

Proyecto de pasantía

"PROPUESTA DE INDEX PRICE PARA PRODUCTO DE FARMACIA"

Valentina Sofía Palacios Isla

Ingeniería Civil Industrial Universidad Adolfo Ibáñez

Resumen ejecutivo

El presente informe se enfoca en presentar una propuesta de Index Price para el producto “T4 HC 15 DÍAS”, pañal de marca Huggies de la categoría Infant Care de Kimberly Clark en Farmacias de Chile.

La empresa utiliza el *Gross Profit Margin (GP%)* como indicador financiero para medir la rentabilidad. Por otra parte, utiliza el *Market Share* y el *Index Price* como indicadores esenciales que proporcionan una visión integral del rendimiento de la empresa en el mercado.

Durante las últimas 42 semanas, se ha podido identificar que el GP% promedio de enero hasta octubre de este año es inferior al GP% meta establecida por la compañía y al GP% del año 2022. Es por esto que se implementa una estrategia con énfasis en pricing para maximizar el beneficio bruto del producto identificado. Se pretende aumentar el GP% promedio en al menos 2 puntos porcentuales y para lograrlo, se obtiene un modelo de predicción de Market Share mediante una regresión lineal, evaluada por el coeficiente de determinación y el error absoluto medio porcentual, y luego, se realizan variaciones incrementales y decrementales del Index Price para evaluar diferentes escenarios y encontrar la maximización del beneficio bruto, comparando el rendimiento antes y después de la intervención. La solución entrega una propuesta de aumentar el Index Price de 85 a 99, lo que ha demostrado ser efectiva en términos de rentabilidad, logrando aumentar el GP% promedio a partir de noviembre llegando a la meta de la compañía del 20%. Sin embargo, trae consigo otras pérdidas. Además, este proyecto entrega un análisis exhaustivo de diferentes variables, las cuales, al ser estudiadas y analizadas, sirven de input para una estrategia de fijación de precios fundamentada y respaldada teóricamente.

Finalmente, se deja una plantilla de Excel que fue creada con fines para el proyecto, de fácil acceso y usabilidad, disponible para todas las áreas del negocio involucradas, en la cual se puede ingresar los datos de cualquier otro producto y entregará resultados automáticamente.

Palabras claves: Gross profit, Market Share, Index Price.

Abstract

This report focuses on presenting an Index Price proposal for the product “T4 HC 15 DAYS”, a Huggies brand diaper from the Infant Care category by Kimberly Clark in “Farmacias” de Chile.

The company uses Gross Profit Margin (GP%) as a financial indicator to measure profitability. On the other hand, it uses the Market Share and the Index Price as essential indicators that provide a comprehensive view of the company's performance in the market.

During the last 42 weeks, it has been possible to identify that the average GP% from January to October of this year is lower than the GP% goal established by the company and the GP% for the year 2022. This is why a strategy is implemented with emphasis in optimal pricing to maximize the gross profit of the identified product. The aim is to increase the average GP% by at least 2 percentage points and to achieve this, a Market Share prediction model is obtained through linear regression, evaluated by the coefficient of determination and the mean absolute percentage error, and then, variations are made incremental and decremental of the Index Price to evaluate different scenarios and find the maximization of gross profit, comparing performance before and after the intervention. The solution provides a proposal to increase the Index Price from 85 to 99, which has proven to be effective in terms of profitability, managing to increase the average GP% starting in November, reaching the company's goal of 20%. However, it brings with it other losses. In addition, this project provides an exhaustive analysis of different variables, which serve as input for a theoretically based and supported pricing strategy.

Finally, an Excel template is left that was created for the purposes of the project. It is easy to access and usable, and is available for all business areas involved, in which data from any other product can be entered and it will automatically deliver results.

Índice

Introducción	5
Contexto empresa	5
Contexto del proyecto	5
Problema	6
Análisis de causas	7
Objetivos	8
Objetivo general SMART	8
Objetivos específicos	8
Estado del arte	9
Solución	11
Propuestas de solución	11
Selección solución	12
Solución escogida	13
Evaluación económica	13
Análisis de riesgos	15
Metodologías	17
Plan de implementación: Metodología Capstone	17
Subetapa de la implementación	17
Medidas de desempeño	19
Desarrollo	20
Resultados	24
Discusión y Conclusiones	29
Referencias	31
Anexos	32

Introducción

Contexto empresa

Kimberly-Clark es una empresa multinacional estadounidense que se especializa en la fabricación y comercialización de productos de consumo relacionados con el cuidado personal y para el hogar, como papel higiénico, pañales, toallas de papel, productos de higiene femenina, entre otros. Esta empresa opera en diversos países y tiene una presencia significativa en Chile, operando a través de Kimberly-Clark Chile S.A. con productos de las marcas kotex, huggies, plenitud, scott y duramax. Estos productos son divididos en las categorías Adult Care, BCC Wipes, Child Care, Family Care, Fem Care e Infant Care. Además, existen canales que son los medios utilizados para que los productos lleguen a los clientes finales. Existe el Canal Moderno y el Canal Tradicional, cada uno con sus clientes específicos.

Por último, la pasantía se desarrolla en el área de Revenue Growth Management, en la cual se busca establecer y ejecutar una estrategia de pricing óptima que permita maximizar el gross profit (beneficio bruto), vendiendo el producto correcto, al cliente correcto, en el momento correcto, al precio correcto, con el pack correcto, en el canal correcto.

Contexto del proyecto

La empresa Kimberly Clark en Chile utiliza el Gross Profit Porcentual (GP%) como indicador financiero para medir la rentabilidad de sus operaciones. Es el principal indicador de qué tan sostenible es el negocio a largo plazo. Por otro lado, la empresa tiene otros indicadores clave que son el Market Share, el cual representa la participación de mercado de la marca y el Index Price, que representa el posicionamiento en precio que tiene la marca en comparación a la competencia. Estos indicadores proporcionan información valiosa para la toma de decisiones estratégicas.

El proyecto está enfocado en la categoría Infant Care, la cual presenta una subcategoría de pañales, específicamente la marca Huggies. Es una categoría que, en comparación a las otras, es de las que tiene menor GP% promedio desde enero hasta octubre de este año 2023, por ende, se focalizará en aquella. Luego, el producto a estudiar será “T4 HC 15 DÍAS”, dentro del Canal Moderno, específicamente Farmacias. Se analiza el GP% promedio que lleva desde enero hasta octubre de este año 2023, del año 2022 y del Plan 2023, es decir, lo que se esperaba obtener durante este año. Con estos datos, se puede observar que el GP% del producto puede mejorar, lo que sería ideal para la empresa para maximizar beneficios y obtener una mejor rentabilidad.

Problema

En primer lugar, para determinar el problema cuantitativamente, se muestran tres tablas y un gráfico para el producto “T4 HC 15 DÍAS” con datos históricos sobre el GP% obtenidos del PnL Overview Actuals del área Revenue Growth Management de la empresa.

Ene	Feb	Marz	Abril	May	Jun	Jul	Agos	Sept	Oct
58%	62%	52%	32%	31%	10%	23%	13%	21%	42%

Tabla 1: GP% mensual desde enero hasta octubre del año 2022

Ene	Feb	Marz	Abril	May	Jun	Jul	Agos	Sept	Oct
18%	25%	19%	22%	25%	15%	20%	21%	22%	16%

Tabla 2: GP% mensual desde enero hasta octubre del Plan 2023

Ene	Feb	Marz	Abril	May	Jun	Jul	Agos	Sept	Oct
12%	3%	26%	23%	22%	20%	9%	24%	14%	26%

Tabla 3: GP% mensual desde enero hasta octubre del año 2023

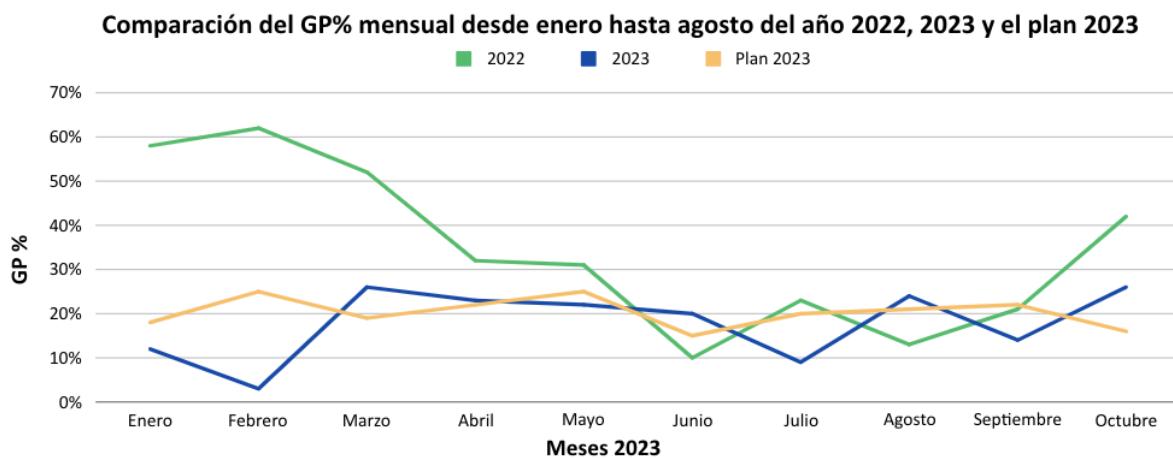


Gráfico 1: Comparación del GP% mensual desde enero hasta octubre del año 2022, 2023 y el plan 2023

En el Gráfico 1, se puede observar el GP% por mes desde enero hasta octubre de los años 2022 y 2023. También se presenta el plan del año 2023, que representa el GP% que se espera llegar por mes. El promedio del GP% de enero a octubre para el año 2022 es de 34%. Por otro lado, el

promedio del GP% de enero a octubre para el año 2023 es de 18%, por lo que podemos decir que el indicador ha empeorado este año en comparación al año pasado, lo que se traduce en una pérdida de rentabilidad para la categoría. Además, el promedio del GP% de lo que se lleva este año de enero a octubre, sigue siendo bajo en comparación al GP% promedio del plan 2023 que es 20%, considerando el mismo periodo de enero a octubre.

