

Trabajo aplicativo. Modelos matemáticos de inventarios de integración R.S.V. S.A.S - El Brasero Caleño

Alejandro Salamanca Rojas*

RESUMEN

El presente artículo fue escrito con la aplicación de modelos matemáticos, los cuales son de vital importancia para un administrador y sirven como apoyo en la toma de decisiones. Gracias a la implementación de estos sistemas, vemos cómo pueden mejorar la eficiencia y la eficacia. Esto es muy importante en el caso de los restaurantes, ya que se deben manejar productos perecederos, que pueden causar pérdidas significativas como resultado de una mala decisión. Se empezará con un preámbulo del negocio y el comportamiento sectorial; luego se explicará el caso y cerrará con una conclusión.

PALABRAS CLAVE

Restaurantes; Modelo matemático; El Brasero Caleño; Consumidor.

ABSTRACT

This article was written with application of mathematical models which are important for administrators and serve to help make decisions. Thankfully, with the implementation of these systems, we see how we can improve efficiency and effectiveness in the case of studying a restaurant. The restaurant must manage perishable items and the mismanagement of these items can cause significant losses. The article begins with an introduction of the business and the sector performance. Later, the article discusses the case and closes with a conclusion.

KEYWORDS

Restaurants; Mathematical Model; Brasero Caleño; Consumer.

10

* Estudiante de Administración de Empresas, Universidad Externado de Colombia.

Introducción

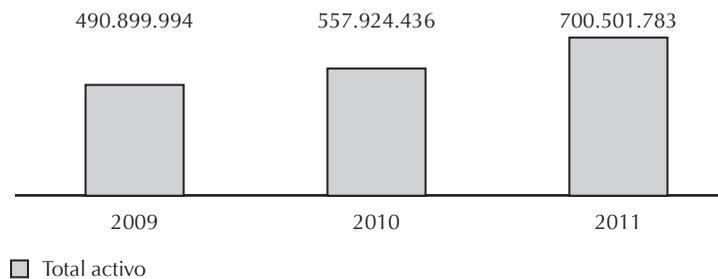
El restaurante El Brasero Caleño fue fundado a finales del año 2003, con una integración de seis socios, quienes ya tenían experiencia en la industria de alimentos y de restaurantes en particular. El negocio desde su comienzo tuvo una muy buena acogida en el sector, y pronto fue dándose a conocer, por lo que logró fidelizar a los clientes. En la actualidad la empresa tiene un buen posicionamiento en el entorno. Es administrado por dos integrantes de la sociedad, quienes cumplen las funciones del gerente. Es catalogado como una microempresa por su nivel de activos y el número de personal.

El restaurante se encuentra ubicado en la localidad de Fontibón, en el barrio de Modelia, domicilio en la carrera 82 # 22 c – 23 (Bogotá, Colombia).

Misión

El Brasero Caleño, con su equipo humano organizado dentro de las normas legales que garantizan los objetivos empresariales, del individuo y particulares del negocio, se compromete a generar la mejor alternativa de alimentación sana, balanceada y variada a precios competitivos, teniendo en cuenta los gustos y preferencia de nuestros clientes, utilizando las mejores materias primas, procesadas en condiciones técnicas y sanitarias óptimas.

Gráfico 1



Elaboración propia. Superintendencia de sociedades - Estados financieros 2009-2010-2011.

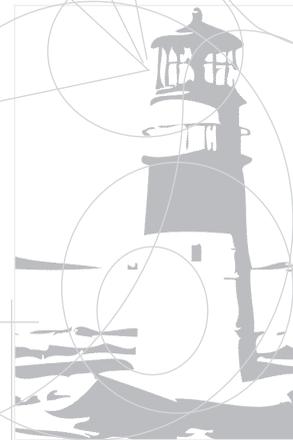
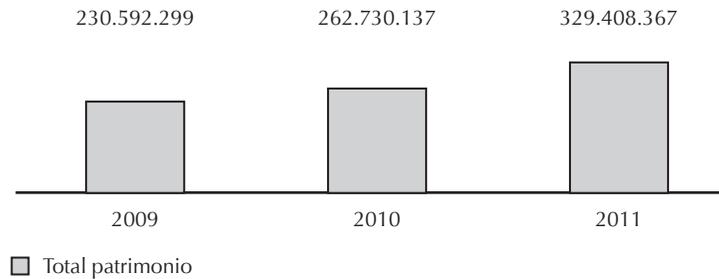


