
CAPÍTULO V

Análisis y Resultados.



En seguida se muestran las tablas que sirvieron como herramienta de estadística y análisis para obtener los parámetros más significativos durante el proceso de elaboración de gráficos y que permiten medir y comparar los resultados finales.

En la primera columna de la tabla 5.1 se observa, la cantidad de proyectos que se tomaron como muestra para realizar el conteo aproximado de **shapes (objetos animados)** que existen en cada gráfico, además proporciona el número total de gráficos que se realizaron en cada proyecto. La tabla 5.1 ayuda a contabilizar todos los elementos que se involucran en la creación de los gráficos dinámicos.

Como dato importante a observar en la última columna de lado derecho es que sólo se toma el porcentaje de los shapes que “no” se repiten en los gráficos, es decir, objetos que cambian su forma física o dinámica, con respecto a los shapes comunes (motores, bombas, válvulas, etc.).



PERIODO 2007-2009.				
# Proyecto	Gráficos requeridos por proyecto	Shapes promedio por cada gráfico	Total de shapes por proyecto	% de Shapes que NO se repiten en los gráficos (45% aprox.)
Proyecto 1	161	13	2093	942
Proyecto 2	99	13	1287	579
Proyecto 3	10	13	130	59
Proyecto 4	21	13	273	123
Proyecto 5	65	13	845	380
Proyecto 6	187	13	2431	1094
Proyecto 7	48	13	624	281
Proyecto 8	40	13	520	234
Proyecto 9	45	13	585	263
Proyecto 10	8	13	104	47
Proyecto 11	35	13	455	205
Proyecto 12	30	13	390	176
Proyecto 13	60	13	780	351
Proyecto 14	23	13	299	135
Proyecto 15	31	13	403	181
Proyecto 16	23	13	299	135
Proyecto 17	12	13	156	70
Proyecto 18	30	13	390	176
Proyecto 19	10	13	130	59

Tabla 5.1. Datos de proyectos realizados entre los años 2007-2009.

A continuación la tabla 5.2 muestra el costo en dólares del gasto en la elaboración de la biblioteca de shapes en cada uno de los proyectos. Este dato se obtiene multiplicando la cantidad de gráficos por el número de Horas Hombre (HH) promedio, utilizadas en la elaboración de cada uno de los shapes.



# Proyecto	% de Shapes que NO se repiten en los gráficos (45% aprox.)	HH requeridas por Shape	HH requeridas para biblioteca de shapes	Costo de HH gastadas para biblioteca de shapes
Proyecto 1	942	0.3	283	\$3,390.66
Proyecto 2	579	0.3	174	\$2,084.94
Proyecto 3	59	0.3	18	\$210.60
Proyecto 4	123	0.3	37	\$442.26
Proyecto 5	380	0.3	114	\$1,368.90
Proyecto 6	1094	0.3	328	\$3,938.22
Proyecto 7	281	0.3	84	\$1,010.88
Proyecto 8	234	0.3	70	\$842.40
Proyecto 9	263	0.3	79	\$947.70
Proyecto 10	47	0.3	14	\$168.48
Proyecto 11	205	0.3	61	\$737.10
Proyecto 12	176	0.3	53	\$631.80
Proyecto 13	351	0.3	105	\$1,263.60
Proyecto 14	135	0.3	40	\$484.38
Proyecto 15	181	0.3	54	\$652.86
Proyecto 16	135	0.3	40	\$484.38
Proyecto 17	70	0.3	21	\$252.72
Proyecto 18	176	0.3	53	\$631.80
Proyecto 19	59	0.3	18	\$210.60
Total				\$19,754.28

Tabla 5.2 Costo en USD de la realización de shapes.

La tabla 5.3, muestra a detalle un dato que es de suma importancia para la empresa. El número de Horas Hombre que se gastan en cada proyecto por la elaboración de los gráficos. Esta relación se obtiene de la siguiente manera:

$$\text{GRP} * \text{HHRGP} + \text{HHRBS} = \text{HHTRG}$$

Donde:

GRP: Gráficos requeridos por proyecto.

