



RETO LABSAG OCTUBRE 2017

1° LUGAR SIMPRO

UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ, ARICA- CHILE
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,
INFORMÁTICA Y DE SISTEMAS
INGENIERÍA CIVIL INDUSTRIAL



INTEGRANTES

- Catalina Andrea Arrey Reyes
- Elías Felipe Navarro González
- Michael Alejandro Vidal Castillo

- **Profesor:**
David Alejandro Catari Vargas, Ingeniero Civil Industrial

INGENIERIA INDUSTRIAL



Catalina Andrea
Arrey Reyes

David Alejandro
Catari Vargas
(Profesor)

Elías Felipe
Navarro González

Michael Alejandro
Vidal Castillo

OBJETIVOS

- Cumplir con los requerimientos de producción en el periodo 9.
- Mantener un inventario mínimo de 3.500 unidades en el último periodo.
- En el periodo 9 que las máquinas se encuentren trabajando un mínimo de 8 horas y produciendo los 3 productos en ambas líneas.
- El promedio de todas las decisiones del % de eficiencia VS Estándar sea el más alto.

OBJETIVOS PERSONALES

- Lograr tener la eficiencia promedio más alta y ganar el reto de gerencia de producción.
- Trabajar en equipo y llevar a la práctica lo aprendido en clases de manera divertida.
- Aprender del programa y adquirir experiencia en la toma de decisiones.

ESTRATEGIAS UTILIZADAS

- Comprender el funcionamiento del simulador.
- Conocer como calcular la eficiencia del periodo.
- Conocer y pronosticar la eficiencia de los trabajadores.
- Calcular los requerimientos de producción.
- Pronosticar la producción.
- Examinar el monto adecuado invertido en calidad y mantenimiento.

RESULTADOS DECISIÓN 1

Inversion en Control de Calidad	150	PERIODO	1
Inversion en Mantenimiento de Planta	100		
Ordenes normales de Materia Prima			
Ordenes urgentes de Materia Prima			

LINEA 1								Eficiencia Trabajador
MAQUINA	OPERADOR	PRODUCTO	HORAS PROG.	HORAS PRODUCTIVAS	HORAS EXTRAS	PRODUCCION		
1	1	X	8	6	0	248		82,7%
2	2	Y	8	6	0	170		70,8%
3	3	Z	8	8	0	293		122,1%
4	4	X	8	8	0	268		67,0%
LINEA 2								
MAQUINA	OPERADOR	PRODUCTO	HORAS PROG.	HORAS PRODUCTIVAS	HORAS EXTRAS	RECHAZOS	PRODUCCION	
5	5	Z	8	8	0	25	131	65,0%
6	6	Y	8	6	0	35	183	90,8%
7	7	X	8	8	0	67	348	103,8%
8	8	Z	8	8	0	23	122	60,4%

DECISIÓN 2

- Según los resultados obtenidos en el periodo 1, se pudo estimar la eficiencia de los 28 trabajadores, basándose en la información entregada en los manuales.
- Se contrataron los 5 trabajadores más eficientes de los 28 disponibles, suspendiendo los 5 menos eficientes.
- Se estimó la cantidad necesaria de materia prima para cumplir con la demanda hasta el periodo 9, por lo que se decidió pedir una orden urgente y otra normal.

DECISIÓN 2

- Se priorizó los productos intermedios para satisfacer la demanda del periodo 6 y evitar una multa elevada en el período 3, por lo que se hizo un ajuste en la línea 1 para producir más Z'.
- Se programó 12 horas en la línea 1 con los trabajadores más eficientes y el tiempo necesario para utilizar todo el material intermedio en la línea 2.
- Se estimó una cantidad alta en mantenimiento y calidad con la cual no existieran fallas en las máquinas o productos rechazados.
- Se creó un plan de entrenamiento para conseguir una eficiencia elevada durante todo el reto.