El problema identificado es: “*Durante las últimas 42 semanas (enero a octubre del 2023), el GP% promedio del producto “T4 HC 15 DÍAS” de la subcategoría pañales de la categoría Infant Care fue de 18%, lo que se considera una baja rentabilidad en comparación a la meta de la compañía de 20%*.

A continuación, se presenta el GP% evolutivo del producto en el año 2023, incluyendo la media.

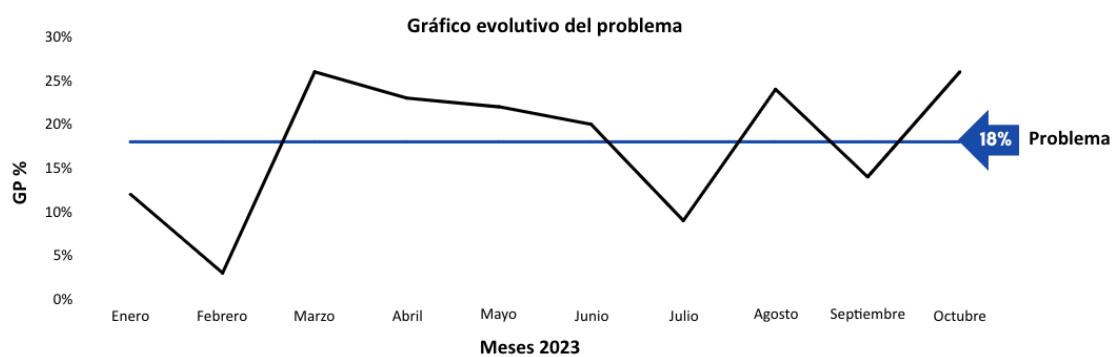


Gráfico 2: GP% evolutivo de enero a octubre del año 2023, incluyendo la media

Análisis de causas

A continuación, se utiliza el diagrama de Ishikawa para representar las principales causas raíz del problema, que impactan en mayor medida la métrica primaria.

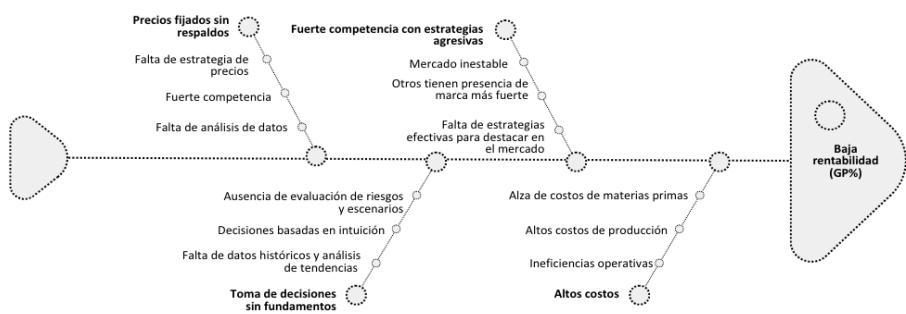


Imagen 1: Diagrama de Ishikawa para problema de baja rentabilidad

Las causas que tienen impacto directo en la métrica primaria son la toma de decisiones sin fundamentos y los precios fijados sin respaldos.

Objetivos

Objetivo general SMART

"Aumentar el promedio del GP% del producto "T4 HC 15 DÍAS" de la subcategoría pañales de la categoría Infant Care de 18% a 20% a partir del mes de noviembre"

Entonces, la métrica primaria (KPI) que necesitamos mejorar y con la que se medirá el éxito del proyecto es el Gross Profit Porcentual (GP%), que mide la rentabilidad de la empresa y se calcula de la siguiente manera: $GP\% = \frac{\text{gross profit}}{\text{net sales}} * 100$

A continuación, se muestra un gráfico evolutivo del KPI problema, objetivo y brecha.



Gráfico 3: Evolución del problema, objetivo y brecha

Objetivos específicos

- Obtener un modelo de predicción de Market Share, mediante una regresión lineal. Este objetivo tendrá como medición el coeficiente de determinación (R^2), el cual debe ser de al menos un 70%, y el error absoluto medio porcentual (MAPE) para medir el error en el pronóstico del modelo, el cual debe ser inferior al 20%.
- Realizar una maximización del beneficio bruto del producto. Este objetivo tendrá como medición el incremento de gross profit (beneficio bruto), comparando el beneficio bruto antes y después de la intervención para medir la eficiencia. El delta del gross profit (gross profit nuevo - gross profit antiguo) debe ser mayor a 0.
- Establecer una recomendación de Index Price. Este objetivo tendrá como medición una variación máxima de Index Price de hasta un 20%.

La suma de estos objetivos específicos lleva al cumplimiento del objetivo general.

Estado del arte

Se realizó una investigación sobre diversos casos en los cuales se solucionan problemáticas de baja rentabilidad, lo cual es común dentro del mundo empresarial. Además, querer mejorar el beneficio bruto es importante para la salud financiera de las empresas y para esto, existen diferentes tipos de enfoques metodológicos que resuelven este problema.

En primer lugar, se investigó que las industrias suelen utilizar herramientas y estrategias de pricing. Existe evidencia empírica de cómo una política adecuada de fijación de precios puede mejorar la rentabilidad. “Nuestros resultados indican que las estrategias de fijación de precios de micromarketing serían rentables y podrían aumentar los márgenes de beneficio bruto” (Montgomery Alan, 1997).

Además, existen trabajos de investigación y tesis que han realizado “pricing” con diferentes metodologías. Se mencionan tres casos, de los cuales las propuestas podrían llevarse a cabo.

El primer caso, se centra en la industria del retail y se habla de una problemática existente en los supermercados de Chile¹, en donde se ausenta una política adecuada de fijación de precios, lo cual es relevante ya que puede afectar la rentabilidad de la empresa (Bogado, 2014). El trabajo de título se enfoca en aplicar el modelo de pricing en dos fases para maximizar los ingresos en períodos futuros. Para eso, se implementa en primer lugar, un modelo de predicción de demanda con la aplicación de un modelo ARIMAX, el cual suele obtener buenas respuestas al describir series temporales complejas que permitan incluir el rendimiento histórico como un pilar para la predicción. Se consideran variables adicionales las cuales corresponden a los precios de los demás productos dentro de la categoría y también una variable dummy que explica ventas excepcionales en fechas específicas. En segundo lugar, se resuelve un problema de optimización no lineal para maximizar el ingreso en función de los precios (ver anexo 4). El resultado que se obtuvo fue un vector de precios que mejora los ingresos en un 54%.

El segundo caso, también se centra en la industria del retail y habla sobre un problema presente en los supermercados de Chile². Se menciona que los tomadores de decisiones de precios se guían por la intuición o por la simple experiencia y no se consideran las interacciones entre distintos productos, la demanda histórica ni los posibles efectos externos que pueden incidir en la demanda. Por ese

¹ No se especifica qué supermercado de Chile.

² No se especifica qué supermercado de Chile.

motivo, la rentabilidad se ve afectada y nace la necesidad de una herramienta que dé soporte a decisiones que competen a la empresa (Villaman, 2010). Entonces, este proyecto de título desarrolla un modelo de predicción de demanda y luego un modelo que optimiza el proceso de fijar los precios para maximizar el margen, el volumen o el ingreso. A diferencia del caso 1, el principal objetivo de este trabajo es en primer lugar, modelar los patrones de compra de los clientes con respecto al precio y la sensibilidad que presentan para segmentar los productos en subcategorías. Esto se realiza utilizando minería de datos para obtener tendencias de compra y comportamiento del cliente, entonces, a través de un árbol de regresión, se analiza el proceso de decisión del cliente al comprar y así se asignan los productos a cada segmento según atributos asegurando que los clientes estén expuestos a productos relevantes para ellos. Esta información sirve de input para realizar regresiones lineales. Finalmente, se optimiza el margen utilizando una programación no lineal con el solver Minos 5 de GAMS (ver anexo 5). El resultado que se obtuvo fue un vector de precios que mejora el beneficio bruto en un 89%.

El tercer caso, se enfoca en la industria del retail y trabaja con la empresa “Flores” de Chile, la cual se encuentra en un proceso de decidir un cambio en el segmento objetivo a un cliente específico, lo cual puede traer como consecuencia un aumento del margen. Además, se necesita una política de precios de acuerdo con las características de las distintas tiendas propias (Cimma, 2014). Para esto se plantea una segmentación de tiendas, determinando el número óptimo de clusters con la regla del codo en el historial de conglomeración y después con el método de K-medias se define qué tiendas pertenecen a cada segmento, lo cual sirve como input para una estimación de demanda utilizando series de tiempo. Luego, se realiza un modelo de optimización utilizando el Solver de Excel para obtener los beneficios percibidos (ver anexo 6). Los resultados entregan una segmentación de 4 clusters de tiendas obteniendo un aumento en los ingresos del 6,77%.

Solución

Propuestas de solución

De las investigaciones mencionadas anteriormente, se pueden obtener diferentes soluciones para resolver el problema presente en Kimberly Clark. Para este proyecto, se presentan tres propuestas enfocadas en el área de pricing para mejorar la rentabilidad.

Propuesta A: Utilizar la plataforma avanzada “PROS Pricing Solution”, que ayuda a establecer estrategias de precios. Esta utiliza algoritmos avanzados y realiza análisis predictivos para determinar precios óptimos por productos o servicios en las empresas, considerando diversos factores como costos, demandas, condiciones competitivas, entre otras. Además, analiza márgenes de beneficio y rentabilidad en diferentes escenarios.

Propuesta B: Creación de un modelo de predicción de demanda con series de tiempo utilizando ARIMAX y luego realizar una optimización para obtener precios óptimos que maximicen el beneficio, esto último con la librería Scipy de Python. Esta propuesta sigue la línea del primer caso de investigación del estado del arte. Además, incorpora elementos técnicos de la formación académica durante la carrera y aplica ramos estudiados como estadística, organización industrial y optimización.

