



# Estudio del Tamaño de los Documentos de Requerimientos de Software como Factor para la Estimación del Esfuerzo de Inspección de Requerimientos de Software

Carlos Monsalve, Rubén Ullón, Ricardo  
Maya, José Romero  
{monsalve, rullon, rmaya, juanrome}  
@espol.edu.ec

# Agenda

- Motivación
- Definición del Problema
- Estado del Arte
- Metodología
- Resultados
- Discusión de los resultados

# Motivación

¿Qué es una inspección?

- Técnica de verificación de artefactos de software (IEEE 1028:2008)
  - Detecta e identifica anomalías en los artefactos
- Puede usarse (SWEBOOK 2014):
  - En cualquier etapa del ciclo de vida
  - Para cualquier tipo de artefacto

# Motivación

## Inspección de Requerimientos de SW

- Crucial para todo proyecto de SW: contar con requerimientos de calidad (Shull, 2002)
  - Es crítico verificar y validar los requerimientos
- Inspección es la técnica más adecuada para la verificación (Runeson, 2006)

# Motivación

## Criterios de Planificación

- También es crucial para todo proyecto de SW su correcta Planificación
- La planificación de actividades de SW está ligada a la estimación del esfuerzo
- El tamaño del artefacto suele ser el principal factor de estimación de esfuerzo (Hastings 2001)

# El Problema

## Planificación de Inspección

- Muy poco estudio sobre estimación del esfuerzo relacionado a tareas de inspección de requerimientos
- ¿Cuál es el impacto del tamaño de los documentos de especificaciones de requerimientos de SW en el esfuerzo requerido para su inspección?

# Estado del Arte

## Etapas de inspección (Fagan 1976)



- De acuerdo a su impacto (Thelin, 2003):
  - Cruciales
  - Importantes
  - No importantes
- Por el tipo de limitante (Berling, 2003)
  - Defectos de omisión: carencia de información
  - Defectos de comisión: carencia de claridad



- Define categorías y rankings de defectos
- Categorías:
  - Basadas en conceptos de omisión y comisión
- Rankings:
  - Basado en los niveles de impacto

# Estado del Arte | Posibles Factores

- Posibles factores que aportan al esfuerzo:
  - Propósito de inspección
  - Tamaño del equipo inspector
  - Preparación y experiencia del equipo
  - Rol desempeñado por cada inspector
  - Duración de las reuniones de inspección
  - Tipo de defecto
  - Tamaño de los artefactos inspeccionados
  - Madurez de los artefactos inspeccionados

(Aurum, 2002; Runeson, 2006; Carver, 2006; Biffi, 2001; Ciolkowski, 2009; Carver, 2008)

- No hay trabajos sobre estimación de actividades de inspección
- **¿Qué se usa?**
- Referencias basadas en experiencia:
  - 5 a 6 pph (Doolan, 1992)
  - 4 a 6 pph (Wiegers, 1995)
  - 5 pph (Trudel, 2008)
  - 2 a 3 pph (Liguo, 2014)
  - 2 a 3 pph (IEEE 1028:2008)
  - NASA: 15 pph (NASA-STD-8739.9)

# Metodología | Objetivo

- Determinar la relación que existe entre el número de páginas de un documento de especificación de **casos de uso** y el esfuerzo requerido para inspeccionarlo.

# Metodología | Hipótesis

- H1. Existe una correlación positiva entre el número de páginas de un documento de especificación de caso de uso y el esfuerzo requerido para su inspección.

- Documentos de especificación de casos de uso
  - Sistema financiero nacional
  - Formato de especificación tradicional
  - Total de casos de uso: 209
- Muestra de 54 documentos
  - 43 pequeños (menos de 10 páginas)
  - 11 medianos (entre 11 y 15 páginas)
- Muestra no incluyó documentos grandes: más de 15 páginas

# Metodología | Inspectores

- 23 estudiantes de Ingeniería de Software
- Previamente capacitados:
  - Criterios de correcta documentación de especificaciones de casos de uso
  - Aplicación del proceso de inspección
  - Taller de inspección de documentos de especificación de casos de uso

