

# **Laboratorios ECUAOFIDIA**

## **PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE SUEROS ANTIOFÍDICOS NACIONALES**

### **MISIÓN**

Generar actividades de Producción de sueros antiofídicos nacionales, capaces de neutralizar efectivamente la acción de venenos, provenientes de las especies de serpientes causantes del mayor número de accidentes en el país, brindando a su vez un producto de calidad y alta tecnología.

### **VISIÓN**

Constituirse en un ente competitivo, en Producción de antivenenos altamente eficaces para el tratamiento de mordeduras de serpientes y que a su vez minimicen las importaciones.

### **1.- IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

#### **1.1.- Título del Proyecto:**

Producción de Sueros Antiofídicos Liofilizados.

#### **1.2.- Promotor o Iniciador del Proyecto (nombre, dirección, función en el Proyecto).**

María del Carmen Terán Zavala.

Director de Proyecto.

#### **1.3.- Orientación del Proyecto:**

**Desarrollo social y Productivo.**

Producción de Materia Prima.

**Producción de bienes.**

Producción de Servicios.

#### **1.4.- Orientación al Mercado: interno-externo:**

Interno

#### **1.5.- Localización del Proyecto:**

**País:** Ecuador

**Provincia (estado):** Guayas

**Cantón:** Guayaquil

**Describir la localización del Proyecto en razón de sus puntos geográficos relevantes orientación, límites, curvas de nivel.**

La base de desarrollo de este proyecto es en la ciudad de Guayaquil, sin embargo como es un proyecto que involucra la salud pública, su campo de acción es a nivel nacional.

**Describir las condiciones locales, como: clima, acceso a servicios básicos y viviendas, vías y conexiones de tráfico, disponibilidad de mano de obra, otros.**

Se requiere que el lugar donde se desarrollara el proyecto, sea de clima cálido adecuado para el mantenimiento de serpientes y caballos, preferiblemente ubicados en una finca o hacienda en las afueras de la ciudad con amplio espacio y acceso a las principales vías y servicios básicos.

## **2.- JUSTIFICACION DEL PROYECTO**

### **2.1.- Enumerar los principales parámetros que fundamentan la idea del Proyecto.**

- Los envenenamientos por mordeduras de serpientes constituyen un importante problema de salud pública en América Latina, así como en nuestro país.
- El tratamiento de estos envenenamientos se basa, fundamentalmente, en la administración parenteral de antivenenos de origen equino.
- Diversos laboratorios en América Latina producen antivenenos, los cuales son distribuidos tanto al interior de los países donde se producen como a otros países de la región que demandan estos productos inmunobiológicos.
- Los venenos de serpientes de una misma especie varían su componente tóxico de acuerdo a la localidad que se encuentre; por esta razón que un suero antiofídico que se elabora en otros países no neutraliza el 100% de las toxinas de venenos de serpientes de un país.
- De acuerdo al informe del Ministerio de Salud Pública, el país requiere de 15 mil dosis anuales de sueros antiofídicos para proteger a la población rural (EPI-2 Epidemiología MSP). Actualmente se producen de 5000 a 8000 dosis.

## **2.2.- Describir la idea del Proyecto.**

Existe una gran variabilidad en la composición de los venenos, tanto entre especies, como entre poblaciones de una misma especie y es así, que los venenos cambian notoriamente con la edad de la serpiente, situación geográfica e inclusive tamaño, lo cual tiene importantes implicaciones en la clínica de los envenenamientos y en el diseño de mezclas de veneno para la producción de antivenenos.

No obstante la recomendación de la OMS de que cada país produzca los antivenenos que requiere, solo unos pocos países se aproximan a esta meta, por lo tanto, si se requiere importar antivenenos, hay que tener en cuenta la variabilidad que puede presentarse en los venenos a nivel de familia, género, especie y ubicación geográfica. Tradicionalmente, la eficacia de un anti veneno se ha establecido mediante la prueba de neutralización de la actividad letal de los venenos, también conocida como prueba de potencia.

La elaboración de este proyecto pretende aportar con una planta productora de antivenenos que ayude a cubrir la demanda actual, pues de 15.000 dosis requeridas anualmente en el país solo se han llegado a producir un máximo de 8000 dosis y a su vez minimizar la importación de antivenenos que circulan en el mercado nacional.

### **3.- ANTECEDENTES**

El envenenamiento humano resultante de mordeduras de serpientes continúa siendo un riesgo de salud pública en muchas regiones del mundo, especialmente en países tropicales y subtropicales. En Ecuador, la importancia de este problema es muy poco conocida, especialmente porque regularmente se emplean prácticas y costumbres autóctonas relacionadas con el tema que retardan intervenciones oportunas.

La diversidad de serpientes está lejos de ser conocida adecuadamente, especialmente en áreas tropicales y subtropicales del mundo donde alcanza su máxima diversidad. Siendo una de las 17 naciones mega diversas, Ecuador es hogar de una rica fauna de serpientes. De 207 especies de serpientes registradas hasta el momento en este país, 40 (19%) son serpientes venenosas de las familias Elapidae (corales) y Viperidae (víboras).

Las frecuencias de envenenamiento por mordeduras de serpientes son mayores en países tropicales en vías de desarrollo, donde la mayoría de la diversidad de estos animales se concentra. A pesar de que algunos países en estas áreas, como Costa Rica y Brasil, han reducido enormemente su mortalidad por mordeduras de serpientes, muchos otros todavía retienen altas tasas de ocurrencia de esta enfermedad, especialmente debido a una pobre producción y/o distribución de suero antiofídico, y debido al escaso entrenamiento de profesionales de la salud en estos temas.

Dada la gran variación interespecífica e interespecifica en la composición química y en las actividades farmacológicas de los venenos, se hace indispensable evaluar la capacidad de neutralización de los antivenenos que se distribuyen en nuestro país enfrentados con los venenos de serpientes que causan el mayor número de accidentes.

El Instituto Nacional de Higiene, "Leopoldo Izquieta Pérez", es la única institución que a nivel nacional produce sueros antiofídicos empleados para el caso de accidentes por mordeduras de serpientes, tomando en cuenta que por la alta incidencia de este tipo de accidentes es considerado un grave problema de salud pública. Es bien conocido que en el mercado nacional circulan también antivenenos extranjeros, pero el Ministerio de Salud no obtiene datos específicos sobre el volumen de estas importaciones.

#### 4.- ANÁLISIS Y ESTUDIO DEL MERCADO

##### 4.1.- Segmentación de Mercado e Identificación de los clientes.

El mayor grupo de riesgo esta en las poblaciones de jornaleros, agricultores, mineros, nativos indígenas, que habitan en las zonas rurales, tropicales y subtropicales de la costa sierra y amazonia, y que por sus condiciones climáticas favorecen el crecimiento y desarrollo de serpientes. Además manifiestan tomar en cuenta que en situaciones de desastres naturales como es el caso del Fenómeno del Niño, el aumento de la pluviosidad y las inundaciones determina que las serpientes sean arrastradas desde sus nichos ecológicos normales hacia viviendas en zonas periurbanas con el incremento de riesgo de mordedura para el resto de la población.

También es importante destacar que los accidentes mas frecuentes ocurren en lugares alejados de los centros asistenciales, circunstancias que exponen a trayectos complicados por falta de medios adecuados de transporte, estado de los caminos, condiciones meteorológicas circunstanciales, es decir, variables que pueden convertir en fatal un accidente que en otras condiciones seria fácilmente solucionable.

La resolución medicamentosa del accidente ofídico depende de que en todos los hospitales y centros asistenciales, aún los más distantes, cuenten con sueros para tratar los hospitales y centros asistenciales, aun los mas distantes, cuenten con suero antiofídico para tratar los accidentes y evitar que los pacientes sean trasladados a centros asistenciales alejados, como ocurre en la actualidad, con la posibilidad de que la llegada del paciente sea tarde para su tratamiento.



**Accidente Ofídico**

#### 4.2.- Definición y Descripción del Producto

El Suero Antiofídico es el antiveneno capaz de contrarrestar los efectos tóxicos de los venenos de serpientes. Conlleva una serie de procesos que van desde la búsqueda de ofidios que serán utilizados como productores de la materia prima hasta transformarla en el biológico antes indicado. Cuando una persona o animal mordido por una serpiente venenosa se le inyecta este suero, los anticuerpos bloquean el efecto del veneno y de esta manera se contrarresta el efecto tóxico del veneno. En el mercado interno se comercializa suero antiofídico proveniente de países aledaños al nuestro, pero este producto es de menor calidad al elaborado en el país y su precio es muy alto.

Las principales características que se deben buscar en un suero antiofídico, para su uso y efectividad en una determinada región, son su especificidad y potencia. La **especificidad** garantiza que un máximo de las toxinas del veneno estén representadas en el suero mediante anticuerpos para los diferentes antígenos (toxinas) del veneno y alcanzar su efectiva neutralización. La **potencia**, sin embargo, no es fácil de valorar pues todos los sistemas existentes son artificiales, midiendo únicamente la neutralización de algunos factores y con relación a animales de laboratorios, cuya sensibilidad y respuesta no son necesariamente comprobables a los hombres, la mejor prueba para comprobar la característica de un antiveneno consistente en la demostración de sus bondades mediante la experiencia en pruebas de campo. Estos son aspectos a tener en cuenta ya que por recomendación de la Organización Mundial de la Salud, los sueros antiofídicos deben prepararse a partir de venenos provenientes de serpientes de la zona donde se utilizara el suero, dadas las variaciones que presentan los venenos, en su composición según el área geográfica donde habita, de allí la ventaja que se genera al producir suero antiofídico en la región.