HHRGP: HH requeridas para la elaboración de (1) gráfico (promedio).



HHRBS: HH requeridas para la elaboración de la biblioteca de shapes.

HHTRG: HH Totales para la elaboración de los Gráficos Completos.

El primer dato relevante obtenido es el total de Horas Hombre que se requirieron para elaborar el total de gráficos en cada proyecto.

# Proyecto	Gráficos requeridos por proyecto	HH requeridas para la elaboración de (1) gráfico (promedio)	HH requeridas para la elaboración de la biblioteca de shapes	HH Totales para la elaboración de los Gráficos Completos
Proyecto 1	161	8	283	1,571
Proyecto 2	99	8	174	966
Proyecto 3	10	8	18	98
Proyecto 4	21	8	37	205
Proyecto 5	65	8	114	634
Proyecto 6	187	8	328	1,824
Proyecto 7	48	8	84	468
Proyecto 8	40	8	70	390
Proyecto 9	45	8	79	439
Proyecto 10	8	8	14	78
Proyecto 11	35	8	61	341
Proyecto 12	30	8	53	293
Proyecto 13	60	8	105	585
Proyecto 14	23	8	40	224
Proyecto 15	31	8	54	302
Proyecto 16	23	8	40	224
Proyecto 17	12	8	21	117
Proyecto 18	30	8	53	293
Proyecto 19	10	8	18	98

Tabla 5.3 HH por proyecto.

Para finalizar esta primera parte del análisis de costos, se muestra la tabla 5.4, la cual muestra el costo total en USD por la elaboración de los gráficos dinámicos en cada uno de los proyectos. Esto se logra mediante la siguiente expresión:



$$\text{HHTRG} * \text{CHH} = \text{CTRG}$$

Donde:

HHTRG: HH Totales para la elaboración de Gráficos Completos.

CHH: Costo de cada HH a la empresa (USD).

CTRG: Costo Total de la elaboración de los Gráficos (USD).

# Proyecto	Gráficos requeridos por proyecto	Costo de cada HH a la empresa (USD)	HH Totales para la elaboración de Gráficos Completos	Costo Total de la elaboración de los Gráficos (USD)
Proyecto 1	161	\$12.00	1571	\$18,846.66
Proyecto 2	99	\$12.00	966	\$11,588.94
Proyecto 3	10	\$12.00	98	\$1,170.60
Proyecto 4	21	\$12.00	205	\$2,458.26
Proyecto 5	65	\$12.00	634	\$7,608.90
Proyecto 6	187	\$12.00	1824	\$21,890.22
Proyecto 7	48	\$12.00	468	\$5,618.88
Proyecto 8	40	\$12.00	390	\$4,682.40
Proyecto 9	45	\$12.00	439	\$5,267.70
Proyecto 10	8	\$12.00	78	\$936.48
Proyecto 11	35	\$12.00	341	\$4,097.10
Proyecto 12	30	\$12.00	293	\$3,511.80
Proyecto 13	60	\$12.00	585	\$7,023.60
Proyecto 14	23	\$12.00	224	\$2,692.38
Proyecto 15	31	\$12.00	302	\$3,628.86
Proyecto 16	23	\$12.00	224	\$2,692.38
Proyecto 17	12	\$12.00	117	\$1,404.72
Proyecto 18	30	\$12.00	293	\$3,511.80
Proyecto 19	10	\$12.00	98	\$1,170.60
Total			9150	\$109,802.28

Tabla 5.4. Costo total en USD por la realización de gráficos dinámicos.



Al final de la tabla 5.4 se muestra el costo total pagado por la empresa durante el periodo 2007-2009 para la elaboración de los gráficos dinámicos. Este dato se tomó como base para analizar, cuanto se reduciría el costo, una vez aplicadas las herramientas de la metodología 6 σ mostradas durante los capítulos anteriores, con la finalidad de mostrar un ahorro significativo a la empresa.