# Metodología | Documentos de apoyo

- Cada inspector recibió y fue instruido sobre:
  - Formulario de inspección
  - Guía para categorización de los tipos de defectos
  - Documentos a inspeccionar
- El formulario ha sido probado en inspecciones previas
  - Debidamente probado



# Metodología

# Formulario de Inspección



## FORMULARIO DE INSPECCIÓN

<b>ETAPA DE PLANIFICACIÓN</b>		<i>A ser llenado por el autor del documento</i>											
Nombre del proyecto:		Nuevo Sistema de Gestión de las Finanzas Públicas											
Nombre del autor(es):													
Nombre del documento a ser inspeccionado:													
Código del documento:		Versión:		Tamaño (no. páginas):									
<b>ETAPA DE PREPARACIÓN</b>		<i>A ser llenado por los inspectores</i>											
Código del inspector	Tipo de defecto					Nivel de Impacto		Preguntas	Fecha (dd/mm/yy)	Número de sesiones requeridas	Hora de Inicio	Hora de Fin	Esfuerzo (horas)
	Incompleto	Inconsistencia	Ambigüedad	Redacción	Ortografía	Crítico	Menor						
											0:00	0:00	

# Metodología | Tarea de Inspección

- Cada inspector debía:
  - Categorizar el defecto encontrado
  - Registrar el defecto en el formulario
  - Señalar el defecto en el documento inspeccionado
  - Añadir al documento un comentario sobre el defecto encontrado
- Cada sesión de inspección no podía sobrepasar 2 horas (Buena práctica)

# Metodología

# Carga Asignada

Código del Inspector	Número de Documentos	Número de Páginas	Código del Inspector	Número de Documentos	Número de Páginas
E001	2	19	E013	2	19
E002	2	19	E014	2	19
E003	2	19	E015	2	19
E004	2	19	E016	2	19
E005	2	19	E017	3	19
E006	2	19	E018	3	19
E007	2	19	E019	3	19
E008	2	19	E020	3	19
E009	2	19	E021	3	18
E010	2	19	E022	3	18
E011	2	19	E023	4	19
E012	2	19			