Según reportes del Área Epidemiológica del Ministerio de Salud, las serpientes del género ***Bothrops***, son las responsables de causar el mayor número de accidentes reportados en el país, por lo tanto se requiere mayormente el suministro de Suero de tipo Antibothrópico.

Como lo dictan las normas internacionales, los antivenenos deben presentarse en frascos de vidrio tipo ampollas de 10 ml, mencionando en su etiqueta la capacidad neutralizante por especie. La producción debe estar orientada a proporcionar también sueros antiofídicos liofilizados, para de esta forma tener cobertura hasta en los lugares más alejados y de esta forma tratar de manera oportuna los accidentes por mordeduras de serpientes. Por otra parte, los sueros antiofídicos con este tipo de presentación, tienen la ventaja de presentar un tiempo de expiración mucho mayor a los sueros de presentación líquida, y no necesitan refrigeración.

#### 4.3.- Análisis de la Competencia y la Proyección Futura.

La producción de antivenenos en Ecuador no ha tenido un alcance deseado, especialmente si esta producido por una institución del estado. La elaboración de este bien es llevada a cabo desde hace varios años por el Instituto Nacional de Higiene, el mismo que mantiene una producción anual de 5000 a 8000 dosis, pese a esto, existe una gran demanda insatisfecha sobre este producto especialmente entre los habitantes de las regiones selváticas del Ecuador y en las personas que habitan en el agro.

Entre otros sueros antiofídicos que circulan en el mercado tenemos: Antibothrópico Butantan (Brasil), Polivalente Antibothrópico Probiol (Colombia), Polivalente Antibothrópico, anticrotalico y antilachésico del Instituto Clodomiro Picado (Costa Rica), MYN de México, pero no siempre la capacidad neutralizante de estos antivenenos es la más efectiva ante los venenos de especies de serpientes nativas ecuatorianas.

#### COSTOS DE SUEROS ANTIOFIDICOS DE DIFERENTES PAÍSES

PAÍS	DOSIS	VALOR	EMPRESAS
Ecuador	10 ml.	\$ 22.50	INHMT
Colombia	10 ml.	\$ 40.00	Probiol
Costa Rica	10 ml.	\$ 40.00	Clodomiro Picado
Brasil	10 ml.	\$ 40.00	Instituto Butantan

Fuente: Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical "L.I.P".

#### 4.4.- Análisis de la Demanda

##### 4.4.1.- Identificación de variables:

Se obtuvieron datos históricos de dos variables:

Variable 1.- Ventas:  $f(t)$

AÑO		DOSIS ANTIVENENOS
1996	1	900
1997	2	960
1998	3	1045
1999	4	1405
2000	5	845
2001	6	2805
2002	7	1952
2003	8	2584
2004	9	4482
2005	10	5670
2006	11	5134
2007	12	6000
2008	13	7000
2009	14	8000

Fuente: INHMT- Ventas Anuales de antivenenos Bothrópicos.

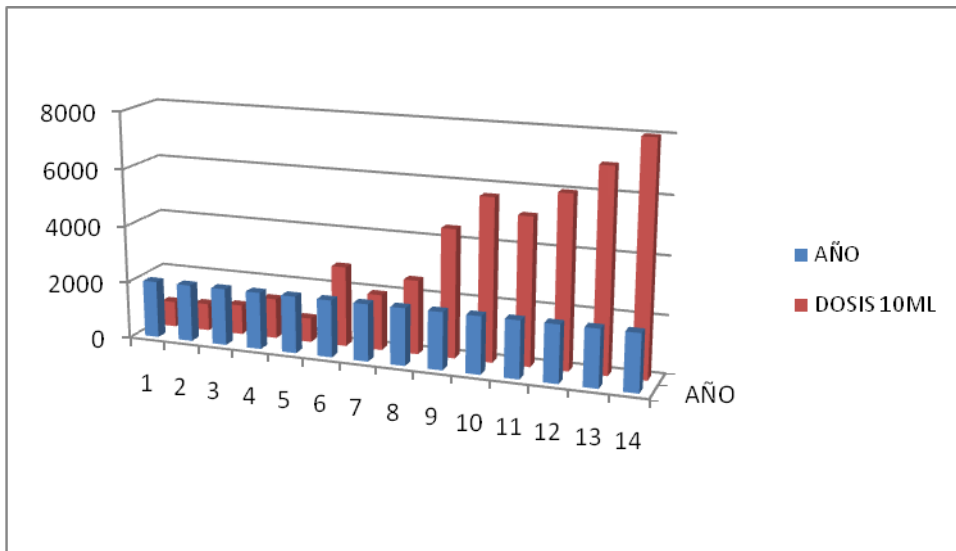


Gráfico: Ventas Antivenenos-INHMT



**Variable 2.- Accidentes f (t)**

REGIONES	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
	CASOS	CASOS	CASOS	CASOS	CASOS	CASOS	CASOS
<b>T. Sierra</b>	145	136	189	127	86	109	199
<b>T. Costa</b>	749	629	851	804	721	74	800
<b>T. Oriente</b>	539	513	502	449	504	519	406
<b>T. Insular</b>							
<b>T. País</b>	1433	1278	1542	1380	1311	1402	1405

REGIONES	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>T. Sierra</b>	CASOS	CASOS	CASOS	CASOS	CASOS	CASOS	CASOS
<b>T. Costa</b>	168	187	123	166	145	162	159
<b>T. Oriente</b>	858	978	849	856	758	850	746
<b>T. Insular</b>	402	534	585	504	499	520	503
<b>T. País</b>	1428	1699	1557	1526	1402	1532	1408

**Fuente: Epi 2-Ministerio de Salud Pública.**

**Elaborado por: Eduardo Aguilar.**

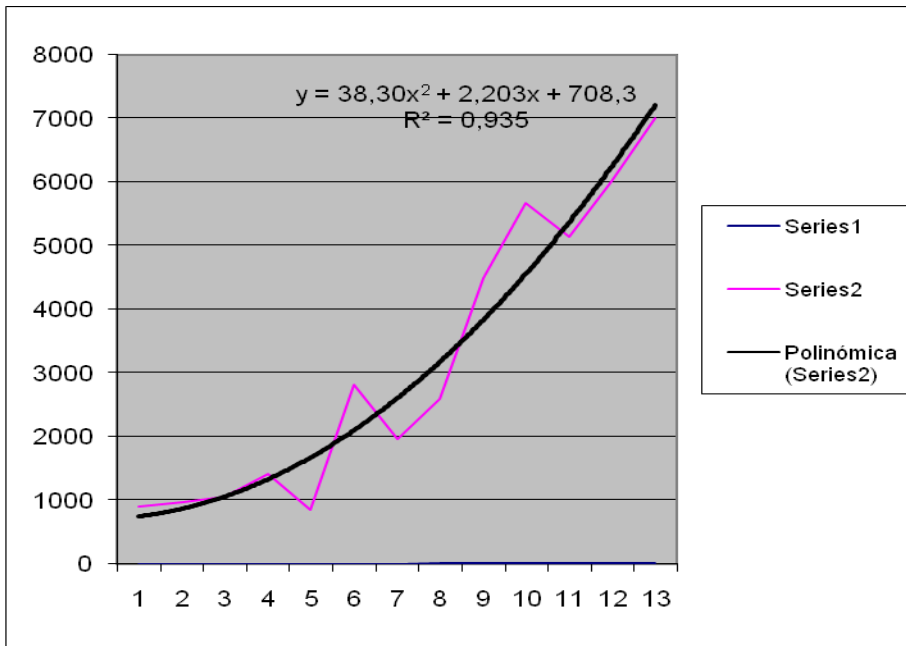
**4.4.2.- Cálculo de Coeficiente de correlación:**

A estos datos se les calculó el Coeficiente de Correlación, dando como resultado:

**Datos de Ventas: 0,95**

**Datos de Accidentes: 0,37**

Los datos de **Ventas** proporcionaron un Coeficiente de Correlación más alto, por lo tanto, se consideran factibles para la proyección de la Demanda.



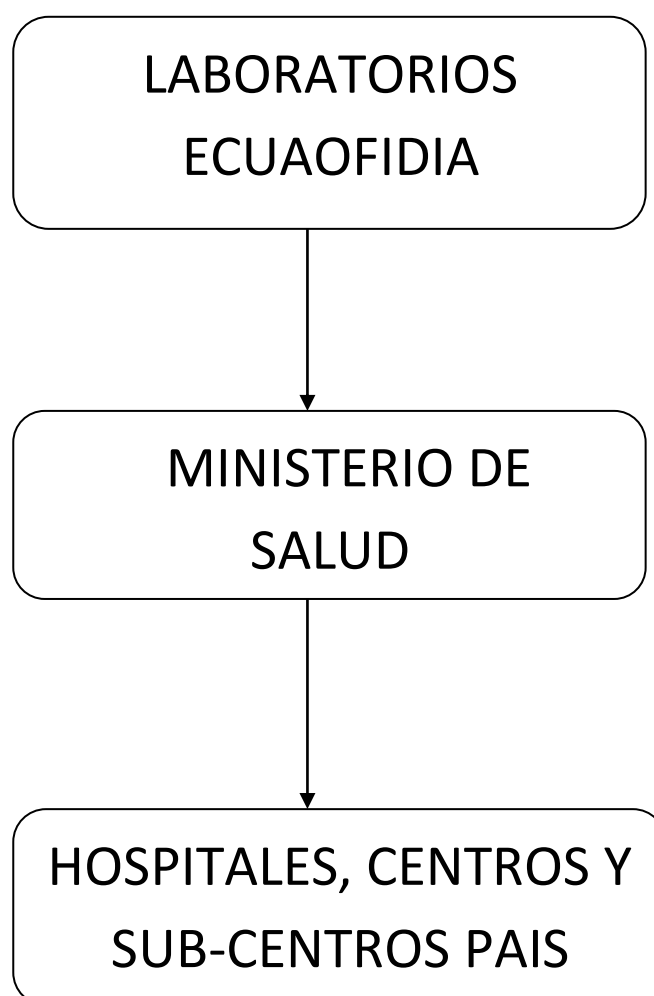
años	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
dosis	7000	9360	10550	11816	13159	14579	16075	17648	19297	21023

Fuente: Coeficiente de Correlación 0,95. Proyección con Base en Datos de Ventas.