Propuesta C: Creación de un modelo de predicción de market share con una regresión lineal y luego realizar una maximización del beneficio bruto entregando un index price óptimo. Todo esto utilizando Excel y sus diferentes herramientas. Esta propuesta sigue la línea del segundo caso de investigación del estado del arte. Además, incorpora elementos técnicos de la formación académica durante la carrera y aplica ramos estudiados como estadística, organización industrial y optimización.

Selección solución

1. Matriz de selección

Para escoger la solución, se realiza en primer lugar una matriz de selección, la cual cuenta con 6 criterios y se categoriza cada uno de estos en “Alto”, “Medio” y “Bajo” para cada solución propuesta.

Criterio	Propuesta A	Propuesta B	Propuesta C
<i>Impacto en el objetivo general</i>	Alto	Alto	Alto
<i>Implementación a corto plazo</i>	Bajo	Alto	Alto
<i>Relevancia</i>	Alto	Alto	Alto
<i>Esfuerzo</i>	Moderado	Alto	Bajo
<i>Aprendizaje previo</i>	Moderado	Alto	Bajo
<i>Costo de implementación</i>	Alto	Bajo	Bajo

Tabla 4: Criterios categorizados en cada propuesta

2. Matriz impacto-esfuerzo

En segundo lugar, se realiza una matriz impacto-esfuerzo mostrada a continuación.

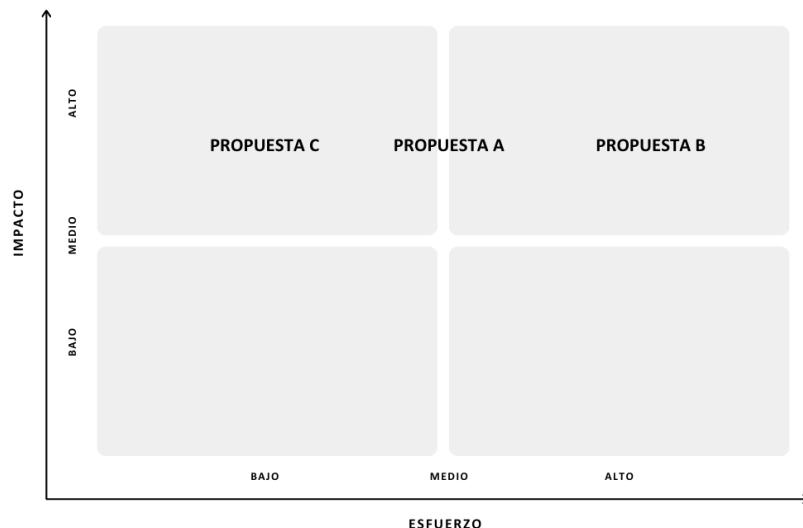


Imagen 2: Matriz impacto esfuerzo de las propuestas

Analizando la tabla y la matriz, se puede decir que la propuesta A no es la mejor opción, ya que se requiere conocimiento y tiempo para familiarizarse con la plataforma, posee un costo de implementación no menor, se requiere de esfuerzo para configuraciones, actualizaciones, etc. y no se implementa a corto plazo. Luego, la propuesta B tampoco muestra ser la mejor opción, ya que se necesita un aprendizaje previo para ARIMAX y Python, lo cual requiere tiempo y esfuerzo. Por último,

la propuesta C puede ser la opción equilibrada en términos de impacto y esfuerzo, ya que utiliza herramientas familiares de Excel y tiene un impacto significativo en el objetivo general. Además, no posee un costo de implementación, es viable de realizar a corto plazo y no se requieren conocimientos avanzados previos. Entonces, en función de los criterios proporcionados y considerando la prioridad de mejorar el GP%, la propuesta C es la alternativa seleccionada.

Solución escogida

La solución escogida es desarrollar en primer lugar, un modelo de predicción de Market Share para un producto utilizando una regresión lineal. Luego, se realiza una maximización del beneficio bruto y se encuentra un Index Price óptimo. Para esto se realizan variaciones incrementales y decrementales de 1% en el Index Price para explorar diferentes escenarios posibles. Con esto, se le entrega una sugerencia a Kimberly Clark de Index Price a considerar, para mejorar la estrategia de precios y la correcta toma de decisiones. Esta solución se basó en el segundo caso estudiado en el estado del arte y busca que el KPI primario mejore en al menos dos puntos. También, atiende directamente a la causa raíz de fijar precios sin respaldos. Por último, la realización de esta propuesta incorpora elementos técnicos de la formación académica durante la carrera.

Evaluación económica

Para la evaluación económica se determina el VAN y la TIR. En primer lugar, la inversión requerida para la implementación del proyecto consta de un curso de Excel para el manejo correcto de las herramientas. Este tiene un valor de \$20.000. Por otro lado, se tiene un costo de \$187.506 por mes, el cual considera las horas hombre de la alumna trabajando 3 horas al día en el proyecto. Este valor se considera hasta diciembre, porque es el mes en el que termina la práctica. A partir de enero, se consideran las horas hombre del analista, quién tomaría el puesto de la alumna ese mes. Trabajando 3 horas al día en el proyecto, tiene un costo de \$343.200 por mes. Además, cabe mencionar que toda la arquitectura tecnológica necesaria ya se encuentra disponible en la empresa, por lo que no supone un costo extra.

Luego, se proyectan los beneficios del proyecto que se obtienen a partir del mes de noviembre. Para esto se consideran los siguientes supuestos:

- La maximización del beneficio se obtiene para el mes de noviembre, y se entrega una estrategia de Index Price fija. Por ende, se asume que a partir de noviembre se va a considerar la estrategia.

Considerando esta información, se evalúa la rentabilidad del proyecto calculando el Valor Actual Neto y se estima una tasa de descuento aproximadamente de 10%, el cual es un dato establecido por la empresa. Entonces, el VAN da un resultado de \$34.818.301. Por otra parte, se calcula la TIR entregando un resultado de 44.245%. Esta última tiene un valor considerablemente mayor a la tasa de descuento, debido a que se tiene una inversión muy pequeña en comparación a los flujos. Con estos dos indicadores se puede decir que es un proyecto rentable ya que el $VAN > 0$ y la $TIR > r$.

Por último, para el análisis de sensibilidad, se considera el escenario de si no se hiciera el proyecto. El flujo de caja son los beneficios brutos por mes proyectados sin la implementación de la solución. En este caso se obtiene un VAN de \$30.448.746, por ende, se obtiene un delta de VAN de \$4.369.555, por lo que sigue conviniendo hacer el proyecto.

Análisis de riesgos

1. Matriz de riesgos

En primer lugar, se asigna un valor numérico a la probabilidad de que ocurra cada riesgo en una escala del 1 al 5, donde 1 representa una probabilidad muy baja y 5 una probabilidad muy alta. Luego, se asigna un valor numérico al impacto que tendría cada riesgo si llegara a ocurrir en la misma escala que la probabilidad. A continuación, se muestra la tabla de estos puntajes.

		IMPACTO				
		Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
PROBABILIDAD	1	5	10	15	20	25
	2	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	4	2	4	6	8	10
	5	1	2	3	4	5

Imagen 3: Tabla de puntajes totales

Seguido a esto, se hace la lista de riesgos posibles y se multiplica la probabilidad por el impacto en cada riesgo entregándonos el valor del riesgo. A continuación, se muestra la tabla con esta información.

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Puntaje
Riesgo 1: <i>Datos inconsistentes</i>	3	5	15
Riesgo 2: <i>Modelo de predicción indefinido</i>	3	4	12
Riesgo 3: <i>Resistencia organizacional al cambio</i>	2	3	6
Riesgo 4: <i>Problemas técnicos en el desarrollo de la solución</i>	3	5	15
Riesgo 5: <i>Index Price óptimos no garantizados</i>	3	4	12
Riesgo 6: <i>Falta de evaluación y retroalimentación</i>	4	3	12
Riesgo 7: <i>Falta de tiempo</i>	2	4	8

Tabla 5: Riesgos con su valor cuantitativo de riesgo

De la tabla 7 se puede observar que los riesgos que poseen un alto valor son, en primer lugar, que existan datos inconsistentes, es decir que haya datos incorrectos, datos duplicados, falta de información, valores atípicos, entre otros, y por otro lado, que se presenten problemas técnicos en el desarrollo de la solución, como por ejemplo, posibles dificultades durante la creación, implementación y mantenimiento en Excel. Entonces, para estos dos riesgos, que califican en color rojo, y para los riesgos que califiquen en color naranja, se les determinan mitigaciones.

2. Mitigaciones de los riesgos

Riesgo 1: Realizar una recopilación exhaustiva de los datos, asegurándose de que sean precisos, estén completos y sean representativos. Además, realizar limpieza de datos e identificación de posibles valores atípicos. Por último, implementar procedimientos de verificación y corrección de inconsistencias.

Riesgo 2: Utilizar métricas para evaluar el modelo, como el coeficiente de determinación y el MAPE. Además, agregar un análisis estadístico de los datos.

Riesgo 4: Establecer planes de contingencia ante problemas mayores.

Riesgo 5: Tener una evaluación continua para el index price óptimo que se propone.

Riesgo 6: Tener un proceso de evaluación continua con retroalimentación de expertos.

3. Matriz de probabilidad-impacto

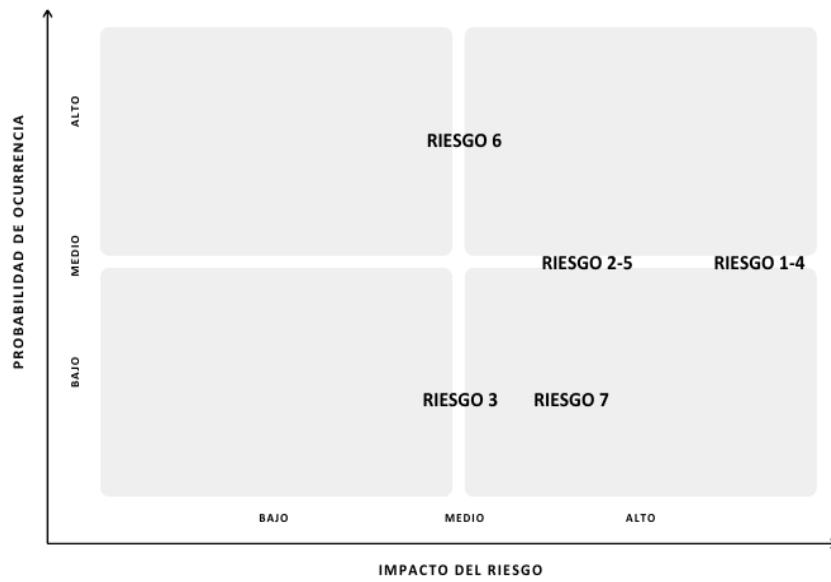


Imagen 4: Matriz probabilidad impacto

Metodologías

Plan de implementación: Metodología Capstone

El proyecto se aborda con una metodología Capstone, la cual es reconocida por la Universidad Adolfo Ibáñez.

