

**Estudio de factibilidad para establecer una  
planta embotelladora de agua purificada en  
Estelí, Nicaragua.**

**Elthon Eliot Urbina Velásquez**

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano Honduras**  
Noviembre, 2013

ZAMORANO  
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE AGRONEGOCIOS

# **Estudio de factibilidad para establecer una planta embotelladora de agua purificada en Estelí, Nicaragua.**

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar  
al título de Ingeniero en Agronegocios en el  
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

**Elthon Eliot Urbina Velásquez**

**Zamorano, Honduras**

Noviembre, 2013

# **Estudio de factibilidad para establecer una planta embotelladora de agua purificada en Estelí, Nicaragua.**

Presentado por:

Elthon Eliot Urbina Velásquez

Aprobado:

---

Miguel Calderón, M.Sc., M.B.A.  
Asesor Principal

---

Ernesto Gallo ,M.Sc, M.B.A.  
Director  
Departamento de Administración de  
Agronegocios

---

Martín Leal, M.Sc.  
Asesor

---

Raúl Zelaya, Ph.D.  
Decano Académico

---

Rommel Reconco, M.A.E.  
Asesor

# **Estudio de factibilidad para establecer una planta embotelladora de agua purificada en Estelí, Nicaragua**

**Elthon Eliot Urbina Velásquez**

**Resumen.** Análisis de factibilidad para el establecimiento de una planta embotelladora de agua purificada en garrafones de 5 galones ubicado en Estelí, Nicaragua con el objetivo de medir el potencial del mercado y la rentabilidad del negocio. Se realizó un sondeo de mercado para determinar el potencial de este mediante benchmarking y un estudio trasversal simple en el cual se encontró que el 92% de los encuestados consume agua embotellada, de las cuales el agua purificada es la de mayor preferencia, la disposición de compra hacia un nuevo producto es de 43% y los principales parámetros al momento de comprar es la calidad y el precio. Se calculó en VAN (25%) el cual es de \$13,727 y con un TIR del 29%, concluyendo de que el proyecto es rentable.

**Palabra clave:** agua, costos, Estelí, ingresos, garrafón, mercado, rentabilidad.

**Abstract.** Feasibility analysis for the establishment of purified water bottling plant of 5 gallon bottle located in Estelí, Nicaragua with the objective of measuring the market potential and business' profitability. It was conducted a market survey to determinate the potential through the benchmarking method and simple cross-sectional study in which found that 92% of responders consume bottled water, of which purified water is the most preferred, the provision of to a new product purchase is 43% and the main parameters when buying is the quality and price. It was calculated NPV (25%) which is \$13,272 and an IRR of 29%, concluding that the project is profitable.

**Key words:** bottle, costs, Estelí, income, market, profitability, water

## CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas.....	ii
Resumen.....	iii
Contenido.....	iv
Índice de cuadros, figuras y anexos.....	v
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>2</b>
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>4. CONCLUSIONES.....</b>	<b>30</b>
<b>5. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>31</b>
<b>6. LITERATURA CITADA.....</b>	<b>32</b>
<b>7. ANEXOS.....</b>	<b>35</b>

## ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadros	Página
1. Comparación de precios de la competencia.....	4
2. Etiquetas de los productos. ....	8
3. Costos detallados.....	18
4. Inversión. ....	19
5. Punto de equilibrio. ....	19
6. Matriz de sensibilidad.....	20
7. Análisis financiero.....	21

Figuras	Página
1. Preferencia de las presentaciones de agua purificada. ....	11
2. Factores que se toman en cuenta al momento de comprar agua embotellada. ....	12
3. Marca más preferida. ....	12
4. Disposición de pago. ....	14
5. Rango de edades.....	15
6. Número de integrantes de la familia.....	16
7. Rango de ingresos mensuales. ....	16

Anexos	Página
1. Resultados analíticos de metales pesados.....	35
2. Resultados analíticos físico químicos.....	36
3. Resultados analíticos de microbiología. ....	37
4. Encuesta utilizada en el benchmarking. ....	39
5. Fotos del pozo. ....	40

## 1. INTRODUCCIÓN

La empresa VELURB S.A, en Estelí, Nicaragua, ha encontrado un pozo con el cual, intenta desarrollar una planta embotelladora de agua en garrafones (5 galones). La empresa no cuenta de momento, con un estudio de soporte para encontrar la viabilidad financiera del mismo.

El acceso a agua embotellada en Estelí, Nicaragua es de oferta limitada y de alta demanda, actualmente la empresa Fuente Pura es la que lidera el mercado con el 49% de preferencia. Los requisitos básicos para la operación de una planta embotelladora de agua purificada son: realizar análisis de agua al MINSA (Ministerio de salud), ellos dictan si es apta para el consumo humano. Realizan supervisiones del local para comprobar que cumplan con todas las condiciones higiénicas sanitarias. Posteriormente la Alcaldía da una carta de visto bueno para el proyecto.

En este caso se definió el objetivo de este estudio y se resume en:

- Determinar el VAN y TIR.
- Estimar el mercado potencial de agua embotellada.
- Establecer un análisis de sensibilidad precio/costo.

Las limitantes que se encuentran en este estudio son los siguientes:

- Se evaluó el mercado de la ciudad de Estelí por solicitud de la empresa VELURB S.A.
- Se evaluó únicamente el garrafón de 5 galones por interés explícito de la empresa.
- Se evaluó los garrafones del material Policarbonato.
- No se cuenta con un prototipo del producto.
- Tiempo disponible para el estudio.

La justificación para este estudio se comprende en los siguientes factores:

- No se cuenta con un estudio financiero que justifique la inversión de una planta embotelladora de agua en Estelí
- Se percibe por el consumidor promedio en Estelí un mercado de agua embotellado insatisfecho
- Disponibilidad de un pozo natural en la empresa VELURB S.A
- Expansión de negocios de la empresa VELURB S.A

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

**Investigación exploratoria mediante benchmarking en Estelí-Nicaragua.** El benchmarking se utilizó como herramienta exploratoria para realizar un sondeo y obtener datos sobre el mercado en Estelí-Nicaragua. Se realizó visitas a los lugares de distribución y venta, realizando entrevistas a los encargados del lugar.

**Investigación descriptiva mediante modelo bietápico con muestreo aleatorio simple.** Se realizó mediante un estudio transversal simple, los factores claves a determinar fueron las preferencias de los precios, el potencial del mercado, las preferencias de los consumidores.

**Índices financieros.** Se utilizaron el VAN y la TIR. El valor actual neto (VAN) es una función que permite calcular los valores presentes de un flujo que es generado por la empresa en un futuro. La tasa interna de retorno (TIR) indica el promedio aritmético de los rendimientos esperados (Gonzales, 2012).

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Actualmente las necesidades de agua potable de Estelí son suplidas mediante 27 pozos activos en el departamento, posee 26,040 conexiones de agua potable y una producción promedio anual de 9, 295,503m<sup>3</sup>, la producción y la calidad del agua varía según la época del año, es por eso que los habitantes adquieren agua embotellada. Algunos estudios realizados indican que la demanda del agua potable ha incrementado en un 56%, se ha registrado que en un periodo de 20 años se duplica el uso del agua para distintos fines, no únicamente para consumo humano. (ENACAL, 2013)

La tendencia en Estelí es la de adquirir el agua en garrafones de 5 galones para suplir las necesidades en una familia y/o empresa, provocando el surgimiento de nuevas empresas en la zona con el objetivo de suplir la demanda. Los mayores consumidores del agua embotellada se encuentran en la zona urbana de la ciudad. (Comunicación verbal, Hernández Maycol, 2013)

La oferta de agua potable y embotellada es insuficiente para un mercado creciente como el de Estelí, es por eso que se han surgidos un gran número de vendedores de agua ambulantes. Los requisitos para entrar al mercado de agua embotellada son mínimos y fáciles de cumplir dando apertura a nuevas empresas y marcas en el mercado. (Comunicación verbal, Rivera Marlon, 2013)

**Desarrollo del benchmarking competitivo.** En el presente estudio de Benchmarking, se enfocó a la industria embotelladora de agua, determinando la influencia de las fuerzas competitivas del mercado tanto así como los gustos y preferencias de los consumidores de la industria.

**Las empresas sujetos de estudio fueron las siguientes:**

- Fuente Pura.
- Alpina.
- Agua Roca.
- Tisey.
- Aqua.

Las empresas objeto de estudio son competidoras directas, ya que están orientados a un mismo mercado y satisfacen la misma necesidad mediante productos homogéneos, actualmente se encontraron 5 empresas distribuidoras de agua, cada una con su marca en las cuales se encuentran a Compañía cervecera de Nicaragua con la marca Fuente Pura, Coca Cola Company con la marca Alpina, Big Cola con la marca Aqua, Agua roca la marca Agua Roca y Tisey con la maca Tisey.

**Precio.** El comportamiento de los precios en el mercado actual es el siguiente:

Cuadro 1. Comparación de precios de la competencia.

<b>Marca</b>	<b>Presentación</b>	<b>Supermercados (\$)</b>	<b>Pulperías (\$)</b>	<b>Gasolineras (\$)</b>
Fuente Pura	600 ml	0.38 – 0.41	0.41 – 0.45	0.43 – 0.47
	1.5 L	0.53 – 0.57	0.61 – 0.65	0.63 – 0.67
	Galón	0.90 – 0.94	0.94 – 1.02	1.00 – 1.06
	Garrafón 5 Galones	1.39 – 1.47	1.43 – 1.63	1.63 – 1.65
Alpina	600 ml	0.39 – 0.45	0.49 – 0.61	0.60 – 0.65
	1 L	0.59 – 0.65	0.61 – 0.69	0.67 – 0.71
	2 L	0.72 – 0.78	0.74 – 0.82	0.83 – 0.90
Aqua	235 ml	0.31 – 0.33	0.41 – 0.45	0.43 – 0.47
	750 ml	0.57 – 0.61	0.61 – 0.65	0.62 – 0.67
Agua Roca	235 ml	0.31 – 0.63	0.41 – 0.45	0.45 – 0.49
	1	0.53 – 0.57	0.57 - 0.61	0.62 – 0.66
	1 ½L	0.61 – 0.65	0.65 – 0.69	0.68 – 0.72
	1 garrafa (5L)	0.39 – 1.47	1.43 – 1.47	1.45 – 1.48
Tisey	600 ml	0.39 – 0.41	0.41 – 0.45	0.44 – 0.48

En el cuadro anterior se aprecia el comportamiento de los precios del agua embotellada, el cual muestra que el precio del garrafón de 5 galones oscila entre \$1.63 – \$1.65 lo cual es positivo para la empresa ya que el producto final tendrá un precio de \$1.49 siendo el precio el segundo factor más importante al momento de realizar la compra.

Las principales diferencias entre las marcas son los tipos de presentaciones que ofrecen, en este caso se encontró que solo Fuente Pura ofrece garrafones de cinco galones. Existen variaciones entre precios según si son vendidos en supermercados, pulperías y gasolineras. En las gasolineras es donde se encuentra más elevado el precio y en el supermercado es donde el precio es más bajo, mientras que en la pulpería se ofrece un precio medio.

**Fuente Pura.** La Compañía Cervecera de Nicaragua (Fuente pura) utiliza una política de precios bastante flexible ya que el negocio está dispuesto a colaborar al máximo con clientes en sus promociones y ofertas, ellos brindan descuentos bastante favorables para el cliente, además los respaldan con publicidad, impulsadoras y todos los medios de promoción en su lugar de distribución. Generalmente este tipo de acuerdo lo desarrollan con bares, restaurantes y otros. El merchandising de Fuente Pura es ofrecer promociones y descuentos.