Elaborado por: María del Carmen Terán Z.

#### 4.5.- Análisis de la Distribución y Ventas.

Debemos indicar que esta producción está expuesta a ser comercializada en el mercado interno, en su totalidad, siendo la mayor proporción de lo producido entregada a través de un convenio al Ministerio de Salud, quien a su vez distribuirá el producto a nivel de Hospitales, Centros y Sub-centros de Salud a nivel Nacional.



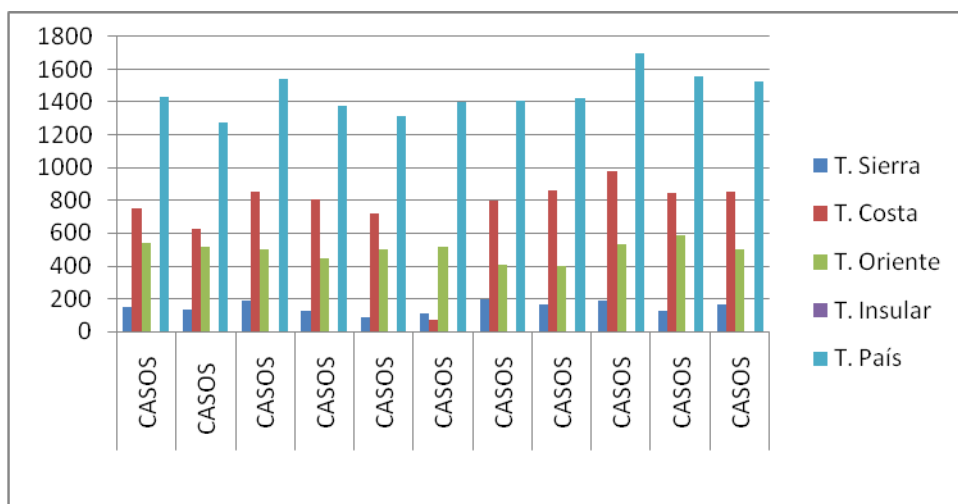
## 5.- TAMAÑO/ DIMENSIÓN DEL PROYECTO

### 5.1.- Demanda del Mercado:

Los accidentes ofídicos en el país registran una tendencia estable y que en promedio es de 13.21 por 100.000 hb. Se reportan entre 1500 a 1600 casos siendo las provincias del litoral como la Provincia de Los Ríos, Guayas, El Oro, Manabí y Esmeraldas las que registran mayor número de casos Y en la amazonia las provincias con mayor problema epidemiológico son las Provincias de Morona Orellana Zamora y Napo cuyas tasa de incidencia son superiores a las observadas a nivel nacional. En la Sierra provincia de Pichincha es la que más casos reporta seguida de Cotopaxi, Bolívar y Cañar.

La mayor incidencia está íntimamente relacionada con el tipo de actividades agrícolas en cada región, siendo por lo general mayor durante la preparación de los terrenos, en la cosecha y en la época de lluvias, por lo tanto, los individuos están más expuestos a estos accidentes. Se aprecia también que recae sobre varones adolescentes y adultos jóvenes, consecuencia directa del hecho de que constituyen el grupo que toma parte mas intensa de las labores agrícolas.

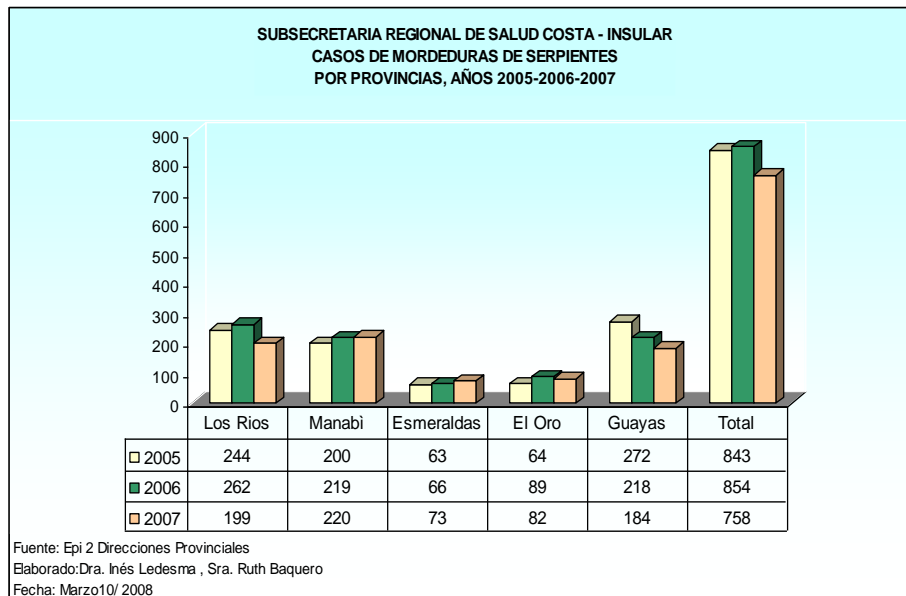
En la búsqueda de una solución al problema, se pretende implantar un laboratorio de Producción de sueros antiofídicos, que aporte con este requerimiento necesario para establecer cobertura nacional, con una proyección inicial de 7000 dosis representantes de la demanda insatisfecha.



Fuente: EPI-2

Casos Mordeduras de Serpientes

Elaborado por: Eduardo Aguilar J. Epidemiología-MSP



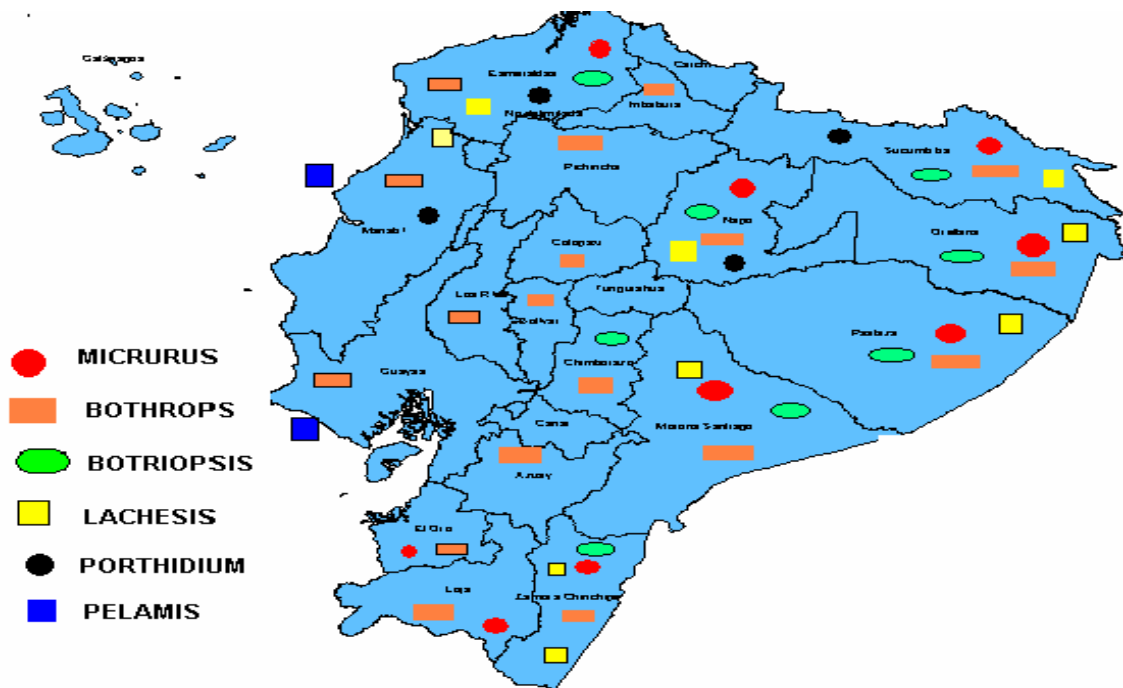
## 5.2.- Localización y Distribución geográfica de la demanda.

**Localización:** Por ser un proyecto que compromete la salud pública, su campo de acción es a nivel Nacional, pero como cede para la ubicación de estos Laboratorios se requerirá la compra de un terreno ubicado en la Provincia del Guayas, ciudad de Guayaquil, vía a la Costa preferiblemente, pues se requiere que el lugar donde se desarrollará el proyecto sea de clima cálido adecuado para el mantenimiento de serpientes y caballos, con amplio espacio y acceso a las principales vías y servicios básicos.

**Distribución geográfica:** El 70% del territorio ecuatoriano tiene características tropicales y subtropicales, situación que permite el crecimiento y desarrollo de diversas especies de ofidios tanto venenosos como no venenosos. Aproximadamente se han identificado 200 especies de ofidios, de las cuales debemos considerar la presencia de 44 especies de serpientes venenosas potencialmente peligrosas para la población rural del país.

Los accidentes por mordeduras de serpientes ocurren en todo el Ecuador, generalmente a altitudes menores a los 2.500 m.s.n.m. en zonas de clima tropical y subtropical presentándose la mayor incidencia en las zonas rurales. La población en riesgo está constituida especialmente por agricultores, jornaleros, mineros y por nativos de las etnias Chachi, SÁCHILA, Shuar, Ashuar, Cofán, Huaorani etc.