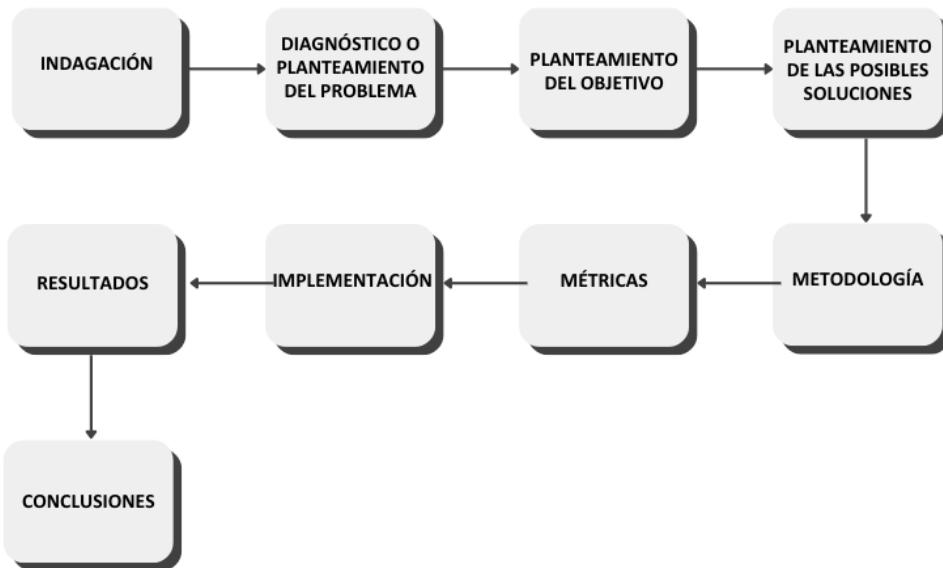


Imagen 5: Metodología Capstone

Como se muestra en la imagen 4, se deben seguir los siguientes pasos:

1. Se realiza un proceso de indagación y recopilación de datos.
2. Se realiza un diagnóstico de la data histórica, analizando la evolución de ventas y rentabilidad de la empresa.
3. Se determina el problema.
4. Se plantean los objetivos.
5. Se identifican las soluciones posibles.
6. Se plantea una metodología y métricas.
7. Se desarrolla la implementación de la solución.
8. Se analizan los resultados.
9. Se sacan conclusiones.

Subetapas de la implementación

En la etapa del desarrollo de la implementación de la solución se siguen los siguientes pasos a seguir:

1. Recopilar datos semanales de Kimberly Clark y de la competencia.
2. Obtener un modelo de predicción de market share utilizando una regresión lineal.

3. Realizar un análisis exploratorio de datos y utilizar métricas para evaluar la regresión y el modelo de predicción.
4. Se obtienen los datos actuales del producto sacados del P&L de la empresa y se identifica un escenario actual.
5. Se realizan variaciones incrementales y decrementales de 1% en el index price para explorar diferentes escenarios posibles.
6. Se obtienen resultados y se evalúan, comparando beneficios antiguos versus beneficios nuevos.
7. Se sugiere el index price para el producto.
8. Se crea un paso a paso de la utilización de la plantilla de Excel creada para que pueda ser manipulada por otro usuario en el futuro.

Medidas de desempeño

Estas medidas de desempeño están alineadas con los objetivos y son las que permitirán evaluar el éxito del proyecto.

KPI Primario:

- $GP\% \text{ (promedio)} = \left(\frac{\text{gross profit}}{\text{net sales}} \right) * 100 = 20\%$

KPI's Secundarios:

- $0\% \leq MAPE \leq 20\%, MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{|A_t - F_t|}{|A_t|} * 100}{n}$
- $R^2 = 1 - \frac{\Sigma(\text{Errores cuadrados de regresión})}{\Sigma(\text{Suma total de los cuadrados})} \geq 70\%$
- $\Delta \text{Gross Profit} = gp \text{ nuevo} - gp \text{ antiguo} \geq 0$
- $\text{Variación del Index Price} = \left(\frac{\text{Idx price óptimo} - \text{Idx price inicial}}{\text{Ind price inicial}} \right) \leq 20\%$

Desarrollo

Para el plan de implementación de la solución se siguen los siguientes pasos:

1. Recopilar datos semanales de Kimberly Clark y de la competencia.

Se recopilan datos semanales de Kimberly Clark (Huggies) y de Softys (Babysec), la competencia. Se escoge esta última porque es el referente estratégico que responde a su posición como competencia directa en el mercado.

Se filtra la búsqueda de datos por mercado, el cual es Farmacias, por conteo, el cual es de 15 Días y por Tier, el cual es T4. De esta manera, se compara un producto de Huggies y un producto de Babysec con las mismas características.

Se seleccionan los precios por SU de ambas marcas en un intervalo de 55 semanas, desde la semana 41 (octubre) del año 2022 a la semana 43 del año 2023 (octubre). Estos datos son necesarios para calcular el index price de Kimberly Clark, el cual es calculado de la siguiente manera:

$$\text{Index Price} = \left(\frac{\text{Precio KCC}}{\text{Precio Softys}} \right) * 100$$

También se selecciona el porcentaje de participación de Huggies sobre Pampers, el cual es calculado de la siguiente manera:

$$\text{Market Share} = \left(\frac{\text{Participación Huggies}}{\text{Participación Huggies} + \text{Participación Babysec}} \right) * 100$$

A continuación, se muestra una tabla con los datos solicitados.

Mes/Week	KCC	BABYSEC	Share Vol	Index Price
2022 WK 41	272,31	314,52	46%	87
2022 WK 42	267,19	311,42	48%	86
2022 WK 43	267,75	313,67	48%	85
2022 WK 44	263,16	318,54	48%	83
2022 WK 45	286,03	325,86	45%	88
2022 WK 46	266,79	316,43	49%	84
2022 WK 47	257,17	280,20	43%	92
2022 WK 48	256,47	297,19	47%	86
2022 WK 49	272,04	324,18	51%	84
2022 WK 50	253,82	329,24	56%	77
2022 WK 51	281,81	334,23	51%	84
2023 WK 52	254,71	314,54	52%	81
2023 WK 01	258,21	312,52	49%	83
2023 WK 02	240,01	323,82	62%	74
2023 WK 03	265,95	323,68	51%	82
2023 WK 04	264,13	321,86	53%	82
2023 WK 05	245,09	307,38	54%	80
2023 WK 06	272,91	321,48	51%	85
2023 WK 07	251,08	317,98	58%	79
2023 WK 08	263,09	319,82	52%	82
2023 WK 09	259,21	301,66	45%	86
2023 WK 10	257,03	283,92	45%	91
2023 WK 11	238,19	326,74	63%	71
2023 WK 12	263,36	331,20	54%	80
2023 WK 13	239,68	316,70	57%	76
2023 WK 14	249,41	317,50	54%	79
2023 WK 15	235,51	320,40	62%	74
2023 WK 16	282,44	330,33	50%	86
2023 WK 17	237,52	311,83	61%	76
2023 WK 18	251,76	290,87	51%	87
2023 WK 19	263,05	326,63	56%	81
2023 WK 20	270,87	327,53	54%	83
2023 WK 21	221,57	274,02	57%	81
2023 WK 22	218,53	253,83	52%	86
2023 WK 23	258,27	325,45	58%	79
2023 WK 24	249,63	322,90	59%	77
2023 WK 25	241,93	321,51	63%	75
2023 WK 26	237,83	294,09	60%	81
2023 WK 27	242,51	298,90	58%	81
2023 WK 28	242,28	301,19	58%	80
2023 WK 29	258,17	318,19	55%	81
2023 WK 30	190,31	237,54	55%	84
2023 WK 31	209,27	249,30	53%	84
2023 WK 32	238,55	312,10	58%	76
2023 WK 33	229,84	307,50	59%	75
2023 WK 34	261,20	322,67	55%	81
2023 WK 35	207,78	288,64	65%	72
2023 WK 36	237,49	303,37	55%	78
2023 WK 37	256,53	320,26	53%	80
2023 WK 38	224,45	312,72	61%	72
2023 WK 39	226,07	278,83	52%	81
2023 WK 40	211,94	262,70	55%	81
2023 WK 41	296,90	325,49	45%	91
2023 WK 42	257,30	318,75	51%	81
2023 WK 43	261,66	317,96	53%	82

Tabla 6: Datos input para el análisis

2. Obtener un modelo de predicción de market share utilizando una regresión lineal.

Se predice el Market Share mediante una regresión lineal con los datos históricos de 55 semanas.

La variable dependiente (Y) es el Market Share (Participación de mercado), ya que se quiere intentar explicar cómo esta cambia en función de otras variables. Por otra parte, la variable independiente (X) es el Index Price (Posicionamiento en precio en comparación a la competencia). Este modelo permite cuantificar la relación lineal entre la participación de mercado y el posicionamiento en precio y evaluar si existe alguna asociación significativa entre estas variables.

La regresión lineal es:

$$Y = \alpha + \beta \times X$$

Donde:

Y: Market Share.

α : Intercepto, es decir el valor esperado de Y cuando X=0.

