

## **Tesis: Marco Metodológico para la Mejora de la Eficiencia de uso de Patrones de Producto**

**Autora: Fuensanta Medina Domínguez**

**Directores: Maria Isabel Sánchez Segura, Antonio de Amescua Seco.**

### **Fase II: Validación de los *patrones de producto* definidos en el Catálogo de Patrones de Producto realizado en esta tesis doctoral.**

Se han definido dos muestras independientes para todas las variables a analizar:

- Muestra 1: representa los proyectos que se han desarrollado sin *patrones de producto* (**Fase I**).
- Muestra 2: representa los proyectos que se han desarrollado con *patrones de producto* implementados en la wiki ([http://163.117.154.94/mediawiki/index.php/Libreria de Patrones de Producto](http://163.117.154.94/mediawiki/index.php/Libreria_de_Patrones_de_Producto)) (**Fase II**).

A continuación se describe el análisis cuantitativo realizado en la Fase II de validación de cada una de las variables.

**A. Eficiencia de Uso de los Procesos Software (Objetivo 1).** Se han recogido los valores del tiempo que se ha tardado en desarrollar cada producto software. Para una mayor claridad, se analizará la eficiencia de uso de los procesos software por fases del ciclo de vida (fase de análisis, fase de diseño y fase de gestión).

**A.1. Fase de Análisis:** los modelos realizados en la fase de análisis son: la Especificación de Requisitos, el Diagrama de Casos de Uso, Casos de Uso alto nivel, Casos de Uso expandidos.

Las hipótesis nulas definidas para comprobar la eficiencia de uso de las actividades de la fase de análisis son:

- H0-ER: el tiempo de desarrollo para realizar la especificación de requisitos de ambas muestras es igual.

- H0-UC: el tiempo de desarrollo para realizar el diagrama de casos de uso en ambas muestras es igual.
- H0-UCH: el tiempo de desarrollo para realizar los casos de uso de alto nivel en ambas muestras es igual.
- H0-UCE: el tiempo de desarrollo para realizar los casos de uso expandidos en ambas muestras es igual.

Las variables definidas son:

- Var 1: tiempo (en hora) de desarrollo en realizar la especificación de requisitos en un proyecto donde los patrones de producto no fueron usados (muestra 1).
- Var 2: tiempo (en hora) de desarrollo en realizar la especificación de requisitos en un proyecto donde los patrones de producto si fueron usados (muestra 2).
- Var 3: tiempo (en hora) de desarrollo en realizar el diagrama de casos de uso en un proyecto donde los patrones de producto no fueron usados (muestra 1).
- Var 4: tiempo (en hora) de desarrollo en realizar el diagrama de casos de uso en un proyecto donde los patrones de producto si fueron usados (muestra 2).
- Var 5: tiempo (en hora) de desarrollo en realizar el caso de uso de alto nivel en un proyecto donde los patrones de producto no fueron usados (muestra 1).
- Var 6: tiempo (en hora) de desarrollo en realizar el caso de uso de alto nivel en un proyecto donde los patrones de producto si fueron usados (muestra 2).
- Var 7: tiempo (en hora) de desarrollo en realizar el caso de uso expandido en un proyecto donde los patrones de producto no fueron usados (muestra 1).
- Var 8: tiempo (en hora) de desarrollo en realizar el caso de uso expandido en un proyecto donde los patrones de producto si fueron usados (muestra 2).

En la Tabla 4-10 se muestra un resumen de los resultados estadísticos y en la Figura 4-4 se muestra la gráfica “interval plot” que proporciona los

intervalos de confianza para la media de la muestra, en la que se puede observar la mediana de cada variable definida.

