



Universidad Nacional de Tucumán  
Facultad de Ciencias Económicas  
Instituto de Administración  
**VII Muestra Académica de Trabajos de  
Investigación de la Licenciatura en  
Administración**



# **PROGRAMACION LINEAL ENTERA CAMPAÑA DE MARKETING GREEN**

**LABORDA DELACROIX AGOSTINA – PILLITTERI ANTONELA – NARDI GUADALUPE –  
RIVERO MANGANELLI LOURDES MA. – ROTGER ROCIO MA.  
[aqoslaborda@gmail.com](mailto:aqoslaborda@gmail.com) - [anto.pillitteri28@gmail.com](mailto:anto.pillitteri28@gmail.com) - [guadalupenardi@gmail.com](mailto:guadalupenardi@gmail.com) -  
[riverolourdes01@gmail.com](mailto:riverolourdes01@gmail.com) - [rortger1998@gmail.com](mailto:rortger1998@gmail.com)**

Análisis Cuantitativo de Negocios - Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Tucumán



---

## INDICE

<b>RESUMEN</b>	3
<b>ABSTRACT</b>	3
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	4
<b>1.1. Situación de la empresa</b>	4
<b>2. METODOLOGÍA.</b>	5
<b>3. MARCO TEORICO.</b>	6
<b>5. DESARROLLO DEL PROBLEMA.</b>	12
<b>6. CONCLUSIÓN.</b>	15
<b>7. BIBLIOGRAFÍA.</b>	16



---

## RESUMEN

En el marco de la materia Análisis Cuantitativo de Negocios, se propone la presentación de un problema/situación administrativa, la cual será interpretada y procesada a través de un modelo, utilizando la abstracción. En éste proceso el juicio gerencial e intuición toman un papel fundamental.

La construcción de modelos es una herramienta clave para la toma de decisiones dentro de cualquier organización, para mejorar los resultados y sirven de sendero hasta la meta final: cumplir los objetivos, tanto a corto como a largo plazo.

El presente trabajo se basa en una cervecería ubicada en Yerba Buena (Tucumán) llamada Green Beer. Constituye un emprendimiento familiar que se encuentra en pleno crecimiento, por lo que es indispensable reconocer y entender la importancia de una buena publicidad, en los distintos medios de comunicación contemporáneos. El objetivo de la presente investigación encontrar una estrategia de publicidad adecuada que permita maximizar la audiencia.

Para el desarrollo del modelo se utilizará Programación Entera, y como complemento, Programación Continua. Ambas difieren en que la primera busca como resultados de las variables de decisión números enteros. La elección de los datos correctos constituye el cimiento de cualquier buena investigación, por lo que se utilizan entrevistas a una Community Manager experta en el tema, información brindada por el dueño en primera persona, estadísticas proporcionadas por las redes sociales y recolección de información secundaria.

**Palabras Clave:** Programación entera – Análisis Cuantitativo – Publicidad – Medios de comunicación.

## ABSTRACT

In the context of Quantitative Business Analysis's subject, it's propose an administrative problem/situation, which will be interpreted and processed through a model, using the abstraction. During all the process, the management judgment plays an important role.

The Model's construction is a key tool for decision making in any organization, to improve results and lead until the ultimate goal: meeting goals in a short and in a long term.

This work is based on a brewery located in Yerba Buena called Green beer. It is a familiar entrepreneurship that is in full growth, so it is essential to recognize and understand the importance of a good publicity in the different media.

The proposal of this investigation is find an strategy of advertising that



allows maximize the audience.

For the development of the model, it will be Full Linear Programming and Continuous Linear Programming as a complement. Both are different because the first search full number as result of the decision variables.

The election of the right data is the based of any good research, so it interviews with a Community Manager, and it use information provided by the brewery owner, statistics provided by social networks and secondary information.

**Key Words:** Full Programming - Quantitative Business Analysis – Advertisement – Media.

## 1. INTRODUCCIÓN

Todos los días, en todos los ámbitos, se toman decisiones. Es importante tener en cuenta que, considerar un problema y llegar a una conclusión válida, significa que se examinaron todas las alternativas y que la elección fue la correcta. Uno de los enfoques más competitivos de investigación y análisis para la toma de decisiones es la Investigación Operativa, o Análisis Cuantitativo de Negocios.

