



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS



“DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE VIDA ÚTIL DE DOS FORMULACIONES DE TORTA DE CAMOTE (*Ipomoea batata*), TOMANDO COMO VARIABLES EL POLVO DE HORNEAR Y EL AZÚCAR EN CONDICIONES NORMALES DE ALMACENAMIENTO.”

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de ingeniería en alimentos

Por: Maria José Campaña Muñoz

Tutor: César A. German T.

Ambato – Ecuador

2006

CAPITULO I.

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN.

“Determinación del tiempo de vida útil de dos formulaciones de torta de camote (*Ipomoea batata*), tomando como variables la sal y el azúcar en condiciones normales de almacenamiento.”

1.2. PLANTEAMIENTO EL PROBLEMA.

1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN

La mala alimentación a nivel mundial es un problema de salud complejo que puede deberse a diversas carencias simultáneas de proteínas, energía y micro nutrientes (estos últimos así llamados por tratarse de elementos nutritivos que el organismo humano requiere en cantidades minúsculas.

(http://www.peruecologico.com.pe/raiz_ibatatas.htm)

Con el propósito de encontrar alternativas de solución a esta problemática, especialmente a lo que se refiere abastecimiento de nutrientes, es menester examinar las posibilidades de aprovechar la capacidad productiva nacional de tubérculos en la obtención de productos de mejor calidad, alto valor biológico y menor costo.

Ecuador hasta la actualidad no cuenta con una planta artesanal o industrial para el procesamiento de Camote (*Ipomoea batata*) que desarrolle productos alimenticios enriquecidos nutricionalmente y a base de cultivos nativos.

Esto hace necesario la presencia de planes prácticos para el aprovechamiento integral del tubérculo. Por lo tanto el objetivo de este proyecto es en lo posible crear inquietud en los niveles productivos y financieros para dar apoyo a la producción y procesamiento del camote e incentivar esta vía de desarrollo.

El tema de la industrialización y el aprovechamiento total de materias primas es de trascendental importancia, considerando el impacto ambiental o desarrollo sustentable. Existen muchas zonas donde el cultivo de este tubérculo puede ser

producido, aunque los nativos de dichos sectores no consideran que la inversión sea rentable, porque la demanda actual es baja y a pesar que los costo son mínimos, las ganancias obtenidas por producción de camote no son sustancialmente mayores a las de otros productos.

1.2.2 ANALISIS CRÍTICO

El presente estudio esta enfocado a combatir la desnutrición que se presenta en un gran porcentaje en pueblos de Latino América, los más afectados en este tema son los niños. La desnutrición ocurre como consecuencia del mal estado de salud combinado con una ingesta alimentaría inadecuada.

Con el propósito de encontrar alternativas de solución a esta problemática, especialmente a lo que se refiere al abastecimiento de nutrientes, es necesario examinar las posibilidades de aprovechar la capacidad productiva nacional de tubérculos como es el caso del camote en la obtención de productos de mejor calidad y alto valor biológico. Se plantea entonces desarrollar una torta de camote utilizando dos variedades, la una con azúcar tratada común y corriente y la otra con panela granulada y poder notar diferencias de tiempo de vida útil .

1.3 PROGNOSIS

Del análisis critico realizado, se considera que uno de los principales problemas en desnutrición a nivel de latino América, se debe al consumo de productos bajos de valor nutricional. Esto se puede ver con mayor incidencia en los niños, pues en la actualidad las familias modernas carecen de conocimientos básicos sobre una alimentación básica para el infante, tal vez esto se debe a que la mayoría de los hogares formados oscilan entre edades de 19- 23 años que desconocen las propiedades de los alimentos y sus beneficios, a una escasa información sobre los nutrientes de un alimento y al como poder combinar alimentos para obtener una dieta balanceada.

1.4. FORMULACION DEL PROBLEMA

Una vez indicado el contexto y el análisis crítico, el problema es:

Cual es el tiempo de vida útil de la torta de camote, presentada en dos formulaciones, la una elaborada con azúcar y la segunda elaborada con panela granulada, para así lograr una mejor aceptación de dicho producto, especialmente en los niños para mejorar su bienestar nutricional y poder notar diferencia de tiempo de vida útil en el producto.

1.5. ÁRBOL DE PROBLEMA.

