Estimación Temprana "Llave en Mano".  
AEMES2007. MADRID



# Estimación temprana en base a la experiencia histórica

## Estimación en base a la experiencia



## EL REPOSITORIO



REPOSITORIO

la información almacenada en un repositorio de proyectos se puede considerar de varios tipos:

- **datos fundamentales** para la estimación, son aquellos cuyas relaciones determinan los indicadores de productividad y otros ratios,
- **datos de búsqueda**, utilizados para clasificar el proyecto y detectar situaciones similares en el pasado,
- **datos de entrada** al proceso de estimación, que pueden estar incluidos en los datos de búsqueda o en los fundamentales, y que se utilizan como datos de origen para el cálculo,
- y **datos de salida**, los estimados, constituidos por el resto de información almacenada en cada proyecto del repositorio que es susceptible de repetirse en nuevos proyectos.

© Ramiro Carballo . GESEIN. Estimación Temprana "Llave en Mano".  
AEMES2007. MADRID

## EL REPOSITORIO DEL MODELO DE PUTNAM (SLIM)



REPOSITORIO

- **Datos Fundamentales:**
  - Tamaño
  - Esfuerzo
  - Duración
  - Defectos
- **Datos de Búsqueda:**
  - Tamaño
  - **Tipo de Proyecto** (Gestión, Telecomunicaciones, Tiempo Real, etc.)  
(Infiere Ratios del Grupo o Métricas : Productividad PI, Presión de tiempo MBI)
- **Datos de Entrada:**
  - Tamaño
  - Productividad
  - Presión de Tiempo (opcional)

© Ramiro Carballo . GESEIN. Estimación Temprana "Llave en Mano".  
AEMES2007. MADRID



REPOSITORIO

- **Datos Salida:**
  - Esfuerzo total y por cada fase
  - Distribución del esfuerzo en cada fase mediante curvas de Rayleigh
  - Distribución de esfuerzo por categorías profesionales
  - Número máximo de personas del equipo en cada fase
  - Duración total y distribuída por fases
  - Solapamiento entre fases
  - Fechas estimadas de hitos predefinidos
  - Defectos esperados en cada fase
  - Tiempo medio entre defectos (MTTD) al final de cada fase
  - Distribución de defectos en 5 niveles de criticidad

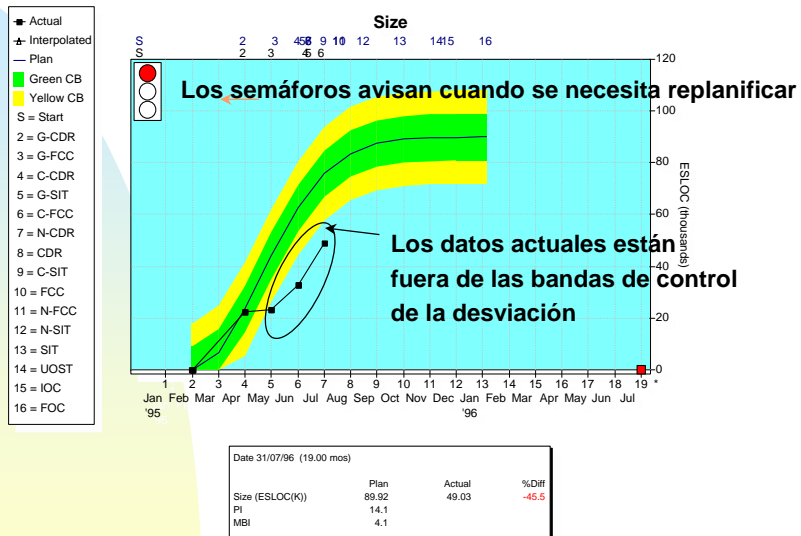
© Ramiro Carballo . GESEIN. Estimación Temprana "Llave en Mano".  
AEMES2007. MADRID

---

Demo de una planificación dado un  
tamaño funcional estimado, buscando  
la distribución óptima de recursos y de  
calendario

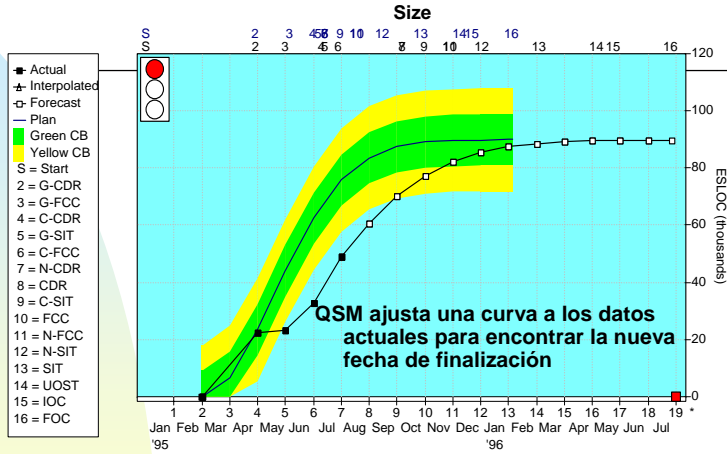
## Evaluando el impacto de los cambios de alcance durante el seguimiento