El Análisis Cuantitativo de Negocios, es un conjunto técnicas cuantitativas que sirven como herramientas para el gran proceso de tomar decisiones. Dentro de éstas técnicas, se destacan los modelos matemáticos. Un modelo es una representación –casi siempre matemática – de una situación de la vida real.

La comprensión de un problema administrativo a través de la construcción de un modelo es una herramienta completamente útil, que puede brindar excelentes resultados en la organización, si se la plantea correctamente y desde datos exactos y cuidadosos.

La creación de un modelo implica definir un objetivo a alcanzar y restricciones que deben cumplirse. El presente trabajo se desarrolla bajo la modalidad de “Programación Entera”, y como complemento, “Programación Continua”, teniendo en cuenta el marco teórico propuesto por el autor Render.

La temática que se plantea es la implementación de una fuerte campaña publicitaria en la cervecería Green Beer, la cual se encuentra en crecimiento y reconoce la importancia de utilizar las diferentes oportunidades que brinda el Marketing, para crear una marca fuerte, consolidada, y reconocida por sus clientes.

### 1.1. Situación de la empresa

La Cervecería y Pizzería Green es un emprendimiento familiar, ubicado en Yerba Buena, Tucumán. La misma ofrece pizzas, calzones, empanadas, tartas. Sándwiches al horno napolitano, los cuales pueden ser acompañados por cerveza artesanal.



Green se encuentra en la etapa de crecimiento, está iniciando sus pasos en el mercado gastronómico y cervecero. Debido a esta situación, el dueño planteo la necesidad de una campaña publicitaria para alcanzar de manera más rápida y eficiente a su mercado objetivo, el cual se orienta a grupos de amigos entre 18 y 40 años y, además, familias con niños.

En todo proyecto orientado al Marketing es importante detectar la necesidad que satisface el negocio al cliente, en este caso, y orientado con la misión del lugar, Green se encarga de remediar la necesidad básica de alimentación, así como también brindar al cliente un momento distinto que le permita salir de su rutina diaria. En el bar, se valora mucho la proporción de un servicio de excelencia, además de los extraordinarios productos.

## **2. METODOLOGÍA.**

El objetivo general es definir una estrategia de publicidad que permita aumentar la popularidad de la pizzería y atraer a mayor cantidad de clientes.

Los objetivos específicos propuestos son:

- Determinar cuál de todos los medios de publicidad posibles, es el que mayor llegada tiene al mercado objetivo.
- Encontrar la mejor combinación de los diferentes medios de publicidad.
- Determinar cuánto del presupuesto se destinará para cada medio.

Se utilizará un enfoque cuantitativo, ya que se realizará un análisis e interpretación de los datos obtenidos de cada medio publicitario, sus alcances y respectivos costos. La investigación tendrá un alcance descriptivo que implica la descripción de fenómenos, cómo son y cómo se manifiestan, recolectando información de manera independiente sobre las variables a las que se refiere.

Se trata de un diseño no experimental debido a que no habrá una manipulación intencional de la variable independiente (publicidad) para ver su efecto sobre la variable dependiente (costos), sino que se observa el fenómeno tal como se da en su contexto natural para analizarlo.

El muestreo es no probabilístico debido a que la elección de los elementos no depende de la probabilidad.

Las técnicas de recolección de datos a utilizar son entrevistas con el dueño y una Community Manager, datos secundarios brindados por las redes sociales de Green y análisis de fuentes secundarias (blogs, revistas de investigación).

Para comenzar el análisis, se realiza una entrevista al dueño de la Pizzería y Cervecería para recabar datos de interés con respecto al área de marketing, y principalmente, definir los objetivos relacionados con las diversas formas de publicidad a las que apunta el mismo. Luego, se analiza la información brindada por la empresa para poder maximizar la audiencia a través del uso de



la técnica de “Programación Entera”. Como análisis complementario, también se utilizará “Programación Continua” para poder explotar los informes que brinda Excel.