RESULTADOS DECISIÓN 2

Inversion en Control de Calidad	400	PERIODO	2
Inversion en Mantenimiento de Planta	700		
Ordenes normales de Materia Prima	9.000		
Ordenes urgentes de Materia Prima	8.000		

LINEA 1								Eficiencia Trabajador
MAQUINA	OPERADOR	PRODUCTO	HORAS PROG.	HORAS PRODUCTIVAS	HORAS EXTRAS	PRODUCCION		
1	27	X	12	12	12	515		85,8%
2	19	Y	12	12	12	435		90,6%
3	3	Z	12	12	12	451		125,3%
4	7	Z	12	9	12	285		105,6%
LINEA 2								
MAQUINA	OPERADOR	PRODUCTO	HORAS PROG.	HORAS PRODUCTIVAS	HORAS EXTRAS	RECHAZOS	PRODUCCION	
5	18	Z	6	5,2	0	2	104	67,9%
6	26	Y	12	10	12	5	283	72,0%
7	20	X	12	12	12	9	491	83,3%
8	2	Z	8	6,9	0	4	187	92,3%

DECISIÓN 3

- Observando los resultados obtenidos del periodo 2, se ajustó el pronóstico de la eficiencia de los trabajadores.
- El orden de los trabajadores se mantuvo, siendo entrenados al igual que en el periodo anterior.
- Al tener una alta cantidad de productos intermedios se pudo programar 12 horas de producción en la línea 2 y de esta forma intentar cumplir con la mayor parte de la demanda para este periodo 3.

DECISIÓN 3

- Se asumió que habría una multa, pero de igual manera para disminuir su valor se asignó un trabajador con eficiencia elevada para la línea 2 programada para Z.
- Debido a que una máquina falló, se invirtió un poco más en mantenimiento para que las máquinas de ambas líneas no vuelvan a fallar.
- Se aumentó la inversión de calidad para que la efectividad se mantuviera en un porcentaje mínimo de rechazo.

RESULTADOS DECISIÓN 3

Inversion en Control de Calidad	600	PERIODO	3
Inversion en Mantenimiento de Planta	800		
Ordenes normales de Materia Prima			
Ordenes urgentes de Materia Prima			

LINEA 1								Eficiencia Trabajador
MAQUINA	OPERADOR	PRODUCTO	HORAS PROG.	HORAS PRODUCTIVAS	HORAS EXTRAS	PRODUCCION		
1	27	X	12	12	12	580		96,7%
2	19	Y	12	12	12	490		102,1%
3	3	Z	12	12	12	459		127,5%
4	7	Z	12	12	12	386		107,2%
LINEA 2								
MAQUINA	OPERADOR	PRODUCTO	HORAS PROG.	HORAS PRODUCTIVAS	HORAS EXTRAS	RECHAZOS	PRODUCCION	
5	18	Z	12	12	12	1	313	87,2%
6	26	Y	12	12	12	2	446	93,3%
7	20	X	12	12	12	3	562	94,2%
8	2	Z	12	12	12	2	370	103,3%

DECISIÓN 4

- Se continuó con el plan de trabajo de 12 horas para ambas líneas.
- Se realizó un reordenamiento de los trabajadores, donde se situó a los mas eficientes en la línea 1, pensando en la demanda del periodo 6 y 9.
- Se mantuvo el plan de entrenamiento. Quedando un solo trabajador bajo el 100% de eficiencia.
- Debido a que ninguna máquina falló se conservó la misma inversión en mantenimiento.
- Pesando en no tener rechazos, se aumentó en \$ 50 la inversión en calidad.
- En este periodo son despedidos los trabajadores suspendidos.