Gráfico 2

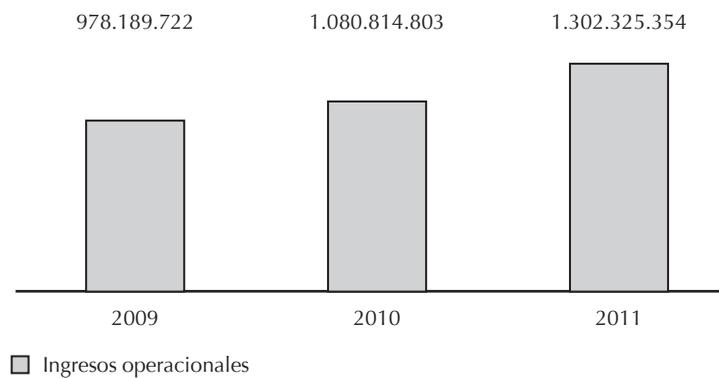


Elaboración propia. Superintendencia de sociedades - Estados financieros 2009-2010-2011.

Visión

Posicionar El Brasero Caleño como una cadena de restaurantes líder en productos de pollo y carnes con un servicio oportuno y amable, para satisfacción total de nuestros clientes.

Gráfico 3



Elaboración propia. Superintendencia de sociedades - Estados financieros 2009-2010-2011.

Para analizar el entorno es importante aclarar que por la magnitud de lo que significan los restaurantes en Bogotá, no se puede elaborar un análisis fiable que permita un patrón de comparación de la empresa que se está evaluando (El Brasero Caleño) con el sector en general, ya que en la ciudad se cuenta con gran variedad de restaurantes, y no se cuenta con información desagregada de fuentes confiables y oficiales.

El Brasero Caleño se encuentra ubicado en la clasificación CIU con el número 5521, que hace referencia a “La preparación y expendio de alimentos a la carta y/o menú del día (comidas completas principalmente) para su consumo inmediato, mediante el servicio a la mesa”.

Con respecto a esta CIU 5521, se presenta a continuación un diagnóstico sectorial de los años 2009, 2010 y 2011, con los datos proporcionados por la Superintendencia de Sociedades. Se tienen en cuenta los restaurantes ubicados en Bogotá.

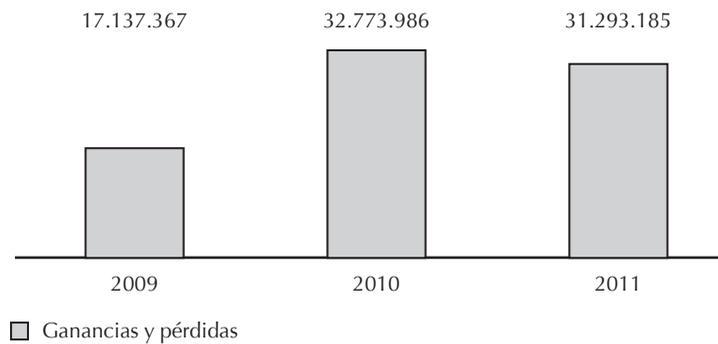
El primer dato relevante que se encuentra es que el sector va en crecimiento, ya que el total del activo entre los años 2009 y 2010 aumentó en 13,653% y para el año 2011 con respecto al 2010 aumentó en 25,55%.