Sin embargo existen promociones y descuentos aplicados a supermercados y distribuidoras, en concepto de compras por altos volúmenes, facilitándoles el precio por lo que no son necesarios los esfuerzos de promoción para vender el mismo. (Comunicación verbal, Hernández Maycol, 2013)

**Alpina.** Coca Cola Company, una de las compañías posicionadas a nivel mundial participa en este mercado por medio de Alpina, se han desarrollado en este mercado de manera satisfactoria. (Comunicación verbal, González Bertha, 2013)

**Aqua.** La empresa Pepsi (Aqua) se caracteriza por tener un agua con sabor carbonatado, en este caso no muy preferido por el mercado, lo que lo ha dejado en un perfil bajo en el mercado de Estelí. No ha mostrado ningún tipo de promociones o descuentos.

**Agua Roca.** Una empresa local como es Agua Roca, ha enfrentado esta competitividad en precios igualando los mismos tratando de crear una ventaja competitiva con el servicio. Presenta un gran esfuerzo de promoción de los productos en el punto de ventas, mediante decoración de los estantes de los productos y promociones de estos.

**Tisey.** Es una empresa a nivel local cuya estrategia ha sido la de igualar los precios con los de los demás competidores en la zona, el único esfuerzo que realiza esta marca por sobresalir es la decoración en el punto de venta.

**Sistema de información de marketing (sim).** La Compañía Cervecera de Nicaragua, cuenta con sistema de preventa, están encargados de visitar constantemente a los clientes para informarse sobre la rotación de producto, las necesidades del local, deficiencias o beneficios de la atención brindada, actualizar las publicidades y promociones, así como tomar pedidos y retirar los productos cerca de los dos meses a su caducidad (políticas de la empresa). Todas estas actividades son registradas en dispositivos móviles que tienen asignado cada uno de los ejecutivos de preventa, cargadas inmediatamente en la central de ventas.

En esta central se encuentra la información detallada de cada uno de los clientes, el comportamiento de sus inventarios y la contribución en promociones con la Compañía. De este modo se encuentra la siguiente clasificación de clientes: A, B, C, D y E; obteniendo así beneficios, descuentos y promociones según corresponda a su categoría. (Comunicación verbal, Hernández Maycol, 2013)

**Coca Cola Company.** Mantiene contacto general con todos los clientes, la filtración de información del consumidor es en base al volumen en ventas que estos generan, los agentes de venta levantan el pedido mediante un software el cual descarga los datos en la central y luego proceden a la distribución lógica de la flota vehicular asignada en la zona norte (Comunicación verbal, Casco Pedro, 2013).

**Compañía Pepsi.** Utiliza una estrategia bastante similar a la de Coca Cola Company sólo que en una escala reducida. Las centrales manejan la información integral del cliente; sin embargo los esfuerzos de marketing de dicha empresa están dirigidos a un segmento del área rural que por situaciones geográficas no han sido atendidas, ganando así altos índices de fidelización y posicionamiento, desencadenando así un flujo de agua embotellada para esas zonas rurales manteniendo un enlace de comunicación bastante favorable. (Comunicación verbal, Altamirano Odelia)

**Aqua.** El agua embotellada Aqua tiene una presencia bastante escasa con apenas el 3% de preferencia en el mercado del casco urbano de Estelí. Cuando se desarrolló la visita a supermercados, distribuidoras, pulperías, farmacias, y entrevistas con los ejecutivos de ventas de las diversas compañías se presentó una gran barrera de información correspondiente al mismo, ya que fueron pocos los distribuidores que aún contaban con el mismo.

**Agua Roca y Tisey.** Son dos competidores que han adquirido una estrategia de atención al cliente bastante similar, siendo ésta el pedido – factura – envío, un sistema de recolección de información superficial y limitada a la transacción de producto con dinero.

**Imagen corporativa.** La imagen, concepto y percepción del mercado sobre las empresas es un resultado del manejo de relaciones públicas, comunicación constante con el ambiente interno y externo que influyen en el funcionamiento de las actividades cotidianas empresariales.

**Fuente Pura.** Se presenta ante la sociedad como líder en el segmento de aguas purificadas, su filosofía permanente de actualidad y renovación, tanto en sus procesos como en su imagen y presentación. Fuente Pura, a la vez que calma la sed, restaura el equilibrio iónico de las personas, devolviéndole al organismo los electrolitos que pierde por sudoración, máxima en épocas de calor intenso. Pretende adoptar una línea ágil y limpia, que transmite una plena sensación de libertad y frescura, que se refuerza con su eslogan: Vida Plena, Fuente Pura (Comunicación escrita, La prensa, 2012).

**Alpina.** La Coca Cola Company se ha convertido en una de la marca más presente a nivel mundial, Por su personalidad. Este hace presencia en el mercado del agua purificada con Alpina quien ha conseguido que la mayoría de los consumidores piensen instantáneamente en Alpina cuando se habla de una marca deportiva. Su filosofía consiste en adaptar la fórmula duración + trayectoria = éxito. La marca ha sabido resistir a presiones de mercado, crisis y cambios sociales. Hacer frente a la duración y a la consistencia con la modernidad y el uso de medios actuales ha conseguido posicionar a Alpina como la marca en segundo lugar en el mercado (Comunicación verbal, González Bertha, 2013)

**Tisey.** Es una marca local que, pretende adoptar su estrategia enfocada al turismo sostenible, ha conseguido que la gente cuando se piensa en agua pura Tysey, piensa en una empresa comprometida con el cuidado del medio ambiente (Comunicación verbal, González Bertha, 2013).

**Agua Roca.** Pretende ser una empresa líder en crecimiento; sirviendo en el mercado local, regional, y nacional. Se presenta como una empresa que produce agua natural con sabor único y ofreciendo servicio altamente eficiente, logrando rentabilidad, sostenibilidad con un enfoque de responsabilidad social, empresarial y ambiental (Comunicación verbal, González Bertha, 2013).

**Aqua.** Empresa de nueva generación, con una clara misión de producir agua purificada de alta calidad y confiabilidad, que garantice la satisfacción de los clientes. Se rige por valores fundamentales como son confianza, honestidad, compromiso y actitud (Comunicación verbal, González Bertha, 2013).

**Características del producto.** Uno de los elementos que son plataforma para la imagen corporativa es la etiqueta, que no es más que todo el contenido exterior del producto y que el consumidor tiene contacto inmediato con ellos, esto es etiqueta (Cuadro 2) , envase, embalaje, marca, registros.

Cuadro 2. Etiquetas de los productos de la competencia.

Marca	Etiqueta												
Fuente Pura													
Alpina													
Aqua													
Tisey	 <table border="1" data-bbox="487 1197 584 1323"> <thead> <tr> <th colspan="2">Análisis Químico en mg</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PH</td> <td>7.1</td> </tr> <tr> <td>CALCIO</td> <td>38</td> </tr> <tr> <td>SULFATO</td> <td>7.3</td> </tr> <tr> <td>CLORURO</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>HIERRO</td> <td>0.0</td> </tr> </tbody> </table>	Análisis Químico en mg		PH	7.1	CALCIO	38	SULFATO	7.3	CLORURO	22	HIERRO	0.0
Análisis Químico en mg													
PH	7.1												
CALCIO	38												
SULFATO	7.3												
CLORURO	22												
HIERRO	0.0												
Agua Roca													

**Fuente Pura.** Presenta un diseño ergonómico en todas sus presentaciones, original y único en el mercado de bebidas. Su etiqueta hace referencia a los procesos de purificación utilizados por la empresa, y nos deja un mensaje ambientalista sobre calidad y formalidad de sus procesos. Color azul y tapa especial de la marca.

**Alpina.** Ha intentado posicionarse en un segmento de mercado atlético, lo que conlleva a los diseños ergonómicos, adornos del envase que facilita su traslado, su etiqueta es sencilla pero imprimiendo siempre los ideales de Coca Cola Company de exclusividad y originalidad en sus productos.

**Aqua.** Tiene envase de curvas largas, etiquetas sencillas y fue complicado localizar el producto en centros distribuidores. Es un agua algo carbonatada que le da un sabor no preferido por los consumidores.

**Tisey.** Una empresa local cuenta con su envase popular, etiqueta sencilla tratando de posicionarlo como un producto de Estelí y que por sus características es preferible por los consumidores.

**Agua Roca.** Es una empresa local ha hecho presencia en las todas las presentaciones del mercado de agua purificada, diversificando mercados y creando una expectativa muy territorial en los consumidores por su eslogan y publicidad natural de manantial. Creando de esta manera una importante ventaja competitiva con su estrategia de diferenciación, complementado con sus importantes programas de responsabilidad social.

**Garrafón de cinco galones.** La principal característica del garrafón de cinco galones es que presenta la misma forma siempre, ya que es la única que se puede instalar en un dispensador de agua ya sea en el hogar o el trabajo, facilitando en gran medida el diseño del producto final.

**Plaza (administración de canales de distribución).** La Compañía Cervecera de Nicaragua utiliza un sistema de preventa registrado en una central de información en donde cargan los pedidos y organizan las rutas según las visitas realizadas por dichos ejecutivos.

En ese momento entran en acción el equipo de entrega, llegan a la bodega y descargan la información registrada en preventa, la cual es detallada y específica en cantidades que usualmente el cliente ordena, procediendo luego a la carga de camiones y al día siguiente empieza la entrega según rutas asignadas por el responsable de bodega y sistema.

Una de sus ventajas competitivas en lo que respecta a distribución es que cuentan con un sistema llamado ventana de tiempo, que consiste en que el cliente hace el pedido especificando una hora de entrega la cual es cargada en el sistema y sea cual sea la ruta de entrega en ese momento, existe una alarma de entrega inmediata, lo que hace una atención personalizada con los clientes ganando su fidelidad y respaldo. Manteniendo así una fuerza de ventas agresiva garantizando su liderazgo en el mercado. (Comunicación verbal, Rivera Marlon, 2013)

**Coca Cola Company y Pepsi.** Cuentan con un sistema de entrega similar, asignan pedidos y según la distribución de productos, así fijan fechas de entrega. En términos de dinero es más rentable pero la confianza del cliente es algo que no puede permanecer incierto. Expanden sus unidades a zonas rurales y así controlan cartera por visitas periódicas.

**Agua Roca y Tisey.** Por tener el factor común de territorio asignan flotas de entrega y levantamiento de pedidos tradicional que les resulta factible y poco arriesgado. Sin embargo se corre el riesgo de mantener información superficial y abstracta en lo que respecta al consumidor final y al avance del posicionamiento en el mercado meta.

**Encuesta.** El mercado de agua embotellada es un mercado que ha logrado dinamizarse en el casco urbano, tomando en cuenta el mismo como el universo, según datos de la alcaldía municipal de Estelí hay 96,051. De modo que la población correspondiente es de 96,051 habitantes; sin embargo el segmento de mercado estaría compuesto principalmente por la PEA (Población Económicamente Activa) que representa un 35.5% del total, según informes municipales de la Alcaldía de Estelí. (96,051 de población total o universo) x (35.5% de PEA) = 34,098 habitantes que constituirán la población sujeta a investigación Según el cálculo se deberán de realizar 380 encuestas, pero se realizaron 400 encuestas.

