

Área de conocimiento de Tecnología de la Información y Comunicación

Carrera de Ingeniería de Sistemas

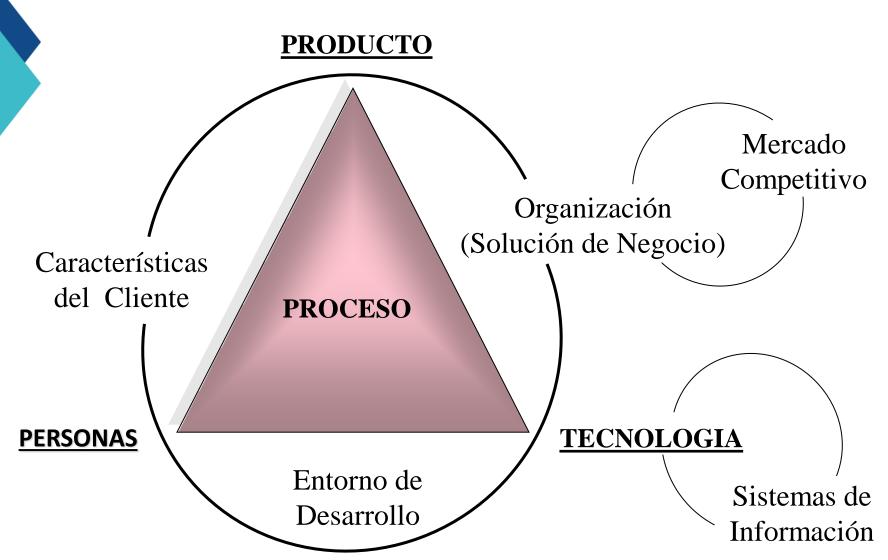
Ingeniería de Software I

MSc. Patricia Lacayo Cruz

#SomosOrgullosamenteUNI



# **Entorno de Medición del Software**





# Métricas Orientadas al Tamaño

# ESTIMACIÓN DEL ESFUERZO

- •La Estimación del Esfuerzo nos determina el número de personas que hay que incorporar al proyecto
- Utilización de estimaciones a partir del tamaño en LDC

MÉTRICAS ORIENTADAS AL TAMAÑO (Directa)

Utilización del método algorítmico de aproximación (COCOMO)
 PUNTOS DE FUNCIÓN (indirecta)



•Se derivan de la normalización de las medidas de calidad y productividad con base al tamaño del software desarrollado con anterioridad

- No. de líneas de de código (LDC)
- Esfuerzo (persona-mes)
- Costo
- Personas participantes
- Errores durante el desarrollo
- Errores en el uso del producto

Ciclo de Vida de un Proyecto



### LCD COMO VALOR DE NORMALIZACIÓN

Las líneas de código (LCD) es un valor de normalización que permite hacer comparaciones entre distintos proyectos

Errores / Miles de LCD

Defectos / Miles de LCD

Costo / Miles de LCD

Páginas de Documentación / Miles de LCD

Esfuerzo / Miles de LCD

**Otros elementos** 

Errores / Esfuerzo

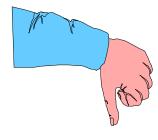
Costo / Páginas de documentación



#### A Favor y en Contra



- •La mayoría de los modelos de estimación de software utilizan las LCD como clave de entrada
- •Existe un amplio conjunto de datos y literatura que utilizan las LDC
- •En base a las LCD se pueden hacer fácilmente otras estimaciones



- •Las LCD son dependientes del lenguaje de programación. Perjudican a los programas más cortos
- •No incorpora fácilmente lenguajes procedimentales
- •Requiere un nivel de detalle difícil de alcanzar



#### Métricas Orientadas al Tamaño (Indirecta) PUNTOS DE FUNCIÓN

#### ¿Qué son?

Los Puntos de Función, llamados así por vez primera por Albertch, A.J, son métricas orientadas a la función con un valor de normalización

#### **Definición**

Los Puntos de Función, son una forma sintética o alternativa para medir el tamaño de un software.

#### **Utilización**

Los Puntos de Función, se utilizan en los primeros estadios del desarrollo de un software, independientemente de la metodología utilizada, y se determinan a partir de las especificaciones de los requerimientos de la etapa de análisis que sirven de fundamento para la etapa de diseño.