El crecimiento del patrimonio en el año 2010 con respecto al 2009 fue del 13,93% y en el año 2011 con respecto al 2010, se generó un crecimiento del patrimonio de 25,38%

Lo anterior se pudo generar principalmente por ingresos por concepto de ventas, ya que estas también aumentaron: en el primer periodo de análisis aumentó en 10,5% y en el segundo, 20,5%. Este buen comportamiento se puede explicar por la evolución de la demanda interna y a las dificultades experimentadas a nivel mundial ante la crisis financiera internacional.

Colombia registra un consumo de alimentos por fuera del hogar de US\$208,7 per cápita. El país se ubicó en tercer lugar, después de México, con US\$449,1, mientras que el segundo puesto lo ocupó Argentina, con US\$408,1.

Gráfico 4



Elaboración propia. Superintendencia de sociedades - Estados financieros 2009-2010-2011.

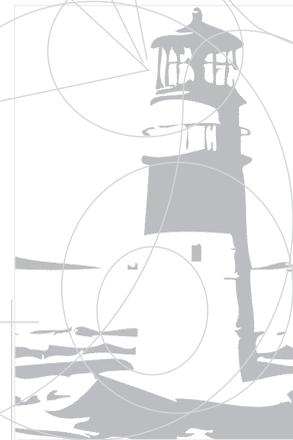
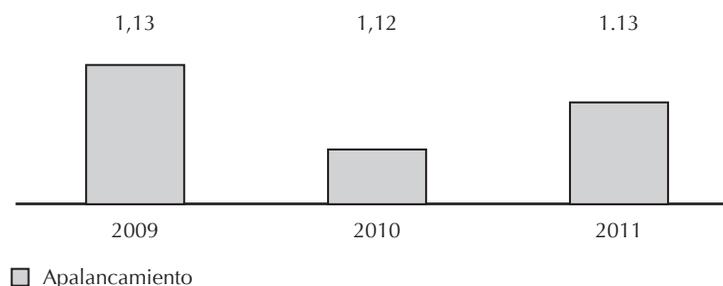


Gráfico 5



Elaboración propia. Superintendencia de sociedades - Estados financieros 2009-2010-2011.

A pesar del aumento de ingresos y crecimiento de las empresas del sector, las utilidades para el año 2011 con respecto al 2010 disminuyeron en 4,51%, probablemente por sobrecostos generados en los alimentos, a causa de la ola invernal.

El apalancamiento muestra que el pasivo es más grande que el patrimonio, lo que sigue indicando que se trabaja con capital de terceros. Esto es una buena señal para el inicio de una nueva empresa en el sector, ya que no se necesitaría tanto dinero para realizar la actividad, lo que implica a su vez una amenaza de entrada de nuevos competidores para el sector y por supuesto para El Brasero Caleño.

A pesar de esto, se presenta una alta barrera de entrada, ya que este sector es objeto de millonarias inversiones por la entrada de competidores nuevos y proyectos ambiciosos que adelantan los jugadores tradicionales (Benchmark, 2012).

La empresa

El Brasero Caleño, contrario al crecimiento que muestra el sector, durante los años 2009, 2010 y 2011 ha mantenido el mismo nivel de activos y pasivos y patrimonio, las ventas para el año 2010 con respecto al 2009 aumentan cerca de un 10%, es decir en igual proporción al crecimiento en ingresos operacionales del sector; sin embargo, para el 2011, y con respecto al 2010, la empresa muestra un rezago, ya que crece solamente en 6%, mientras que el sector lo hace en 20,5%.

Adentrándonos en el caso de estudio, se identificó que la situación susceptible de mejorar fue la de los menús del día, ya que en muchas ocasiones no se calcula bien lo que va a ser la demanda de cada plato, por lo que al final sobran almuerzos o simplemente se dejan de vender. Por experiencia y teniendo en cuenta datos de ventas de semanas anteriores, los administradores ya tienen un estimado de cuál va a ser la cantidad aproximada de almuerzos que se van a vender; sin embargo, al final de la jornada, cuando sobran almuerzos que prácticamente se “pierden”, algunos se venden a un precio más bajo como cena o son consumidos por empleados u otras personas. Así ayuda a soportar la sobreproducción, teniendo un valor de salvamento. Los menús del día son ofertados entre semana, con excepciones en los festivos, ya que en estas fechas se incentiva el consumo a la carta.