β : Pendiente, representa la relación entre la participación de mercado y el posicionamiento en precio. Se espera que sea un coeficiente negativo, lo cual indica que a medida que la variable independiente aumenta, la variable dependiente tiende a disminuir.

X: Index Price.

Cabe mencionar que la regresión puede ser múltiple, si es que se integran más variables independientes y en el caso de que no exista relación lineal, se puede utilizar transformaciones no lineales, como el logaritmo.

Por último, para escoger la regresión lineal se recomienda cumplir con los siguientes aspectos:

1. Linealidad: que la relación entre la variable independiente y dependiente sea aproximadamente lineal.
2. Homocedasticidad: que la variabilidad de los errores sea constante a lo largo de los valores de la variable independiente.
3. Que exista una presencia mínima de valores atípicos.
4. Que no exista alta colinealidad entre las variables independientes.
5. Tener una cantidad suficiente de datos.

3. Realizar un análisis exploratorio de datos y utilizar métricas para evaluar la regresión y el modelo de predicción.

Se realiza el análisis exploratorio de datos que contempla lo siguiente:

- R^2 (Coeficiente de determinación): Habla sobre la varianza explicada de la predicción. Se espera que el valor sea mayor a un 70%. Si da un coeficiente bajo, la idea es ir sumando variables independientes a la regresión lineal para que este valor suba y sea significativo.
- MAPE (Mean Absolute Percentage Error): Entrega información sobre la calidad del pronóstico del modelo. Se espera que tenga un máximo de un 20% de error.
- Valor p: Este valor evalúa la hipótesis nula, la cual dice que el coeficiente es igual a cero, es decir, que no hay efecto. Se espera un valor p bajo de 0,05, lo cual indica que se puede rechazar la hipótesis nula y se puede declarar que existe una relación entre X e Y.
- Std Error (error estándar): Representa la dispersión de los valores observados alrededor de la línea de la regresión. Un error estándar bajo indica que los puntos están más cerca de la línea.
- Degrees of Freedom (grados de libertad): Cantidad de datos menos el número de parámetro estimados en el modelo. Cuantos más grados de libertad, más confiables pueden ser las estimaciones.
- Avg. DV: Promedio de los valores de la variable dependiente en el conjunto de datos.
- St Error %: Es el error estándar expresado como porcentaje.
- T-Stat: Su dirección indica si la relación es positiva o negativa.

4. Se obtienen los datos actuales del producto sacados del P&L de la empresa.

Se identifica un escenario actual que sea la base inicial del análisis. Para esto se requiere de los siguientes datos:

- Net price actual: Precio del producto que pone Kimberly Clark a Farmacias.
- Total Cost/SU: Total de los costos por SU.
- DIST/SU: Total de distribución por SU.
- Actual Volume: Volumen del producto.

En este caso, se consideran los datos obtenidos en el mes de octubre.

5. Se realizan variaciones incrementales y decrementales del 1% en el Index Price para explorar diferentes escenarios posibles.

Se obtienen diferentes escenarios a evaluar y se encuentra la maximización del beneficio bruto.

6. Se obtienen resultados y se evalúan, comparando beneficios antiguos versus beneficios nuevos.

Se obtiene el resultado de la maximización del beneficio bruto y los nuevos valores para el resto de las variables estudiadas. Por último, con el nuevo valor de beneficio bruto (gross profit), se calcula el nuevo valor de GP%.

7. Se sugiere el index price para el producto.

Se entrega el index price óptimo que maximiza el beneficio bruto.

8. Se deja la plantilla de Excel creada para que pueda ser manipulada por otro usuario en el futuro.

Se deja la plantilla creada en Excel en el SharePoint del área. El archivo contiene una hoja con la base del análisis y otra hoja que contiene las instrucciones de cómo utilizarla junto con aspectos importantes a considerar. Por último, es importante mencionar que todo se encuentra formulado, por lo que solo se deben ingresar los datos necesarios y se arrojan los resultados automáticamente.

Resultados

En primer lugar, al ingresar los valores del Market Share actual a la plantilla, se obtuvieron los Market Share predichos. Con esto, se obtuvo la regresión lineal, la cual se muestra a continuación.



Gráfico 4: Regresión lineal

En el gráfico se puede observar la modelación matemática de la variable dependiente y la variable independiente como una ecuación lineal. En este caso, se tomó en cuenta sólo una variable independiente, ya que al ingresar otras variables independientes se presentó alta correlación pudiendo existir problemas de multicolinealidad. Además, arrojó un buen coeficiente de determinación. En las siguientes tablas se muestra el análisis exploratorio, el cual entregó buenos resultados.

Regression Results	Coefficients	P-value	t Stat	Std. Error
0 Intercept	1,3660	0,0000	26,20	0,05
1 Index Price	-0,0102	0,0000	-15,93	0,00
2 Var indep 2				
3 Var indep 3				

Tabla 7: Análisis exploratorio

R Squared	82,7%
Std. Error	0,02
Degrees of Freedom	53,00
Avg. DV	0,54
Std. Error %	4%

Tabla 8: Análisis exploratorio

El resultado del R Squared se pinta verde automáticamente si entrega un valor sobre el 70%.

A continuación, se muestra una tabla con los valores del Market Share actual y el Market Share que se predijo. Abajo se indica el MAPE que se obtuvo y se pinta automáticamente de color verde en el Excel si el valor está entre un 0% y 20%.

Idx	Mes/Week	Actual Share	Predicted Share
87	2022 WK 41	46%	48%
86	2022 WK 42	48%	49%
85	2022 WK 43	48%	49%
83	2022 WK 44	48%	52%
88	2022 WK 45	45%	47%
84	2022 WK 46	49%	51%
92	2022 WK 47	43%	43%
86	2022 WK 48	47%	49%
84	2022 WK 49	51%	51%
77	2022 WK 50	56%	58%
84	2022 WK 51	51%	51%
81	2023 WK 52	52%	54%
83	2023 WK 01	49%	52%
74	2023 WK 02	62%	61%
82	2023 WK 03	51%	53%
82	2023 WK 04	53%	53%
80	2023 WK 05	54%	55%
85	2023 WK 06	51%	50%
79	2023 WK 07	58%	56%
82	2023 WK 08	52%	53%
86	2023 WK 09	45%	49%
91	2023 WK 10	45%	44%
71	2023 WK 11	63%	64%
80	2023 WK 12	54%	55%
76	2023 WK 13	57%	59%
79	2023 WK 14	54%	56%
74	2023 WK 15	62%	62%
86	2023 WK 16	50%	49%
76	2023 WK 17	61%	59%
87	2023 WK 18	51%	48%
81	2023 WK 19	56%	54%
83	2023 WK 20	54%	52%
81	2023 WK 21	57%	54%
86	2023 WK 22	52%	49%
79	2023 WK 23	58%	56%
77	2023 WK 24	59%	58%
75	2023 WK 25	63%	60%
81	2023 WK 26	60%	54%
81	2023 WK 27	58%	54%
80	2023 WK 28	58%	54%
81	2023 WK 29	55%	54%
84	2023 WK 30	55%	51%
84	2023 WK 31	53%	51%
76	2023 WK 32	58%	59%
75	2023 WK 33	59%	60%
81	2023 WK 34	55%	54%
72	2023 WK 35	63%	63%
78	2023 WK 36	55%	57%
80	2023 WK 37	53%	55%
72	2023 WK 38	61%	63%
81	2023 WK 39	52%	54%
81	2023 WK 40	55%	54%
91	2023 WK 41	43%	43%
81	2023 WK 42	51%	54%
82	2023 WK 43	53%	53%
MAPE		3,3%	

Tabla 9: Datos Actual Market Share Actual vs Predicted Market Share

También, se muestra un gráfico de la comparación del Market Share actual con el que se predijo.

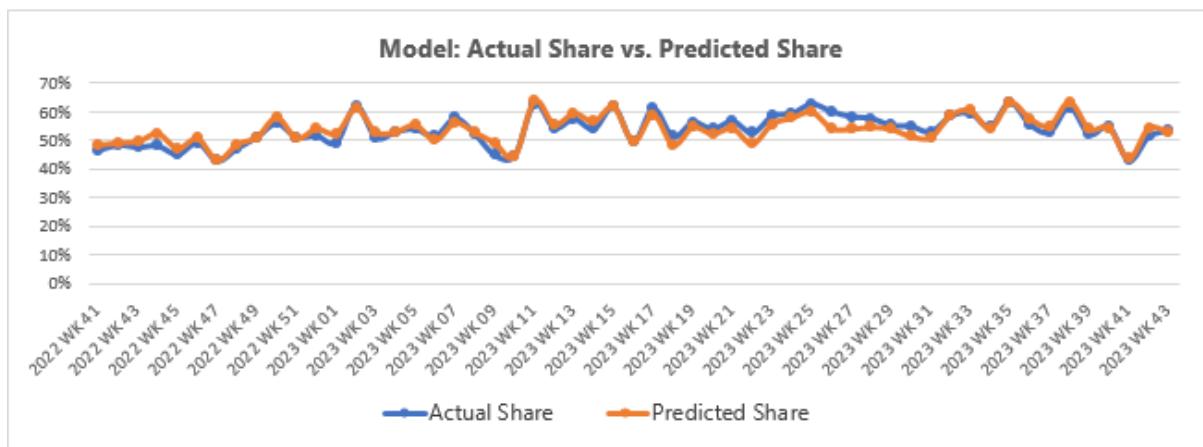


Gráfico 5: Actual Share vs Share Predicted

Se puede observar en el gráfico 5 un buen pronóstico, ya que las series se encuentran próximas entre sí, lo que sugiere que el modelo de predicción ha demostrado ser preciso.

Luego de este primer análisis, se realiza la variación del Index Price actual, estableciendo varias simulaciones de Index Price hasta encontrar un óptimo, en donde se maximiza el beneficio bruto. Entonces, se plantean varios escenarios posibles mostrados en la imagen 6, en donde, mientras aumenta o disminuye el Index Price, se van modificando variables y se van arrojando diferentes resultados. Luego, al encontrarse el máximo beneficio bruto, se indica automáticamente con un cuadrado verde que dice “Max”.