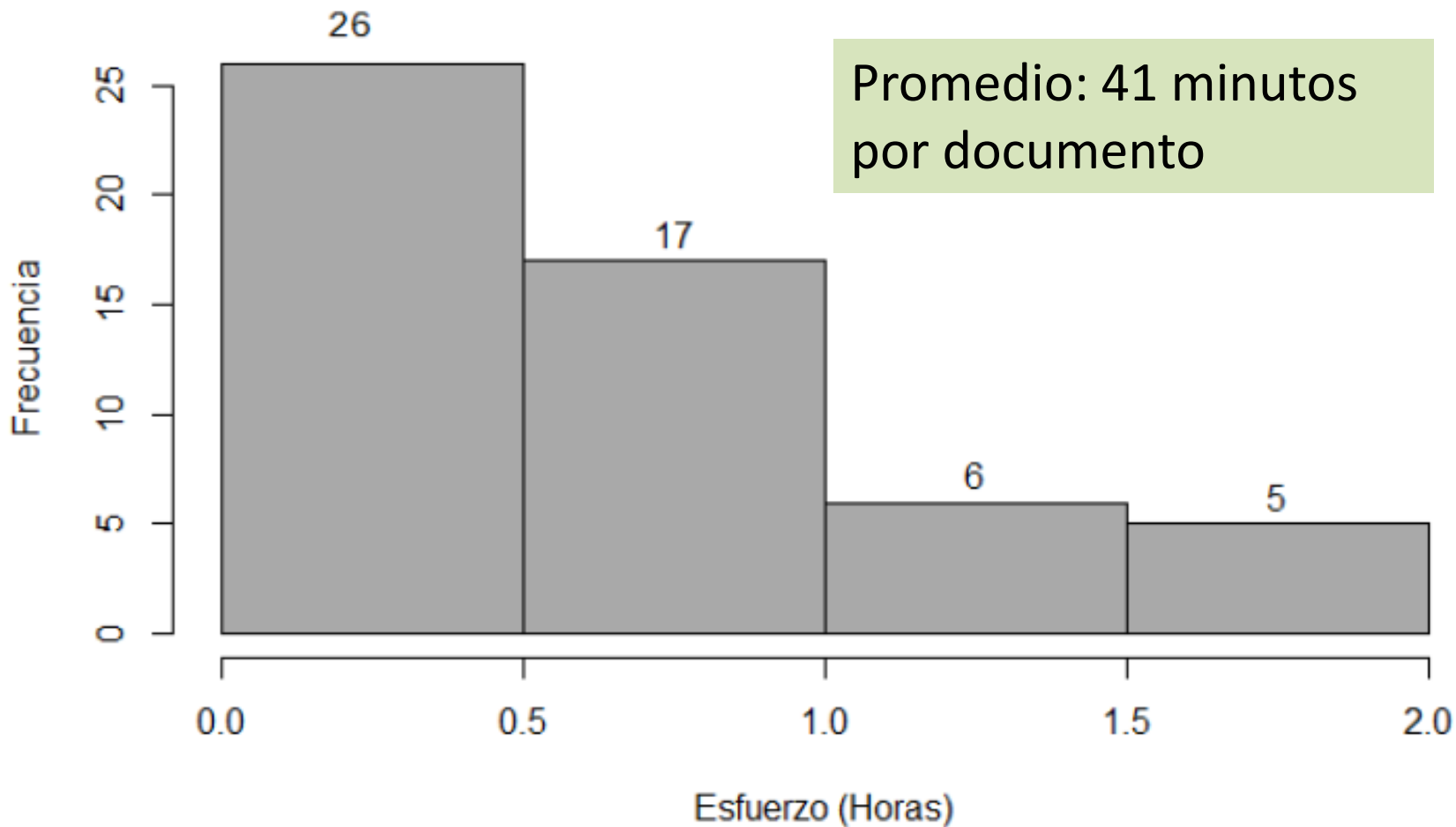
# Resultados | Datos Generales

Tipo de Defecto	Frecuencia	Media	Varianza	3 <sup>er</sup> Cuartil
<b>Incompleto</b>	77	1.426	5.23	2
<b>Inconsistencia</b>	34	0.62	1.74	1
<b>Ambigüedad</b>	33	0.61	1.90	1
<b>Redacción</b>	108	2.00	21.58	1
<b>Ortografía</b>	150	2.78	36.21	2.7