RESULTADOS DECISIÓN 4

Inversion en Control de Calidad	650	PERIODO	4
Inversion en Mantenimiento de Planta	800		
Ordenes normales de Materia Prima			
Ordenes urgentes de Materia Prima			

LINEA 1								Eficiencia Trabajador
MAQUINA	OPERADOR	PRODUCTO	HORAS PROG.	HORAS PRODUCTIVAS	HORAS EXTRAS	PRODUCCION		
1	3	X	12	12	12	777		129,5%
2	19	Y	12	12	12	526		109,6%
3	2	Z	12	12	12	398		110,6%
4	7	Z	12	12	12	391		108,6%
LINEA 2								
MAQUINA	OPERADOR	PRODUCTO	HORAS PROG.	HORAS PRODUCTIVAS	HORAS EXTRAS	RECHAZOS	PRODUCCION	
5	18	Z	12	12	12	1	354	98,6%
6	26	Y	12	12	12	1	504	105,2%
7	20	X	12	12	12	2	604	101,0%
8	27	Z	12	12	12	1	372	103,6%

DECISIÓN 5

- De igual manera que el periodo anterior, el plan de trabajo fue el mismo, con los trabajadores más eficiente en la línea 1, generando materia intermedia.
- El entrenamiento para los trabajadores continua de igual forma.
- Las horas programadas para ambas líneas se mantienen a 12 horas.
- Se decidió bajar la inversión en mantenimiento.
- Se decidió bajar la inversión en calidad, ya que se encontraba un acumulado de efectividad para este periodo, además permitía aumentar la eficiencia del periodo.

RESULTADOS DECISIÓN 5

Inversion en Control de Calidad	600	PERIODO	5
Inversion en Mantenimiento de Planta	600		
Ordenes normales de Materia Prima			
Ordenes urgentes de Materia Prima			

LINEA 1								Eficiencia Trabajador
MAQUINA	OPERADOR	PRODUCTO	HORAS PROG.	HORAS PRODUCTIVAS	HORAS EXTRAS	PRODUCCION		
1	2	X	12	12	12	695		115,8%
2	19	Y	12	12	12	551		114,8%
3	3	Z	12	12	12	472		131,1%
4	7	Z	12	12	12	394		109,4%
LINEA 2								
MAQUINA	OPERADOR	PRODUCTO	HORAS PROG.	HORAS PRODUCTIVAS	HORAS EXTRAS	RECHAZOS	PRODUCCION	
5	18	Z	12	12	12	1	380	105,8%
6	26	Y	12	12	12	2	541	113,1%
7	20	X	12	12	12	2	632	105,7%
8	27	Z	12	12	12	1	390	108,6%

DECISIÓN 6

- Pensando en obtener una eficiencia elevada en este periodo, y además de completar la demanda total acumulada se realizó lo siguiente:
 - Como el aumento de eficiencia de los trabajadores ya se encontraba muy desacelerado, el costo de entrenamiento no se justificaba de gran forma por lo que se dejó de invertir.
 - Se asignó a los trabajadores más eficientes en la línea 2, con el objetivo de aprovechar la materia intermedia acumulada desde los periodos anteriores, con 12 horas programadas de trabajo.
 - Se programó 1 hora de trabajo en la línea 1, para disminuir el costo de materia prima utilizada en el periodo.

DECISIÓN 6

- Se bajo la inversión de mantenimiento y calidad, debido a que se encontraba efectividad acumulada para este periodo, con lo cual aun así, se obtendría un mínimo de rechazo y sin fallas de máquinas.
- Como los trabajadores fueron demasiado eficientes según lo pronosticado, comenzaron a consumir mayor cantidad de materia prima, por lo que se debió hacer un pedido normal de materia prima, pensando en cumplir las bases.

NOTA: En este periodo se decidió bajar al mínimo el costo total, sin afectar su demanda.