Price Variation	Index Price	In Price	Share Predicted	Share Real	Price per unit	Vol SU	Vol Variation	Net Price	Net Sales	Dist	Total Cost	GP\$	GP%
30%	110,5	4,7	24%	24%	334,0	128	-52%	182,0	23.219	1.276	11992	9951	42,9%
29%	109,7	4,7	25%	25%	331,5	132	-50%	180,6	23.880	1.322	12429	10128	42,4%
28%	108,8	4,7	26%	26%	328,9	137	-49%	179,2	24.528	1.369	12866	10293	42,0%
27%	108,0	4,7	26%	27%	326,3	142	-47%	177,8	25.162	1.415	13303	10444	41,5%
26%	107,1	4,7	27%	28%	323,8	146	-45%	176,4	25.784	1.462	13740	10583	41,0%
25%	106,3	4,7	28%	29%	321,2	151	-44%	175,0	26.393	1.508	14177	10708	40,6%
24%	105,4	4,7	29%	29%	318,6	155	-42%	173,6	26.988	1.555	14613	10820	40,1%
23%	104,6	4,6	30%	30%	316,0	160	-40%	172,2	27.571	1.601	15050	10919	39,6%
22%	103,7	4,6	31%	31%	313,5	165	-38%	170,8	28.141	1.648	15487	11006	39,1%
21%	102,9	4,6	32%	32%	310,9	169	-37%	169,4	28.697	1.694	15924	11079	38,6%
20%	102,0	4,6	32%	33%	308,3	174	-35%	168,0	29.241	1.741	16361	11139	38,1%
19%	101,2	4,6	33%	34%	305,8	179	-33%	166,6	29.771	1.787	16798	11187	37,6%
18%	100,3	4,6	34%	35%	303,2	183	-31%	165,2	30.289	1.833	17235	11221	37,0%
17%	99,5	4,6	35%	36%	300,6	188	-30%	163,8	30.793	1.880	17671	11242	36,5%
Max	98,6	4,6	36%	36%	298,1	193	-28%	162,4	31.285	1.926	18108	11250	36,0%
	97,8	4,6	37%	37%	295,5	197	-26%	161,0	31.764	1.973	18545	11245	35,4%
	96,9	4,6	38%	38%	292,9	202	-24%	159,6	32.229	2.019	18982	11228	34,8%
	96,1	4,6	39%	39%	290,4	207	-23%	158,2	32.682	2.066	19419	11197	34,3%
	95,2	4,6	39%	40%	287,8	211	-21%	156,8	33.121	2.112	19856	11153	33,7%
	94,4	4,5	40%	41%	285,2	216	-19%	155,4	33.548	2.159	20293	11096	33,1%
	93,5	4,5	41%	42%	282,6	221	-17%	154,0	33.961	2.205	20729	11026	32,5%
	92,7	4,5	42%	43%	280,1	225	-16%	152,6	34.361	2.252	21166	10943	31,8%
	91,8	4,5	43%	44%	277,5	230	-14%	151,2	34.749	2.298	21603	10848	31,2%
	91,0	4,5	44%	44%	274,9	234	-12%	149,8	35.123	2.345	22040	10739	30,6%
	90,1	4,5	45%	45%	272,4	239	-10%	148,4	35.485	2.391	22477	10617	29,9%
	89,3	4,5	46%	46%	269,8	244	-9%	147,0	35.833	2.438	22914	10482	29,3%
	88,4	4,5	46%	47%	267,2	248	-7%	145,6	36.169	2.484	23351	10334	28,6%
	87,6	4,5	47%	48%	264,7	253	-5%	144,2	36.491	2.531	23787	10173	27,9%
	86,7	4,5	48%	49%	262,1	258	-3%	142,8	36.800	2.577	24224	9999	27,2%
	85,9	4,5	49%	50%	259,5	262	-2%	141,4	37.097	2.624	24661	9812	26,4%
	85	4,4	50%	51%	257,0	267	0%	140,0	37.380	2.670	25098	9612	25,7%
-1%	84,2	4,4	51%	51%	254,4	272	2%	138,6	37.650	2.716	25535	9399	25%
-2%	83,3	4,4	52%	52%	251,8	276	3%	137,2	37.908	2.763	25972	9173	24%
-3%	82,5	4,4	52%	53%	249,2	281	5%	135,8	38.152	2.809	26409	8934	23%
-4%	81,6	4,4	53%	54%	246,7	286	7%	134,4	38.383	2.856	26845	8682	23%
-5%	80,8	4,4	54%	55%	244,1	290	9%	133,0	38.602	2.902	27282	8417	22%
-6%	79,9	4,4	55%	56%	241,5	295	10%	131,6	38.807	2.949	27719	8139	21%
-7%	79,1	4,4	56%	57%	239,0	300	12%	130,2	38.999	2.995	28156	7848	20%
-8%	78,2	4,4	57%	58%	236,4	304	14%	128,8	39.178	3.042	28593	7544	19%
-9%	77,4	4,3	58%	58%	233,8	309	16%	127,4	39.345	3.088	29030	7227	18%
-10%	76,5	4,3	59%	59%	231,3	313	17%	126,0	39.498	3.135	29467	6896	17%
-11%	75,7	4,3	59%	60%	228,7	318	19%	124,6	39.638	3.181	29903	6553	17%
-12%	74,8	4,3	60%	61%	226,1	323	21%	123,2	39.765	3.228	30340	6197	16%
-13%	74,0	4,3	61%	62%	223,5	327	23%	121,8	39.879	3.274	30777	5828	15%
-14%	73,1	4,3	62%	63%	221,0	332	24%	120,4	39.980	3.321	31214	5446	14%
-15%	72,3	4,3	63%	64%	218,4	337	26%	119,0	40.069	3.367	31651	5051	13%
-16%	71,4	4,3	64%	65%	215,8	341	28%	117,6	40.144	3.414	32088	4642	12%
-17%	70,6	4,3	65%	65%	213,3	346	30%	116,2	40.206	3.460	32525	4221	10%
-18%	69,7	4,2	65%	66%	210,7	351	31%	114,8	40.255	3.507	32961	3787	9%
-19%	68,9	4,2	66%	67%	208,1	355	33%	113,4	40.291	3.553	33398	3340	8%
-20%	68,0	4,2	67%	68%	205,6	360	35%	112,0	40.314	3.599	33835	2880	7%
-21%	67,2	4,2	68%	69%	203,0	365	37%	110,6	40.324	3.646	34272	2406	6%
-22%	66,3	4,2	69%	70%	200,4	369	38%	109,2	40.321	3.692	34709	1920	5%
-23%	65,5	4,2	70%	71%	197,9	374	40%	107,8	40.305	3.739	35146	1421	4%
-24%	64,6	4,2	71%	72%	195,3	379	42%	106,4	40.276	3.785	35583	908	2%
-25%	63,8	4,2	72%	73%	192,7	383	44%	105,0	40.234	3.832	36019	383	1%
-26%	62,9	4,1	72%	73%	190,1	388	45%	103,6	40.179	3.878	36456	-155	0%
-27%	62,1	4,1	73%	74%	187,6	392	47%	102,2	40.111	3.925	36893	-706	-2%
-28%	61,2	4,1	74%	75%	185,0	397	49%	100,8	40.030	3.971	37330	-1271	-3%
-29%	60,4	4,1	75%	76%	182,4	402	50%	99,4	39.936	4.018	37767	-1848	-5%
-30%	59,5	4,1	76%	77%	179,9	406	52%	98,0	39.829	4.064	38204	-2439	-6%

Imagen 6: Variación del Index Price

Finalmente, los resultados obtenidos fueron los siguientes:

	Current	Profit Maximizing	Delta vs. Profit Max
Price per unit	257	298	41
Index	85	99	14
Profit (\$)	9612	11250	1638
GP (%)	26%	36%	10%
Var vol (%)	0%	-28%	-28%
Var Index Price	0%	16%	16%

Tabla 10: Resultados finales

En la tabla 10 se compara la situación actual con la nueva situación que considera el máximo beneficio bruto. El escenario ideal indica que el Index Price óptimo es de 98,6 (99), lo que indica que el precio de Huggies sigue siendo ligeramente menor al precio de Babysec. Esto implica que el gross profit tenga un aumento sustancial a \$11.250.000 en comparación con el escenario inicial de \$9.612.000, lo que resulta un aumento en el Gross Profit porcentual al 36% desde el 26% inicial. En la tabla, se pinta de color verde automáticamente el delta del Gross profit si el valor es mayor a 0 y la variación del Index Price si el valor es inferior a un 20%. Luego, el precio de Kimberly Clark a Farmacias aumenta de 140 a 162,4 y el precio de Farmacias al cliente final aumenta de 257 a 298. Esto trae consigo una disminución en el volumen y en la participación de mercado a un 36%, lo que indica la regresión lineal ($Y = -0,0102 * 99 + 1,366 = 0,36$).

A continuación, se representa en el gráfico 6 una parábola con la maximización y la situación anterior.

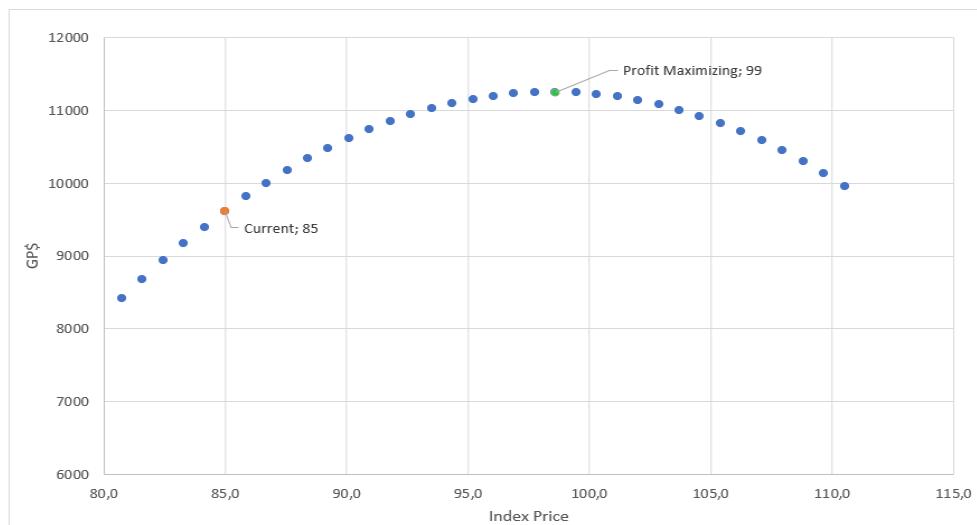


Gráfico 6: Parábola de la maximización de gross profit

Discusión y Conclusiones

En primer lugar, se puede concluir que los resultados del análisis exploratorio arrojaron buenos resultados, ya que el modelo tiene buen ajuste, lo que se evidencia por el alto R² de 83%. Además, el intercepto y la variable independiente son estadísticamente significativas. Por otra parte, se tiene un coeficiente negativo lo que indica que a medida de que el index Price aumenta, se espera que el market share disminuya. Por último, la precisión del modelo indica una buena calidad en las estimaciones.