Las serpientes del género **Bothrops**: **B. asper** en la región litoral y **B. atrox** en la región amazónica, comúnmente conocidas como equis y pitalala respectivamente, son las responsables del mayor número de accidentes (70-80%), le sigue en frecuencia los accidentes causados por serpientes de los géneros **Bothriechis schlegelii** (papagaya), **B. microphthalmus** (hoja podrida), **Bothriopsis bilineata** (lorito machacui), **Bothriopsis taeniata** (shishin), **Lachesis muta** (verrugosa-huascama-yamunga) y en mínima proporción accidentes por serpientes del género **Micrurus** (coral 1%).



Fuente: Epi 2- MSP

### 5.3.- La tecnología que será empleada en el proceso productivo.

En la producción industrial de los antivenenos se llevan a cabo las siguientes etapas:

a) **Primera Etapa: Obtención de Veneno**

Los venenos constituyen la materia prima necesaria e indispensable para la producción de los antivenenos. Para este efecto, debe planificarse estructuradamente la colecta de serpientes en todo el país, especialmente en aquellos lugares donde existen altos índices de accidentes, de tal forma que, primero se mantendrán en cautiverio en el laboratorio serpentario, luego se extrae el veneno individualmente de cada uno de los diferentes especímenes, se mantiene congelado y liofilizado para que no se altere su composición química. Para extraer veneno, se pone a morder a la serpiente sobre una tela de nylon, se exprimen manualmente las glándulas y luego se recoge el veneno en un recipiente de vidrio.



**Fuente: Serpentario INHMT.**

## b) Segunda Etapa : Producción del antisuero

Esta se inicia mediante la inmunización de animales, específicamente en caballos mayores de 3 años. Se utilizan estos por facilidad en el manejo y los grandes volúmenes de sangre que permite obtener durante el periodo de producción. Para este efecto, también se pueden usar los carneros, sobretodo para aquellas personas que presentan hipersensibilidad a las proteínas de equinos.

El método utilizado es el de *Inmunización por ponzoña* y consiste en la inyección cutánea de una solución salina de veneno y adyuvante (potenciador de la respuesta inmune) en el dorso del caballo. Los animales son inmunizados cada 10 días con dosis crecientes de la solución, durante un periodo aproximado de 3-4 meses. Si al finalizar el esquema los caballos no tienen un alto título de anticuerpos neutralizantes procede a dar varias dosis de refuerzo, y si no hay una respuesta positiva los caballos se eliminan del programa de inmunización.

Una vez que se ha completado el proceso de inmunización, y luego de las evaluaciones pertinentes que nos evidencian un título adecuado de anticuerpos presentes en el suero de cada uno de los animales, se realiza una sangría de producción. Esta consiste, en obtener varios litros de sangre, por punción de la vena yugular, la cual es inmediatamente colectada asépticamente en recipientes estériles que contienen anticoagulante.



Fuente: Laboratorios INHMT.



### c) Tercera Etapa: Fraccionamiento del Plasma Equino.

Esta etapa se lleva a cabo en el laboratorio de Fraccionamiento de la División de Producción. Aquí empieza el proceso de purificación de las globulinas equinas (anticuerpos neutralizantes) que fueron producidas por los caballos durante la inmunización. Entonces hay que mencionar varias sub-etapas antes de obtener el producto final:

1.- La Purificación de las globulinas

2.- El control de calidad del Proceso de Purificación y del Producto Final.

**Purificación de las inmunoglobulinas (anticuerpos):** Una vez que llegan al laboratorio de fraccionamiento los envases con la sangre obtenida de los caballos, se dejan reposar a 4 °C, de esta forma, se separan el plasma (sobrenadante donde se encuentran las globulinas o anticuerpos, gamaglobulina) de los glóbulos rojos, los cuales son retornados a cada uno de los animales en una solución glucosada, con el fin de evitarles estados de anemia.

Entonces el plasma obtenido, es separado para iniciar el proceso de fraccionamiento de los anticuerpos presentes. La purificación implica la eliminación de otras sustancias, como por ejemplo el fibrinógeno (proteína que interviene en la coagulación sanguínea) la albumina y gamma-globulina.

Dentro de los métodos de fraccionamiento tenemos, el de la precipitación salina, cromatografía de intercambio iónico y afinidad, y el de precipitación con ácidos grasos (ácido caprílico).

El método de purificación con sales es el más empleado, consiste en mezclar el plasma con una solución de sulfato de amonio al 12% con el propósito de precipitar y eliminar el fibrinógeno. Luego al filtrado obtenido se le efectúa una segunda precipitación con la misma sal pero a una concentración final de 24%, con el fin de que las globulinas precipiten; en el filtrado se queda la albumina. De esta manera, el precipitado se reconstituye con agua y se dializa por varios días para eliminar el sulfato de amonio.

Posteriormente, los anticuerpos se diluyen hasta que cada ml de suero sea capaz de neutralizar 3 mg o 4mg de veneno, en el caso del suero polivalente y de 0,5 mg para el suero anticoral. Por ultimo, el antiveneno es esterilizado por filtración en membranas con un poro de 0,22 micrómetros, y envasado estérilmente.



**Fuente: Laboratorios Probiol**

**CONTROL DE CALIDAD:** Este procedimiento viene a ser realizado por el Laboratorio de Control del Biológico y se realiza tanto durante el proceso de purificación como al producto final envasado en ampollas de 10ml, como lo establecen las normas sanitarias internacionales para productos biológicos de uso humano.

Por lo tanto para cumplir con esas normas a todo producto se le realizan las siguientes determinaciones:

- Biológicas: Potencia (neutralización), esterilidad (ausencia de bacterias y hongos), pirógenos, inocuidad y seguridad.
- Químicas: Concentración de proteínas y de albumina, contenido de fenol y cloruro de sodio, electroforesis y pH.
- Físicas: Presencia de partículas, turbidez y color del producto.



Fuente: Laboratorios Probiol.

#### 5.4.- Disponibilidad de materia prima e insumos.

La captura de Ofidios para la obtención de la materia prima, que permitirá la producción de sueros, es un procedimiento indispensable, inicialmente se obtendrán especies de ***Bothrops asper*** y ***Bothrops atrox***, debemos tener en cuenta su distribución, tratando de obtener ejemplares de varias localidades y varios tamaños o edades de manera que exista una muestra lo mas representativa posible a nivel nacional. Nuestro primer objetivo involucra la realización de algunas salidas de campo con la finalidad de obtener los especímenes necesarios, ubicando varios puntos de colecta en las principales provincias de mayor incidencia de estos accidentes.

Cabe recalcar, que según el IUCN estas especies se encuentran categorizadas como especies de *Preocupación menor* (LC), categoría que involucra especies de abundancia y amplia distribución, y en este caso, también son causantes del mayor número de accidentes ofídicos en el país.

**María del Carmen Terán**  
**macateza@hotmail.com**



**Bothrops asper**: Provincia del Guayas, Cerecita

**Bothrops asper**

El **Bothrops asper** adulto es una serpiente grande con un dorso que consiste de una matriz de 18 a 25 figuras triangulares oscuras (negro a café) con bordes claros (gris a crema) a cada lado del cuerpo. El macho mide 130 cm y la hembra 159.5 cm en promedio, pero hay individuos que llegan a medir 250 cm (CAMPBELL & LAMAR 1989). El patrón de colores sirve de camuflaje entre hojas caídas. Los juveniles machos tienen una coloración amarilla en la punta de la cola (los últimos 20 a 30 mm). **Bothrops asper** se puede confundir con el terciopelo falso, **Xenodon rabdocephalus**, el cual imita la coloración de **Bothrops asper**. A pesar de eso se pueden distinguir uno de otro por las pupilas, **Xenodon rabdocephalus** tiene pupilas redondas, mientras **Bothrops asper** tiene pupilas elípticas. Una vez adultos, no hay una diferencia física externa que diferencie el macho de la hembra. La cabeza es grande y se diferencia del cuello. El ojo es mediano y tiene una pupila vertical. Tiene de 7 a 8 escamas supra labiales, de 8 a 12 escamas infra labiales, 1 escama loreal, 3 escamas pre oculares, 2 a 4 escamas post oculares, 25 a 29 filas de escamas dorsales a medio cuerpo, 185 a 221 escamas ventrales, una placa anal única, y de 56 a 75 subcaudales divididas (CAMPBELL, 1999).

Cuando está irritada enrolla el cuerpo para morder y vibra con la cola. Los juveniles pueden resultar mas tímidos escondiendo la cabeza debajo del cuerpo cuando se sienten indefensos (CAMPBELL, 1999). Estas serpientes no atacan cuando no están irritadas, pero son fáciles de irritar y cuando lo están pueden ser peligrosas.

Tiene una raya oscura desde la parte post ocular hasta el ángulo de la boca. El cuerpo tiene una forma ligeramente triangular. Las escamas dorsales son aquilladas, por lo eso el nombre científico es *asper*, la palabra en latín para áspero. Los thermoreceptores se encuentran a la misma distancia de los ojos y la fosa nasal.

### **Hábitat**

Se puede encontrar en casi todos los hábitats a lo largo de la costa ecuatoriana. Las escamas de *Bothrops asper* reflejan la luz, por lo tanto se puede detectar en la noche usando una linterna y cuidadosamente resteeando el camino. Los juveniles se encuentran en vegetación baja durante la noche (a 2 m de altura), los adultos también, pero con menos frecuencia. Durante el día se esconden en sus refugios en donde son extremadamente difíciles de encontrar. Si son encontrados, normalmente están durmiendo y necesitan una buena razón para ser forzadas en acción. Los juveniles pueden estar activos durante el día también. Se puede encontrar en su distribución desde el nivel del mar hasta los 1070 metros (CAMPBELL, 1999). Es mas común en Honduras y en Costa Rica se han dado el mayor número de accidentes relacionados con esta especie.