RESULTADOS DECISIÓN 6

Inversion en Control de Calidad	300	PERIODO	6
Inversion en Mantenimiento de Planta	300		
Ordenes normales de Materia Prima	4.500		
Ordenes urgentes de Materia Prima			

LINEA 1								Eficiencia Trabajador
MAQUINA	OPERADOR	PRODUCTO	HORAS PROG.	HORAS PRODUCTIVAS	HORAS EXTRAS	PRODUCCION		
1	20	X	1	1	0	55		110,0%
2	27	Y	1	1	0	45		112,5%
3	7	Z	1	1	0	33		110,0%
4	18	Z	1	1	0	33		110,0%
LINEA 2								Eficiencia Trabajador
MAQUINA	OPERADOR	PRODUCTO	HORAS PROG.	HORAS PRODUCTIVAS	HORAS EXTRAS	RECHAZOS	PRODUCCION	
5	26	Z	12	12	12	4	422	118,3%
6	19	Y	12	12	12	6	563	118,5%
7	3	X	12	12	12	8	787	132,5%
8	2	Z	12	12	12	4	426	119,4%

DECISIÓN 7

- Pensando en la demanda del periodo 9, se programó 12 horas en la línea 1 con los trabajadores mas eficiente.
- Debido a que en el periodo anterior no se generó suficientes productos en la línea 1, las horas programadas de la línea 2 se ajustaron a la disponibilidad de la materia intermedia.
- Con el fin de acumular efectividad en mantenimiento y calidad para el último periodo se realizó una alta inversión.
- Se realizó una orden urgente de materia prima, ya que nuestros trabajadores consumían demasiado por su alta eficiencia, pensando en que faltaría materia prima.

RESULTADOS DECISIÓN 7

Inversion en Control de Calidad	800	PERIODO	7
Inversion en Mantenimiento de Planta	800		
Ordenes normales de Materia Prima			
Ordenes urgentes de Materia Prima	2.000		

LINEA 1								Eficiencia Trabajador
MAQUINA	OPERADOR	PRODUCTO	HORAS PROG.	HORAS PRODUCTIVAS	HORAS EXTRAS	PRODUCCION		
1	26	X	12	12	12	717		119,5%
2	2	Y	12	12	12	576		120,0%
3	3	Z	12	12	12	480		133,3%
4	27	Z	12	12	12	406		112,8%
LINEA 2								
MAQUINA	OPERADOR	PRODUCTO	HORAS PROG.	HORAS PRODUCTIVAS	HORAS EXTRAS	RECHAZOS	PRODUCCION	
5	19	Z	4	3,7	0	0	134	120,7%
6	20	Y	6	5,5	0	0	243	110,5%
7	7	X	5	4,2	0	0	233	111,0%
8	18	Z	4	3,7	0	0	126	113,5%

DECISIÓN 8

- La asignación de los trabajadores fue pensada en ocupar la totalidad de materia intermedia en la línea 2 y generar suficiente materia intermedia para el último periodo.
- Para ambas líneas se programó 12 horas de trabajo.
- Pensando en acumular un valor ideal de efectividad en mantención y calidad para el periodo 9, se disminuyó en \$ 200 su inversión.

RESULTADOS DECISIÓN 8

Inversion en Control de Calidad	600	PERIODO	8
Inversion en Mantenimiento de Planta	600		
Ordenes normales de Materia Prima			
Ordenes urgentes de Materia Prima			

LINEA 1								Eficiencia Trabajador
MAQUINA	OPERADOR	PRODUCTO	HORAS PROG.	HORAS PRODUCTIVAS	HORAS EXTRAS	PRODUCCION		
1	20	X	12	12	12	664		110,7%
2	7	Y	12	12	12	535		111,5%
3	27	Z	12	12	12	409		113,6%
4	19	Z	12	12	12	436		121,1%
LINEA 2								
MAQUINA	OPERADOR	PRODUCTO	HORAS PROG.	HORAS PRODUCTIVAS	HORAS EXTRAS	RECHAZOS	PRODUCCION	
5	18	Z	12	11,9	12	1	407	114,3%
6	2	Y	12	12	12	1	575	120,0%
7	26	X	12	11,9	12	2	715	120,5%
8	3	Z	12	11,9	12	1	477	133,9%