### 3. MARCO TEORICO.

#### **Programación lineal y entera.**

Según Render, la programación lineal “*es un método de solución de problemas desarrollados para ayudar a los gerentes a tomar decisiones. Significa la planeación de actividades que se presentan por un modelo matemático lineal*”

Esta se caracteriza por tener cuatro componentes:

1- Función objetivo: que busca maximizar o minimizar un objetivo, por lo general se refiere a la maximización de utilidades o minimización del costo, esta función deber ser establecida con claridad y definida matemáticamente.

2- Restricciones: las limitaciones limitan el grado al cual el objetivo puede ser alcanzado.

3- Variables de decisión: se refiere a la existencia de cursos de acción alternativos entre los cuales se puede elegir.

4- Relaciones matemáticas lineales: tanto los objetivos como las restricciones de un problema modelado a través de programación lineal, se debe expresar matemáticamente en términos de ecuaciones o desigualdades lineales.

La *programación entera* es un modelo que tiene restricciones y una función objetivo idénticas a las formuladas por la programación lineal. La única diferencia es que una o más variables de decisión deben asumir un valor entero en la solución final.

#### **Publicidad.**

La publicidad es una técnica de comunicación que tiene como principal objetivo ayudarle a un negocio a difundir información de sus productos o servicios a través de los diferentes medios de comunicación.

De hecho, la publicidad es una herramienta muy importante dentro del Marketing, que forma parte de la P de Promoción, dentro del Mix de Marketing. Empresas grandes y multinacionales saben la importancia de la publicidad, y destinan parte de sus presupuestos para este fin. Lo mismo ocurre con las PYMES, no importa el tamaño de la empresa, siempre se debe destinar un porcentaje para publicidad.



---

## ¿Cuál es la finalidad de la publicidad?

La finalidad última de la publicidad es lograr la venta de un producto. No se trata de crear anuncios espectaculares dignos de un premio, sino anuncios al servicio del producto, que sean capaces de captar la atención de los potenciales clientes y convencerlos de realizar una acción, es decir, comprar nuestro producto o servicio.

Los principales objetivos de una campaña publicitaria son:

### 1.- Dar a conocer nuestro producto o servicio.

Este es el principal objetivo cuando la empresa está dando sus primeros pasos en el mercado. Si bien, la finalidad es vender el producto, en esta etapa la publicidad va más orientada a posicionar la marca en el mercado, para que, de esa manera, las ventas empiecen a llegar.

### 2.- Crear imagen de empresa.

Este objetivo es para aquel tipo de campañas publicitarias realizadas por empresas que poseen varias marcas o productos.

Lo que se busca es fortalecer la imagen de la empresa principal, y que, por asociación, se beneficien todas las marcas vinculadas a ella.

### 3.- Reafirmar al comprador.

Se busca incitar a la recompra de parte del usuario, teniendo en cuenta que los compradores prestan más atención a la publicidad de productos que ya han utilizado; además de hacerles sentir que han tomado la decisión correcta al elegir el producto o servicio.

### 4.- Motivar al consumidor a acudir a las tiendas.

Se pretende motivar al usuario a sentir la necesidad de visitar las tiendas del negocio para adquirir el producto que han visto en la campaña publicitaria.

A partir de acá, ya la realización de la compra por parte del usuario dependerá de otros factores cómo el precio, las habilidades del vendedor y la promoción dentro del punto de venta.

### 5.- Mejorar el posicionamiento de nuestra marca.

Cuando queremos adquirir un producto determinado, y por el cual no se tiene tanta predilección, introduciremos en el cerebro una "palabra clave".

La misión de una campaña publicitaria es tratar de hacer que nuestro producto o servicio escale posiciones en el recuerdo de los consumidores, para que incrementen sus posibilidades de convertirse en una opción de los compradores.

*Como se ve, la publicidad no es solo cosa de las grandes marcas. Es sumamente importante que toda PYME destine cierta inversión a la publicidad,*



---

*ya que es una de las maneras más efectivas de mantenerse en el radar de los clientes actuales y potenciales.*

### **Medios de publicidad.**

El blog de la **Radio**, brinda las *cinco razones por las que es eficaz la publicidad en radio hoy.*

- ✓ Es un medio masivo.
- ✓ Segmentación geográfica.
- ✓ Bajo costo. Alta calidad a un precio muy competitivo.
- ✓ Medio offline que se mantiene. El 48% de PYMES invirtieron en este medio en el año 2019.
- ✓ Digitalización del medio, para contratar publicidad.