## Evalúa el Progreso respecto del Plan



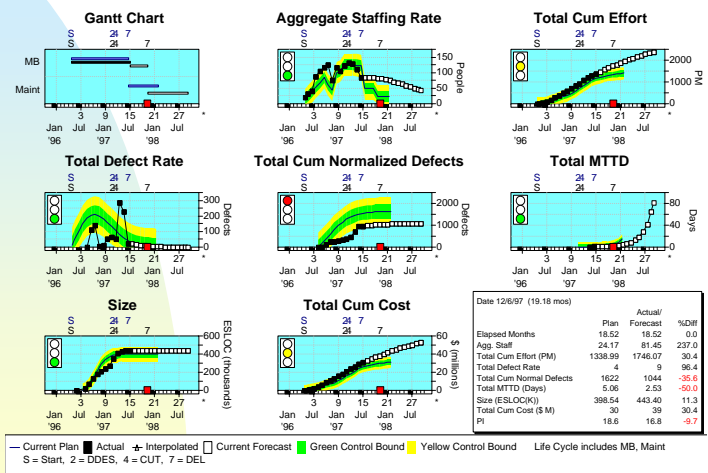
© Ramiro Carballo . GESEIN. Estimación Temprana "Llave en Mano". AEMES2007. MADRID

# Si la predicción es mala . . . se replanifica



Date 31/07/96 (19.00 mos)			
	Plan	Actual/ Forecast	%Diff
Size (ESLOC(K))	89.92	89.57	-0.4
PI	14.1	11.5	-18.2
MBI	4.1	3.1	-13.7

# Seguimiento del Progreso contra Estimación inicial: Estimar, Controlar, y Predecir el final usando SLIM Control



© Ramiro Carballo . GESEIN. Estimación Temprana "Llave en Mano".  
AEMES2007. MADRID



---

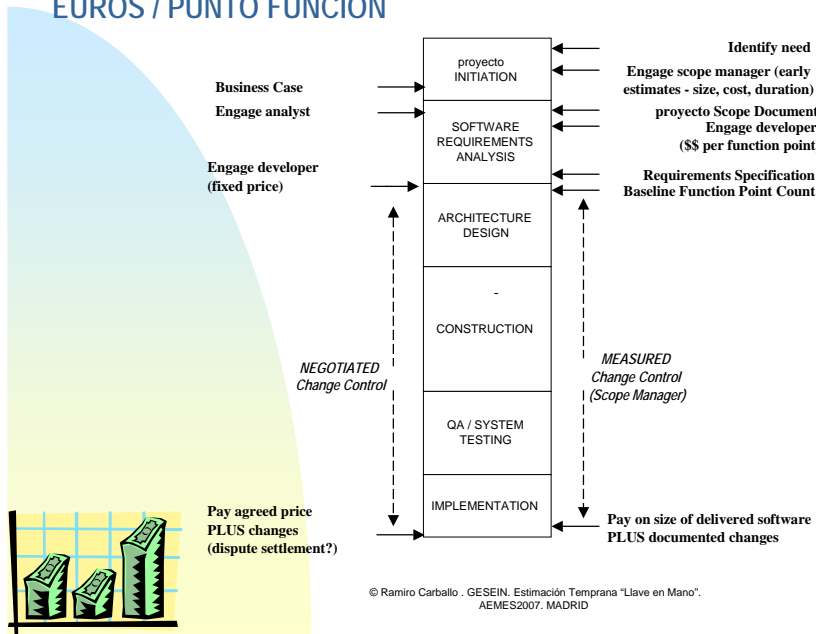
**Demo de una replanificación en un  
cambio de alcance**



---

**Vendiendo en Euros por Punto Función**

## VENTA DE SOFTWARE EN BASE A EUROS / PUNTO FUNCIÓN



## MAS INFORMACIÓN:



- [www.Gesein.com](http://www.Gesein.com)
- [www.AEC.es](http://www.AEC.es)
- [www.AEMES.org](http://www.AEMES.org)
- Personalmente: [r.carballo@gesein.com](mailto:r.carballo@gesein.com)
- El portal [www.CalidaddelSoftware.com](http://www.CalidaddelSoftware.com)