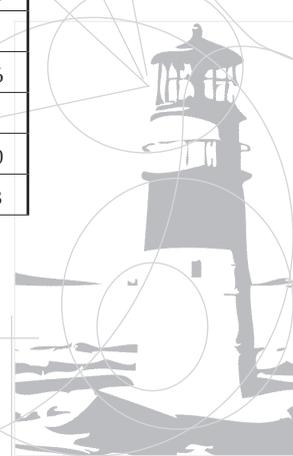
El instrumento de recolección de la información que se utilizó en este caso de estudio para la empresa, fue por medio de las planillas de control diario o libros contables que llevan los administradores, en los cuales mantienen un control de ventas diarias por productos, fechas, cantidades. Este libro fue la fuente principal para elaborar el modelo de inventarios con productos perecederos para el caso de los menús del día.

Además, a cierre del mes, la empresa elabora un resumen ejecutivo en el que, de forma breve, se muestra lo que fue el comportamiento del mes, lo cual es de vital importancia para el análisis y desarrollo del trabajo. También y aún más importante fue la información que nos brindara la administradora Luz Maritza Rojas Pinilla, quien además es la encargada de presentar ante la junta de socios los resúmenes de ventas y costos entre periodos. Ella también amablemente explicó todo lo referente a procesos que maneja la empresa, como es el caso de los menús del día.

Así pues, se presenta a continuación la cantidad de almuerzos vendidos por día, el mes y la cantidad total, desde septiembre del 2011 hasta septiembre de 2012. Los resultados a los que se llegó son los siguientes:

Cuadro 1

Sep -11 1.167		Oct - 11 965		Nov - 11 1.021		Dic - 11 1.110		Enero - 12 1.105		Feb - 12 878	
Jueves	64	Lunes	57	Martes	58	Jueves	57	Lunes		Miércoles	40
Viernes	71	Martes	36	Miércoles	52	Viernes	57	Martes	51	Jueves	58
Lunes	55	Miércoles	46	Jueves	40	Lunes	44	Miércoles	49	Viernes	65
Martes	37	Jueves	56	Viernes	48	Martes	44	Jueves	44	Lunes	41
Miércoles	49	Viernes	77	Lunes		Miércoles	52	Viernes	67	Martes	27
Jueves	45	Lunes	51	Martes	44	Jueves		Lunes		Miércoles	42
Viernes	68	Martes	39	Miércoles	47	Viernes	65	Martes	51	Jueves	31
Lunes	39	Miércoles	40	Jueves	47	Lunes	51	Miércoles	35	Viernes	32
Martes	27	Jueves	41	Viernes	86	Martes	42	Jueves	62	Lunes	53
Miércoles	42	Viernes	67	Lunes		Miércoles	53	Viernes	57	Martes	42
Jueves	49	Lunes		Martes	44	Jueves	47	Lunes	65	Miércoles	46
Viernes	56	Martes	41	Miércoles	39	Viernes	76	Martes	60	Jueves	47
Lunes	75	Miércoles	36	Jueves	51	Lunes	74	Miércoles	61	Viernes	49
Martes	58	Jueves	39	Viernes	82	Martes	57	Jueves	48	Lunes	29
Miércoles	43	Viernes	63	Lunes	49	Miércoles	48	Viernes	60	Martes	36
Jueves	47	Lunes	32	Martes	50	Jueves	48	Lunes	51	Miércoles	31
Viernes	74	Martes	34	Miércoles	51	Viernes	67	Martes	60	Jueves	46
Lunes	55	Miércoles	38	Jueves	37	Lunes		Miércoles	57	Viernes	41
Martes	53	Jueves	50	Viernes	60	Martes	61	Jueves	56	Lunes	50
Miércoles	60	Viernes	66	Lunes	53	Miércoles	51	Viernes	68	Martes	23