Otro blog, destinado a la importancia de la publicidad en **Redes Sociales**, afirma que este tipo de publicidad es más eficaz a largo plazo y crea un lazo más fuerte con los clientes, porque llega a una audiencia participativa.

Las principales ventajas de usar anuncios en Redes Sociales son:

1. Con poca inversión es posible un gran impacto en los clientes potenciales. El coste por cada click es muy bajo comparado con otros formatos publicitarios.
2. Se tienen más medios para segmentar y encontrar el público objetivo, ya que se pueden crear campañas específicas dependiendo de datos demográficos y sociodemográficos, intereses, comportamientos, experiencia empresarial, etc.
3. Mayor flexibilidad de formatos de anuncios. Puede ser visual, escrito, videos o anuncios de textos simples y la mayoría de ellos se muestran en los mismos espacios en que interactúan los usuarios, por lo que resulta más integrado y aceptado.
4. Mayor seguimiento mediante informes de cómo avanza la campaña publicitaria o las visitas que recibió. Esto ayuda a evaluar los resultados y conocer a los seguidores más fieles, para poder hacer ajustes de configuración o mejorar campañas futuras.

Una nueva tendencia es el **Marketing de Influencers**. El Marketing de Influencers es una novedosa estrategia de marketing que consiste en lograr una serie de vínculos de colaboración entre las marcas y las empresas y aquellas personas con una gran visibilidad y protagonismo en internet, a las que se conoce como 'influencers'.

Internet, y sobre todo las redes sociales, han generado la aparición de una serie de personas, que en los medios de comunicación tradicionales serían más o menos el equivalente a los famosos o las celebrities, que se han convertido en referentes para un gran número de usuarios.





Estos influenciadores se caracterizan por tener mucho gancho y carisma en el mundo virtual. Algunos de ellos, como los youtubers, cuentan con canales con millares (y, en algunos casos, hasta millones) de suscriptores y seguidores.

#### **4. DESARROLLO**

En base a investigación y análisis de Blogs y Artículos de información sobre Marketing, y a la entrevista con el dueño de la Pizzería se plantea la posibilidad de utilizar los siguientes medios de publicidad, en función de lo que el mercado objetivo más consume:

- Radio, debido a su gran alcance y frecuencia, y a su capacidad selectiva por los formatos especializados con audiencias establecidas previamente. Estas características la convierten en un medio rentable ya que su costo no es caro en comparación a otros medios.

A pesar de la gran digitalización actual, la radio sigue siendo un medio de comunicación presente a la hora de publicitar una marca. En situaciones cotidianas de la vida, por ejemplo, yendo al trabajo, se escuchan cientos de anuncios de promoción.

Otro punto clave, es que, si se desea llegar a todo tipo de público, se debe tener en cuenta que gran parte de la población aún continúa utilizándola.

- Redes Sociales, como Facebook e Instagram, ya que permiten incrementar rápidamente la visibilidad de la empresa, llegando a una gran audiencia potencial; facilita una gran cantidad de formatos, y de métricas detalladas.

A la hora de definir la promoción en estos medios, existen tres (3) cuestiones a tener en cuenta, las cuales afectan al costo de la misma. En primer lugar el alcance de personas que deseamos, la cantidad de días y el presupuesto que se desee destinar.

- Influencers, ya que son auténticos diamantes en bruto para las marcas, por lo que una aparición de uno de ellos consumiendo una marca puede llegar a subir mucho la aceptación popular. Hoy en día, un influencer es aquella persona que tiene más de quince mil (15.000) seguidores.

Particularmente en Tucumán, estas personas no cobran directamente el dinero por publicidad. Sino que, reciben productos por parte de las marcas en forma de “canje”, y se encargan de promocionarlas a través de sus Redes Sociales. Es decir, que no existe una erogación directa de dinero por parte del negocio, pero si representa un costo de los productos.

Luego de investigar, se conoce que el costo y alcance estimado es:



Un anuncio en Radio.	\$150	Alcance:4.000 personas.
Una publicación en Facebook por día.	\$550*	Alcance: 4.900 personas.
Una publicación en Instagram por día.	\$590*	Alcance: 5.000 personas.
Una historia de Influencer.	\$800	Alcance: 6.000 personas.