### **Reproducción**

Las crías nacen vivas (27 a 35 cm) y nacen en grupos excepcionalmente grandes de hasta 86 individuos, lo que explica la abundancia de esta especie. La copulación ocurre en Marzo y las crías nacen entre Septiembre y Noviembre. La hembra tiene un periodo de gestación de aproximadamente 212 días, durante los cuales no come mucho. Las hembras llegan a estar sexualmente maduras a los 95 cm y los machos a los 110 a 120 cm (CAMPBELL, 1999).

### **Distribución**

Particularmente en el Ecuador esta especie se distribuye en Pisos Tropicales y Subtropicales Occidentales.

### **Hábitos**

Tienen mayormente actividades nocturnas, se alimenta de mamíferos como *Didelphis sp.* , y los juveniles se alimentan de lagartijas, ranas, otras serpientes, e invertebrados. La punta amarilla en los juveniles puede servir para atraer estas presas.

Una serpiente adulta se puede mover muy ágil e impredeciblemente, por lo tanto se debe tratar con respeto. Es la presa favorita de *Clelia clelia*.

**Veneno:** La serpiente ***Bothrops asper*** tiene un tipo de veneno hemolítico necrosante.

#### **Taxonomía**

Reino	<a href="#">Animalia</a>
Filo	<a href="#">Chordata</a>
Clase	<a href="#">Reptilia</a>
Orden	<a href="#">Squamata</a>
Familia	<a href="#">Viperidae</a>
Genero	<a href="#">Bothrops</a>
Especie	<i><b><u>Bothrops asper</u></b></i> GARMAN, 1884

***Bothrops asper***, es la responsable de ocasionar el mayor número de accidentes reportados en el Litoral ecuatoriano, como a las Provincias de Los Ríos, Guayas, El Oro, Manabí, y Esmeraldas.

**Nivel de amenaza:** Según la UICN, esta especie esta considerada bajo el criterio de Preocupación menor (LC), en esta categoría se incluyen a los taxa abundantes y de amplia distribución.



**Bothrops atrox**: Prov. Zamora Chinchipe, Bomboiza

#### **Bothrops atrox**

La jergón, macanchi, pudridora, equis, punta de lanza o pitalala (**Bothrops atrox**), como se la conoce en el Ecuador, es una especie de serpiente de la subfamilia Crotalinae; es probablemente la serpiente más temida en América tropical, junto con la cascabel muda (**Lachesis muta**). Se considera que es el reptil americano que más muertes causa. Es muy agresiva y se le puede encontrar no solo en los bosques, sino en centros urbanos.

Esta serpiente se alimenta ante todo de pequeños mamíferos, pájaros, lagartijas y serpientes. Detecta a los animales de sangre caliente al percibir su calor corporal por medio de un órgano ubicado entre los ojos y el hocico del animal. Se camufla cerca de caminos a la espera de sus presas. Puede tener diversos colores: desde marrón, pasando por el verde oliva hasta el gris. Su longitud puede llegar hasta los dos metros.

#### **Reproducción**

La jergón es ovovivípara. Puede producir hasta 80 crías en una camada con una longitud de unos 34 centímetros. Las crías nacen con glándulas venenosas y son peligrosas desde el comienzo.

## Distribución

Esta especie tiene una amplia distribución a nivel de América pero en el Ecuador cubre los pisos Tropicales y Subtropicales Orientales.

## Veneno

La mordedura de la ***Bothrops atrox*** es muy peligrosa, conteniendo una hemotoxina cuyos síntomas son dolores locales y grandes inflamaciones que llegan al torso. Falla aguda de los riñones, problemas de coagulación, necrosis. y fallas en el sistema cardiovascular, síntomas característicos de la capacidad hemolítica necrosante de su veneno.

## Taxonomía

Reino	<a href="#">Animalia</a>
Filo	<a href="#">Chordata</a>
Clase	<a href="#">Reptilia</a>
Orden	<a href="#">Squamata</a>
Familia	<a href="#">Viperidae</a>
Genero	<a href="#">Bothrops</a>
Especie	<b><i>Bothrops atrox</i></b> Linnaeus, 1758

***Bothrops atrox***, ocasiona el mayor número de accidentes reportados en el sector oriental o Amazónico del país, manifestando mayor problema epidemiológico de estos accidentes en las Provincias de Morona Santiago, Orellana, Zamora Chinchipe, y Napo e inclusive con mayor tasa de incidencia a nivel nacional.

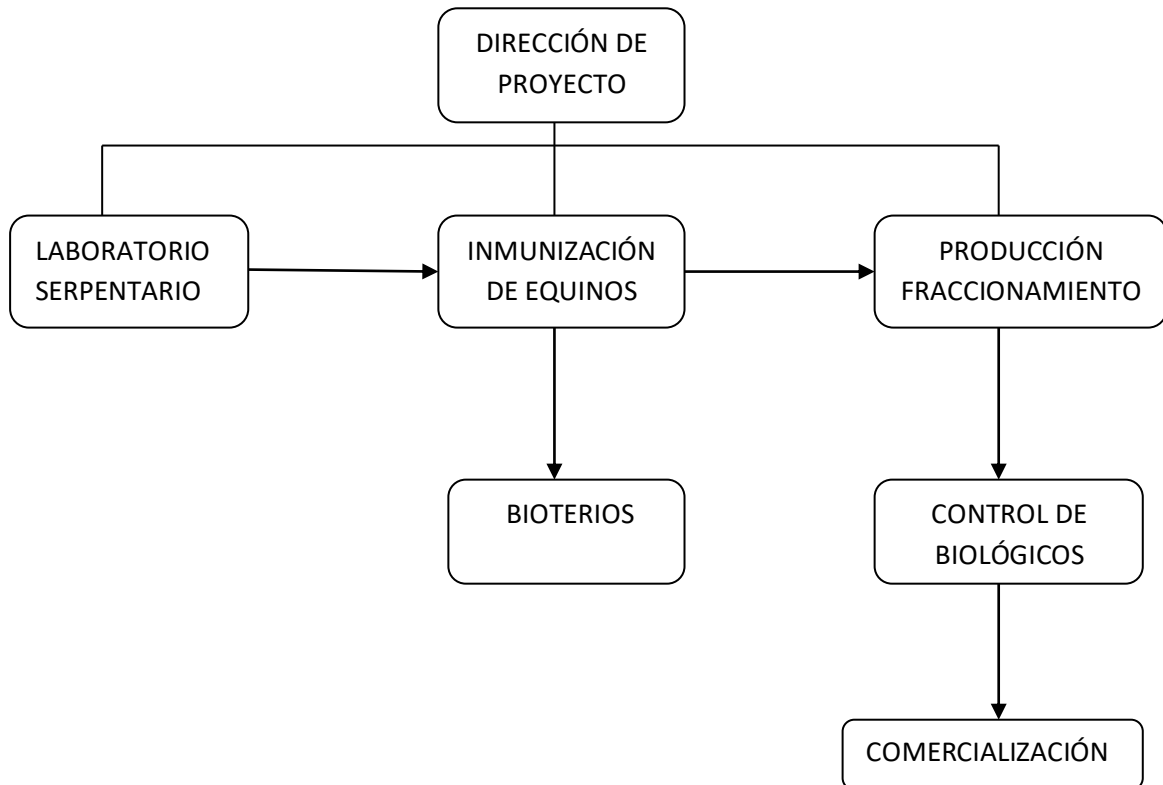
**Nivel de amenaza:** Según la UICN, esta especie esta considerada bajo el criterio de Preocupación menor (LC), en esta categoría se incluyen a los taxa abundantes y de amplia distribución.



## 6.- ANÁLISIS INSTITUCIONAL Y ORGANIZACIONAL

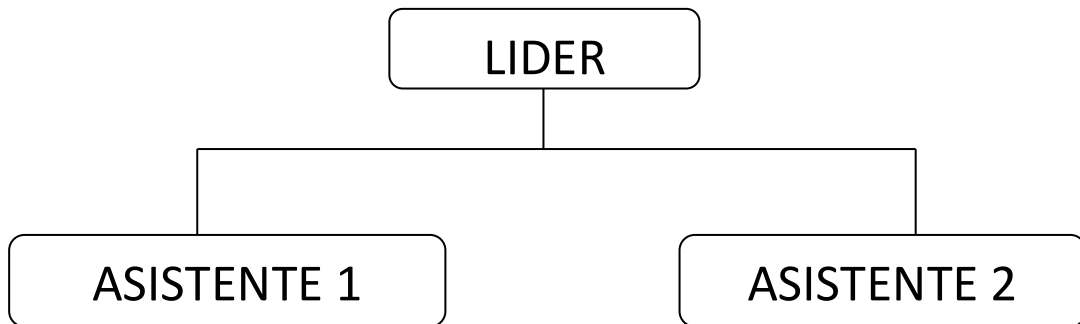
### 6.1.- Tipo de Organización que tendrá el Proyecto.