Sep -11 1.167		Oct - 11 965		Nov - 11 1.021		Dic - 11 1.110		Enero - 12 1.105		Feb - 12 878	
Jueves	43	Lunes	56	Martes	36	Jueves	63	Lunes	56	Miércoles	49
Viernes	57			Miércoles	47	Viernes	53	Martes	47		

Cuadro 2

Mar - 12 888	Abril - 12 822	May - 12 966	Jun - 12 821	Jul - 12 831	Ago - 12 891	Sep 12 936
Jueves 34	Lunes 57	Martes	Viernes 59	Lunes	Miercoles 49	Lunes 42
Viernes 80	Martes 56	Miércoles 37	Lunes 47	Martes 48	Jueves 29	Martes 45
Lunes 38	Miércoles 43	Jueves 43	Martes 60	Miércoles 32	Viernes 69	Miércoles 46
Martes 35	Jueves 56	Viernes 63	Miércoles 40	Jueves 46	Lunes 33	Jueves 34
Miercoles 44	Viernes 77	Lunes 39	Jueves 39	Viernes 57	Martes	Viernes 66
Jueves 37	Lunes 35	Martes 41	Viernes 55	Lunes 34	Miércoles 39	Lunes 38
Viernes 58	Martes 46	Miércoles 52	Lunes	Martes 41	Jueves 52	Martes 35
Lunes 50	Miércoles 36	Jueves 77	Martes 42	Miércoles 54	Viernes 48	Miércoles 55
Martes 44	Jueves 27	Viernes 67	Miércoles 43	Jueves 44	Lunes 51	Jueves 35
Miércoles 44	Viernes 48	Lunes 43	Jueves 26	Viernes 51	Martes 49	Viernes 52
Jueves 33	Lunes 33	Martes 39	Viernes 54	Lunes 33	Miércoles 50	Lunes 50
Viernes 51	Martes 49	Miércoles 47	Lunes	Martes 36	Jueves 51	Martes 50
Lunes 75	Miércoles 41	Jueves 33	Martes 51	Miércoles 54	Viernes 59	Miércoles 50
Martes 39	Jueves 37	Viernes 39	Miércoles 42	Jueves 33	Lunes	Jueves 40
Miércoles 53	Viernes 56	Lunes	Jueves 36	Viernes	Martes 46	Viernes 47
Jueves 40	Lunes 39	Martes 35	Viernes 38	Lunes 41	Miércoles 26	Lunes 56
Viernes 51	Martes 38	Miércoles 37	Lunes 26	Martes 42	Jueves 30	Martes 47
Lunes 37	Miércoles 43	Jueves 43	Martes 34	Miércoles 28	Viernes 41	Miércoles 47
Martes 31	Jueves 43	Viernes 60	Miércoles 41	Jueves 33	Lunes 19	Jueves 43
Miércoles 39	Viernes 45	Lunes 36	Jueves 33	Viernes 40	Martes 38	Viernes 58
Jueves 39	Lunes 50	Martes 35	Viernes 55	Lunes 43	Miércoles 30	
Viernes 45		Miércoles 53		Martes 41	Jueves 29	
		Jueves 47			Viernes 53	

Donde los cuadros en color gris claro son los días festivos, y los datos en color gris oscuro son días los cuales no se abrió.

Después de confrontar el cuadro, y a partir del documento base “modelos de inventarios de demanda independiente” del profesor Víctor García (el cual fue de gran ayuda en la elaboración de este documento), se filtró la información a fin de tener una base para empezar a aplicar los diferentes métodos de inventarios, hasta llegar a encontrar puntos clave, los cuales son una pauta de inicio.



El objetivo es plantear un modelo matemático que permita establecer cuál debe ser el número óptimo de almuerzos que la empresa debe elaborar dependiendo del día, ya que no todos los días son iguales con respecto a la demanda, pues hay días en los que particularmente se presenta mayor número de ventas, por lo tanto se debe elaborar un óptimo para cada día de la semana cuando son ofertados. Se deben desagregar las ventas por días gracias a las fluctuaciones que sufre la demanda.