\*El costo incluye: costo de publicidad + costo de diseño de placa.

Para continuar con el desarrollo del modelo matemático de Programación Entera, se deben seguir una serie de pasos:

#### 4.1. Entender cabalmente el problema

El primer paso es definir y entender cabalmente el problema a investigar. El mismo es la "Inexistencia de una campaña publicitaria para alcanzar de manera más rápida y eficiente al mercado objetivo".

Las preguntas a responder con la investigación son:

1. ¿Qué medio publicitario es el que tiene más alcance al público objetivo de Green?
2. ¿Cuál es la combinación oportuna y adecuada (en términos relativos) de los diferentes medios de publicidad?
3. ¿Qué cantidad monetaria se destinará para cada medio?

#### 4.2. Identificar objetivo y restricciones

El objetivo de la Programación Entera es maximizar la audiencia de la campaña publicitaria.

Luego de tener comunicación con una Community Manager, experta en el tema de Marketing, se determinaron las siguientes restricciones:

- El número máximo de anuncios por mes, en la radio es de 10.
- El número máximo de historias de Influencers, al mes, es de 5.
- El presupuesto máximo que el dueño está dispuesto a pagar por la campaña es de \$20.000.
- El número máximo de publicidades en Instagram y Facebook es de 25 al mes.

Por último, se define la restricción de no negatividad, la cual especifica que ninguna variable de decisión puede tomar un valor negativo. Y de números enteros, la que define las variables de decisión deben tomar números enteros, incluido el cero (0).

Las restricciones propuestas se clasifican en dos grandes grupos: de presupuesto (Restricción 3), y de políticas de la empresa (Restricciones 1,2, y 4).



### 4.3. Definir variables

Se definieron las siguientes variables de decisión:

Número de anuncios en Radio.	X1
Número de anuncios en Facebook.	X2
Número de anuncios en Instagram.	X3
Número de historias de Influencer.	X4

### 4.4. A partir de las variables escribir expresiones matemáticas de la función objetivo y restricciones

La función objetivo es maximizar la audiencia.

$$\text{“Maximizar audiencia} = 4000 \cdot X1 + 4900 \cdot X2 + 5000 \cdot X3 + 6000 \cdot X4\text{”}$$

Las restricciones se pueden expresar de la siguiente manera.

- El número máximo de anuncios por mes, en la radio es de 10.

$$X1 \leq 10$$

- El número máximo de historias de Influencers, al mes, es de 5.

$$X4 \leq 5$$

- El presupuesto máximo que el dueño está dispuesto a pagar por la campaña es de \$20.000.

$$150 \cdot X1 + 550 \cdot X2 + 590 \cdot X3 + 800 \cdot X4 \leq 20.000$$

- El número máximo de publicidades en Instagram y Facebook es de 25 al mes.

$$X2 + X3 \leq 25$$

- Restricción de no negatividad.

$$X_i \geq 0 \text{ con } i= 1,2,3,4$$

- Restricción de números enteros.

$$X_i \in \text{a los naturales positivos, con } i= 1,2,3,4$$



## 5. DESARROLLO DEL PROBLEMA.

Luego de un exhaustivo análisis, se obtuvieron los siguientes resultados.

Resultado de la programación lineal entera.

	X1	X2	X3	X4	FO
Variables	10	7	18	5	
Coefficientes	4000	4900	5000	6000	194300

Resultado de la programación lineal continua.

	X1	X2	X3	X4	FO
Variables	10	6.25	18.75	5	
Coefficientes	4000	4900	5000	6000	194375

Se decidió utilizar los resultados obtenidos con la programación lineal entera, ya que se necesitan números de publicaciones exactas debido a la indivisibilidad de las mismas.

Como ya se conoce, la programación lineal entera generalmente brinda una audiencia menor que la programación continua, con los resultados se pueden conocer que en la programación continua existe un alcance de 194.375, y en la programación entera 194.300, donde se puede observar que se perderían tan solo a 75 personas de alcance.