	Especificación de Requisitos		Diagrama de Casos de Uso		Casos de Uso Alto Nivel		Casos de Uso Expandidos	
	Var 1	Var 2	Var 3	Var 4	Var 5	Var 6	Var 7	Var 8
Recuento	10	10	10	10	10	10	10	10
Media	8.5	10.8	10.6	7.22	4.9	2.6	4.3	2.5
Moda	8	11	10	6.5	4	2	4	2
Varianza	1.61	1.73	0.93	0.77	0,76	0,48	0,45	0.27
Desviación Std	1.26	1.31	0.96	0.88	0,87	0,69	0.67	0.52
Mínimo	7	8	9	6.3	4	2	3	2
Máximo	11	13	12	9	6	4	5	3
Rango	4	5	3	2.7	2	2	2	1
Std. skewness	1.05	-0.82	0.14	1.21	0,28	1,01	-0.56	0.0
Std. kurtosis	0.16	1.31	-0.40	0.09	-1.11	-0.09	-0.18	-1.65
T student	-3,98		8,17		6,49		6.65	
P - Value	0,001		0,000		0,000		0,000	

Tabla 4-10 Resumen estadístico: Eficiencia de Uso – Fase de Análisis

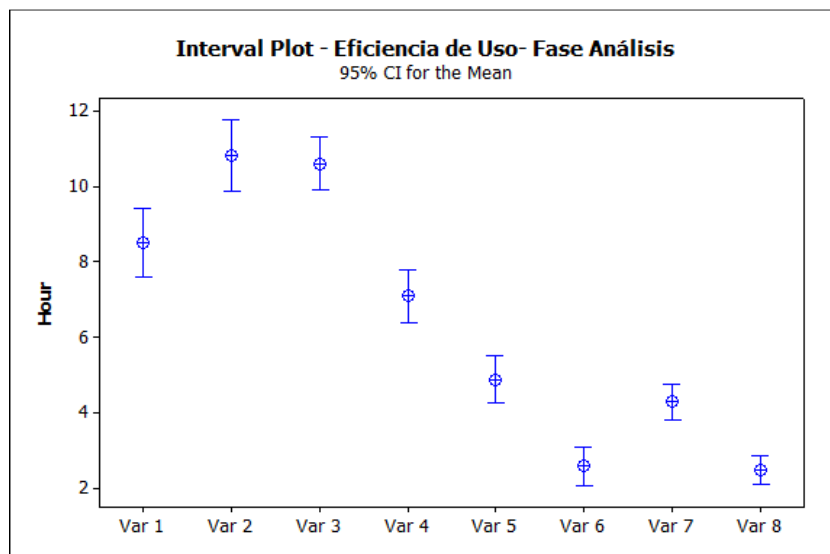


Figura 4-4 Interval Plot – Eficiencia de Uso - Fase Análisis

Con valores p-value de 0,001 para la especificación de requisitos; 0.000 para el diagrama de casos de uso; los casos de uso de alto nivel y los casos de uso expandidos todos ellos menores de 0,05; se puede rechazar las hipótesis H0-ER, H0-UC, H0-UCH y H0-UCE respectivamente; por lo que se afirma que el tiempo de desarrollo en realizar los cuatro modelos de análisis en ambas muestras es diferente. Como se puede observar en la Figura 4-4, en todas las actividades excepto en la actividad especificación de requisitos, el

tiempo de realizar la actividad con *patrones de producto* es menor que si se realiza la actividad sin patrones de producto. La excepción, en la actividad especificación de requisitos se puede afirmar que ocurre por el tiempo de aprendizaje en utilizar los *patrones de producto*.

**A.2. Fase de Diseño:** los modelos realizados son el Diagrama de Clases, Diagrama de Secuencia y el Diagrama de Colaboración.

Las hipótesis nulas definidas para comprobar la eficiencia de uso de las actividades de la fase de diseño son:

- H0-CLD: el tiempo de desarrollo para realizar el diagrama de clases de ambas muestras es igual.
- H0-SD: el tiempo de desarrollo para realizar el diagrama de secuencia en ambas muestras es igual.
- H0-CD: el tiempo de desarrollo para realizar el diagrama de colaboración en ambas muestras es igual.