# Métricas Orientadas al Tamaño (Directa) PUNTOS DE FUNCIÓN

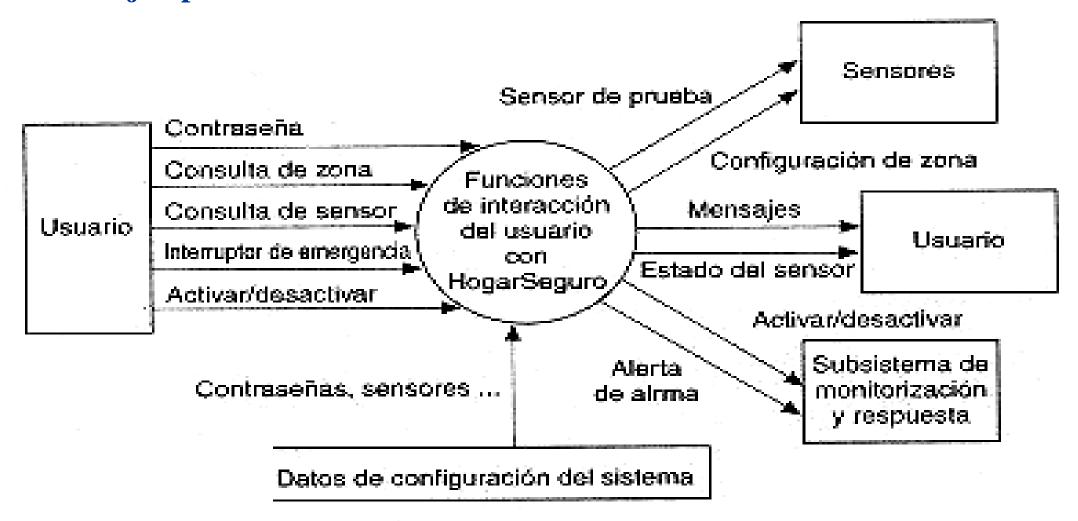
#### CRACTERÍSTICAS DEL DOMINIO DE INFORMACIÓN

- •Número de Entradas de Usuario: que proporciona diferentes datos orientados a la aplicación (no considera peticiones).
- •Número de Salidas de Usuario: que proporciona información orientada a la aplicación (informes, pantallas, mensajes de error, etc.)
- •Número de Peticiones de Usuario: que es una entrada interactiva que produce alguna respuesta del software inmediata en forma de salida interactiva
- •Número de Archivos Lógicos: que pueden ser parte de una gran base de datos o archivos independientes.
- •Número de Interfaces Externas: flujos legibles por la máquina (archivos de datos de cinta o de disco) que transfieren información desde o hacia otros sistemas.



#### Métricas Orientadas al Tamaño (Directa) PUNTOS DE FUNCIÓN

#### Un Ejemplo Gráfico de Definición de las Características de Dominio





# Métricas Orientadas al Tamaño (Directa) PUNTOS DE FUNCIÓN

**DEFINIR** el Valor de Complejidad para cada uno de los dominios de información

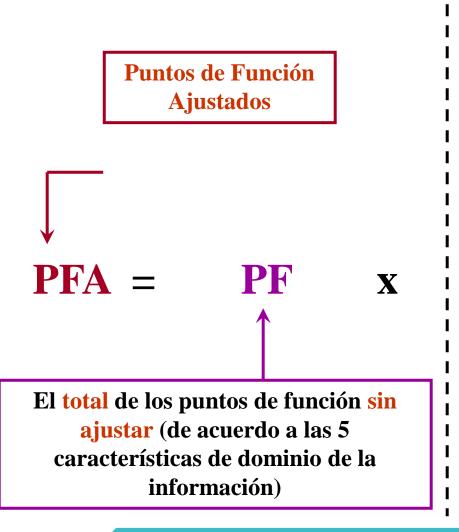
- SIMPLE
- MEDIO
- COMPLEJO

DEFINIR la fórmula para calcular los Puntos de Función con relación a la complejidad para cada dominio de información