Si se utiliza la técnica de redondeo en la programación lineal continua, es decir redondear la variable X3 a 19 y la variable X2 a 6, el valor se encontraría fuera de la región factible, ya que no se respetaría el presupuesto de \$20.000, es por esto que el redondeo no produce la solución óptima.

Además, se puede observar que al redondear no coincide con la solución factible de la programación entera.

Los resultados totales de la campaña publicitaria son:

Medios de Publicidad	Anuncios	Costo unitario	Costo total	Audiencia por medio	Audiencia total
Radio (X1)	10	\$ 150.00	\$ 1,500.00	4000	40000
Facebook (X2)	7	\$ 550.00	\$ 3,850.00	4900	34300
Instagram (X3)	18	\$ 590.00	\$10,620.00	5000	90000
Influencers (X4)	5	\$ 800.00	\$ 4,000.00	6000	30000
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>		<b>\$19,970.00</b>		<b>194300</b>

La combinación oportuna de los distintos medios, respetando las restricciones, se puede observar en la tabla, siendo:

- 10 anuncios en Radio.



- 7 publicaciones en Facebook.
- 18 publicaciones en Instagram.
- 5 historias de Influencers.

La cantidad de dinero que se utilizará en cada medio es:

- \$1.500 en Radio.
- \$3.850 en Facebook.
- \$10.620 en Instagram.
- \$4.000 en Influencers.

Siendo el costo total de la campaña publicitaria de \$19.970.

### 5.1. Análisis del Informe de Sensibilidad e Informe de Respuesta – PLC

Como complemento se utilizó el modelo de Programación Lineal Continua, y del mismo, surgieron las siguientes conclusiones:

Restricciones

Celda	Nombre	Final Valor	Sombra Precio	Restricción Lado derecho	Permisible Aumentar	Permisible Reducir	Rango de factibilidad Limite inferior	Limite superior
\$F\$20 R1:	Anuncios por radio FO	10	3625	10	5	1.666666667	8.333333333	15
\$F\$21 R2:	Posteos de Influencer FO	5	4000	5	0.9375	0.3125	4.6875	5.9375
\$F\$22 R3:	Presupuesto FO	\$20,000.00	2.5	20000	250	750	19250	20250
\$F\$23 R4:	Suma de posteos entre Inst. y Fbk FO	25	3525	25	1.363636364	0.4237288136	24.57627119	26.36363636

En la Restricción 1, Anuncios por Radio, el Precio Sombra es igual a 3625. Si se aumentara un anuncio de radio al mes, esto produciría una mejora de 3625 personas en la audiencia de la campaña publicitaria, es decir, en la función objetivo. Sin embargo, se conoce por medio del rango de factibilidad, que el límite superior dentro del cual se obtendrá dicho aumento, es hasta 15 anuncios mensuales en total.

En la Restricción 2, Posteo de Influencers, el Precio sombra es igual a 4000. Si se agrega un posteo más de influencer en el mes, es decir en total pagar por 6, la audiencia aumentaría 4000 personas. Sin embargo, el rango de factibilidad tiene un límite superior de 5.93, por lo que para conocer cuánto aumentaría la audiencia realmente si se contrata 6 posteos mensuales, se debería resolver nuevamente con Solver.

En la Restricción 3, Presupuesto Máximo disponible, el Precio sombra es de 2,5. Si se aumenta una unidad en el lado derecho de la restricción de presupuesto, esto permitirá llegar a 2,5 personas adicionales. Siempre respetando el rango de factibilidad, en sus límites inferior y superior. El presupuesto máximo que se debería permitir es de \$20250.

En la Restricción 4, Máximo de Publicidad en Instagram y Facebook, el Precio sombra es igual a 3525. En dicha restricción se puede que si se aumenta



un anuncio, se puede llegar a 3525 personas adicionales con la campaña publicitaria.

Celdas de variables

Celda	Nombre	Final Valor	Reducido Coste	Objetivo Coeficiente	Permisible Aumentar	Permisible Reducir
\$B\$16	Variables cant. Publicidades X1	10	0	4000	1E+30	3625
\$C\$16	Variables cant. Publicidades X2	6.25	0	4900	100	200
\$D\$16	Variables cant. Publicidades X3	18.75	0	5000	200	100
\$E\$16	Variables cant. Publicidades X4	5	0	6000	1E+30	4000

También se puede observar que el coste reducido de todas las variables de decisión es de 0, esto quiere decir que el alcance de los medios no debería modificarse en lo absoluto para poder entrar al conjunto solución, debido a que el valor final de las mismas es distinto de cero, en este caso se utilizan todos los medios para realizar publicidad a Green Beer.