Fórmula de muestreo:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 (N - 1) + Z^2 * p * q} \quad [1]$$

N= 34,098

Z= 95%

e= 5%

p=0.5

q=0.5

$$n = \frac{34,098(3.8416)(0.50)(0.50)}{0.0025 (34,098 - 1) + (3.8416)(0.50)(0.50)} = 380$$

Dónde:

N=población.

Z= Estadístico de prueba con nivel de significación del 95%.

e= Error previsto en la información obtenida

p= Proporción a analizar

q= Error posible en la proporción a analizar

### Resultados de las preguntas que se realizaron en Estelí-Nicaragua.

1) ¿Consume agua embotellada?

Los resultados revelaron que el 92% de los encuestados consume agua embotellada.

2) ¿Qué tipo de agua es de su preferencia?

El agua purificada es la más preferida con un 63% de preferencia, seguido del agua carbonatada y saborizada con el 18% y 19% respectivamente.

3) ¿En qué presentaciones adquiere el agua purificada?

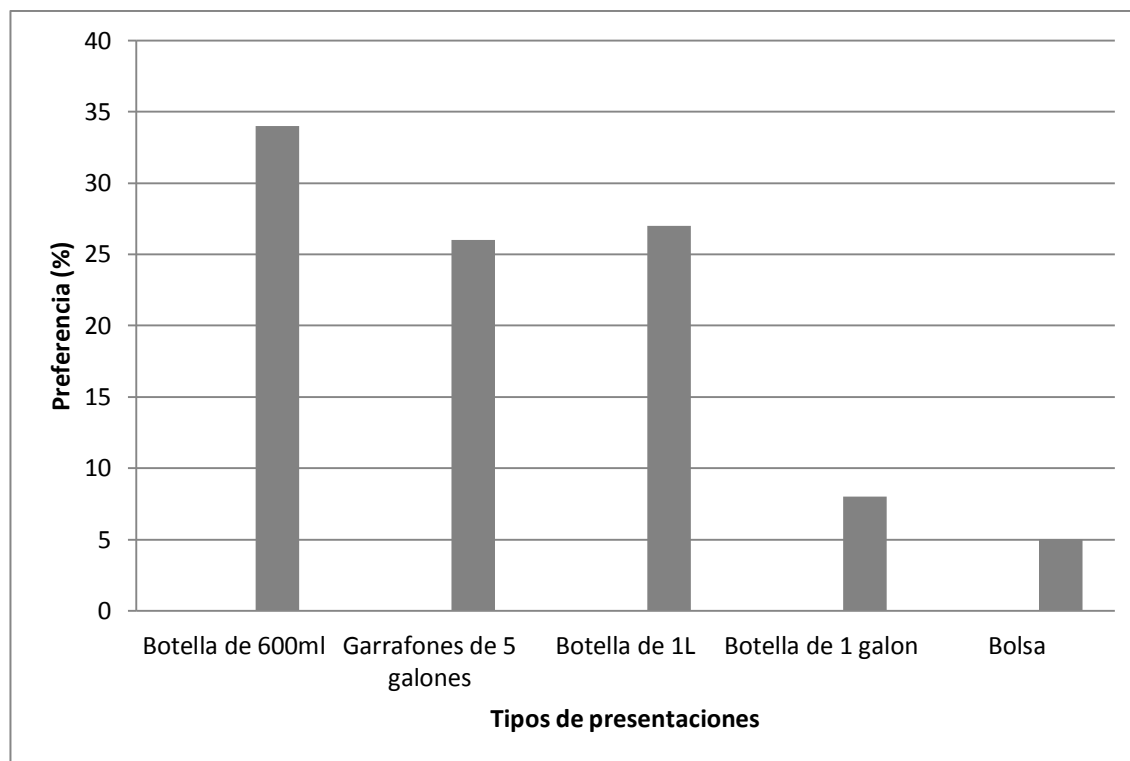


Figura 1. Preferencia de las presentaciones de agua purificada.

La botella de 600ml es la más preferida, en segundo lugar el garrafón de 5 galones dando una oportunidad comercializar en más de un tipo de presentación una vez ya posicionado el garrafón de cinco galones.

4) ¿Cuáles son los factores que toma en cuenta para comprar agua embotellada?

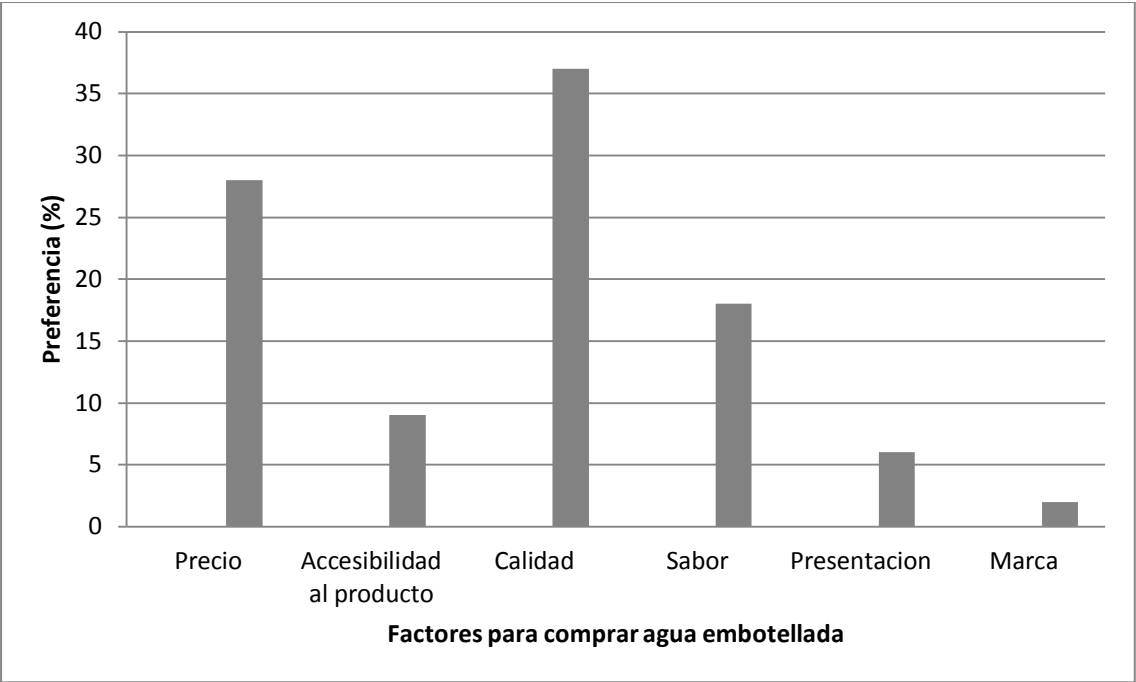


Figura 2. Factores que se toman en cuenta al momento de comprar agua embotellada.

5) ¿Cuál es la marca de su preferencia? (Ordenar de mayor a menor, siendo 1 el más preferido y 5 el de menor preferencia).

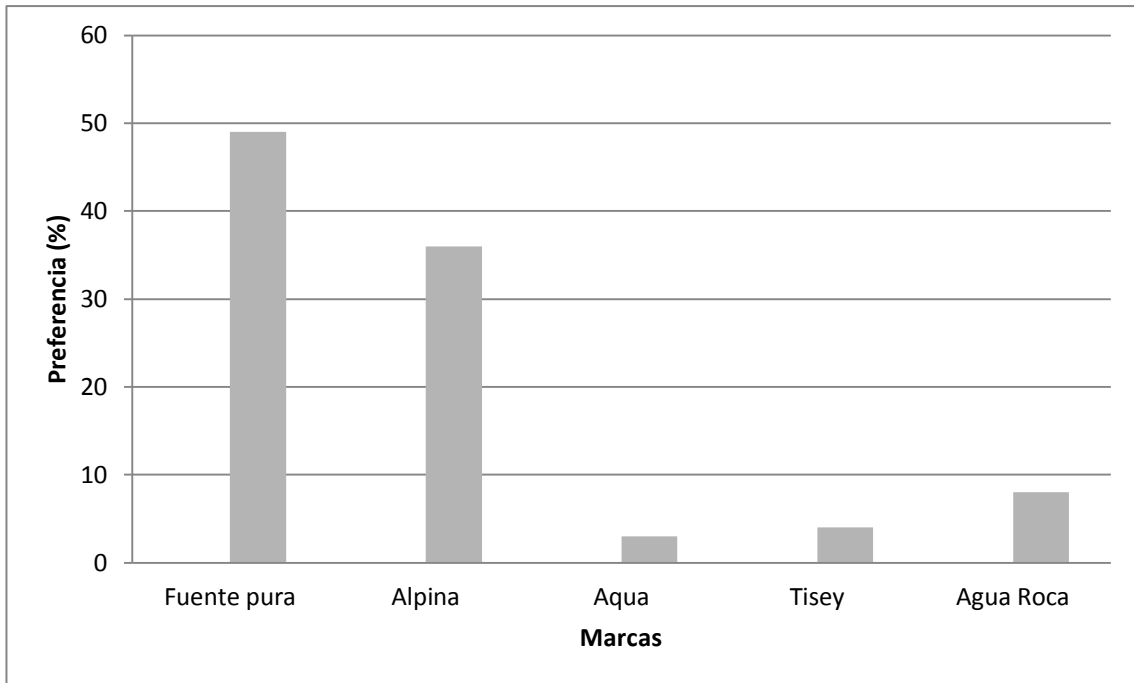


Figura 3. Marca más preferida.

- 6) ¿Estaría dispuesto a comprar una nueva marca de Garrafrones de agua purificada de 5 galones que le asegure calidad y un mejor precio?

Se encontró que el 43% de los encuestados están dispuestos a comprar una nueva marca de garrafrones de agua purificada, el 55% probablemente compraría esta nueva marca, 1% definitivamente no compraría y el 1% probablemente no compraría esta nueva marca.

- 7) ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por la nueva marca de agua purificada en garrafón de 5 galones? (Dólares)

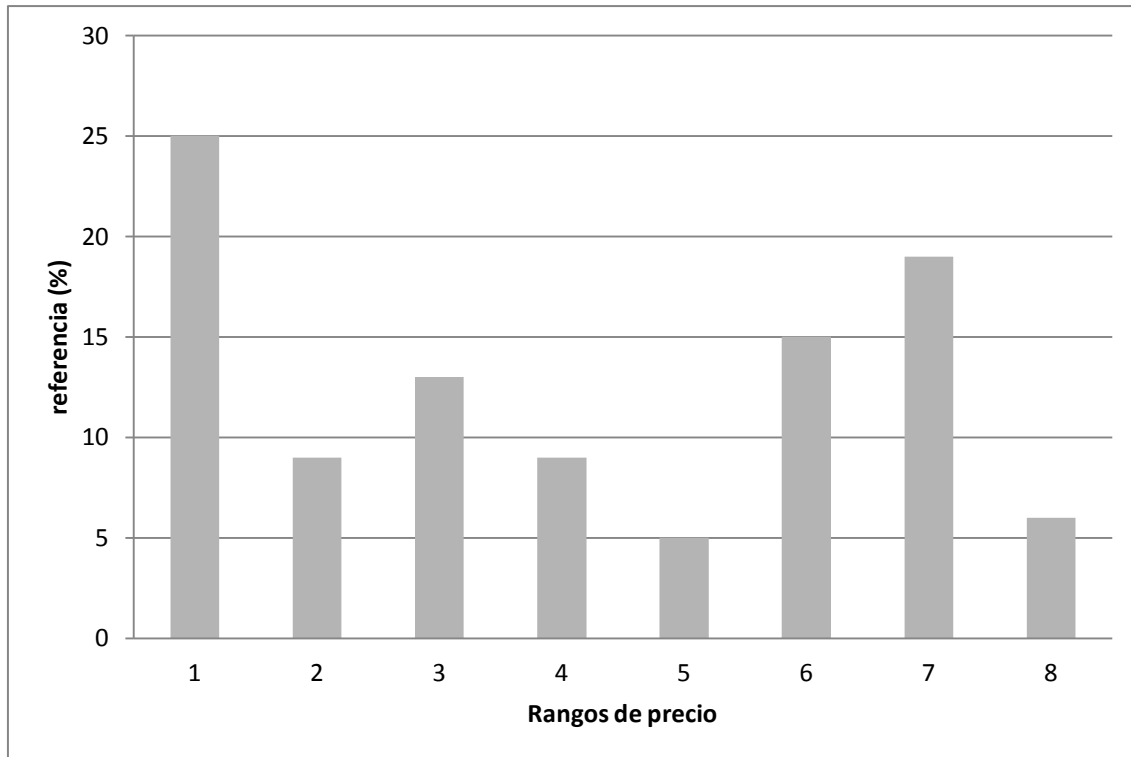


Figura 4. Disposición de pago.