Para esto, se toman datos históricos de lo que ha sido la cantidad de almuerzos vendidos por día, manejando un modelo matemático de Inventarios para productos perecederos.

Solución del caso

Los datos relevantes que se obtuvieron gracias a la recolección de información fueron:

El valor de salvamento fue estimado con el 80% del valor de preparar, pues no todos los productos se pueden dejar reposados, debido a sus características, ya sea porque se recalientan tanto que por lo que su sabor se pierde, o porque se maduran, entre otras.

Cuadro 3

Costo de preparar	4.000
Utilidad	3.000
Valor de salvamento	3.200
Valor de venta	7.000
Pérdida	800

El precio de venta fue el resultado de aplicar la fórmula:

$$\text{El precio de venta} = \frac{\text{Costo}}{(1 - \text{margen})}$$

donde para El Brasero Caleño se identificó así:

$$\text{El precio de venta} = \frac{4,000}{(1 - 43\%)} = 7.000$$

A continuación se mostrarán las tablas de resultados, ya con la información desagregada, y el peso porcentual, siendo utilizada para la matriz de pagos, la cual es la forma correcta de utilizar el modelo matemático de teoría de la decisión, con el fin de obtener el óptimo número de almuerzos a preparar:



Día lunes:

Cuadro 4

Número de almuerzos a preparar	Recolección de datos	Peso porcentual
30	4	9%
35	7	16%
40	8	18%
45	4	9%
50	9	20%
55	9	20%
60	3	7%
	44	100%

En esta tabla se puede evidenciar que en la recolección de datos, para el día lunes se repitió 4 veces una demanda de 30 almuerzos; de una muestra total de 44 datos, da como resultado un peso porcentual de 9,09%.

Cuadro 5

Preparación de almuerzo	30	35	40	45	50	55	60	Valor esperado
30	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000
35	86.000	105.000	105.000	105.000	105.000	105.000	105.000	103.273
40	82.000	101.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	113.523
45	78.000	97.000	116.000	135.000	135.000	135.000	135.000	120.318
50	74.000	93.000	112.000	131.000	150.000	150.000	150.000	125.386
55	70.000	89.000	108.000	127.000	146.000	165.000	165.000	126.568
60	66.000	85.000	104.000	123.000	142.000	161.000	180.000	123.864
Probabilidades	9,10%	15,90%	18,20%	9,10%	20,50%	20,50%	6,80%	

Día martes:

Cuadro 6

Número de almuerzos a preparar	Recolección de datos	Peso porcentual
30	5	9%
35	5	9%
40	12	21%
45	13	23%
50	12	21%
55	9	16%
	56	100%

Cuadro 7

Preparación de almuerzo	30	35	40	45	50	55	60	Valor esperado
30	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000
35	86.000	105.000	105.000	105.000	105.000	105.000	105.000	103.593
40	82.000	101.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	113.315
45	78.000	97.000	116.000	135.000	135.000	135.000	135.000	118.463
50	74.000	93.000	112.000	131.000	150.000	150.000	150.000	120.444
55	70.000	89.000	108.000	127.000	146.000	165.000	165.000	119.611
60	66.000	85.000	104.000	123.000	142.000	161.000	180.000	117.722
Probabilidades	7,4%	20,4%	24,1%	16,7%	14,8%	5,6%	11,1%	

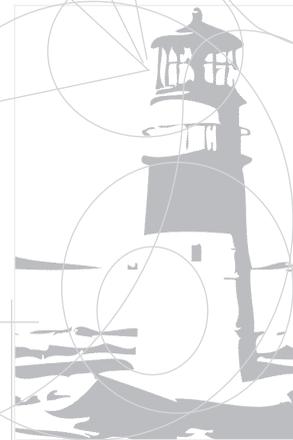
Día miércoles:

Cuadro 8

Número de almuerzos a preparar	Recolección de datos	Peso porcentual
35	11	22%
40	13	26%
45	9	18%
50	8	16%
55	3	6%
60	6	12%
	50	100%