Las variables definidas son:

- Var 1: tiempo (en hora) de desarrollo en realizar el diagrama de clases en un proyecto donde los patrones de producto no fueron usados (muestra 1).
- Var 2: tiempo (en hora) de desarrollo en realizar el diagrama de clases en un proyecto donde los patrones de producto si fueron usados (muestra 2).
- Var 3: tiempo (en hora) de desarrollo en realizar el diagrama de secuencia en un proyecto donde los patrones de producto no fueron usados (muestra 1).
- Var 4: tiempo (en hora) de desarrollo en realizar el diagrama de secuencia en un proyecto donde los patrones de producto si fueron usados (muestra 2).
- Var 5: tiempo (en hora) de desarrollo en realizar el diagrama de colaboración en un proyecto donde los patrones de producto no fueron usados (muestra 1).
- Var 6: tiempo (en hora) de desarrollo en realizar el diagrama de colaboración en un proyecto donde los patrones de producto si fueron usados (muestra 2).

En la Tabla 4-11 se muestra un resumen de los resultados estadísticos y en la Figura 4-5 se muestra la gráfica “interval plot” que proporciona los intervalos de confianza para la media de la muestra, en la que se puede observar la mediana de cada variable definida.

	Diagrama de Clases		Diagrama de Secuencia		Diagrama de Colaboración	
	Var 1	Var 2	Var 3	Var 4	Var 5	Var 6
Recuento	10	10	10	10	10	10
Media	16,9	20,3	13,3	10,6	12	9,2
Moda	19	18	14	11	12	9
Varianza	3,65	6,67	1,56	1,6	0,66	0,84
Desviación Std	1,91	2,58	1,25	1,26	0,81	0,91
Mínimo	14	17	11	9	11	8
Máximo	19	24	15	12	13	11
Rango	5	7	4	3	2	3
Std. skewness	-0,23	0,21	-0,91	-0,36	0,0	0,77
Std. kurtosis	-1,12	-1,19	-0,31	-1,07	-0,89	0,25
T student	-3,34		4,80		7,20	
P - Value	0,004		0,000		0,000	

Tabla 4-11 Resumen estadístico: Eficiencia de Uso – Fase de Diseño

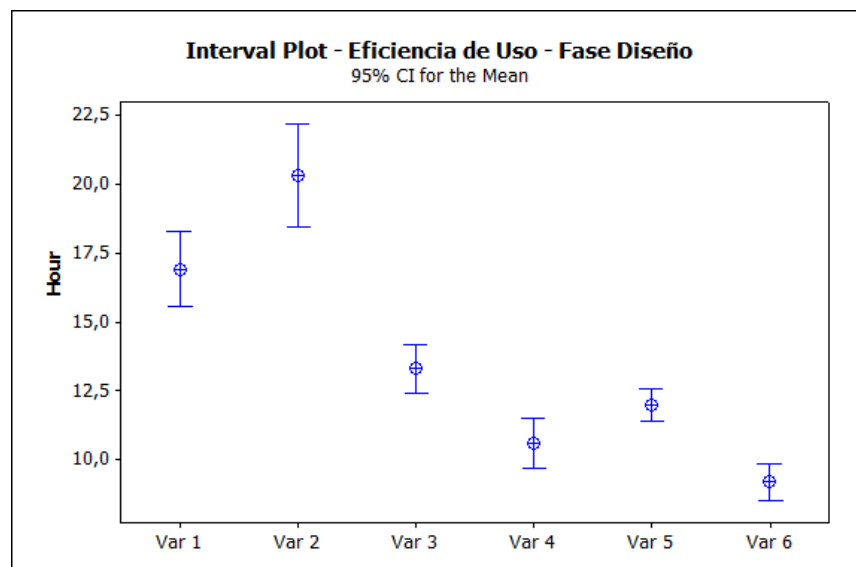


Figura 4-5 Interval Plot – Eficiencia de Uso - Fase Diseño

Con valores p-value de 0,004 para el diagrama de clases; 0,000 para el diagrama de secuencia y el diagrama de colaboración, todos ellos menores de 0,05; se puede rechazar las hipótesis H0-CLD, H0-SD y H0-CD

respectivamente; por lo que se afirma que el tiempo de desarrollo en realizar los tres modelos de diseño en ambas muestras es diferente.

----- Sigue en Tesis Doctoral -----