DECISIÓN 9

- Pensando en cumplir la demanda del periodo, las bases del simulador y obtener una eficiencia alta, se realizó lo siguiente:
 - Como se contaba con la materia intermedia necesaria para satisfacer la demanda del periodo, se asignó a los operarios más eficientes en la línea 2 con 12 horas programadas de trabajo.
 - Se contrató a los operarios con la menor eficiencia estimada para trabajar en la línea 1 y gastar el mínimo en costo de materia prima con 8 horas programadas correspondiente a las bases.

DECISIÓN 9

- Debido a que ya no se necesitaba generar material intermedio, y que el costo de Z' es el mayor de los 3, es que se realizó un ajuste en las máquinas, cambiando una de Z' a X'. Y con el objetivo que trabajara las 8 horas, se programó en 9 horas.
- Como se acumuló bastante de efectividad en mantenimiento y calidad, se invirtió el mínimo para obtener un porcentaje de rechazo entre 0,8% - 1,25% esperando que no falle ninguna máquina.
- Se asumió el costo de suspensión de 4 trabajadores.

RESULTADOS DECISIÓN 9

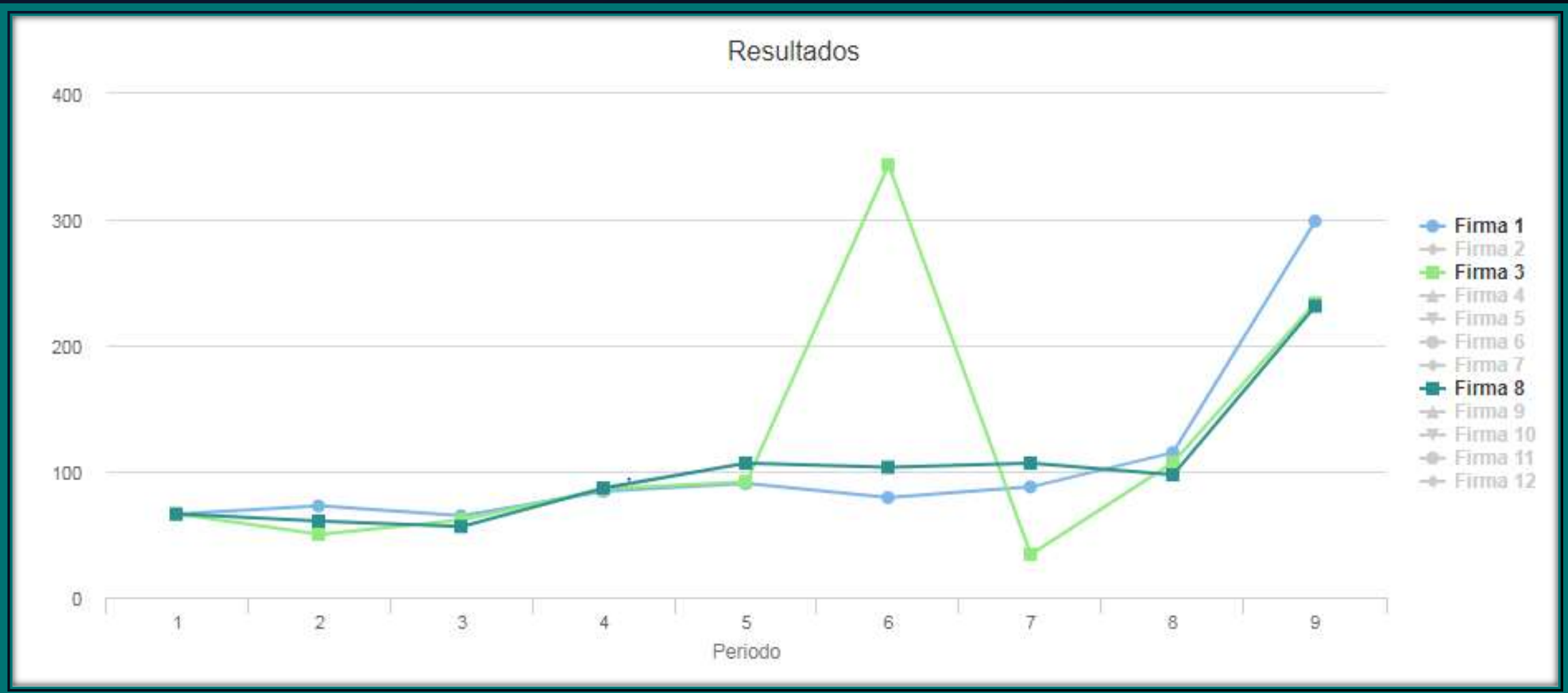
Inversion en Control de Calidad	250	PERIODO	9
Inversion en Mantenimiento de Planta	250		
Ordenes normales de Materia Prima			
Ordenes urgentes de Materia Prima			