#### PRODUCCIÓN DE SUEROS ANTIOFÍDICOS

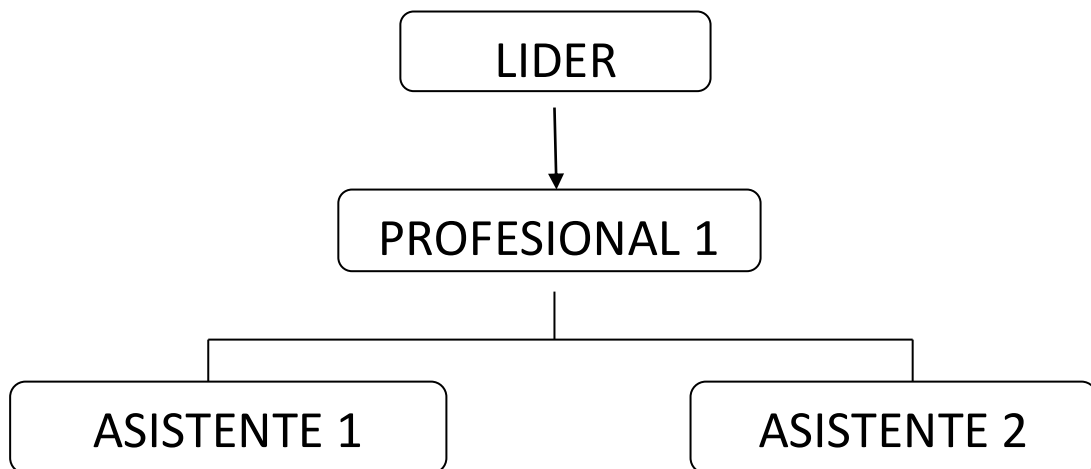


6.2.- Estructura de Organización en la fase de ejecución del Proyecto y en la fase de Operación.

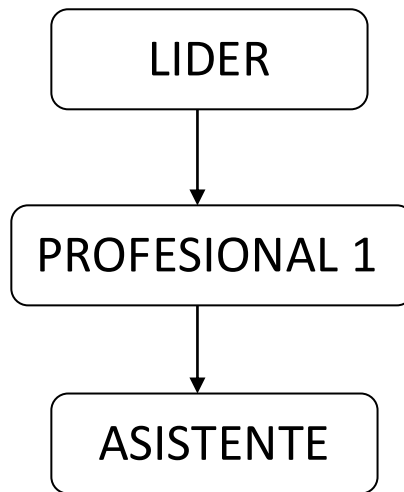
### LABORATORIO SERPENTARIO



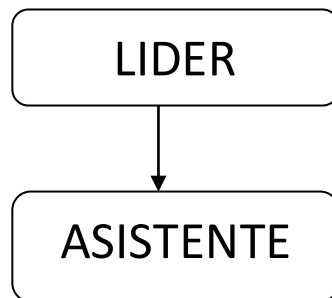
### LABORATORIO DE INMUNIZACIÓN DE EQUINOS y BIOTERIOS



## LABORATORIO DE FRACCIONAMIENTO



## LABORATORIO DE CONTROL DE BIOLÓGICO



### **6.3.- PERFILES DEL PERSONAL**

#### **6.3.1.- LABORATORIO SERPENTARIO:**

**LIDER: Profesional Biólogo**

**Funciones:**

- Planificación de las labores del Laboratorio.
- Supervisión del mantenimiento de animales.
- Responsabilidad en la elaboración de lotes de veneno.
- Identificación de especies.
- Responsabilidad en la Titulación del veneno.
- Programación de capturas y transporte de serpientes desde las distintas regiones del país.

**ASISTENTES: Bachilleres o Egresados**

**Funciones:**

- Mantenimiento de las serpientes.
- Ayuda en captura y transporte de las serpientes.
- Realizar las Extracciones de Veneno.
- Colaborar en Titulación de veneno.

#### **6.3.2.- LABORATORIO DE INMUNIZACIÓN DE EQUINOS:**

**LÍDER: Médico Veterinario**

**Funciones:**

- Programar actividades del Laboratorio.
- Supervisión del manejo de caballos.
- Responsabilidad en Titulaciones.
- Responsabilidad en Programas de Inmunización.

**Profesional 1: Biólogo o Médico Veterinario.**

**Funciones:**

- Asistencia en Programas de Inmunización.
- Colaboración en Titulaciones.
- Control y cuidados de salud de los equinos.

**Asistentes: Bachilleres**

- Mantenimiento de Equinos.
- Limpieza de las áreas.
- Esterilización de Material.

**6.3.3.- LABORATORIO DE FRACCIONAMIENTO.**

**Líder: Químico Farmacéutico**

**Funciones:**

- Planificación de las labores del Laboratorio.
- Supervisión y responsabilidad en etapas del fraccionamiento.

**Profesional 1: Químico Farmacéutico**

**Funciones:**

- Colaboración en actividades programadas.
- Colaboración en etapas del Proceso de Fraccionamiento.
- Etiquetar ampollas.

**Asistente: Bachiller**

**Funciones:**

- Mantenimiento del área.
- Esterilización de Material.

#### **6.3.4.- LABORATORIO DE CONTROL DE BIOLÓGICOS**

**LÍDER: Químico Farmacéutico.**

**Funciones:**

- Responsabilidad en planificación de Labores del laboratorio.
- Responsabilidad en el Proceso del Control de todas las etapas de Producción del Biológico.
- Responsabilidad en la Liberación del Producto.

**ASISTENTE: Bachiller**

**Funciones:**

- Mantenimiento del laboratorio.
- Esterilización de material.
- Ayuda en el proceso de empaque.

## **7.- PROGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.**

### **7.1.- Tiempo total de ejecución: fechas probables de inicio y término.**

Se estima que para el desarrollo del Proyecto durante el primer año aproximadamente se producirán 7000 dosis iniciales de sueros antiofídicos.

Fecha de Inicio: Enero del 2010.

Fecha probable de término: Diciembre del 2011.

### **7.2.- Periodos de inicio y término de cada etapa o componente.**

**Primera Etapa:** Obtención de permisos y trámites legales para funcionamiento y capturas de Ofidios. Compra de terreno y construcción de instalaciones del Laboratorio. Compra de equipos y materiales, organización y realización de viajes de captura para compra de serpientes. Capacitación del personal técnico a laboratorios internacionales, compra y selección de caballos. Inauguración de la Planta. 2010.

**Segunda Etapa:** Primera producción de 7000 dosis de sueros, obtención de registro sanitario. Pruebas de control de calidad. Promoción y ventas del antivenenos. 2011.

### **7.3.- Fechas del Periodo de Pruebas e inicio de la Producción.**

Inoculación a Equinos (Inicio de Producción): Enero, Febrero y Marzo 2011.

Realización de Pruebas y Obtención de Registro Sanitario: Abril y Mayo 2011.

Primeras dosis antiofídicas: A partir de Junio del 2011, mil dosis mensuales.

#### 7.4.- Cronograma de Actividades

#### TRIMESTRES

ETAPAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Primera Etapa:</b>												
Diseño de la planta productora	X											
Compra del Terreno ( Hacienda)	X											
Compra de materiales de construcción.	X											
Contrato de personal para construcción de la obra.		X										
Construcción.		X	X									
Capacitación del Personal Técnico		X	X									
Inauguración de la Planta.			X									
Obtención de permisos.			X									
Compra de equipos e insumos		X	X	X								
Organización y realización de viajes de captura.			X	X								
Adquisición de Caballos y ratones				X								



## 8.- Presupuesto:

### 8.1.- Cédula de Activos Fijos

CONCEPTO	VALOR (DOLARES AMERICANOS)	CANTIDAD	VALOR PARCIAL	DEPREC. ANUAL
Terreno	20	500 m2	10000	0
Vehículo	25000	1 u	25000	5000
Edificio	300	500 m2	150000	7500
Materiales Vidrio	Anexo 1	405 u	5716	1143
Computadores	800	3 u	2400	800
Aires acondicionados	800	4 u	3200	320
Equipos de Producción	Anexo 1	236 u	117350	11735
Equipos de Oficina	750	4 u	3000	300
Adquisición de caballos	500	5 u	2500	500
Materiales Plásticos	Anexo 1	554 u	2840	568
<b>TOTAL</b>			<b>322006</b>	<b>27866</b>

Fuente: Análisis Financiero (ver detalles en anexo 1)

### 8.2.- Capital de Trabajo.

El capital inicial de trabajo solicitado para el proyecto es de **\$ 63995 (dólares americanos)**, el mismo que fue establecido mediante el Método del Déficit Acumulado Máximo y que se detalla a continuación:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
<b>Ingresos</b>	0	0	0	0	0	37000	37000	37000	37000	37000	37000	37000
<b>Egresos</b>	12799	12799	12799	12799	12799	12799	12799	12799	12799	12799	12799	12799
<b>Saldos</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Saldo</b>	12799	-12799	12799	12799	12799	24201	24201	24201	24201	24201	24201	24201
<b>Saldo Acumulado</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Acumulado</b>	12799	-25598	38397	51196	63995	39794	15593	8608	32809	57010	81211	105412

Fuente: Inversiones

Elaborado por: María del Carmen Terán.

### 8.3.- Gastos Pre operativos.

Gastos de constitución y legal	1142
Gastos de Est. Preparatorios	15000
Capacitación y Entrenamiento Costa Rica.	17200
Gastos de Ensayos y pruebas	8000
Iniciación y puesta en marcha	5000
<b>TOTAL</b>	<b>46342</b>
<b>Amortización para el horizonte</b>	<b>4634</b>

Fuente: Costos (ver detalles de gastos en anexo 2)

### 9.- Costos de Operación:

#### 9.1.- Efectuar análisis y cálculo de costos de Producción.

#### ANALISIS FINANCIERO

HORIZONTE DEL PROYECTO: 10 AÑOS

MATRIZ DE COSTOS: Para 1 año de Proyecto

	C. Dir. Fabricación		C. Ind. De Fabricación			C. Total de Fabricación		
	MP	MOD	MAT	MO	OG	Fi	Va	Gastos
Personal Técnico		103018					103018	
Sueldo Director				20013		20013		
Viáticos Public.y ventas								7710
Compra de ratones								300
Jornal captura de serp.		14840					14840	
Pago de Serpientes	5000						5000	
Combustible					3330		3330	
Insumos utilizados en prod.			15000				15000	
Ampollas de vidrio	4000						4000	
Cajas de Presentación	5600						5600	
Sellos	2000						2000	
Etiquetas	800						800	
<b>TOTAL</b>	17400	117858	15000	20013	3330	20013	153588	8010

Fuente: Materia prima, insumos, mano de obra y gastos generales de fabricación.