Cuadro 9

Preparación de almuerzo	30	35	40	45	50	55	Valor esperado
30	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000
35	86.000	105.000	105.000	105.000	105.000	105.000	103.304
40	82.000	101.000	120.000	120.000	120.000	120.000	114.911
45	78.000	97.000	116.000	135.000	135.000	135.000	122.446
50	74.000	93.000	112.000	131.000	150.000	150.000	125.571
55	70.000	89.000	108.000	127.000	146.000	165.000	124.625
Probabilidades	8,9%	8,9%	21,4%	23,2%	21,4%	16,1%	



Día jueves:

Cuadro 10

Número de almuerzos a preparar	Recolección de datos	Peso porcentual
40	6	11%
45	3	5%
50	8	15%
55	11	20%
60	7	13%
65	10	18%
70	4	7%
75	6	11%
	55	100%

Cuadro 11

Preparación de almuerzo	30	35	40	45	50	55	60	65	Valor esperado
30	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000
35	86.000	105.000	105.000	105.000	105.000	105.000	105.000	105.000	102.927
40	82.000	101.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	111.709
45	78.000	97.000	116.000	135.000	135.000	135.000	135.000	135.000	118.073
50	74.000	93.000	112.000	131.000	150.000	150.000	150.000	150.000	119.255
55	70.000	89.000	108.000	127.000	146.000	165.000	165.000	165.000	118.018
60	66.000	85.000	104.000	123.000	142.000	146.000	180.000	180.000	114.927
65	62.000	81.000	100.000	119.000	138.000	142.000	176.000	195.000	111.964
Probabilidades	10,9%	21,8%	12,7%	27,3%	12,7%	5,5%	3,6%	5,5%	

Día viernes:

Cuadro 12

Número de almuerzos a preparar	Recolección de datos	Peso porcentual
35	12	24%
40	7	14%
45	15	31%
50	7	14%
55	3	6%
60	2	4%
65	3	6%
	49	100%

Cuadro 13

Preparación de almuerzo	40	45	50	55	60	65	70	75	Valor esperado
40	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000
45	116.000	135.000	135.000	135.000	135.000	135.000	135.000	135.000	132.927
50	112.000	131.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	144.818
55	108.000	127.000	146.000	165.000	165.000	165.000	165.000	165.000	153.945
60	104.000	123.000	142.000	161.000	180.000	180.000	180.000	180.000	159.273
65	100.000	119.000	138.000	157.000	176.000	195.000	195.000	195.000	162.182
70	96.000	115.000	134.000	153.000	172.000	176.000	210.000	210.000	158.909
75	92.000	111.000	130.000	149.000	168.000	172.000	206.000	225.000	156.982
Probabilidades	10,9%	5,5%	14,5%	20,0%	12,7%	18,2%	7,3%	10,9%	

En resumen, vemos que la producción de almuerzos debe ser de:

Cuadro 14

Resumen	Número óptimo de almuerzos a preparar
Lunes	55
Martes	50
Miércoles	50
Jueves	50
Viernes	65

Existe un nivel para cada día, en el cual se va a obtener el mayor valor esperado, que es tener el mayor ingreso con base en la información del pasado, porque gracias a la estadística se denota la tendencia del comportamiento de la demanda, con lo que logramos determinar la producción de almuerzos. Con esto se espera que reduzca la incertidumbre, y no se incurra en el costo de tener una sobreproducción o una pérdida de clientes por falta de productos preparados.

Bibliografía

Benchmark (2012). *Estudios sectoriales*. Disponible en: [www. http://bpr.securities.com/](http://bpr.securities.com/).

Departamento Nacional de Estadísticas, DANE (2010). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas*. Revisión 4. Bogotá.

Departamento Nacional de Estadísticas, DANE (2010). *Cuentas Nacionales*. Bogotá.

Superintendencia de Sociedades (2012). *Estados Financieros Sectoriales*. Bogotá.