8) ¿Con qué frecuencia compraría esta nueva marca de agua purificada en garrafón de 5 galones?

El 80% de los encuestados compra una vez a la semana, el 11% compra dos veces a la semana y el 8% y el 1% compra tres y cuatro veces a la semana respectivamente.

9) ¿Cuántos garrafones compraría por cada visita?

El 52% compra tres garrafones por cada visita, el 27% compra dos garrafones por cada visita, el 20% compra 4 garrafones por cada visita y el 1% compra un garrafón por cada visita.

10) ¿En qué lugares prefiere comprar su agua?

El 71% prefiere comprar agua embotellada en supermercados, el 22% prefiere comprar en gasolineras, el 3% y 4% prefieren comprar en restaurantes y pulperías respectivamente.

11) Género:

El 74% de los encuestados es de género femenino y el 26% de género masculino.

12) ¿Es usted quien realiza las compras para el hogar?

El 78% respondió que es el encargado de realizar las compras para el hogar.

13) Edad:

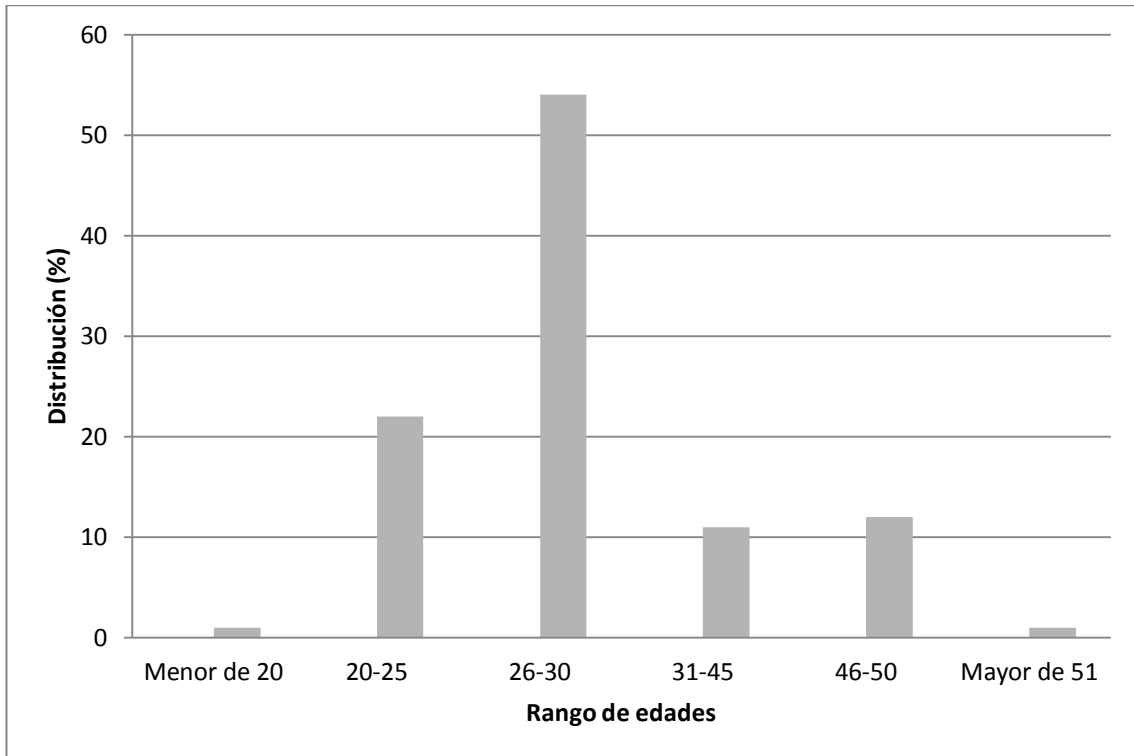


Figura 5. Rango de edades.

14) Número de integrantes en la familia:

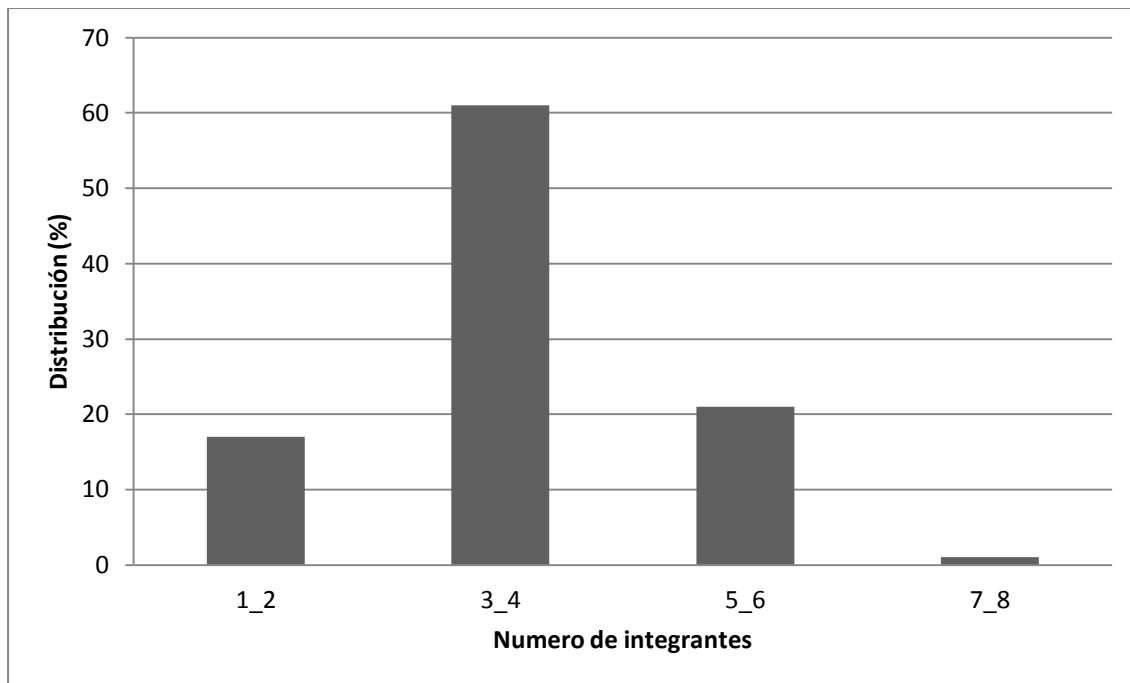


Figura 6. Número de integrantes de la familia.

15) ¿Cuál es el estimado de su ingreso mensual? (Córdobas)

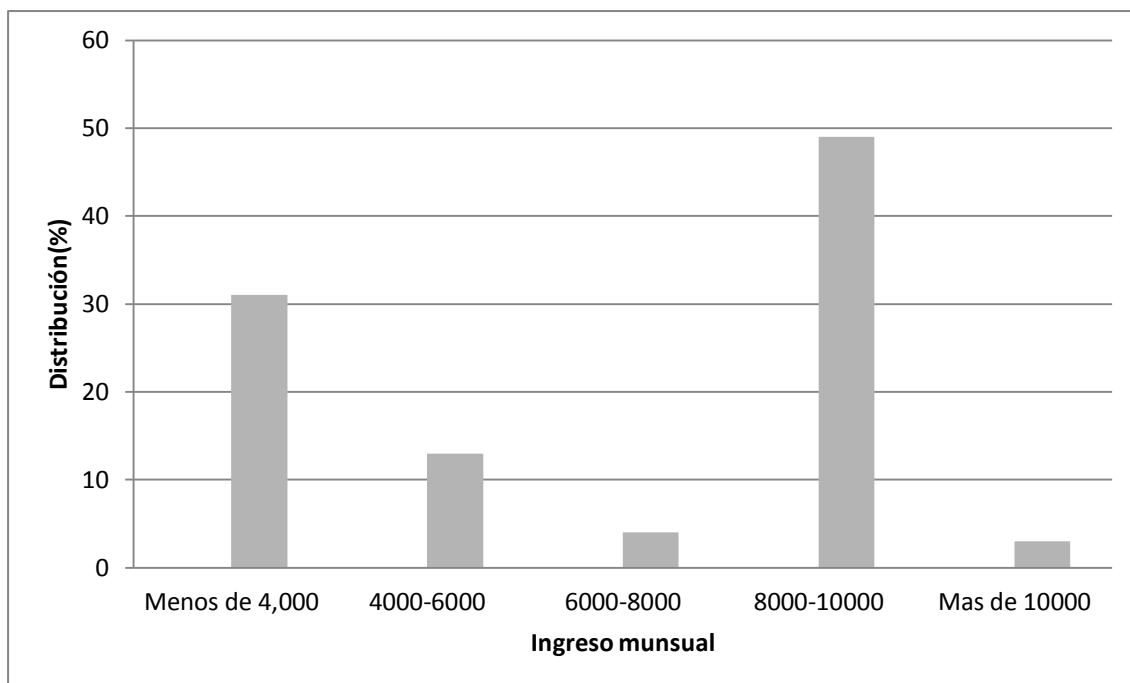


Figura 7. Rango de ingresos mensuales.

**Plan de comercialización.** El precio del producto al consumidor final será de \$1.45 por garrafón de 5 galones, se decidió tomar este precio debido a que es uno de los factores más importantes al momento de realizar la compra. El 25% de los encuestados está dispuesto a tomar este precio.

**Producto.** El producto será reconocido por tener una excelente calidad seguida de un buen precio que le ofrece una nueva variedad al consumidor, el nombre sugerido por la empresa es ECOAGUA, para posicionarse de esta manera como una marca comprometida con el bienestar ambiental.

**Plaza.** El producto será distribuido en los supermercados y gasolineras de la ciudad debido a que según los resultados de la encuesta los mejores lugares para la venta de agua en garrafones de 5 galones son, el supermercado con 71% y gasolineras con 22% de preferencia de los encuestados.

**Promoción.** El producto será promocionado patrocinando eventos cuyos objetivos estén relacionados con el cuidado del medio ambiente, adicionalmente con promotores y banners del producto en el punto de venta.