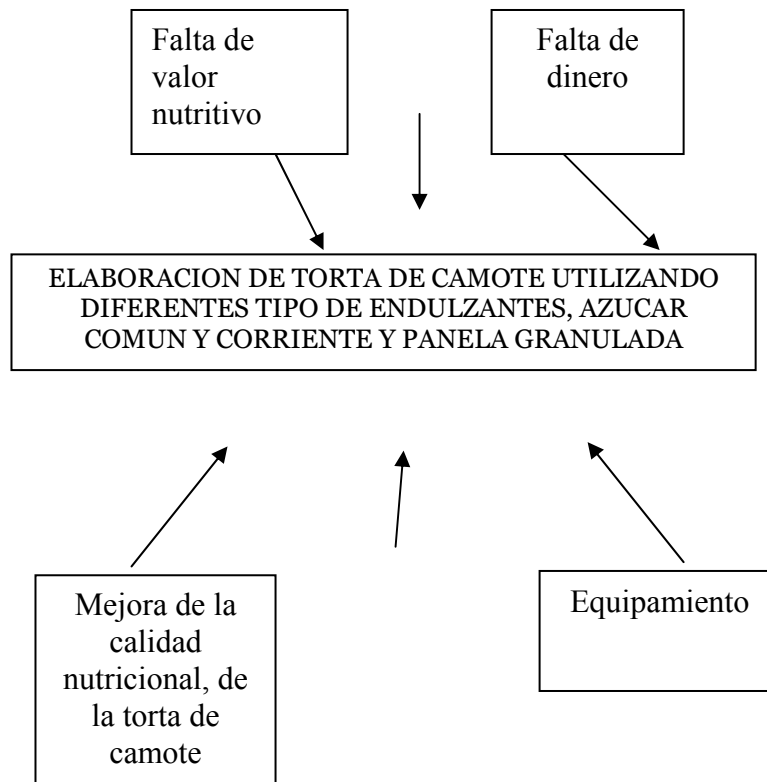


Grafico 1 .- Árbol de problema

Elaboración: Maria José Campaña

1.6. DELIMITACION DEL PROBLEMA.

- **CAMPO:** INVESTIGATIV, ALIMENTICIO
- **ASPECTO:** INVESTIGACIÓN BÁSICA
- **ÁREA:** INDUSTRIAL
- **SUBÁREA:** PANIFICACIÓN
- **SITUACIÓN GEOGRÁFICA:** AMBATO
- **TEMA:** DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE VIDA ÚTIL DE DOS FORMULACIONES DE TORTA DE CAMOTE (*Ipomoea batata*), TOMANDO COMO VARIABLES LA POLVO DE HORNEAR Y EL AZÚCAR EN CONDICIONES NORMALES DE ALMACENAMIENTO.”

1.7. OBJETIVOS

Objetivo General

- Determinar el tiempo de vida útil de dos formulaciones de torta de camote (*Ipomoea batata*), tomando como variables el polvo de hornear y el azúcar en condiciones normales de almacenamiento

Objetivos Específicos:

- 1.- Observar los cambios físicos y químicos que se dan durante la elaboración y almacenamiento de las dos formulaciones de torta de camote.
- 2.- Elaborar las formulaciones para los dos diferentes casos planteados.
- 3.- Conocer la variación en tiempo de vida útil, utilizando los dos diferentes tipos de formulaciones.
- 4.- Evaluar la aceptabilidad que tenga el producto en el campo seleccionado del mercado.

1.8. JUSTIFICACION

- El presente trabajo se justifica plenamente, porque el estudiante esta comprometido científicamente y solidariamente a resolver un problema que esta afectando la sociedad y la economía del país como es la alimentación.
- Es importante porque es un producto novedoso para el mercado nacional abriendo nuevas expectativas al consumidor.
- El trabajo ha despertado el interés en el campo agroindustrial del país, porque propone el desarrollo agrícola e industrial del camote.
- El follaje del camote contiene carbohidratos, proteínas y celulosa. Las raíces poseen alto contenido de calcio, fósforo, carbohidratos, entre otros elementos, es propio de climas tropicales y templados hasta los 2,500 msnm. Prefiere suelos sueltos, profundos y con materia orgánica. La propagación es por tallos aéreos o trozos de las raíces tuberosas.
- El camote está entre los 3 principales cultivos tuberosos a nivel mundial y es un alimento importante para países en vías de desarrollo. Los agricultores han mantenido la diversidad genética, pero con la creación de técnicas modernas de cultivo, estas fuentes están en peligro.
- El camote se puede comer sólo cocido, con miel, con leche, como puré con pasas, azúcar, leche, vainilla, almendras y canela haciendo un postre muy gustoso para toda la familia. También se come asado, o si se desea degustar como un plato salado se puede aliñar con sal, ajo, orégano y mantequilla.