MP: Materia Prima

OG: Otros Gastos

MO: Mano de Obra.

MOD: Mano de Obra Directa.

Fi: Costos Fijos

MAT: Materiales

Va: Costos Variables

**9.2.- Gastos generales de administración, ventas.**

<b>Gastos de Ventas</b>				
Viáticos de Publicidad				7710
<b>Gastos Administrativos</b>				
Sueldos y salarios de Personal Administrativo				23494
Servicios Básicos				3120
Útiles de Oficina y Otros				3027
				29641
			<b>TOTAL</b>	<b>37351</b>

Fuente: Costos ( ver detalles de gastos en anexo 3)

**9.3.-Gastos financieros.**

**TABLA DE AMORTIZACIÓN DEL PRÉSTAMO**

PERÍODO	PAGO	INTERESES	ABONO A CAP.	SALDO INS.		
0				389109		
1	\$42566	7782 1/6	34784	354.325	<b>FINANCIAMIENTO</b>	90%
2	\$42566	7086 1/2	35479 1/2	318.846	<b>INVERSIÓN</b>	432343
3	\$42566	6377	36189	282.656	<b>PRÉSTAMO</b>	389109
4	\$42566	5653 1/8	36912 7/8	245.744	<b>TASA DE INTERÉS</b>	20%
5	\$42566	4914 7/8	37651 1/8	208.092		
6	\$42566	4161 6/7	38404 1/7	169.688		
7	\$42566	3393 3/4	39172 1/4	130.516		
8	\$42566	2610 1/3	39955 2/3	90.560		
9	\$42566	1811 1/5	40754 4/5	49.806		
10	\$42566	996 1/9	41569 8/9	8.236		
	\$425660	44786 6/7				

Fuente: Análisis Financiero

Elaborado por: María del Carmen Terán.

#### 9.4.- Datos periódicos sobre ingresos por ventas.

##### PROYECCIÓN EN VENTAS:

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>DOSIS</b>	7000	9360	10550	11816	13159	14579	16075	17648	19297	21023
<b>INGRESO VENTAS</b>	259000	346320	390350	437192	486883	539423	594775	652976	713989	777851

Fuente: Estudio de Mercado

Elaborado por: María del Carmen Terán

#### 9.5.- Datos sobre costos unitarios, márgenes de contribución unitaria, precios de venta y punto de equilibrio a corto plazo.

Costos fijos: \$ 20013

Costos Variables: \$ 153588

CVU= 22  
MCV= 40% 0.6  
50% 0.5

##### PUNTO DE EQUILIBRIO:

PRECIO	CVU	CU	C. FIJO	QE
<b>37</b>	<b>22</b>	<b>15</b>	<b>20013</b>	<b>1368</b>
44	19	25	20013	810

Fuente: Matriz de Costos- Análisis Financiero

Elaborado por: María del Carmen Terán

## 10.- Proyecciones Financieras:

### 10.1.- Flujos de efectivo neto.

#### FLUJO DE EFECTIVO SIN FINANCIAMIENTO 100%

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
(-) Inversión fija	322006										
(-) Gastos Preoperativos	46342										
(-) Capital de trabajo	63995										
(+) Préstamo											
Ingresos por ventas		259000	346320	390350	437192	486883	539423	594775	652976	639989	777851
(-)Costos de Produc. y ventas		153588	205369	231479	259256	288723	319880	352704	387217	379516	461269
(-)Gastos de ventas		7710	7710	7710	7710	7710	7710	7710	7710	7710	7710
(-)Gastos de administración		29641	29641	29641	29641	29641	29641	29641	29641	29641	29641
(-)Depreciación		27866	27866	27866	27866	27866	27866	27866	27866	27866	27866
(-)Amortización de gast op		4634	4634	4634	4634	4634	4634	4634	4634	4634	4634
(+)Otros ingresos		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(-)Gastos financieros											
(-)Otros egresos		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(=)Utilidad Bruta		35561	71100	89020	108085	128309	149692	172220	195908	190622	246731
(-)15% beneficios a trabajadores		5334	10665	13353	16213	19246	22454	25833	29386	28593	37010
(=)Utilidad antes de Impuestos		30227	60435	75667	91872	109062	127238	146387	166522	162029	209722
(-)25% de impuesto a la renta		7557	15109	18917	22968	27266	31810	36597	41630	40507	52430
(=)Utilidad Neta		22670	45326	56750	68904	81797	95429	109790	124891	121522	157291
(-)Pago a capital(amort préstamo)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(+)Depreciación		27866	27866	27866	27866	27866	27866	27866	27866	27866	27866
(+)Amortizaciones											
(+)Valor de salvamento											27866
(+)Recuperación de cap de trab											63995
<b>FLUJO DE EFECTIVO NETO (FEN)</b>	<b>432343</b>	<b>50536</b>	<b>73192</b>	<b>84616</b>	<b>96770</b>	<b>109663</b>	<b>123295</b>	<b>137656</b>	<b>152757</b>	<b>149388</b>	<b>277018</b>
<b>TASA INTERNA DE RETORNO ( TIR )</b>	<b>34%</b>										
<b>VALOR ACTUAL NETO</b>	<b>\$ 253505.</b>										
van ingresos		45942	66538	76924	87973	99693	112086	125142	138870	135807	251835
van ingresos	1140810										
van egresos	432343										
índice de rentabilidad	2.64										

Fuente: Análisis Financiero

Elaborado por: María del Carmen Terán Z.

**FLUJO DEL INVERSIONISTA 90%. CPPC: 18,64%**

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
(-) Inversión fija	322006										
(-) Gastos Preoperativos	46342										
(-) Capital de trabajo	63995										
(+) Préstamo	389109										
Ingresos por ventas		259000	346320	390350	437192	486883	539423	594775	652976	639989	777851
(-)Costos de Producc.		153588	205369	231479	259256	288723	319880	352704	387217	379516	461269
(-)Gastos de ventas		7710	7710	7710	7710	7710	7710	7710	7710	7710	7710
(-)Gastos de administración		29641	29641	29641	29641	29641	29641	29641	29641	29641	29641
(-)Depreciación		27866	27866	27866	27866	27866	27866	27866	27866	27866	27866
(-)Amortización de gast op		4634	4634	4634	4634	4634	4634	4634	4634	4634	4634
(+)Otros ingresos		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(-)Gastos financieros		7787	7091	6381	5657	4918	4164	3396	2612	1812	997
(-)Otros egresos		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(=)Utilidad Bruta		27774	64009	82639	102428	123391	145528	168824	193296	188810	245734
(-)15% beneficios a trabajadores		4166	9601	12396	15364	18509	21829	25324	28994	28322	36860
(=)Utilidad antes de Impuestos		23608	54408	70243	87063	104882	123699	143501	164301	160489	208874
(-)25% de impuesto a la renta		5902	13602	17561	21766	26220	30925	35875	41075	40122	52219
(=)Utilidad Neta		17706	40806	52682	65298	78661	92774	107625	123226	120366	156656
(-)Pago a capital(amort préstamo)		34808	35504	36214	36939	36677	38431	39200	39984	40783	41599
(+)Depreciación		27866	27866	27866	27866	27866	27866	27866	27866	27866	27866
(+)Valor de salvamento											27866
(+)Recuperación de cap de trab											63995
<b>FLUJO DE EFECTIVO NETO (FEN)</b>	<b>-43234</b>	<b>10764</b>	<b>33168</b>	<b>44334</b>	<b>56225</b>	<b>69850</b>	<b>82209</b>	<b>96291</b>	<b>111108</b>	<b>107449</b>	<b>234784</b>
<b>TASA INTERNA DE RETORNO ( TIR )</b>	<b>75%</b>										
<b>VALOR ACTUAL NETO</b>	<b>\$ 226512.</b>										
<b>VAN INGRESOS</b>		<b>9073</b>	<b>27957</b>	<b>37369</b>	<b>47391</b>	<b>58876</b>	<b>69293</b>	<b>81163</b>	<b>93651</b>	<b>90568</b>	<b>197896</b>

van ingresos	713236
van egresos	43234
Indice de Rentabilidad	16.50

Fuente: Análisis Financiero

Elaborado por: María del Carmen Terán Z.