A través del informe de respuestas se pueden conocer cuáles restricciones son precisas o no precisas. En este caso todas nuestras restricciones son precisas.

Restricciones

Celda	Nombre	Valor de la celda	Fórmula	Estado	Demora
\$F\$20	R1: Anuncios por radio FO	10	\$F\$20<=\$H\$20	Vinculante	0
\$F\$21	R2: Posteos de Influencer FO	5	\$F\$21<=\$H\$21	Vinculante	0
\$F\$22	R3: Presupuesto FO	\$ 20,000.00	\$F\$22<=\$H\$22	Vinculante	0
\$F\$23	R4: Suma de posteos entre Inst. y Fbk FO	25	\$F\$23<=\$H\$23	Vinculante	0

Las restricciones tienen holgura igual a 0, es decir que se utilizan todos los recursos disponibles, el límite de anuncios por radio mensual, el posteo máximo por influencers, la suma de publicidades máximas mensuales entre Facebook e Instagram, incluso nos figura que usa la totalidad del presupuesto, que al compararlo con la programación lineal entera, este inciso es el que se modifica debido a que el conjunto solución se compone de números enteros, entonces el presupuesto real a utilizar sería de \$19970.

La obtención de unidades adicionales de estas restricciones, se traducirá en mayores alcances de audiencia para el público objetivo.



---

## 6. CONCLUSIÓN.

Para concluir, respondiendo a las preguntas de investigación se puede resaltar que Instagram es el medio con mayor alcance de personas abarcando el 46% de la audiencia total. A la que le sigue Radio con un 21%.

La combinación oportuna de los distintos medios, respetando las restricciones es de:

- 10 anuncios en Radio, generando una audiencia de 40000 personas.
- 7 publicaciones en Facebook, con una audiencia de 34300.
- 18 publicaciones en Instagram, llegando a 90000 personas.
- 5 historias de Influencers, con una audiencia de 30000.

La cantidad de dinero que se utilizará en cada medio es:

- \$1.500 en Radio.
- \$3.850 en Facebook.
- \$10.620 en Instagram.
- \$4.000 en Influencers.

Siendo el costo total de la campaña publicitaria de \$19.970.

Además, podemos concluir, por ejemplo, que radio es un medio de bajo costo, pero de alto alcance, solo se destina un 7,5% del presupuesto, pero genera el 20% de la audiencia. Si bien Instagram es aquel medio que genera mayor audiencia, con un 46%, también es el que genera mayores costos, destinando un 53% al mismo.

A pesar de las restricciones en el presupuesto, la Campaña de Marketing óptima que brinda el modelo, permite llegar a una gran audiencia, utilizando los diferentes tipos de medios, lo significa que se llegue a todos los sectores del público objetivo, aumentar la cartera de clientes y posicionar a Green Beer como la cervecería elegida por sus clientes actuales y potenciales.



---

## 7. BIBLIOGRAFÍA.

- Render, Stair, Hanna, Métodos Cuantitativos para los negocios. Novena edición. Editorial Pretince. Año 2006.
- Hernandez Sampieri. Metodología de la Investigación. Sexta edición. Editorial Mc Graw Hill. Año 2003.
- <https://blog.elclubdelaradio.com/5-razones-de-por-que-es-eficaz-la-publicidad-en-radio-hoy/> Visitado el día: 18/06/2020.
- <https://blog.servilia.com/la-importancia-de-la-publicidad-en-las-redes-sociales/#:~:text=Las%20principales%20ventajas%20de%20usar,compa rado%20con%20otros%20formatos%20publicitarios.> Visitado el día: 18/06/2020.
- <https://www.inboundcycle.com/diccionario-marketing-online/marketing-influencers>. Visitado el día: 18/06/2020.
- Normas apa <https://normasapa.com/>. Visitado el día 22/07/2020.