- Recuerde las ventajas que tiene el camote: es un cultivo adaptable, fácil de sembrar, resistente a las sequías, requiere de poco a nada de fertilizante, requiere muy poco desyerbe, tiene muy pocos problemas de plagas o enfermedades y es un alimento muy nutritivo que se puede preparar y comer de diferentes formas.
- El camote tiene una larga historia como salvavidas. Los japoneses lo usaron cuando los tifones arrasaron sus campos de arroz. El camote salvó a millones de la inanición en China durante la hambruna de los primeros años de 1960 y en Uganda, donde un virus asoló los cultivos de yuca en los 90's, las comunidades rurales dependieron del camote para protegerse del hambre.
- Debido a su versatilidad y adaptabilidad, el camote es el séptimo cultivo alimenticio más importante del mundo, después del trigo, arroz, maíz, papa, cebada y yuca. Más de 133 millones de toneladas se producen globalmente cada año. El continente asiático es el principal productor de camote, con 125 millones de toneladas de producción anual. De China procede el 90 por ciento de la producción total (117 millones de toneladas). Cerca de la mitad del camote producido en Asia es usado para la alimentación animal y el remanente es usado principalmente para el consumo humano, tanto en forma fresca como en productos procesados. (<http://www.agronegocios.gob.sv/comoproducir/guias/camote.pdf>)

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

El camote, según informan diversas agencias noticiosas y , de acuerdo al Centro Internacional de la Papa (CIP), es famoso por su alto valor nutritivo, previene el cáncer de estómago, las enfermedades del hígado y retarda el envejecimiento.

Los nutricionistas consideran al camote como un importante suplemento proteico para niñas y niños y para personas con problemas de desnutrición. Su valor alimenticio empieza a ser reconocido por los especialistas, y se le da especial importancia en épocas en las que se los países sufren escasez alimentaria. En Japón, por ejemplo, siembran camote cada vez que los tifones arrasan sus cultivos de arroz

El camote es un tubérculo que se cultiva en 82 países. Es nativo de los trópicos de América Latina, Centro y sur de México, Centro América, costa y selva peruana. El costo de producción es más barato que la papa y la yuca.

La composición de este tubérculo es muy similar a la de la patata, si bien existen algunas diferencias. Presenta un sabor dulce debido a su elevado contenido en azúcares que, en general, resulta mayor cuanto más cerca del Ecuador se halle la zona de cultivo.

Por su riqueza en hidratos de carbono se puede decir que es un alimento de alto valor energético. En cuanto al contenido vitamínico cabe destacar el aporte de pro-vitamina A, muy superior al de la patata, en especial en las variedades cuyo color de la carne es de un amarillo o anaranjado intenso. Por este motivo son más nutritivas las batatas amarillas que las blancas. Otras vitaminas que se encuentran en mayor proporción con respecto a la patata son la vitamina E, la C y el ácido fólico. Además este tubérculo es buena fuente de potasio y contiene mayor cantidad de sodio que la patata.(<http://www.lamolina.>)

2.2 FUNDAMENTACION FILOSOFICA

Revisando las investigaciones anteriores realizados en la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos de la UTA se han encontrado referencias bibliográficas para el presente estudio en la tesis de grado “Obtención de una papilla nutritiva de camote” 1990.

Siendo el camote el almidón conviene reseñar algunos aspectos importantes. El almidón es nombre común de un hidrato de carbono complejo, $(C_6H_{10}O_5)_x$, inodoro e insípido, en forma de grano o polvo, abundante en las semillas de los cereales y en los bulbos y tubérculos. Las moléculas de almidón están compuestas de cientos o miles de átomos, que corresponden a los distintos valores de x , de la fórmula anterior, y que van desde unos cincuenta a varios miles. Las moléculas del almidón son de dos tipos. En el primero, la amilosa, que constituye el 20% del almidón ordinario, los grupos $C_6H_{10}O_5$ están dispuestos en forma de cadena continua y rizada, semejante a un rollo de cuerda; en el segundo tipo, la amilopectina, se produce una importante ramificación lateral de la molécula.