$$PFA = PF x [0,65 + 0,01 x \Sigma Fi]$$



#### Significados de los elementos de la fórmula



#### **MULTIPLICADOR**

Es un multiplicador estandarizado de influencia cuyo intervalo es de 0,65 a 1,35

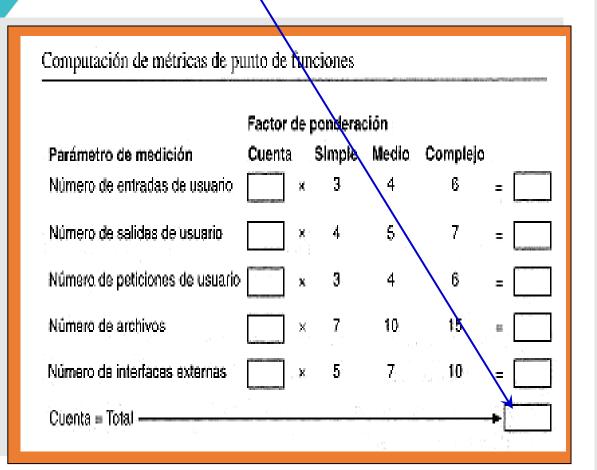
$$[0,65 + 0,01 \times \Sigma F_{i}]$$

Valores de ajuste de la complejidad (según la respuesta a 14 preguntas en una escala de 0 a 5)



#### Sustitución gráfica de la fórmula de Puntos de Función

**PFA** = Cuenta Total x  $\begin{bmatrix} 0.65 + 0.01 \\ x \\ \Sigma \end{bmatrix}$ 



Evaluar cada fa	ctor en una es	cala de 0 a 5:			
0	1	2	3	4	5
				-	
1		I		1	
No influencia	Incidental	Moderado	Medio	Significativo	Esencia

- 1. ¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables?
- ¿Se requiere comunicación de datos?
- 3. ¿Existen funciones de procesamiento distribuido?
- 4. ¿Es crítico el rendimiento?
- 5. ¿Se ejecutará el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?
- 6. ¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?
- 7. ¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?
- 8. ¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?
- 9. ¿Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones?
- 10. ¿Es complejo el procesamiento interno?
- 11. ¿Se ha discñado el código para ser reutilizable?
- 12. ¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?
- 13. ¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?
- 14. ¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?



#### Resultado Gráfico de Puntos de Función

	Puntos de función			
Características del programa	Complejidad baja	Complejidad media	Complejidad alta	
Número de entradas	$6 \times 3 = 18$	2 × 4 = 8	3 × 6 = 18	
Número de salidas	$7\times 4=28$	$7 \times 5 = 35$	$0 \times 7 = 0$	
Consultas	$0 \times 3 = 0$	$2 \times 4 = 8$	$4 \times 6 = 24$	
Archivos lógicos internos	$5 \times 7 = 35$	$2 \times 10 = 20$	$3 \times 15 = 45$	
Archivos de interfaz externos	$9 \times 5 = 45$	$0 \times 7 = 0$	$2\times10=20$	
Total de puntos de función sin ajustar			304	
Multiplicador			1,15	
Total de puntos de función ajustados			349.6	



Dominio de

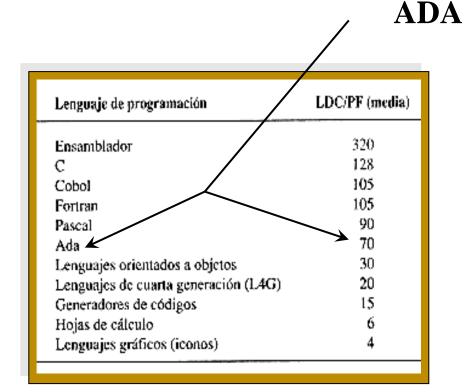
Información

 $Multiplicador\ estandarizad\overline{o}$ 



#### Presentación Gráfica de la Estimación de las TLDC

TLDC — Lenguaje de Programación X 349.6 — 24,472



	Puntos de función			
Características del programa	Complejidad baja	Complejidad media	Complejidad alta	
Número de entradas	$6 \times 3 = 18$	2 × 4 = 8	3 × 6 = 18	
Número de salidas	$7\times 4=28$	$7 \times 5 = 35$	$0 \times 7 = 0$	
Consultas	$0 \times 3 = 0$	$2 \times 4 = 8$	$4 \times 6 = 24$	
Archivos lógicos internos	$5 \times 7 = 35$	$2 \times 10 = 20$	$3 \times 15 = 45$	
Archivos de interfaz externos	$9 \times 5 = 45$	$0 \times 7 = 0$	$2 \times 10 = 20$	
Total de puntos de función sin ajustar	2		304	
Multiplicador		<b>Y</b>	1,15	
Total de puntos de función ajustados			349,6	



Estimación de las LDC requerida para cada Punto de Función de acuerdo al número medio LDC de un lenguaje de programación determinado.

TLDC = Total de Líneas de Código

#### **FÓRMULA:**

