

# MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DE PROYECTOS DE SOFTWARE DESARROLLADOS EN DOS EMPRESAS LOCALES.

# Agenda

- Objetivos del proyecto
- Contexto y definición del problema.
- Metodología aplicada.
- Pre-Prueba y lecciones aprendidas.
- Casos de estudio.
- Resultados de los casos de estudio.
- Conclusiones y recomendaciones.

# Objetivos del proyecto

- Introducir un método de Estimación como medidor de productividad en un ambiente de desarrollo de Software.
- Definir la productividad como una comparación entre el esfuerzo actual y el esfuerzo estimado por el modelo COCOMO II.
- Demostrar la aplicabilidad práctica del uso del modelo COCOMO II mediante la presentación de dos casos de estudio de empresas ecuatorianas desarrolladoras de Software.

# Contexto y definición del problema

- La mayoría de la empresas desarrolladoras locales desconocen el esfuerzo real que invierten para entregar un producto final.
- En este proyecto se analizó:
  - El problema de cómo medir la productividad en el desarrollo de Software.
  - Cómo mejorar su estudio dentro de un ambiente de desarrollo empresarial.
- El presente trabajo es una contribución a un estudio realizado en Katholieke Universiteit Leuven de Bélgica KULEUVEN.

# Contexto y definición del problema

## **Acerca de las empresas participantes:**

- Dos empresas desarrolladoras de software guayaquileñas.
- Tamaño: Pequeño (entre 5 y 20 personas)
- Cuatro proyectos (2 por cada empresa).
- Es la primera vez que se someten a este tipo de estudio.

# Metodología aplicada

- Esquema del proyecto



- Estudio del modelo y kSLOC
- Planificación base
- Pre-prueba
- Medición final
- Análisis de resultados

# Metodología aplicada

	IFPUG FP	COSMIC FFP	COCOMO II
<b>Medición del tamaño</b>	<i>Tamaño funcional</i>	<i>Tamaño funcional</i>	<i>Basado en líneas de código</i>
<b>Datos Históricos/Análisis Comparativo</b>	<i>Base de datos ISBSG</i>	<i>Base de Datos ISBSG, poca cantidad de datos.</i>	<i>Multiplicadores de Esfuerzo y Factores de Escala</i>
<b>Puntos de Vista</b>	<i>Perspectiva del Usuario</i>	<i>Perspectiva del Usuario</i>	<i>Perspectiva del Programador</i>
<b>Facilidad de Medición</b>	<i>Conteo Manual, se necesita entrenamiento</i>	<i>Dificultad de automatización. Se necesita entrenamiento</i>	<i>Conteo de Líneas Automático</i>

Tabla comparación de modelos de estimación

# Metodología aplicada

- **COCOMO II (Constructive Cost Model)**



El modelo COCOMO II, utiliza la medición de tamaño del software (número de líneas de código) y número de manejadores de costo (factores de escala y multiplicadores de esfuerzo), para estimar la cantidad de esfuerzo requerido para desarrollar un proyecto de software.

## Multiplicadores de Esfuerzo

- Factores del Producto.
- Factores de la Plataforma.
- Factores del Personal.

## Factores de Escala

- Precedencia.
- Flexibilidad de Desarrollo.
- Resolución de Riesgos y Arquitectura.
- Cohesión del Equipo
- Maduración del Proceso.



# Pre-prueba

- **Objetivos:**

- Validar las tablas de factores de escala, multiplicadores de esfuerzo y la tabla básica para la productividad.
- Tomar en cuenta las debilidades de la Pre-Prueba para mejorar el procedimiento de toma de datos.

- Duración de la pre-prueba: 2 semanas

# Pre-prueba

- Lecciones aprendidas:
  - La calificación otorgada por los desarrolladores en ciertos ítems de las tablas de multiplicadores de esfuerzo y factores de escala no estaba dentro del rango de valores permitidos por COCOMO II.
  - Algunos ítems (variables de la fórmula de COCOMO II) contaban con una calificación que no era la correcta según el criterio experto del Jefe de Proyectos .
  - Algunas columnas de las tablas no estaban planteadas correctamente, lo que complicaba el cálculo de las variables DM (% Modelo Modificado) y CM (% Código Modificado).
- Medidas tomadas.
  - Realizar una re-inducción a los participantes para afianzar lo aplicado durante la pre-prueba .
  - Diseñar la tabla “Control de Módulos Reusados”.
  - Mejorar las secciones de “Breve explicación” y “Explicación de los campos” de cada tabla.