LINEA 1								Eficiencia Trabajador
MAQUINA	OPERADOR	PRODUCTO	HORAS PROG.	HORAS PRODUCTIVAS	HORAS EXTRAS	PRODUCCION		
1	9	X	8	8	0	258		64,5%
2	24	Y	8	8	0	210		65,6%
3	13	X	9	8	3	100		25,0%
4	11	Z	8	8	0	52		21,7%
LINEA 2								
MAQUINA	OPERADOR	PRODUCTO	HORAS PROG.	HORAS PRODUCTIVAS	HORAS EXTRAS	RECHAZOS	PRODUCCION	
5	2	Z	12	11,9	12	5	427	121,0%
6	19	Y	11	10,9	9	6	529	122,7%
7	3	X	10	9,9	6	8	656	134,1%
8	18	Z	12	11,9	12	5	407	115,4%

RESULTADOS GENERALES

PERIODO	EFIC. VS STDR. %									PROMEDIO	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Firma 3	66,11%	49,98%	61,38%	86,19%	91,64%	343,41%	34,16%	107,13%	234,02%	119,34%	1º Lugar
Firma 1	66,11%	72,54%	64,76%	84,20%	90,39%	79,20%	87,70%	115,00%	298,70%	106,51%	(No cumplió con las bases)
Firma 8	66,11%	60,58%	56,25%	86,90%	106,63%	103,19%	106,49%	97,21%	231,10%	101,61%	2º Lugar
Firma 9	66,11%	70,27%	55,14%	111,10%	79,16%	102,55%	100,93%	140,28%	148,98%	97,17%	
Firma 6	66,11%	70,27%	52,75%	104,61%	80,11%	99,32%	100,01%	140,07%	147,88%	95,68%	
Firma 5	66,11%	48,44%	71,20%	83,47%	115,24%	59,25%	97,02%	90,74%	165,44%	88,55%	
Firma 12	66,11%	50,86%	79,48%	97,51%	83,77%	88,87%	109,90%	92,45%	110,79%	86,64%	
Firma 7	66,11%	71,08%	38,12%	87,91%	148,24%	29,90%	101,96%	99,22%	83,84%	80,71%	
Firma 11	66,11%	84,66%	32,59%	76,79%	158,05%	28,93%	93,47%	91,48%	29,40%	73,50%	
Firma 10	66,11%	61,57%	41,66%	62,10%	59,67%	61,11%	66,28%	88,64%	49,40%	61,84%	
Firma 2	66,11%	34,41%	22,07%	108,46%	70,17%	2,01%	1,20%	42,94%	5,42%	39,20%	
Firma 4	66,11%	57,43%	16,37%	18,08%	21,66%	9,00%	45,77%	29,54%	21,42%	31,71%	

RESULTADOS GENERALES



TOMANDO DECISIONES