El almidón es fabricado por las plantas verdes durante la fotosíntesis. Forma parte de las paredes celulares de las plantas y de las fibras de las plantas rígidas. A su vez sirve de almacén de energía en las plantas, liberando energía durante el proceso de oxidación en dióxido de carbono y agua. Los gránulos de almidón de las plantas presentan un tamaño, forma y características específicos del tipo de planta en que se ha formado el almidón. El almidón es difícilmente soluble en agua fría y en alcohol, pero en agua hirviendo provoca una suspensión coloidal que al enfriarse se vuelve gelatinosa. El agua caliente actúa lentamente sobre el almidón originando moléculas más pequeñas llamadas dextrinas. Esta reacción es un ejemplo de hidrólisis catalizada por ácidos y algunas enzimas. Las dextrinas, como el almidón, reaccionan con el agua formando moléculas aún más simples, para finalmente obtener maltosa, $C_{12}H_{22}O_{11}$, un disacárido, y glucosa, $C_6H_{12}O_6$, un monosacárido. (<http://www.cipotato.>)

La digestión del almidón por el cuerpo humano sigue el siguiente proceso: la hidrólisis comienza en la boca por la acción de la ptialina presente en la saliva y se completa en el intestino delgado. El cuerpo no consume toda la glucosa absorbida en la digestión del almidón, sino que transforma una gran parte de ella en glucógeno que almacena en el hígado. (El glucógeno, denominado almidón animal, posee una estructura casi idéntica a la de la amilopectina). A medida que el cuerpo precisa de glucosa, la hidrólisis del glucógeno la libera en el flujo sanguíneo. Al igual que el almidón de las plantas, el glucógeno sirve de reserva de energía en los animales.

Descripción del proceso para elaborar torta de camote.

Mezclado. Es importante realizar una buena mezcla u homogenización de los ingredientes. La operación se realizó en forma manual debido que la cantidad es muy pequeña. por un tiempo de 10 minutos aproximadamente.

Moldeo. La masa se colocó sobre los moldes previamente engrasados.

Horneo. Se utilizó un horno giratorio y de control de temperatura, a 180 °C por un tiempo de 45 minutos por cada Kg de peso. Al finalizar el horneo se observó una coloración amarilla brillante y un aspecto agradable en las tortas.

Almacenamiento. Se almacenó a condiciones normales, 18 °C, y 95% de humedad sin protección de ningún tipo.

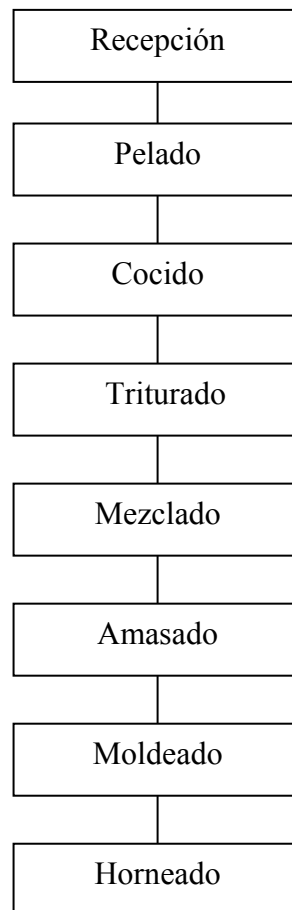
Características sensoriales de las tortas recién elaboradas.

- **Aspecto externo:** La superficie y la corteza deben presentar un color amarillo rojizo, el cual deberá ser lo más uniforme por el horneo
- **Tipo de corteza:** Debe presentar una capa regularmente gruesa y dorada y no debe ser correosa
- **Color de la miga:** debe ser blanco, con un matiz uniforme, sin manchas ni coloraciones.

- **Olor:** Debe ser característico, agradable.
- **Sabor:** Agradable, característico y ligeramente dulce o salado, no debe ser ácido.
- **Textura:**
 - a) La corteza debe presentar una textura firme en forma de costra dorada.
 - b) La miga debe ser suave y esponjosa, característica que adquiere por la adición de polvo de hornear.