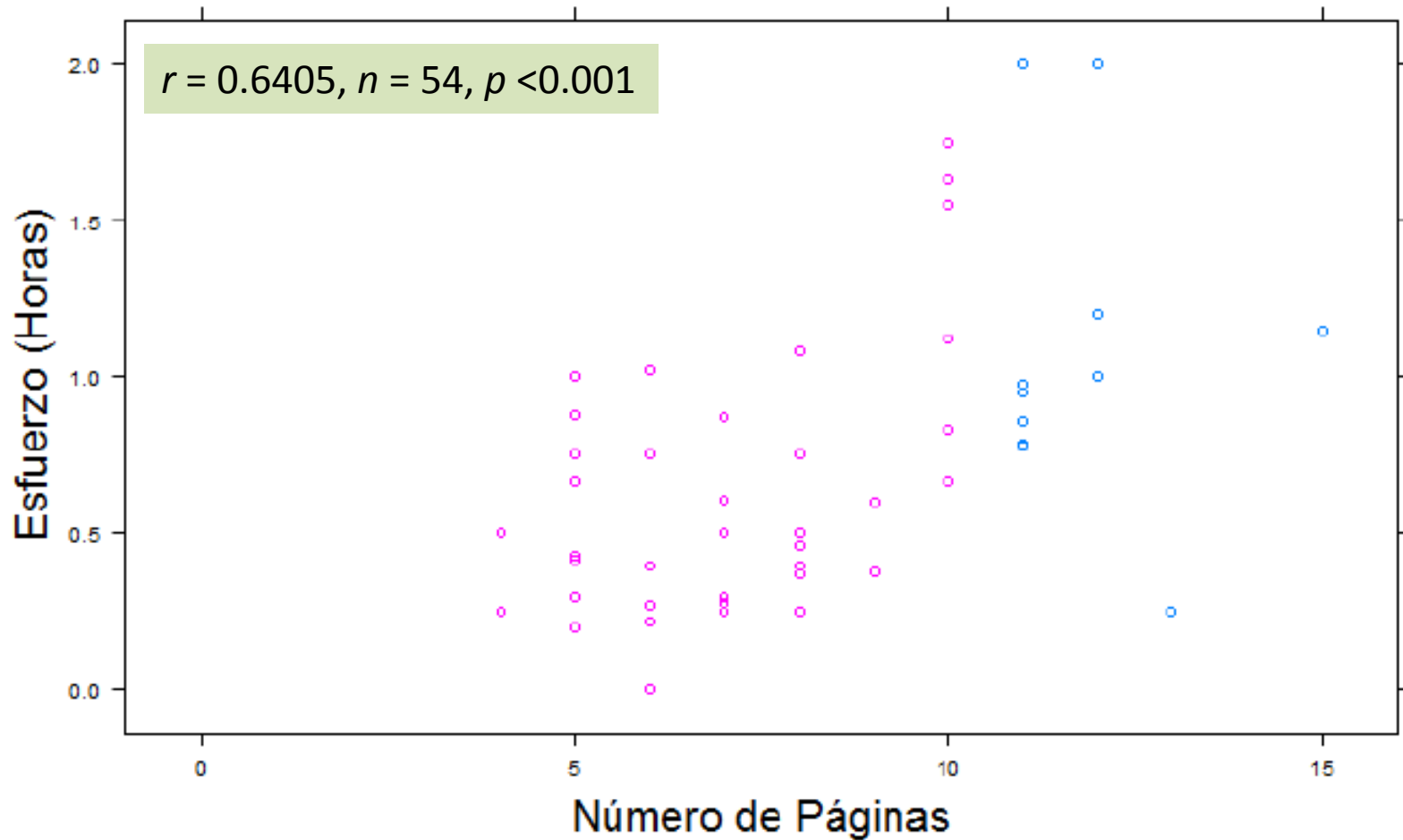
- Además (promedio por documento):
  - 1.7 defectos menores
  - 5.74 defectos crítico

# Resultados

## Esfuerzo requerido



# Resultados Regresión



# Resultados | Modelo Estadístico

- Se realizó una regresión lineal simple
  - $F(1,52) = 36.18, p < 0.001$ , con un  $R^2 = 0.4103$
- $esfuerzo = -0.027 + 0.094 \text{ páginas inspeccionadas}$

Variable	Coefficiente	T	Valor p
<b>Intercepto</b>	-0.02719	-0.211	0.834
<b>Número de páginas</b>	0.09373	6.015	1.82e-07

# Discusión | Resultados

- Existe una correlación positiva entre el tamaño del documento y el esfuerzo de inspección
- Se obtuvo modelo estadísticamente significativo ( $R^2 = 0.4103$ )
  - Estimación de esfuerzo en función del tamaño del documento
  - Solo es significativo para inspección de casos de uso



# Discusión

## Consideraciones de validez interna

- Todos los inspectores tenían características similares
- Todas las inspecciones se realizaron en una misma sesión de clases
- Dos de los investigadores estuvieron presentes durante toda la inspección
- Todos los documentos inspeccionados usaban el mismo formato

# Discusión

## Consideraciones de validez interna (2)

- Todos los inspectores usaron el mismo formulario para reportar resultados
- El formulario había sido probado en experiencias pasadas
- La carga de distribución fue bastante homogénea

# Discusión

## Consideraciones de validez externa

- Resultados son generados en un experimento
  - Dificultad de generalizarlos
  - Se está concluyendo un trabajo similar con profesionales como inspectores
  - Adicionalmente se podrá comparar resultados de profesionales vs. estudiantes
- Documentos inspeccionados son de sistema financiero nacional
  - Dificultad de representatividad
  - Tamaño y dificultad puede ser muy particular

# GRACIAS!