**Análisis financiero.** A continuación se presentan los resultados de los análisis financieros:

Cuadro 3. Costos detallados

<b>Registro de costos</b>				
<b>Actividad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario (\$)</b>	<b>Total (\$)</b>
<b>Costos Fijos</b>				
Empleados planta y distribución	Mensualidad	4	150	7,200
Empleados administración	Mensualidad	3	235	8,460
Licencia sanitaria	Anual	1	150	150
Electricidad	kilo Watts	1,800	1.09	23,544
Agua	Metro cúbico	230	0.6	1,656
Telefonía	Mensualidad	1	20	240
Desinfectante	Galón	2	3.5	84
Equipo higiene y seguridad	Anual	4	30	120
Sosa cáustica	Galón	3	5	180
<b>Total Costos Fijos</b>				<b>41,634</b>
<b>Costos Variables</b>		<b>Costo Unitario (\$)</b>	<b>Cantidad a vender</b>	<b>Total (\$)</b>
Garrafón				
Envases	Cinco galones	0.12	144,108	17,293
Etiquetas	Sticker paper	0.05	144,108	7,205
Mangas		0.06	144,108	8,646
Sello de garantía		0.05	144,108	7,205
Bolsas para embalaje		0.04	24,018	961
Total costo variable unitario		0.32		
<b>Total Costos Variables</b>				<b>41,311</b>
<b>Costos Totales</b>				<b>82,945</b>

Cuadro 4. Inversión

<b>Costo de Inversión</b>			
<b>Actividad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario (\$)</b>	<b>Total (\$)</b>
Ósmosis inversa	1	31,547	31,547
Equipo lavadora, llenadora y tapadora	1	25,651	25,651
Suavizador Filtro cinco micras, Filtro una micra	1	10,319	10,319
Acondicionamiento(equipo de oficina)		20,000	20,000
Gastos de instalación		30,637	30,637
Obra civil	1	43,905	43,905
Vehículos (equipo de reparto)	2	12,346	24,691
Capital de trabajo			7,312
<b>Total</b>			<b>194,062</b>

El punto de equilibrio se calculó con el costo de capital se, en este caso el capital tiene un costo de \$38,812.48, con una tasa del 25%.

Cuadro 5. Punto de equilibrio.

<b>Equilibrio en Cantidades</b>							
<b>CF+Ke*k</b>	<b>P</b>	<b>CVU</b>	<b>(CF+Ke*k)/(P-CVU)</b>	<b>Anual</b>	<b>Mensual</b>	<b>Diario</b>	<b>Hora</b>
80,446.48	1.16	0.32	95,770	95,770	7,981	266	33
<b>k</b>	<b>Ke</b>		<b>Equilibrio en Ingreso</b>				
155,249.92	25%		Cantidad equilibrio	Precio	Equilibrio en ingreso (\$)		
k*ke			95,770	1.16	111,093		
38,812.48							

Cuadro 6. Matriz de sensibilidad.

		Precio unitario																		
		-20%	-15%	-10%	-9%	-8%	-6%	-5%	-5%	-4%	-2%	-1%	0%	1%	2%	5%	10%	15%	20%	
		0.9	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4	
<b>Costo Variable Unitario</b>	-59%	0	19,106	38,212	41,614	46,885	52,156	57,318	57,426	62,697	67,968	73,238	76,424	78,509	83,780	95,530	114,636	133,742	152,848	
	-41%	0.2	19,106	0	19,106	22,508	27,779	33,050	38,212	38,320	43,591	48,862	54,132	57,318	59,403	64,673	76,424	95,530	114,636	133,742
	-23%	0.2	38,212	19,106	0	3,402	8,673	13,944	19,106	19,214	24,485	29,755	35,026	38,212	40,297	45,567	57,318	76,424	95,530	114,636
	-20%	0.3	41,614	22,508	3,402	0	5,271	10,541	15,704	15,812	21,083	26,353	31,624	34,810	36,894	42,165	53,916	73,022	92,128	111,234
	-15%	0.3	46,885	27,779	8,673	5,271	0	5,271	10,433	10,541	15,812	21,083	26,353	29,539	31,624	36,894	48,645	67,751	86,857	105,963
	-10%	0.3	52,156	33,050	13,944	10,541	5,271	0	5,162	5,271	10,541	15,812	21,083	24,269	26,353	31,624	43,375	62,481	81,587	100,693
	-5%	0.3	57,318	38,212	19,106	15,704	10,433	5,162	0	108	5,379	10,649	15,920	19,106	21,191	26,461	38,212	57,318	76,424	95,530
	-5%	0.3	57,426	38,320	19,214	15,812	10,541	5,271	108	0	5,271	10,541	15,812	18,998	21,083	26,353	38,104	57,210	76,316	95,422
	0%	0.3	62,697	43,591	24,485	21,083	15,812	10,541	5,379	5,271	0	5,271	10,541	13,727	15,812	21,083	32,833	51,939	71,045	90,151
	5%	0.3	67,968	48,862	29,755	26,353	21,083	15,812	10,649	10,541	5,271	0	5,271	8,457	10,541	15,812	27,563	46,669	65,775	84,881
	10%	0.4	73,238	54,132	35,026	31,624	26,353	21,083	15,920	15,812	10,541	5,271	0	3,186	5,271	10,541	22,292	41,398	60,504	79,610
	13%	0.4	76,424	57,318	38,212	34,810	29,539	24,269	19,106	18,998	13,727	8,457	3,186	0	2,085	7,355	19,106	38,212	57,318	76,424
	15%	0.4	78,509	59,403	40,297	36,894	31,624	26,353	21,191	21,083	15,812	10,541	5,271	2,085	0	5,271	17,021	36,127	55,234	74,340
	20%	0.4	83,780	64,673	45,567	42,165	36,894	31,624	26,461	26,353	21,083	15,812	10,541	7,355	5,271	0	11,751	30,857	49,963	69,069
	31%	0.4	95,530	76,424	57,318	53,916	48,645	43,375	38,212	38,104	32,833	27,563	22,292	19,106	17,021	11,751	0	19,106	38,212	57,318
	49%	0.5	114,636	95,530	76,424	73,022	67,751	62,481	57,318	57,210	51,939	46,669	41,398	38,212	36,127	30,857	19,106	0	19,106	38,212
	67%	0.5	133,742	114,636	95,530	92,128	86,857	81,587	76,424	76,316	71,045	65,775	60,504	57,318	55,234	49,963	38,212	19,106	0	19,106
86%	0.6	152,848	133,742	114,636	111,234	105,963	100,693	95,530	95,422	90,151	84,881	79,610	76,424	74,340	69,069	57,318	38,212	19,106	0	

La matriz de sensibilidad muestra la variaciones en el VAN (25%) con cambio en el costo variable unitario y cambios en el precio unitario

Cuadro 7. Análisis financiero.

<b>Financiamiento</b>				
		Tasa de interés	Tiempo de pago	Forma de pago
Deuda	20.00%	15.00%	5	Lineal
		Ke		
Capital propio	80.00%	25.00%		
Impuesto a la renta	15.00%		Deuda (\$)	38,812
			Capital propio (\$)	155,250

<b>Inversión</b>		
Activos fijos (\$)		186,750
Capital de trabajo (\$)		7,312
Depreciación		5 años
Vida útil		5 años
Valor de rescate		0

<b>Calculo de pago de deuda</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Deuda (\$)	38,812	31,050	23,287	15,525	7,762
Pago de interés (\$)	5,822	4,657	3,493	2,329	1,164
Pago capital (\$)	7,762	7,762	7,762	7,762	7,762
Pago total (\$)	13,584	12,420	11,256	10,091	8,927
Saldo de la deuda (\$)	31,050	23,287	15,525	7,762	0

<b>Variables</b>		
Horizonte de tiempo	5	años
Cantidad producto	144,108	
Precio unitario (\$)	1.16	
Costo variable unitario (\$)	0.32	
Costos fijos (\$)	41,634	

<b>Variables (\$)</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Ingreso		167,165	167,165	167,165	167,165	167,165
Costos variables totales		46,115	46,115	46,115	46,115	46,115
Costos fijos totales		41,634	41,634	41,634	41,634	41,634
EBITDA		79,417	79,417	79,417	79,417	79,417
Depreciación		37,350	37,350	37,350	37,350	37,350
Gastos financieros		5,822	4,657	3,493	2,329	1,164
Utilidad contable		36,245	37,409	38,574	39,738	40,902
ISR		5,437	5,611	5,786	5,961	6,135
Utilidad Neta		30,808	31,798	32,788	33,777	34,767
Depreciación		37,350	37,350	37,350	37,350	37,350
Capital de trabajo						7,312
Valor de rescate						0
Pago de capital		7,762	7,762	7,762	7,762	7,762
Flujo de caja libre	-	60,396	61,385	62,375	63,365	71,667
Van (25%)	155,250	13,727				
TIR	29%					

**Estudio legal.** Autoridad Nacional del Agua (ANA) Es la encargada de gestionar y preservar los recursos hídricos de Nicaragua velando por un buen uso sustentable y sostenible de dicho recurso. Esta autoridad realiza inspección en el sitio para constatar el estado del vital líquido y así proceder a extender una autorización para el aprovechamiento del agua, se tiene que entregar estudio hidrogeológico para ver la dinámica de la hidrología del sitio.

**Ministerio de Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA).** Esta institución se encarga de suministrar dictamen del área o lugar donde se dispone a construir la planta purificadora y embotelladora de agua y para lo cual se debe haber realizado un estudio de impacto ambiental correspondiente, de igual manera realiza inspección al sitio para identificar eventuales problemas ambientales; así como también es la entidad gubernamental encargada de hacer cumplir y respetar las NTON (Normas técnicas Obligatorias de Nicaragua) Acuerdo Presidencial No. 18-2004.

**Ministerio de Salud (MINSA).** Dirección encargada de velar porque se cumplan las normas sanitarias establecidas, así como de extender permisos para la habilitación de establecimientos relacionados con la alimentación humana, y el registro sanitario de los productos, una vez realizada las debidas inspecciones, se encarga verificar el buen funcionamiento, la implementación de buenas prácticas de manufactura y de que se cumpla la norma de etiquetado; ya que ante cualquier intoxicación o problema sanitario, el MINSA solo responderá por aquel producto que es vigilado, el único que debe consumir el nicaragüense como una forma de cuidar su salud. Así como también el MINSA en coordinación con el SINAPRED (Sistemas Nacional de Prevención de Desastres), son los encargados de elaborar los planes de prevención, atención y mitigación de desastres.

**Empresa Nicaragüense de Acueducto y Alcantarillado (ENACAL).** Se encarga de velar que de donde se va a extraer el vital líquido no interfiera con Pozos, riachuelos que estos no bajen su nivel ni caudal. La Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados, ENACAL, es la entidad pública que debe implementar la política de aguas para el consumo humano y el alcantarillado sanitario, el uso eficiente y racional de las fuentes de agua subterráneas y superficiales destinadas al agua potable.

**Dirección General de Ingresos (DGI).** Ellos brindan el código ruc y extienden una constancia de que la empresa está inscrita en el registro de contribuyente.

**Alcaldía del Poder Ciudadano Estelí.** Inspecciona el sitio para extender constancia de permiso de construcción y constancia de uso de suelo de la Alcaldía, actualizada, que esta permitirá construir la embotelladora.