Luego, con todos los escenarios expuestos, se puede decir que para obtener el máximo beneficio bruto para el producto “T4 HC 15 Días”, se recomienda subir el Index Price de 85 a 99, aumentando consigo el GP% a 36% para el mes de noviembre. Esto indica una posible estrategia nueva, que el área de marketing y ventas pueden considerar.

Se puede observar que, si la empresa hubiera considerado la propuesta, el promedio del GP% de enero a noviembre aumenta a 20%, alcanzando la meta de la compañía. Con esto, se cumple el objetivo general y los objetivos específicos, junto con el cumplimiento de todas las medidas de desempeño, las cuales permitieron evaluar el éxito del proyecto.

Se puede mencionar que la estrategia de aumentar el Index Price a 99 demuestra ser efectiva en términos de rentabilidad, pero requiere un equilibrio cuidadoso para evitar una pérdida significativa en la participación de mercado. Por otra parte, en este producto en específico, como el Index Price aumenta en un 16%, entonces el precio que pone Kimberly Clark a Farmacias también debe aumentar, pero no se asegura que se acepte la negociación, por lo que se pueden buscar formas de que el alza sea más viable.

Con esta propuesta se consigue una posible estrategia fija que se puede aplicar a partir de noviembre hasta que exista un nuevo cambio considerable en las variables, por lo que es recomendable hacer el análisis cada mes, con la plantilla de Excel creada que está disponible para todas las áreas. Además, es importante destacar que el proyecto contempla un enfoque personalizado mediante un análisis detallado para el producto, ya que en Kimberly Clark se estudian los productos individualmente, lo que permite identificar oportunidades y ofrecer soluciones ajustadas a las necesidades.

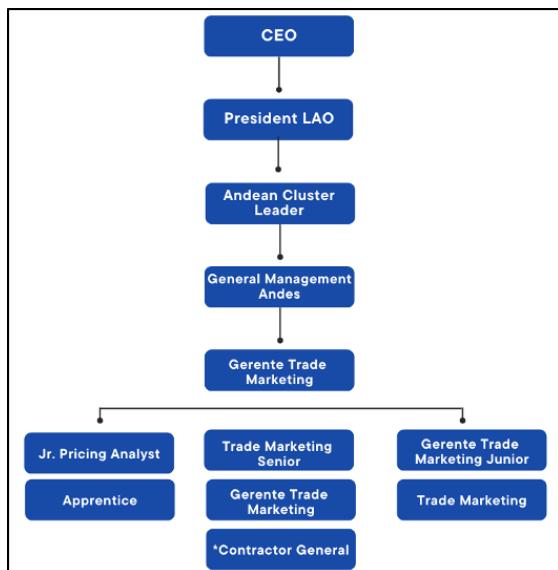
Se puede concluir que esta propuesta permite a los profesionales tener un input para una fijación de precios fundamentada y respaldada teóricamente. Además permite mejorar la rentabilidad y obtener una estrategia con respaldo para tomar decisiones más informadas.

Referencias

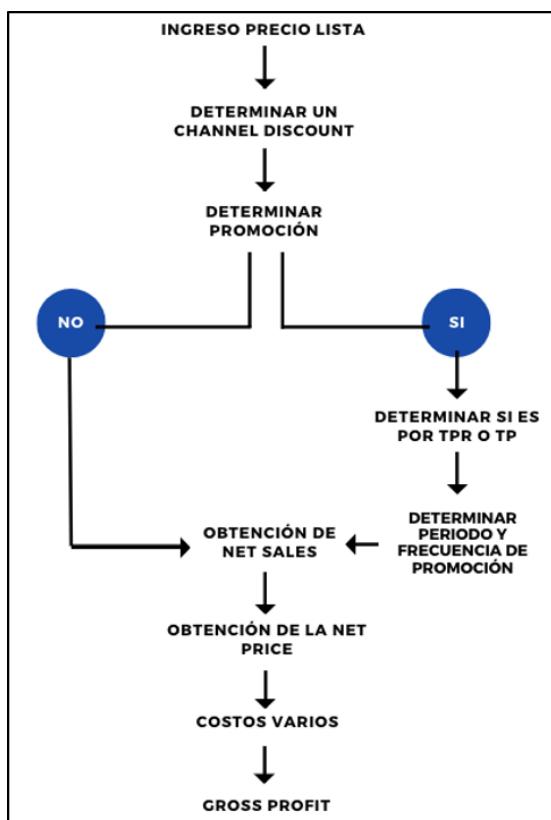
- Phillips, R. (2005). Pricing and revenue optimization. Stanford, California: Stanford University Press
- A. Montgomery, "Micro-Marketing Pricing Strategies Using Supermarket Scanner Data", Marketing Source, Vol 16, No 4, 1997
- Revenue Management 2023 (Presentación en PDF) (2023).
- Cimma, S. (2014). MODELO DE FIJACIÓN DE PRECIOS ÓPTIMOS A PRODUCTOS DE CONTINUIDAD EN VESTUARIO FEMENINO (Tesis de maestría). Universidad de Chile, Chile.
- Villaman, F. (2010). MODELO PARA FIJACIÓN DE PRECIOS BASE DE UNA CATEGORÍA DE PRODUCTOS EN UN SUPERMERCADO (Tesis de maestría). Universidad de Chile, Chile.
- Bogado, S. (2014). FIJACIÓN DE PRECIOS PARA LOS PRODUCTOS DE UNA CATEGORÍA EN UN SUPERMERCADO UTILIZANDO SERIES DE TIEMPO (Tesis de maestría). Universidad de Chile, Chile.

Anexos

1. Organigrama del área



2. Proceso de Selección de Net Price (Precio de KCC)



3. Detalle del Estado del arte: Caso 1

Para modelar el comportamiento de ventas de los productos en función de su comportamiento histórico y los precios dentro de las categorías se aplica un modelo ARIMAX. La forma funcional que tiene un modelo ARIMAX (2 0 0) acorde a la metodología propuesta es:

$$Q_{j,t} = \delta_j + \sum_{m=1}^2 (Q_{j,t-m} - \bar{Q}) * \theta_{j,m} + \sum_{i=1}^N P_{i,t} * \beta_{j,i} + \sigma_j * d_{j,t} + \varepsilon_{j,t}$$

En donde:

$Q_{j,t}$: Estimación de ventas para producto j en t.

δ_j : Constante del modelo

$\theta_{j,t-m}$: Ponderador del efecto de las ventas en t-m sobre t.

$P_{i,t}$: Precio del producto i en t

$\beta_{j,i}$: Ponderador del efecto del precio del producto i en las ventas del producto j.

$d_{j,t}$: Variable dummy que toma valor 1 para fechas especiales y 0 para el resto

σ_j : ponderador del efecto de la variable dummy

$\varepsilon_{j,t}$: error residual del modelo

Luego, el modelo a optimizar corresponde a:

$$\text{MAX} \sum_t^T \sum_{i=1}^{10} P_i * Q_{i,t}$$

$$S.A. \quad 0,8 * P_{inicial,i} < P_i < 1,2 * P_{inicial,i} \quad \forall i \in Productos$$

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^N P_{j,t} &= \sum_{j=1}^N P_{j,t-1} \\ Q_{j,t} &= \delta_j + \sum_{m=1}^2 (Q_{j,t-m} - \bar{Q}) * \theta_{j,m} + \sum_{i=1}^N P_{i,t} * \beta_{j,i} + \sigma_j * d_{j,t} \end{aligned}$$

Se imponen restricciones de una variación menor al 20% del precio inicial.

4. Detalle del Estado del arte: Caso 2

La optimización corresponde a: $\text{MAX} \sum_{i=1}^m Q_i(P) * (P_i - C_i)$

Considerando un precio superior a un porcentaje del costo y una cota superior para la variación del precio inicial de cada producto.

5. Detalle del Estado del arte: Caso 3

El modelo por optimizar corresponde a:

$$MAX \sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^t (Q_i, t * P_i, t) - C_i, t$$

Se considera una restricción de precio óptimo que se encuentre dentro de un rango que provoque la imposibilidad de subir o bajar el precio abruptamente en el corto plazo.