2.3 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

Diagrama de flujo de la elaboración de (torta de camote)



2.3.1 ETAPAS DEL PROCESO DE ELABORACION

Formulación

Tratamiento # 1: Receta básica

INGREDIENTES	peso * 1
• Camote (De dulce)	500gr
• Huevos	35 gr.
• Azúcar	300 gr.
• Mantequilla	200 gr.
• Harina	300 gr.
• Queso fresco	125 gr.
• Polvo de hornear	20 gr.
• Esencia de vainilla	
RELLENO	
• Pasas	200 gr.

Tratamiento # 2: sustitución del azúcar con polvo de hornear.

• Camote (de sal)	500gr
• Huevos	35 gr.
• Azúcar	300 gr.
• Mantequilla	200 gr.
• Harina	300 gr.
• Queso fresco	125 gr.
• Polvo de hornear	20 gr.
• Esencia de vainilla	
RELLENO	

- Espinaca 20 gr.
- Cebolla perla 30 gr.
- Col Morada 30 gr.

2.4 HIPÓTESIS

Hipótesis nula: La utilización de sal y azúcar en el proceso de conservación, muestran una similitud entre los resultados.

Hipótesis alternativa: La utilización de sal y azúcar en el proceso de conservación, no muestran una similitud entre los resultados.

2.5 Señalamiento de variables de la hipótesis

Para la realización de este trabajo investigativo seleccionamos como variables a las siguientes:

Variable independiente:

La cantidad de azúcar y polvo de hornear para el mejoramiento de tiempo de vida útil de la torta.

Variable dependiente:

El tiempo de vida útil.

CAPITULO III: METODOLOGÍA

3.1 Enfoque

El presente trabajo corresponde a una investigación cuantitativa, ya que esta orientado a establecer una tecnología alternativa para la mejora del tiempo de vida útil a partir de un sustrato orgánico como es el camote.

3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

La modalidad mas acertada para este tipo de trabajo será una investigación experimental.

3.3 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

Se trabajará en una investigación descriptiva.

3.4 POBLACION Y MUESTRA

Se va a utilizar un Diseño Experimental Factorial 5x5 debido a que se van a analizar dos factores con cinco niveles cada uno. La descripción de los niveles se presentan a continuación.

Factor A: Polvo de hornear

a₀: 16 gr.

a₁: 17 gr.

a₂: 18 gr.

a₃: 19 gr.

a₄: 20 gr.

Facto B: Azúcar

b₀: 280 gr.

b₁: 290 gr.

b₂: 300 gr.

b₃: 310 gr.

b₄: 320 gr.

3.5 OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

CONCEPTUALIZACION	CATEGORIA	SUBCATEGORIA	INDICADORES	ITEMS BASICOS	TECNICAS E INSTRUMENTOS
Elaboración de torta de camote	Tecnología de alimentos	aditivos	Polvo de hornear y azúcar	Cual será la concentración de azúcar y polvo de hornear para la elaboración de la torta de camote	Refractómetro

Cuadro 1. VARIABLES INDEPENDIENTE: Polvo de hornear y azúcar.

Elaboración: Maria José Campaña M.

Cuadro 2 .- Características organolépticas y rendimiento.

CONCEPTUALIZACION	CATEGORIA	SUBCATEGORIA	INDICADORES	ITEMS BASICOS	TECNICAS E INSTRUMENTOS
Vida Útil	Cambios químicos y físicos	Evaluación sensorial	Perdida de peso microorganismos	Cual es la concentración adecuada para la elaboración de torta de camote?	Norma INEN Norma INEN

Elaboración: Maria José Campaña M

3.6 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La recolección de datos e información se los realizara en los programas EXCEL y WORD.

3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

Los datos recolectados se procesaran y analizaran mediante el paquete estadístico STATGRAPHICS o en EXCEL. El propósito es conocer cual es el mejor tratamiento en cuanto a obtener un mejor tiempo de vida útil.

**CAPITULO IV:
MARCO ADMINISTRATIVO.**

4.1 RECURSOS

Para alcanzar los objetivos propuestos inicialmente se requieren de lo siguientes recursos:

4.1.2 RECURSOS INSTITUCIONALES

Para realizar esta investigación necesitamos de la ayuda de los laboratorios de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos.

4.1.3 RECURSOS HUMANOS

Ingeniero coordinador.

Ayudante.

Interesada.

4.1.4 RECURSOS MATERIALES

Materia Prima

Camote

Harina

Mantequilla

Huevos

Polvo de hornear

Queso fresco

Pasas

Esencia de vainilla.