**Cámara de Comercio de Nicaragua.** Aglutinar, representar y defender los intereses del comercio formal de Nicaragua bajo los principios de la libertad de empresa, a través de iniciativas que fomenten un apropiado clima para hacer negocios y aumentar la productividad y competitividad de las empresas asociadas, contribuyendo así al progreso del país.

**MIFIC (Ministerio de Salud y Ministerio de Fomento, Industria y Comercio).** Elaboró la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Agua Envasada (NTON 03-040-03), la que estuvo lista para el nueve de abril del 2003. Con este documento elaborado con todos los representantes de esta industria en Nicaragua, el MINSA vigila las especificaciones de calidad sanitaria que debe tener el agua envasada, no obstante, las empresas deben tener dos tipos de permisos: licencias y registro sanitario.

Lo primero que se solicita es la licencia, que es un proceso de unos seis meses, este documento se entrega a las compañías cuando el MINSA ha evaluado la zona donde es instalada la fábrica, las normas ambientales del sitio y las condiciones higiénico-sanitarias en que se disponen a envasar el agua. Una vez que tienen la licencia, se solicita el registro sanitario, que tiene una vigencia de cinco años, este documento les sirve a las compañías para vender las botellas o las bolsas llenas de agua. Este registro es un número de cuatro o cinco dígitos, que se asigna a la marca.

Cada seis meses se registran evaluaciones del agua envasada, de acuerdo con un Plan de Vigilancia Bacteriológica. Mientras el MINSA vigila la parte sanitaria, La Dirección de Tecnología, Normalización y Metrología del MIFIC evalúan los productos con la Norma de Etiquetado de Alimentos Pre-ensados para Consumo Humano (NTON-03-021-99). El MIFIC realiza varias evaluaciones en el año, al menos una revisión cada seis meses. La revisión se lleva a cabo en el mercado, se revisa y verifica si hay alguna violación a las normas, y se ocupa lo que no cumple la norma. El MIFIC busca que se cumplan tres cosas: el etiquetado, la fecha de vencimiento del producto y el registro sanitario del MINSA.

**Requisitos sanitarios de las plantas y proceso de las envasadoras de agua: norma técnica obligatoria nicaragüense de agua envasada:**

- La planta deberá ser construida de manera tal que los pisos, paredes y techos puedan ser limpiados adecuadamente y mantenidos en buenas condiciones sanitarias.
- La planta deberá contar con espacio suficiente para almacenamiento de equipos, envases y otros materiales, así como también deben estar alejado de las paredes.
- La planta debe ser ventilada para minimizar los olores, gases o vapores tóxicos y condensación en el procesamiento, embotellamiento y en los recintos para el lavado y el saneamiento de recipientes, impidiendo la entrada de humo, polvo, vapores u otros.
- Con iluminación adecuada, protegidas sobre las áreas de procesamiento. El alumbrado no deberá alterar los colores.
- La planta deberá tener malla milimétrica de manera tal que impida la entrada de animales, insectos, roedores y/o plagas.
- Las instalaciones para lavarse las manos, deberán disponer de medios adecuados y en buen estado para lavarse y secarse las manos higiénicamente, con lavamanos y abastecimiento de agua caliente y/o fría (o con la temperatura debidamente controlada).
- Los vestidores y comedor para los trabajadores se ubicarán separados de las operaciones de la planta y áreas de almacenamiento.
- El llenado, tapado, cerrado, sellado y empacado de los envases debe ser hecho de manera higiénica para no producir contaminación del agua envasada.
- Los tanques de almacenamiento deben estar provistos de tapas para evitar la introducción de cualquier materia extraña. Las conexiones hacia las tuberías deberán estar provistas de filtros fácilmente limpiables o reemplazables.

- La limpieza y sanitización de los utensilios y equipos deberán ser conducidos de tal manera que protejan contra la contaminación del agua, superficies de contacto o material de empaque.
- Se usarán envases y tapones no tóxicos. Todos los depósitos y tapones deben ser inspeccionados para asegurarse que están libres de contaminación.
- Efectuar monitoreo de llenado, tapado y sellado por inspección visual o electrónica de los recipientes.
- La planta debe registrar y mantener la información en cuanto al producto, volumen de producción del lote y distribución del producto terminado, para asegurarse que la producción de agua envasada está conforme a las especificaciones de calidad descrito en la presente norma.
- No deberá depositarse ropa, ni objetos personales en la zona de procesamiento.
- Efectuar monitoreo de la calidad del agua envasada después del procesamiento y antes del embotellamiento, para asegurar la uniformidad y efectividad del proceso de tratamiento de acuerdo a los métodos establecidos en la presente norma.
- Todos los recipientes defectuosos o no higiénicos deberán ser descartados.
- Los recipientes utilizados como envase primario deberán ser lavados, saneados e inspeccionados antes de comenzar a ser llenados, tapados y sellados.
- El personal que labora en las plantas envasadoras de agua deberá cumplir con la NTON 03 026-99 Norma Sanitaria de Manipulación de Alimentos. Requisitos para Manipuladores.

## **Envase y etiquetado**

- El producto objeto de esta norma se debe envasar en recipientes de tipo sanitario, elaborado con materiales inocuos, que no transmitan ninguna sustancia toxica, ni olores o sabores desagradables, que tengan tapa inviolable, sello o banda de garantía y resistentes a distintas etapas del proceso, de tal manera que no reaccionen con el producto o alteren sus características físicas, químicas y organolépticas.
- Cuando se utilicen para el envasado de agua bolsas u otras formas no rígidas (envase flexible) estos deben ser de material virgen, de color blanco lechoso, de alta o baja densidad, su densidad será entre 0.91 y 0.96 g/cm<sup>3</sup>. Por ejemplo el Polietileno, PEBD admite fácilmente el termo sellado. Este material no debe liberar olores desagradables. No debe reaccionar con el producto o alterar sus características físicas, químicas y organolépticas.
- Cumplir con la Norma de Etiquetado para alimentos pre envasados NTON 03 021-99 Norma de etiquetado de alimentos pre envasados para consumo humano.

**Almacenamiento y transporte.** Las condiciones de almacenamiento y transportación deberán cumplir con las normas higiénicas sanitarias vigentes. Control de insumos a la planta. Todos los insumos destinado al mantenimiento de una purificadora y embotelladora de agua ya sean para limpieza, para desinfección, combustible, pesticidas y otros, deben ser inspeccionados y aprobados por el Ministerio de regulación de alimentos y el Silais (sistema local de atención integral en salud) correspondiente y MIFIC al ingresar a la planta, así como también su correspondiente documentación y almacenamiento, como se estipula en el “artículo 6”, del Acuerdo a NTON 0304003 del Ministerio de Salud.

**Sanciones.** El incumplimiento a las disposiciones establecidas en la presente norma, debe ser sancionado conforme a lo establecido en las Disposiciones Sanitarias; Decreto No. 391 y No. 432 y en la Ley de Normalización Técnica y Calidad y su Reglamento.

## **Las principales leyes y decretos ambientales relacionados con el proyecto**

- Constitución Política de Nicaragua: En los artículos 60, 89, 102 y 181 de la Constitución Política de Nicaragua establecen como un derecho social el garantizar un medio ambiente sano para todos; el derechos del Estado de proteger, conservar y utilizar racionalmente los recursos naturales, incluyendo el derecho de otorgar concesiones si fuere necesario; el reconocimiento del estado al goce, uso y disfrute de las aguas y bosques de las tierras de las comunidades de la Costa Atlántica y al derecho de éstas comunidades de aprobar las concesiones y contratos de explotación racional de los recursos naturales otorgados por el estado.
- Art. 31.- Las actividades que no estuviesen contempladas en la lista de tipo de obras o proyectos a que hace referencia el artículo anterior, estarán , obligados antes de su ejecución, a solicitar a la Municipalidad el correspondiente Permiso Ambiental, previo llenado del formulario ambiental establecido por el MARENA. Los Concejos Regionales Autónomos y los Gobiernos Municipales evaluarán la solicitud para aprobar o denegar dicho permiso.
- Ley No. 217 y su reglamento: establece la prevención, regulación y control de las causas o actividades que originen el deterioro del medio ambiente y contaminación de los ecosistemas naturales. También establece los medios, formas y oportunidades para explotación racional de los recursos naturales, fomento y estimulación de los programas de educación ambiental y la utilización correcta de los espacios físicos dentro del territorio nacional.
- Ley No. 647 “Ley de reformas y adiciones a la ley no. 217 - Ley general del medio ambiente y los recursos naturales, donde en su artículo 1 tiene por objeto reformar y adicionar a la Ley No. 217, "Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales”.
- Ley 40 y 261 “Ley de municipios” y su reglamento: establece que los Municipios son personas jurídicas de derecho público, con plena capacidad para adquirir derechos y contraer obligaciones y dispone en su Artículo 7 que “El Gobierno Municipal tendrá, entre otras, las competencias siguientes: Arto. 6 Los Gobiernos Municipales tienen competencia en todas las materias que incidan en el desarrollo socio-económico y en la conservación del ambiente y los recursos naturales de su circunscripción territorial.

- En su Arto. 12 incisos “a”, indica que los consumidores tienen derecho a la protección de la salud y seguridad en el consumo de bienes y servicios, así como a la preservación de un medio ambiente adecuado que garantice la conservación y desarrollo de recursos naturales.
- Capítulo XII De las solicitudes y prorroga de Concesión o autorización compendio jurídico de agua potable y saneamiento. Artículo 56. Procedencia del Permiso de Impacto Ambiental. Cuando así lo exija la Ley de la materia, deberá aplicarse el Sistema de Evaluación Ambiental de acuerdo a la categoría establecida

#### **4. CONCLUSIONES**

- Se determinó que la planta embotelladora de agua purificada en garrafones de 5 galones es factible con un VAN positivo de \$13,727 un TIR de 29%.
- Se obtuvieron datos sobre el mercado potencial en la ciudad de Estelí-Nicaragua para el agua purificada en garrafones de 5 galones, en el cual, se revela que existe un mercado que puede ser atendido debido a que el 43% de los encuestados están dispuestos a comprar una nueva marca de agua purificada.
- Se obtuvieron datos en el análisis de sensibilidad en el cual, se demuestra que el proyecto solo soporta variaciones del precio del -2% y en el costo variable unitario el 10%.

## **5. RECOMENDACIONES**

- Evaluar el potencial de los mercados más allá del mercado de Estelí, para ver oportunidades de expansión en Nicaragua e Internacionalmente.
- Evaluar distintos tipos de presentaciones y materiales de los productos finales para aumentar el portafolio de productos.
- Crear un prototipo del producto para evaluar la aceptación en el mercado.

## 6. LITERATURA CITADA

Arbeloa Valencia. 2000. Teoría y práctica de la Purificación de Agua, Bogotá, Editorial McGraw Hill, 386 p.

Asamblea Nacional de la República de Nicaragua. 2004. NORMA DE AGUA ENVASADA ESPECIFICACIONES DE CALIDAD SANITARIA, NTON 03-040-03 (en línea). Disponible en <http://sajurin.enriquebolanos.org/vega/docs/Gaceta%2016-2004.pdf>.

Asamblea Nacional de la Republica de Nicaragua. 1996. Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. La Gaceta, Managua, Nicaragua, Junio, 06: 105.