6. Flujos de la evaluación económica

	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero
Beneficios proyecto		\$11.250.000	\$11.250.000	\$11.250.000	\$11.250.000
Costos proyecto		\$187.506	\$187.506	\$343.200	\$343.200
Flujo de caja		\$11.062.494	\$11.062.494	\$10.906.800	\$10.906.800
Inversión	\$20.000				
Flujo caja neto	-\$20.000	\$11.062.494	\$11.062.494	\$10.906.800	\$10.906.800

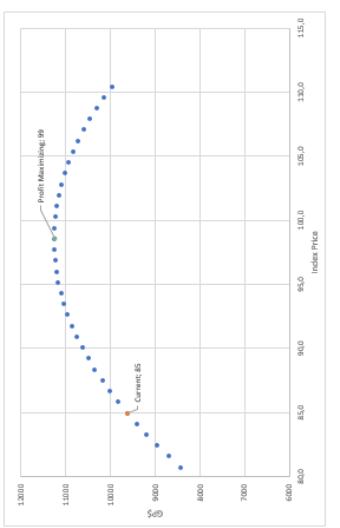
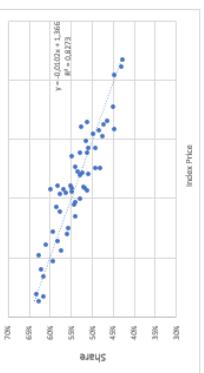
7. Carta Gantt

Actividad	Responsable	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Etapa 1 Causas/Problema																					
Indagación/ Recopilación de datos	Valentina																				
Diagnóstico	Valentina																				
Planteamiento problema/causas	Valentina																				
Plantear objetivos	Valentina																				
Hito / Entregable 1	Valentina													0							
Etapa 2 Solución/Resultados																					
Posibles soluciones	Valentina																				
Solución	Valentina																				
Plantear Metodologías/Métricas	Valentina																				
Plan de implementación de solución	Valentina																				
Hito / Entregable 2	Valentina																0				
Etapa 3 Resultados finales																					
Implementación de la solución	Valentina																				
Resultados y conclusiones	Valentina																				
Hito / Entregable final	Valentina																	0			
Hito / Presentación empresa	Valentina																		0		

8. Plantilla de Excel

#	AÑO	Mes	Week	KCC	ABYSEC	Shar	Inde	Var	Var	#	R2
				e Vol	s	Vol	indep	indep	indep	3	
1	2022	2022	WK 41	272.31	314.52	48%	87	87	87	55	83%
2	2022	2022	WK 42	267.19	311.42	48%	86	86	86	54	82%
3	2022	2022	WK 43	267.75	313.67	48%	85	85	85	53	82%
4	2022	2022	WK 44	263.16	318.64	48%	83	83	83	52	82%
5	2022	2022	WK 45	286.03	325.86	45%	88	88	88	51	83%
6	2022	2022	WK 46	268.79	316.43	49%	84	84	84	50	82%
7	2022	2022	WK 47	267.17	280.20	43%	92	92	92	49	82%
8	2022	2022	WK 48	256.47	297.19	47%	86	86	86	48	80%
9	2022	2022	WK 49	272.04	324.18	51%	84	87	79%	47	79%
10	2022	2022	WK 50	253.82	329.24	56%	77	46	79%	46	79%
11	2022	2022	WK 51	281.91	334.23	51%	84	45	79%	53	0.02
12	2022	2023	WK 52	254.71	314.54	52%	81	44	79%	53.00	
13	2022	2023	WK 01	268.21	312.52	49%	83	43	79%	0.54	
14	2022	2023	WK 02	240.01	323.82	62%	74	42	80%	4%	
15	2022	2023	WK 03	265.95	323.68	51%	82	41	79%		
16	2022	2023	WK 04	264.13	321.86	53%	82	40	79%		
17	2022	2023	WK 05	245.09	307.38	54%	80	39	79%		
18	2022	2023	WK 06	272.91	321.48	51%	85	38	80%		
19	2022	2023	WK 07	261.08	317.98	58%	79	37	79%		
20	2022	2023	WK 08	263.09	319.82	52%	82	36	79%		
21	2022	2023	WK 09	295.21	301.66	45%	86	35	79%		
22	2022	2023	WK 10	257.03	283.92	45%	91	34	80%		
23	2022	2023	WK 11	233.19	326.74	63%	71	33	77%		
24	2022	2023	WK 12	263.36	331.20	54%	80	32	75%		
25	2022	2023	WK 13	239.68	316.70	57%	76	31	75%		
26	2022	2023	WK 14	249.41	317.50	54%	79	30	76%		
27	2022	2023	WK 15	235.51	320.40	62%	74	29	78%		
28	2022	2023	WK 16	282.44	330.33	50%	86	28	77%		
29	2022	2023	WK 17	237.52	311.83	61%	76	27	75%		
30	2022	2023	WK 18	261.76	290.87	51%	87	26	75%		
31	2022	2023	WK 19	263.05	326.63	56%	81	25	73%		
32	2022	2023	WK 20	270.87	327.53	54%	83	24	74%		
33	2022	2023	WK 21	221.57	274.02	57%	81	23	73%		
34	2022	2023	WK 22	218.53	253.83	52%	86	22	74%		
35	2022	2023	WK 23	258.27	325.45	58%	79	21	74%		
36	2022	2023	WK 24	249.63	322.90	59%	77	20	75%		
37	2022	2023	WK 25	241.93	321.51	63%	75	19	74%		
38	2022	2023	WK 26	237.83	294.04	61%	81	18	74%		





NET PRICE											
TOTAL COST			ITEMS			UNIT VOLUME			Elasti		
94	100	106	98	102	108	90	104	112	95	107	115
Index	In Price	Share	Share	Share	Share	Vol	Vol	Vol	Net	Total	GPZ
Priced Variation	Index	In Price	Price	Real	Real	Var	Var	Var	Sales	Cost	Elasti
302%	105.5	4.7	24%	34%	33.0	13%	52%	18.20	23.29	1276	43.8%
282%	109.2	4.7	26%	35%	33.15	13%	49%	23.80	13.22	1343	43.5%
282%	108.8	4.7	28%	35%	32.83	13%	49%	17.93	24.55	1358	43.2%
282%	108.0	4.7	28%	35%	32.63	14%	49%	17.73	25.02	1404	43.0%
282%	107.1	4.7	27%	35%	32.33	14%	49%	17.65	24.74	1462	43.0%
282%	106.3	4.7	28%	35%	32.12	15%	49%	17.50	23.93	1470	43.0%
282%	105.4	4.7	28%	35%	31.86	15%	49%	17.35	25.98	1495	43.0%
222%	104.8	4.6	30%	30%	31.60	16%	49%	17.22	27.57	1501	40.8%
222%	104.4	4.6	31%	31%	31.35	16%	48%	17.08	23.11	1448	39.8%
20%	102.9	4.6	32%	32%	31.03	16%	48%	16.84	26.67	1594	39.2%
20%	102.4	4.6	32%	32%	30.83	17%	48%	16.80	23.21	1461	38.5%
19%	101.2	4.6	32%	32%	30.63	17%	48%	16.65	25.77	1787	37.6%
18%	100.3	4.6	34%	32%	30.33	17%	48%	16.55	21.98	1633	37.2%
17%	99.5	4.6	35%	32%	30.03	18%	48%	16.50	23.91	1721	37.0%
16%	98.2	4.6	35%	32%	29.73	18%	48%	16.45	21.98	1636	36.8%
15%	97.2	4.6	36%	32%	29.43	18%	48%	16.40	23.95	1726	36.6%
15%	97.2	4.6	36%	32%	29.13	18%	48%	16.35	21.98	1636	36.4%
9%	97.8	4.6	37%	32%	28.83	19%	48%	16.10	31.74	1694	36.4%
9%	96.3	4.6	38%	32%	28.53	20%	48%	15.95	32.23	1692	36.2%
9%	96.1	4.6	38%	32%	28.34	20%	48%	15.82	32.65	1686	36.1%
12%	95.2	4.6	38%	32%	28.13	20%	48%	15.68	31.21	1686	36.1%
10%	94.4	4.5	40%	41%	27.93	19%	48%	15.54	20.93	1696	36.0%
10%	93.5	4.5	41%	42%	27.63	21%	48%	15.40	33.91	20.05	35.6%
9%	92.7	4.5	42%	43%	27.41	22%	48%	15.26	21.05	1704	35.5%
8%	91.8	4.5	42%	44%	27.01	25%	48%	15.25	34.38	21.85	35.4%
7%	91.0	4.5	42%	44%	27.73	23%	48%	15.12	34.79	21.80	31.8%
7%	90.1	4.5	42%	44%	27.43	23%	48%	14.98	35.13	23.45	20.0%
6%	89.1	4.5	42%	44%	27.24	23%	48%	14.84	36.45	23.11	24.7%
5%	88.3	4.5	42%	44%	26.93	24%	48%	14.70	36.83	23.48	24.5%
4%	88.4	4.5	42%	44%	26.72	24%	48%	14.56	36.49	23.54	24.3%
3%	87.6	4.5	42%	44%	26.47	25%	48%	14.42	36.19	23.77	24.2%
2%	86.7	4.5	42%	44%	26.21	25%	48%	14.38	36.80	23.77	24.2%
1%	85.9	4.5	42%	44%	25.95	25%	48%	14.14	37.73	26.24	24.5%
0%	85	4.5	42%	44%	25.70	26%	48%	14.00	37.30	26.70	24.5%

	Predicted Share	Actual Share	Week	
Month	Year	Month	Year	Week
January	2022	January	2022	Wk 41
February	2022	February	2022	Wk 42
March	2022	March	2022	Wk 43
April	2022	April	2022	Wk 44
May	2022	May	2022	Wk 45
June	2022	June	2022	Wk 46
July	2022	July	2022	Wk 47
August	2022	August	2022	Wk 48
September	2022	September	2022	Wk 49
October	2022	October	2022	Wk 50
November	2022	November	2022	Wk 51
December	2022	December	2022	Wk 52
January	2023	January	2023	Wk 01
February	2023	February	2023	Wk 02
March	2023	March	2023	Wk 03
April	2023	April	2023	Wk 04
May	2023	May	2023	Wk 05
June	2023	June	2023	Wk 06
July	2023	July	2023	Wk 07
August	2023	August	2023	Wk 08
September	2023	September	2023	Wk 09
October	2023	October	2023	Wk 10
November	2023	November	2023	Wk 11
December	2023	December	2023	Wk 12
January	2024	January	2024	Wk 13
February	2024	February	2024	Wk 14
March	2024	March	2024	Wk 15
April	2024	April	2024	Wk 16
May	2024	May	2024	Wk 17
June	2024	June	2024	Wk 18
July	2024	July	2024	Wk 19
August	2024	August	2024	Wk 20
September	2024	September	2024	Wk 21
October	2024	October	2024	Wk 22
November	2024	November	2024	Wk 23
December	2024	December	2024	Wk 24