En el Anexo A se encuentra el documento llamado “Especificación General de Gráficos Dinámicos” que se obtuvo a partir de la implementación de herramientas de la metodología Six Sigma.

Derivado de este documento y con previa consulta en el mismo, se obtienen los datos del capítulo V, tabla 5.5 (se recomienda leer dicho documento antes de continuar en esta parte del análisis). Dicha tabla muestra el ahorro en tiempo cuando se aplica la especificación (Anexo A) a los proyectos ya anteriormente utilizados como referencia y como consecuencia del ahorro en Horas Hombre para la elaboración de la biblioteca de shapes (porcentaje representativo), disminuye notablemente en el costo. Esto se observa en la columna de la derecha marcada en verde. Ésta se puede comparar con la última columna (columna de la derecha) en la tabla 5.2, donde se observa una disminución considerable en costo.



# Proyecto	Gráficos requeridos por proyecto	HH requeridas para la elaboración de (1) gráfico (promedio)	HH aproximadas para la elaboración de la biblioteca de shapes	HH Totales para la elaboración de Gráficos Completo	Costo de HH gastadas para biblioteca de shapes
Proyecto 1	161	8	42	1330	\$508.60
Proyecto 2	99	8	26	818	\$312.74
Proyecto 3	10	8	3	83	\$31.59
Proyecto 4	21	8	6	174	\$66.34
Proyecto 5	65	8	17	537	\$205.34
Proyecto 6	187	8	49	1545	\$590.73
Proyecto 7	48	8	13	397	\$151.63
Proyecto 8	40	8	11	331	\$126.36
Proyecto 9	45	8	12	372	\$142.16
Proyecto 10	8	8	2	66	\$25.27
Proyecto 11	35	8	9	289	\$110.57
Proyecto 12	30	8	8	248	\$94.77
Proyecto 13	60	8	16	496	\$189.54
Proyecto 14	23	8	6	190	\$72.66
Proyecto 15	31	8	8	256	\$97.93
Proyecto 16	23	8	6	190	\$72.66
Proyecto 17	12	8	3	99	\$37.91
Proyecto 18	30	8	8	248	\$94.77
Proyecto 19	10	8	3	83	\$31.59
Total					\$2,963.14

Tabla 5.5. Ahorros en Horas Hombre.

La tabla 5.6 finalmente muestra la disminución en Horas Hombre que se ocupan al elaborar la biblioteca de shapes y en consecuencia la reducción en la construcción de los gráficos dinámicos, debido a que se reutilizarán elementos (dinámicos y estáticos) previamente realizados. Esto se logrará al utilizar de manera constante la especificación y biblioteca de shapes dinámicos en cada proyecto donde el cliente lo permita.



# Proyecto	Gráficos requeridos por proyecto	Costo de cada HH a la empresa (USD)	HH Totales para la elaboración de Gráficos Completo	Costo Total de la elaboración de los Gráficos en (USD)
Proyecto 1	161	12	1330	\$15,964.60
Proyecto 2	99	12	818	\$9,816.74
Proyecto 3	10	12	83	\$991.59
Proyecto 4	21	12	174	\$2,082.34
Proyecto 5	65	12	537	\$6,445.34
Proyecto 6	187	12	1545	\$18,542.73
Proyecto 7	48	12	397	\$4,759.63
Proyecto 8	40	12	331	\$3,966.36
Proyecto 9	45	12	372	\$4,462.16
Proyecto 10	8	12	66	\$793.27
Proyecto 11	35	12	289	\$3,470.57
Proyecto 12	30	12	248	\$2,974.77
Proyecto 13	60	12	496	\$5,949.54
Proyecto 14	23	12	190	\$2,280.66
Proyecto 15	31	12	256	\$3,073.93
Proyecto 16	23	12	190	\$2,280.66
Proyecto 17	12	12	99	\$1,189.91
Proyecto 18	30	12	248	\$2,974.77
Proyecto 19	10	12	83	\$991.59
Total			7751	\$93,011.14

Tabla 5.6. Ahorros en USD.