## 10.2.- Balances proyectados.

<b>BALANCE INICIAL</b>	
Efectivo	259000
Inv. Temporal	153588
C.por Cobrar	0
Inventarios	0
Otros activos corrientes	0
Total activos corrientes	412588
Activos fijos	322006
Activos Intangibles	0
Otros activos	0
Total activos	734594
<b>PASIVOS</b>	
C. por Pagar a proveed	0
Deudas a bancos corto plazo	0
Total Pasivo	0
Deuda a Largo Plazo	389109
Total Pasivo	389109
<b>Capital social</b>	<b>345485</b>

<b>ESTADO DE RESULTADOS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(+)Ingreso Ventas	259000	346320	390350	437192	486883	539423	594775	652976	639989	777851
(-)Costo de Ventas	153588	205369	231479	259256	288723	319880	352704	387217	379516	461269
(=)Utilidad Bruta	105412	140951	158871	177936	198160	219543	242071	265759	260473	316582
(-)Gastos de Ventas	7710	7710	7710	7710	7710	7710	7710	7710	7710	7710
(-)Gastos Administrativos	29641	29641	29641	29641	29641	29641	29641	29641	29641	29641
(-)Depreciación A.F	27866	27866	27866	27866	27866	27866	27866	27866	27866	27866
(-)Amortizaciones Intang	4634	4634	4634	4634	4634	4634	4634	4634	4634	4634
(=)Utilidad Operativa	35561	71100	89020	108085	128309	149692	172220	195908	190622	246731
(+)Otros ingresos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(-)Otros egresos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(=)UAPT	35561	71100	89020	108085	128309	149692	172220	195908	190622	246731
(-)15%PVT	5334	10665	13353	16213	19246	22454	25833	29386	28593	37010
(=)UAIA	30227	60435	75667	91872	109063	127238	146387	166522	162029	209721
(-)25% IR	7557	15109	18917	22968	27266	31810	36597	41630	40507	52430
<b>(=)Utilidad neta</b>	<b>22670</b>	<b>45326</b>	<b>56750</b>	<b>68904</b>	<b>81797</b>	<b>95429</b>	<b>109790</b>	<b>124891</b>	<b>121522</b>	<b>157291</b>

Fuente: Análisis Financiero

**Elaborado por: María del Carmen Terán Z.**

## **11.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:**

### **11.1.- PRINCIPALES VENTAJAS DEL PROYECTO**

- El proyecto aporta con la oportunidad de establecer cobertura Nacional de Sueros antiofídicos, a través de la implantación de una planta productora.
- Producto liofilizado único en el país, de alta capacidad neutralizante contra venenos nacionales.
- Disminuirá la importación de Sueros.
- Brindará apertura de nuevos empleos y oportunidad de capacitación.

### **11.2.- PRINCIPALES DESVENTAJAS DEL PROYECTO**

- Alta inversión



## 12.- ANEXOS

### ANEXO 1.-

Equipos de Producción	Cantidad	Costo unidad	Total
Liofilizador	1	40000	40000
Refrigeradores Industriales	4	8000	32000
Refrigerador Pequeño	2	300	600
Balanza	2	500	1000
Autoclave	1	5000	5000
tanque de gas carbónico	1	150	150
tanque de gas	1	80	80
Cámara de flujo laminar	1	15000	15000
Mechero de bunsen	2	10	20
centrifuga	2	2500	5000
Baño de María	1	3000	3000
Etiquetadora	1	2700	2700
Selladora	1	3100	3100
Sepo	1	1200	1200
Cajas de serpientes	200	20	4000
castillos metálicos	10	150	1500
Extractor de aire	5	600	3000
<b>TOTAL</b>	<b>236</b>	<b>82310</b>	<b>117350</b>

Materiales de Vidrio	cantidad	Costo Unidad	Total
Cajas petri	100	3	300
embudos de cristal	6	8	48
pipetas de 10ml	24	1,25	30
pipetas de 5 ml	24	1,25	30
vasos de precip 200ml	24	7	168
dsecadores grandes	3	1500	4500
matraz de elermeyer	24	10	240
tubos de ensayo	200	2	400
<b>TOTAL</b>	<b>405</b>	<b>1532,5</b>	<b>5716</b>

<b>Materiales Plásticos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unidad</b>	<b>Total</b>
botellas plásticas grandes	40	15	600
Cajas de ratones/rejillas	150	10	1500
bebederos	150	1,5	225
bandejas plásticas	200	0,8	160
ganchos herpetológicos	4	30	120
pinzas metálicas	3	30	90
Extintor	4	20	80
Botiquin	1	25	25
Equipo de disección	2	20	40
<b>TOTAL</b>	<b>554</b>	<b>152,3</b>	<b>2840</b>

**Fuente: Costos.**

**Elaborado por: María del Carmen Terán.**

**ANEXO 2.-**

<b>CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO</b>			
	<b>Pasaje</b>	<b>Estadía</b>	
4 Profesionales	2300	2000	4300
		<b>Total</b>	<b>17200</b>

<b>ESTUDIOS PREPARATORIOS</b>	
Estudio de Impacto ambiental	<b>15000</b>

<b>ENSAYOS Y PRUEBAS</b>	<b>8000</b>
--------------------------	-------------

<b>INAUGURACIÓN</b>	<b>5000</b>
---------------------	-------------

<b>GASTOS DE CONSTITUCIÓN Y LEGAL</b>	
Honorarios abogado	500
Reservación del Nombre	0
Escritura de Constitución	300
Apertura de Cuenta de Integración	0
Resolución Superintendencia de Compañías	0
Publicación	30
Registro Mercantil	60
Junta para nombrar representante Legal	0
Elaboración e Inscripción nombramiento ante Reg. Mercantil	40
Ruc	0
Impresión de Facturas	12
Otros impuestos	200
<b>TOTAL</b>	<b>1142</b>

**TOTAL GASTOS PREOPERATIVOS 46342**

Fuente: Costos

Elaborado por: María del Carmen Terán.

### ANEXO 3.-

#### Publicidad y ventas

Provincias	N de Viaj	Personal	N de días/ viaje	Viát/día	Total Viát	Combust	Peaje	TOTAL
Manabí	3	2	1	50	300	90	4	394
Los Ríos	3	2	1	50	300	90	4	394
Esmeraldas	3	2	3	50	900	270	4	1174
El Oro	3	2	2	50	600	180	4	784
El Chimborazo	3	2	1	50	300	90	4	394
Guayas	3	2	1	50	300	90	2	392
Nor Oriente	3	2	4	50	1200	360	6	1566
Sur oriente	3	2	4	50	1200	360	6	1566
Centro Oriente	2	2	4	50	800	240	6	1046
						1770		
							<b>TOTAL</b>	<b>7710</b>

#### SERVICIOS BÁSICOS

	Costo mensual	Total anual
Luz	80	960
Agua	40	480
Teléfono	100	1200
Internet	40	480
<b>Total</b>		<b>3120</b>

Materiales de oficina	Cantidad	Costo Unidad	Total
Plumas	48 unid	0,5	24
Cuadernos	60 unid	1,5	90
clips	12 cajas	1	12
grapadoras	6 unid	5	30
grapap	12 cajas	1	12
perforadoras	6 unid	5	30
remas formato A4	50 unid	5	250
cinta scotch	48 unid	1,25	60
cinta adhesiva	48 unid	1,25	60
cartuchos de tinta	36 unid	5	180
<b>TOTAL</b>			<b>748</b>

Otros	Cantidad	Costo unidad	Total
periódicos	6 quintales	10	60
cofias	48 cajas	6	288
zapatones	48 cajas	6	288
jeringuillas de 5 ml	12 cajas	5	60
jeringuillas de 10 ml	12 cajas	5	60
Espátulas metálicas	6	5	30
Gradillas	10	5	50
Guantes de caucho	60 pares	1,5	90
Guantes quirúrgicos	48 cajas	5	240
mascarillas anti gas	10	8	80
mascarillas quirúrgicas	48 cajas	6	288
mandiles	12	15	180
botas de caña alta	8	5	40
papel de empaque piola	500 pliegos	0,2	100
fundas de basura	96 paquetes	1,5	144
papel aluminio	48 rollos	2	96
piola de algodón	10	1,5	15
algodón	10 paquetes	5	50
jeringuillas de 1 ml	12 cajas	5	60
jeringuillas de 3ml	12 cajas	5	60
<b>TOTAL</b>			<b>2279</b>

**Fuente: Costos**  
**Elaborado por: María del**  
**Carmen Terán**

## SUELDOS PERSONAL

1400	<b>Director</b>	1	
Sueldo anual	16800		
Bono navideño	1400		
Bono escolar	218		
Seguro Social	136,5		
Vacaciones	58,33		
Fondos de Reserva	1400		40025,66
	20012,83	20012,83	60038,49
1000	<b>Lideres</b>	4	
Sueldo anual	12000		
Bono navideño	1000		
Bono escolar	218		
Seguro Social	97,5		
Vacaciones	41,66		
Fondos de Reserva	1000		114857,28
	14357,16	57428,64	172285,92
700	<b>Tec. Prof</b>	2	
Sueldo anual	8400		
Bono navideño	700		
Bono escolar	218		
Seguro Social	68,25		
Vacaciones	29,16		
Fondos de Reserva	700		37661,64
	9415,41	18830,82	56492,46
300	<b>Asistentes</b>	6	
Sueldo anual	3600		
Bono navideño	300		
Bono escolar	218		
Seguro Social	29,25		
Vacaciones	12,5		
Fondos de Reserva	300		
	4459,75	26758,5	80275,5

600	<b>Secretaria</b>	1	
Sueldo anual	7200		
Bono navideño	600		
Bono escolar	218		
Seguro Social	58,5		
Vacaciones	25		
Fondos de Reserva	600		17403
	8701,5	8701,5	26104,5
400	<b>Chofer</b>	1	
Sueldo anual	4800		
Bono navideño	400		
Bono escolar	218		
Seguro Social	39		
Vacaciones	16,66		
Fondos de Reserva	400		11747,32
	5873,66	5873,66	17620,98
300	<b>Guardián</b>	2	
Sueldo anual	3600		
Bono navideño	300		
Bono escolar	218		
Seguro Social	29,25		
Vacaciones	12,5		
Fondos de Reserva	300		17839
	4459,75	8919,5	26758,5
	Total primer año	146525,45	
	Total 3 años	439576,35	
<b>Un año de Proyecto</b>			
Sueldo Personal Técnico		103017,96	
Sueldo Administrativos		23494,66	
Sueldo Director		20012,83	
	<b>TOTAL</b>	<b>146525,45</b>	

Fuente: Costos

Elaborado por. María del Carmen Terán.