Equipos y utensilios utilizados.

Batidora

Espátula de alta temperatura

Moldes

Horno

Cuchillo

Tabla

Balanza

Fundas plásticas

4.1.5 RECURSOS ECONÓMICOS

Es necesario que las personas que contribuyan a la realización de este trabajo investigativo sean remunerados, así:

RUBROS		TOTAL US\$
RECURSOS HUMANOS		
Ingeniero Coordinador.	1	700
Ayudante.	1	600
Interesada.		600
RECURSOS FÍSICOS		
<u>Equipos</u>		
Batidora	1	45
Espátula de alta temperatura.	1	15
Horno	1	150
Balanza, tabla, cuchillos, fundas plásticas	varios	70
<u>Bienes y servicios de consumo</u>		
Compra de materias primas		
Libros.		
TOTAL		2180

4.2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

	MESES					
	1	2	3	4	5	6
ACTIVIDADES PRELIMENARES						
Revisión Bibliográfica						
Pruebas preliminares						
Formulación del perfil de Investigación						
Aprobación del Perfil del Proyecto						

	MESES					
ACTIVIDADES OPERATIVAS	1	2	3	4	5	6
Desarrollo de la Fase Experimental						
Interpretación y Análisis de Resultados						
Elaboración del Primer Borrador						
Revisión del Primer Borrador						
Redacción del Perfil del proyecto de Investigación						
Revisión y Corrección del Perfil del Proyecto de Investigación						
Publicación del Perfil del Proyecto de Investigación						

BIBLIOGRAFÍA

- EDMUNDO, ROLLIN “Tratado de Panadería y Pastelería” Barcelona España 1960 pp. 7-27
- ANDERLINI, Roberto “Historia del Pan” Ediciones CEAC Barcelona España 1989 pp: 29-40.
- BENNION, E. B. “Fabricación de Pan” Barcelona España 1969 pp:16-28

INTERNET

- <http://www.lamolina.edu.pe/Investigacion/programa/camote/>
- <http://www.agronegocios.gob.sv/comoproducir/guias/camote.pdf>
- http://www.clayuca.org/PDF/yuca_batata.pdf
- http://www.peruecologico.com.pe/raiz_ibatatas.htm
- <http://www.cipotato.>

ANEXO 1

Evaluación Sensorial de Torta de Camote

Nombre:..... **Fecha:**.....

Instrucciones:

Marque con una X en la característica que corresponda a cada muestra del condimento presentado.

Característica		Muestras			
		243	315	186	487
Sabor	Muy dulce				
	Dulce				
	Insípido				
	Salado				
Color	Muy oscuro				
	Café claro				
	Amarillo intenso				
	Amarillento				
	Pálido				
Textura	Muy blanda				
	Suave				
	Crocante				
	Dura				
	Muy dura				
Aceptabilidad	Me gusta mucho				
	Me gusta				
	Ni me gusta ni disgusta				
	Me disgusta poco				
	Me disgusta				

OBSERVACIONES:.....

.....

GRACIAS POR SU COLABORACION

INDICE

CAPITULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.2 Tema De Investigación.	1
1.3 Planteamiento El Problema.	1
1.2.1 Contextualización	2
1.2.2 Análisis Crítico	2
1.3 Prognosis	2
1.4. Formulación Del Problema	3
1.5. Árbol De Problema.	4
1.6. Delimitación Del Problema.	5
1.7. Objetivos	5
1.8. Justificación	7

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes Investigativos	8
2.2 Fundamentación Filosófica	11
2.3 Categorías Fundamentales	12
2.3.1 Etapas Del Proceso De Elaboración	13
2.4 Hipótesis	14
2.5 Señalamiento de variables de la hipótesis	14

CAPITULO III: METODOLOGÍA

3.1 Enfoque	15
3.2 Modalidad Básica De La Investigación	15
3.3 Nivel O Tipo De Investigación	15
3.4 Población Y Muestra	16
3.5 Operacionalizacion De Variables	16
3.6 Recolección De La Información	17
3.7 Procesamiento Y Análisis	17

CAPITULO IV: MARCO ADMINISTRACIÓN.

4.1 Recursos	18
4.1.2 Recursos Institucionales	18
4.1.3 Recursos Humanos	18
4.1.4 Recursos Materiales	18
4.1.5 Recursos Económicos	20
4.2 Cronograma De Actividades.	21