Asamblea Nacional de la República de Nicaragua. 2000. NORMA PARA EL ETIQUETADO DE ALIMENTOS PREENVASADOS, NTON-03-021-99 (en línea). Disponible en <http://www.magfor.gob.ni/legislacion/compendio/normas/NTON%2003021%20-%201999.pdf>

Asamblea Nacional de la República de Nicaragua. 2011. MANIPULACION DE ALIMENTOS, REQUISITOS SANINARIOS PARA MANIPULADORES, NTON 03 026 -10 (en línea). Disponible en <http://www.mific.gob.ni/LinkClick.aspx?fileticket=9ZPtOUo7jXA%3D&tabid=351&language=en-US>

Asamblea Nacional de la Republica de Nicaragua.1996. Reglamento de la ley General del Medio Ambiente y los recursos Naturales. La Gaceta, Managua, Nicaragua, Julio, 25:12.

Consultado el 09 de mayo 2013. Disponible en <http://www.inide.gob.ni/censos2005/CifrasCompleto.pdf>

Fernandez S. 2007 Los proyectos de inversión. Editorial Tecnológica de Costa Rica. 178p

Gonzales Eddy. 2012. Hidrogeología del Acuífero El Dorado-El Jícaro. Estelí, Nicaragua. 29 p.

González Bertha, R.D. 2013. Comportamiento económico en el mercado Esteliano, por las Industrias de distribuidoras agua purificada en el año 2012. Tesis Lic. FAREM, Nicaragua, Facultad Regional multidisciplinaria de Estelí.

Guerra, Juan. 2011. Envasadora De Agua La Milagrosa. El Salvador, San Salvador. 102 p.

Hogdson Valrey. 1998. Mapa geológico de 1971. hoja 2955-III y IV. Estelí, Nicaragua. 33 p.

INIDE, 2008. Censo Poblacional 2005, VII Censo Poblacional y IV de Vivienda 2005 (en línea).

Kendall y Kendall. 2007. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. Prentice-Hall. Tercera edición. 913 p.

La prensa, 2012. Fuente pura, Fuente Pura ahora con nueva imagen (en línea). Consultado el 06 junio 2013. Disponible en <http://archivo.laprensa.com.ni/archivo/2009/abril/14/noticias/eventosempresariales/320659.shtml>

Lacayo, Mauricio. 2002. Recopilación de evaluación de impacto ambiental. Managua, Nicaragua. 99 p.

Lacayo, Mauricio. 2004. “Rancho los Perros”. Identificación y análisis predictivo de los impactos ambientales. Managua, Nicaragua. 120 p.

Luna Ernesto. 2001. Evaluación indicativa de peligros y plan municipal para la reducción de desastres municipio de Estelí. Managua, Nicaragua. 112 p.

Meyrat, A. 2001. Estado de Conservación de los Ecosistemas de Nicaragua, Estrategia Nacional de Biodiversidad Nicaragua. Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA). 189 p.

Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense NTON 03-040-03. Aprobada por el Comité Técnico el día 09 de Abril del 2003. Publicada en la Gaceta Diario Oficial del 23 de enero de 2004

Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense NTON-03-021-99. Aprobada por el comité técnico el día 09 marzo de 1999. Publicado en la Gaceta Diario Oficial del 28/01/2000.

Norma Técnica Obligatoria NTON 03 026 -10. Aprobada por el Comité Técnico el día 15 de julio de 2010. Publicado en la Gaceta Diario Oficial del 13 de julio del 2011.

OPS/OMS. 1995. “Guías para la selección y aplicación de tecnologías de desinfección del agua para consumo humano en pueblos pequeños y comunidades rurales en América Latina y el Caribe”. Washington, D.C. 221 p.

Ramírez Ordoñez, E.S. 2012. Impacto ambiental de los procesos de purificación del agua en las industrias de Estelí. Tesis Lic. CA. FAREM, Nicaragua, Facultad Regional multidisciplinaria de Estelí. 85 p.


Romero Rojas, Jairo Alberto. "Calidad del Agua". Alfaomega. 2da edición. 65 p.

ENACAL. (2008). Enacal Central. Retrieved Febrero 12, 2013, from Enacal:  
[http://www.enacal.com.ni/publicacion/01\\_06.html](http://www.enacal.com.ni/publicacion/01_06.html)


## 7. ANEXOS

### Anexo 1. Resultados analíticos de metales pesados

2012-CM-483



**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua**  
**Centro para la Investigación en Recursos Acuáticos de Nicaragua**  
 Hospital Monte España 300 metros al lago, Teléfonos (505) 2278 6981, 2278 6767, 2278 6982  
 Telefax (505) 2267-8169, apartado postal 4598, correo: ventas.servicios@cira-unan.edu.ni



**CLIENTE**

Sra. Petrona Velásquez Bucardo  
Estelí.  
Tel. 271376

**Resultados Analíticos de Metales Pesados**

<p>MATRIZ DE LA MUESTRA: AGUA NATURAL                  FUENTE: Pozo perforado                  IDENTIFICACION PROPORCIONADA POR EL CLIENTE: Pozo No. 1 Petrona                  LUGAR Y/O COMUNIDAD: El Jicaro                  MUNICIPIO, DEPARTAMENTO: Estelí, Estelí                  COORDENADAS: No reportadas                  FECHA DE MUESTREO: 2012-07-12                  HORA DE MUESTREO: 05 h 15</p>	<p>CODIGO DEL LABORATORIO: CM-483                  FECHA DE RECEPCION: 2012-07-25                  FECHA DE INICIO DEL ANALISIS: 2012-07-26                  FECHA DEL REPORTE: 2012-07-30</p>
---	--


Parámetros	Método	Limite de Detección	Resultados	Unidades	Valores máximos admisibles OMS <sup>2</sup>
Arsénico total	E. Rothery, et al, 1984 <sup>1</sup>	2,02	5,26	µg. l <sup>-1</sup>	10,00 µg. l <sup>-1</sup>

**Datos de Campo**  
 pH: 7,63 Unidades de pH  
 Temperatura: 28,3 °C  
 Conductividad eléctrica: 287 µS.cm<sup>-1</sup>

**Clave:**  
 id: Limite de detección.

**Referencias:**

1. E. Rothery, 1980. Operación Manual - VQA, TE, 95-97-98.
2. Organización Mundial de la Salud, 1985. Guías para la calidad del agua potable. 2ª Ed. Ginebra: OMS




Dr. Francisco J. Picado Pavón  
Jefe Lab. Contaminantes Metales

**DECLARACIÓN DEL ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD ANALÍTICA EN ESTE REPORTE DE RESULTADOS**

En función de las previsiones contenidas en la Norma Técnica Nicaragüense (NTN 04 001-05), el Laboratorio de Contaminantes Metálicos hace constar que la muestra de agua codificada con el N° CM-483 fue captada, preservada y transportada a este laboratorio por el cliente. Ha sido procesada de acuerdo a los Procedimientos Operativos Normalizados establecidos por el Laboratorio para el Aseguramiento de la Calidad de la información presentada en este reporte. Los Procedimientos en mención son los descritos en el "Manual de Procedimientos Operativos Normalizados de Contaminantes Metálicos".

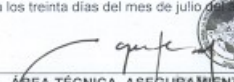

Conservamos los resultados cualitativos y cuantitativos relevantes al procesamiento de la muestra que se encuentran en el tomo correspondiente al análisis solicitado en la bitácora general del laboratorio. Así mismo copia de estos registros lo mantendrá la Institución por un tiempo de 5 años.



AREX ANALITICA

Los resultados emitidos en este informe se refieren unicamente al objeto ensayado. El cliente está en libertad de reproducir total o parcialmente los resultados aquí anotados, bajo su propio nombre y responsabilidad. Podrá citar el Centro bajo expresa y formal autorización de su Director. Por su parte, el CIRA/UNAN se compromete a mantener confidencialidad del contenido de este informe de resultados, salvo expreso y formal consentimiento del cliente.

Managua, a los treinta días del mes de julio del año dos mil doce



**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua**  
**Centro para la Investigación en Recursos Acuáticos de Nicaragua**  
 Hospital Monte España 300 metros al lago, Teléfonos (505) 2278 6981, 2278 6767, 2278 6982  
 Telefax (505) 2267-8169, apartado postal 4598, correo: ventas.servicios@cira-unan.edu.ni



**CLIENTE**

Sra. Petrona Velásquez Bucardo  
 Esteli, Esteli  
 Tel. 22137690

**Resultados Analíticos Físico Químicos**

MATRIZ DE LA MUESTRA: AGUA NATURAL  
 FUENTE: Pozo Perforado  
 IDENTIFICACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE: Pozo N° 1 Petrona  
 LUGAR Y/O COMUNIDAD: Esteli, El Jicaro  
 MUNICIPIO, DEPARTAMENTO: Esteli, Esteli  
 COORDENADAS: No Reportadas  
 FECHA DE MUESTREO: 2012-07-25  
 HORA DE MUESTREO: 06 h 15

CÓDIGO DEL LABORATORIO: AN-644  
 FECHA DE RECEPCIÓN: 2012-07-25  
 FECHA DE INICIO DEL ANÁLISIS: 2012-07-25  
 FECHA DEL REPORTE: 2012-08-08

**DECLARACIÓN DEL ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD ANALÍTICA EN ESTE REPORTE DE RESULTADOS**

En función de las previsiones contenidas en la Norma Técnica Nicaragüense (NTN 04 001-05), el Laboratorio de Aguas Naturales hace constar que la muestra de agua natural codificada con el N° AN- 644 fue captada, preservada y transportada a este laboratorio por el Cliente. Ha sido procesada de acuerdo a los Procedimientos Operativos Normalizados establecidos por el Laboratorio para el Aseguramiento de la Calidad de la Información presentada en este reporte. Los Procedimientos en mención son los descritos en el "Manual de Procedimientos Operativos Normalizados del Laboratorio de Aguas Naturales".

Conservamos los resultados cualitativos y cuantitativos relevantes al procesamiento de la muestra que se encuentran en el tomo correspondiente al análisis solicitado en la bitácora general del laboratorio. Asimismo, copia de estos registros los mantendrá la Institución por un tiempo de 5 años.



ÁREA ANALÍTICA

ÁREA ANALÍTICA  
 CIRA/UNAN

Los resultados emitidos en este informe se refieren únicamente al objeto ensayado. El cliente está en libertad de reproducir total o parcialmente los resultados aquí anotados, bajo su propio nombre y responsabilidad. Podrá citar al Centro bajo expresa y formal autorización de su Director. Por su parte, el CIRA/UNAN se compromete a mantener confidencialidad del contenido de este informe de resultados, salvo expreso y formal consentimiento del cliente.

Managua, a los ocho días del mes de agosto del año dos mil doce.