# Caso de estudio: PS002

- Tamaño: 2,03 KSLOC
- Esfuerzo COCOMO II: 5,97 PM.
- Esfuerzo KuLeuven KBC: 20,35 PM.
- Esfuerzo actual: 4,5 PM.
- Resultado: PRODUCTIVO comparado con las estimaciones de COCOMO II y KBC Bank.
- Areas de mejora urgente:
  - **DATA, DOCU, RUSE**
- Areas de mejora continua:
  - **RELY, APEX**

# Caso de estudio: CF002

- Tamaño: 3,05 KSLOC.
- Esfuerzo COCOMO II: 7,1 PM.
- Esfuerzo KuLeuven KBC: 19,32 PM.
- Esfuerzo actual: 3,2PM
- Resultado: PRODUCTIVO comparado con las estimaciones de COCOMO II y KBC Bank.
  
- Areas de mejora urgente:
  - **LTEX, PLEX, RUSE, DOCU**
- Areas de Mejora continua:
  - **DATA, RELY, APEX**

# Reportes aplicables a trabajos futuros

- **Influencia de los Multiplicadores de Esfuerzo**
  - Este análisis puede ser utilizado para comprobar si las acciones tomadas sobre las áreas con problemas, detectadas en el estudio, tuvieron una influencia negativa o positiva en futuros proyectos realizados por las empresas participantes.
- **Frecuencia de los Manejadores de Costo.**
  - Tener una calificación estándar.
  - Detectar valores atípicos en los manejadores de costo.
  - Detectar un cambio de calificación en algún manejador específico debido a alguna acción tomada para que la productividad mejore.
- **Otros:**
  - Carga de trabajo en relación con el número de líneas de código.
  - La productividad en función del número de equipos que registran carga de trabajo.
  - La productividad en función de un periodo de tiempo..

# Conclusiones

- La metodología aplicada en Bélgica es válida para emitir un criterio de productividad a nivel local.
- Las diferencias entre los proyectos analizados en Ecuador y Bélgica, no permitieron aplicar el modelo calibrado mediante la tesis doctoral de Lotte de Rore (KuLeuven).
- El personal capacitado para este proyecto, así como el repositorio de datos de los proyectos permitirán a las empresas continuar y escalar el análisis de proyectos de mayor tamaño y complejidad.

# Conclusiones

- Los datos recolectados sobre los multiplicadores de esfuerzo, permitirán a los analistas expertos, que emitieron su criterio en el caso KBC, formar un criterio del estado de los factores de productos, plataforma, personal y de proyectos en PYMES ecuatorianas.

# Conclusiones

- La tabla denominada: “Tabla básica para el cálculo de la productividad” creada por nosotros, después de los ajustes realizados en base a las observaciones de los participantes, se convirtió en una herramienta muy útil para la captura de información en el conteo de líneas de código. Esta tabla puede ser utilizada en empresas que no cuentan con ningún método automático para realizar este procedimiento.



# Conclusiones

- En el medio empresarial no existe la cultura de medir la productividad, lo cual nos obligó a dar 2 inducciones a sus empleados, entre los que estaban egresados de la carrera Computación de ESPOL y una minoría con título de 3er nivel en Ingeniería en Computación.

# Recomendaciones

- Para estudios futuros, se recomienda tomar en cuenta el nivel profesional de los desarrolladores en las empresas participantes, debido a que esto puede marcar una variación en el número de líneas de código (tamaño) que éstos utilicen e influir directamente en la productividad de un proyecto.
- Implementar un método alternativo que permita no sólo utilizar el criterio experto del Jefe de Desarrollo o Líder del Equipo, sino otorgar una calificación a un multiplicador de esfuerzo basado en otros criterios.

# Recomendaciones

- Definitivamente ambas empresas deben tomar muy en cuenta que la falta de documentación es un punto débil. Los manuales de usuario no es lo único que se debe documentar sino todo aquello que les permita crear una base de conocimiento sólida para mejorar continuamente su proceso de desarrollo.

# ¿Preguntas?