Parámetros	Método	Limite de Detección	Resultados	Unidades	meq.l <sup>-1</sup>	Rango de Detección	Valor máximo admisible CAPRE <sup>2</sup>
TURBIDEZ	2130.B <sup>1</sup>		0,60	UNT		0,00 a 999	5,00 UNT
pH A 25,0 °C	4500-H.B <sup>1</sup>		7,52	Unidades de pH		0,10 a 14,00	6,5 - 8,5 Unidades de pH
CONDUCTIVIDAD A 23,3°C	2510.B <sup>1</sup>		239,00	µS.cm <sup>-1</sup>		1,0 a 100 000,00	No hay referencia
SÓLIDOS TOTALES DISUELTOS	1030.E <sup>1</sup>		221,68	mg.l <sup>-1</sup>			1000,00 mg.l <sup>-1</sup>
COLOR VERDADERO	2120.B <sup>1</sup>		< rd	mg.l <sup>-1</sup> Pt-Co		5,0 - 70,0	15,00 mg.l <sup>-1</sup> Pt-Co
CALCIO	3500-Ca.B <sup>1</sup>	0,08	25,40	mg.l <sup>-1</sup>	1,267		No hay referencia
MAGNESIO	3500-Mg.B <sup>1</sup>	0,20	6,26	mg.l <sup>-1</sup>	0,615		50,00 mg.l <sup>-1</sup>
SODIO	3500-Na.B <sup>1</sup>	0,18	16,44	mg.l <sup>-1</sup>	0,715		200,00 mg.l <sup>-1</sup>
POTASIO	3500-K.B <sup>1</sup>	0,10	3,88	mg.l <sup>-1</sup>	0,099		10,00 mg.l <sup>-1</sup>
CLORUROS	4110.B <sup>1</sup>	0,25	1,57	mg.l <sup>-1</sup>	0,044		250,00 mg.l <sup>-1</sup>
NITRATOS	4110.B <sup>1</sup>	0,05	1,37	mg.l <sup>-1</sup>	0,022		50,00 mg.l <sup>-1</sup>
SULFATOS	4110.B <sup>1</sup>	0,25	2,71	mg.l <sup>-1</sup>	0,058		250,00 mg.l <sup>-1</sup>
CARBONATOS	2320.B <sup>1</sup>	2,00	< Id	mg.l <sup>-1</sup>			No hay referencia
BICARBONATOS	2320.B <sup>1</sup>	0,75	144,01	mg.l <sup>-1</sup>	2,360		No hay referencia
DUREZA TOTAL Como CaCO <sub>3</sub>	2340.C <sup>1</sup>	0,13	89,10	mg.l <sup>-1</sup>	1,782		No hay referencia
ALCALINIDAD TOTAL Como CaCO <sub>3</sub>	2320.B <sup>1</sup>	0,62	118,02	mg.l <sup>-1</sup>	2,360		No hay referencia
ALCALINIDAD A LA FENOLFTALEINA	2320.B <sup>1</sup>	1,67	< Id	mg.l <sup>-1</sup>			No hay referencia
SILICE REACTIVO DISUELTTO	4500-SiO <sub>2</sub> .C <sup>1</sup>	0,20	93,24	mg.l <sup>-1</sup>			No hay referencia
NITRITOS	4500-NO <sub>2</sub> .B <sup>1</sup>	0,003	< Id	mg.l <sup>-1</sup>			0,10 ó 3,00 mg.l <sup>-1</sup> *
HIERRO TOTAL	3500-Fe.B <sup>1</sup>	0,02	< Id	mg.l <sup>-1</sup>			0,30 mg.l <sup>-1</sup>
FLUORUROS	4110.B <sup>1</sup>	0,25	< Id	mg.l <sup>-1</sup>			0,7 - 1,5 mg.l <sup>-1</sup>
AMONIO	Azul de Indofenol <sup>2</sup>	0,065	0,022	mg.l <sup>-1</sup>			0,5 mg.l <sup>-1</sup>
BALANCE IONICO DE LA MUESTRA	1030.E <sup>1</sup>		2,25	%			

\* Si se toma el valor de 3,00 mg.l<sup>-1</sup> debe relacionarse el nitrato y nitrito por fórmula

**Clave:**

< Id. El valor está por debajo del limite de detección  
 < rd. El valor está por debajo del rango de detección

**Referencias:**

Datos de Campo suministrados por el Cliente:

pH: 7,83 Unidades de pH  
 Temperatura: 28,3 °C

Conductividad: 287 µS.cm<sup>-1</sup>

<sup>1</sup> American Public Health Association (APHA). (2005) Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21<sup>st</sup> ed. Editor Washington: APHA.

<sup>2</sup> Reiler, J. (1981). Análisis de las Aguas Naturales, Residuos y Agua de Mar. España: Ediciones Omega.

<sup>3</sup> Comité Coordinador Regional de Trataciones de Agua Potable y Saneamiento de Centro América, Panamá y República Dominicana (CAPRE) (1995). Normas de Calidad para consumo humano. Costa Rica.

Lic. Gerardo López González  
 Especialista - Analista

MSc. Juan Carlos Molina  
 Jefe de Laboratorio de Aguas Naturales



**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua**  
**Centro para la Investigación en Recursos Acuáticos de Nicaragua**

Hospital Monte España 300 metros al lago, Teléfonos (505) 2278 6961, 2278 6767, 2278 6952  
 Telefax (505) 2267-8169, apartado postal 4598, correo: ventas.servicios@cira-unan.edu.ni



**Resultados Analíticos de Microbiología**

**CLIENTE**

Sra. PETRONA VELASQUEZ BUCARDO  
 Esteli  
 Esteli, Esteli  
 Telefono No. 27137690  
 Cel: 83669265

MATRIZ DE LA MUESTRA: Agua Natural  
 FUENTE: Pozo Perforado  
 IDENTIFICACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE: Pozo No. 1 Petrona  
 LUGAR Y/O COMUNIDAD: El Jicaro  
 MUNICIPIO, DEPARTAMENTO: Esteli, Esteli  
 COORDENADAS: No reportadas  
 FECHA DE MUESTREO: 2012-07-25  
 HORA DE MUESTREO: 06 h 15

CÓDIGO DEL LABORATORIO: MB-0677  
 FECHA DE RECEPCIÓN: 2012-07-25  
 FECHA DE INICIO DEL ANÁLISIS: 2012-07-25  
 FECHA DEL REPORTE: 2012-08-02

Parámetros	Método	Límite de Detección	Resultados	Unidades	Valor Recomendado <sup>2</sup> CAPRE	Valor Guía <sup>3</sup> WHO
• COLIFORMES TOTALES	9221 B <sup>1</sup>	< 1.8	< 1.8	NMP/100 ml	Negativo	No hay referencia
• COLIFORMES TERMOTOLERANTES	9221 E <sup>1</sup>	< 1.8	< 1.8	NMP/100 ml	Negativo	No detectable en 100 ml
• Escherichia coli	9221 F <sup>1</sup>	< 1.8	< 1.8	NMP/100 ml	Negativo	No detectable en 100 ml

**Datos de Campo:**

pH: 7,63 Unidades de pH  
 Temperatura: 28,3°C  
 Conductividad: 287 µS.cm<sup>-1</sup>

**Ensayos Acreditados**



**Observaciones:**

Coliformes termotolerantes: Coliformes fecales (denominación anterior)

Observaciones: Fuente: Toma de Muestra directa de tuberías

**Clave:**

NMP/100 ml: Número más Probable en cien milímetros de muestra analizada.

**Referencias:**

<sup>1</sup> American Public Health Association (APHA). (2005) Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Ed. Washington: APHA.

<sup>2</sup> Comité Coordinador Regional de Instituciones de Agua Potable y Saneamiento de Centro América, Panamá y República Dominicana (CAPRE). (1993). Normas de Calidad de Agua para Consumo Humano Costa Rica: CAPRE.

<sup>3</sup> World Health Organization (WHO). 2011. Guidelines for drinking-water quality, health edition. Geneva 27. Ginebra: WHO.

**DECLARACIÓN DEL ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD ANALÍTICA EN ESTE REPORTE DE RESULTADOS**

En función de las previsiones contenidas en la Norma Técnica Nicaragüense (NTN 04 001-05), el Laboratorio de Microbiología hace constar que la muestra de agua natural codificada con el N° MB-0677 fue captada, preservada y transportada a este laboratorio por el por el cliente. Ha sido procesada de acuerdo a los Procedimientos Operativos Normalizados establecidos por el Laboratorio para el Aseguramiento de la Calidad de la información presentada en este reporte. Los Procedimientos en mención son los descritos en el "Manual de Procedimientos Operativos Normalizados del Laboratorio de Microbiología".

Conservamos los resultados cualitativos y cuantitativos relevantes al procesamiento de la muestra que se encuentran en el tomo correspondiente al análisis solicitado en la bitácora general del laboratorio. Así mismo, copia de estos registros los mantendrá la institución por un tiempo de 5 años.



*[Firma]*  
 ÁREA ANALÍTICA

ÁREA ANALÍTICA  
 CIRA/UNAN

Los resultados emitidos en éste informe se refieren únicamente al objeto ensayado. El cliente está en libertad de reproducir total o parcialmente los resultados aquí anotados, bajo su propio nombre y responsabilidad. Podrá citar el Centro bajo expresa y formal autorización de su Director. Por su parte, el CIRA/UNAN se compromete a mantener confidencialidad del contenido de este informe de resultados, salvo expreso y formal consentimiento del cliente.

Managua, a los dos días del mes de Agosto del año dos mil doce

*[Firma]*  
 LIC. T. M. ALVARADO  
 ÁREA TÉCNICA, ASEGURAMIENTO  
 Y CONTROL DE LA CALIDAD

Encuesta.

Una empresa purificadora y embotelladora de agua purificada solicita su ayuda en el siguiente sondeo de mercado acerca de la aceptación del producto en el mercado Esteliano.

**¿Consumes agua embotellada? (Si la respuesta es no pase a la pregunta 11)**

Sí

No

**¿Qué tipo de agua es de su preferencia?**

Purificada (convencional)

Carbonatada

Saborizada

**¿En qué presentaciones adquiere el agua purificada?**

Botella de 600ml

Botellas de 1 Galón

Garrafones de 5 galones

Bolsa

Botella de 1 L

Otro

**¿Cuáles son los factores que toma en cuenta para comprar agua embotellada?**

Precio

Presentación

Accesibilidad al producto

Marca

Calidad

Otro

Sabor

**¿Cuál es la marca de su preferencia? (Ordenar de mayor a menor, siendo 1 el más preferido y 5 el de menor preferencia).**

Fuente Pura

Tisey

Alpina

Agua Roca

Aqua

Otro

**¿Estaría dispuesto a comprar una nueva marca de Garrafones de agua purificada de 5 galones que le asegure calidad y un mejor precio? (Si la respuesta es no pase a la pregunta 11)**

Definitivamente sí

Definitivamente no

Probablemente sí

Probablemente no

**¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por la nueva marca de agua purificada en garrafón de 5 galones? (Dólares)**

1.45

1.65

1.50

1.70

1.55

1.75

1.60

1.80

**¿Con qué frecuencia compraría esta nueva marca de agua purificada en garrafón de 5 galones?**

1 vez a la semana

- 2 veces a la semana
- 3 veces a la semana
- 4 veces a la semana
- Otro

**¿Cuentos garrafones compraría por cada visita?**

- 1  3
- 2  4
- Otro

**¿En qué lugares prefiere comprar su agua?**

- Supermercados  Restaurantes
- Gasolineras  Pulpería

Otros

**Género:**

- Masculino
- Femenino

**¿Es usted quien realiza las compras para el hogar?**

- Sí
- No

**Edad:**

- Menor de 20
- 20 - 25
- 26 - 30
- 31 - 45
- 46 - 50
- Mayor de 51

**Número de integrantes en la familia:**

- 1 - 2  5 - 6
- 3 - 4  7 - 8

**¿Cuál es el estimado de su ingreso mensual? (Córdobas)**

- Menos de 4,000
- 4,000 - 6,000
- 6,000 - 8,000
- 8,000 - 10,000
- Más de 10,000

Anexo 4. Encuesta utilizada en el benchmarking.

Anexo 5. Fotos del pozo.

