

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA**

**ANTONIO NARRO**

**DIVISIÓN DE AGRONOMÍA**



**ESTIMACIÓN DE LA DENSIDAD DEL VENADO COLA BLANCA (*Odocoileus virginianus*) EN EL RANCHO EL FÉNIX, NAVA, COAH.**

**Por:**

**JAIRO RUIZ RUIZ**

**INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA**

**Presentada como Requisito para Obtener el Título de:**

**INGENIERO FORESTAL**

**Saltillo, Coahuila, México. Junio de 2011**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
ANTONIO NARRO  
DIVISION DE AGRONOMIA**

**ESTIMACIÓN DE LA DENSIDAD DEL VENADO COLA BLANCA (*Odocoileus virginianus*) EN EL RANCHO EL FÉNIX, NAVA COAH.**

**POR:  
JAIRO RUIZ RUIZ**

**INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA  
Que se somete a consideración del H. Jurado Examinador, como requisito parcial  
para obtener el título de:**

**INGENIERO FORESTAL  
APROBADA**

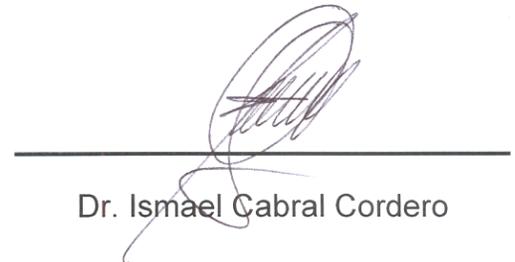
**ASESOR PRINCIPAL**



---

Dr. Alejandro Zárate Lupercio

**ASESOR**



---

Dr. Ismael Cabral Cordero

**ASESOR**



---

M.C. Juan Antonio Encina Domínguez

**Saltillo, Coahuila, México. Junio de 2011**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
ANTONIO NARRO

DIVISION DE AGRONOMIA

ESTIMACIÓN DE LA DENSIDAD DEL VENADO COLA BLANCA (*Odocoileus virginianus*) EN EL RANCHO EL FÉNIX, NAVA COAH.

POR:  
JAIRO RUIZ RUIZ

INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA

Que se somete a consideración del H. Jurado examinador, como requisito parcial  
para obtener el título de:

INGENIERO FORESTAL

APROBADA

  
Dr. Alejandro Zárate Lupericio  
Asesor Principal

  
Dr. Mario Ernesto Vázquez Badillo

Coordinador de la División de Agronomía

Coordinación  
División de Agronomía

Saltillo, Coahuila, México. Junio de 2011

## DEDICATORIA

A mi Dios todo poderoso creador del cielo y de la tierra, por que iluminó en todo momento mi camino de vida y el trayecto de mi carrera, fue difícil pero no imposible el seguir adelante, porque su amor y su poder me impulso a continuar en el camino correcto y sobre pasar todos los obstáculos que se vivieron, por darme estos años vividos. por la experiencia adquirida, la sabiduría que me ha dado, por el amor de los míos, por los sueños que me ha brindado, por ponerme en el camino a personas que han sido parte fundamental de mi vida, por no dejarme desvanecer, por todo lo que me ha dado y espero siga haciendo a lo largo de este nuevo camino que iniciaré, sin soltarme de su mano.

A ti papá Profre. Reginaldo Ruiz García, por ser la persona más maravillosa de la tierra, a ti porque siempre supiste estar a nuestro lado, porque eres el más claro ejemplo de hombre a seguir, porque eres mi ídolo, porque tienes sabiduría de grande, por todo el cariño, apoyo, atención, comprensión pero sobre todo paciencia, por cuidarme siempre, por ser mi guía, mi límite ante los excesos, mi consejero, porque siempre que te llamo estas ahí a mi lado, por todo el esfuerzo y sudor de tu frente para hacerme un hombre de bien y hacer que mi única preocupación fuese el salir adelante y porque para ti la mejor recompensa era el verme sonreír, por ser el que nos ha dado todo, por que de niño te veía como un gigante y ahora te veo aún más grande, porque tú me dijiste un día que no somos amigos, que eres mi padre y yo tu hijo y eso es lo más grande que puede haber, esto es un poquito de lo mucho que te debo por que este también es tu triunfo, a ti padre por darme la oportunidad de ser tu hijo. Te amo padre.

A mi madre amada Profra. Silvia Ruiz Velasco, a el ejemplo de mujer perfecta, mujer dignificada, a ti por la felicidad que me brindas al estar conmigo, madre mía eres mi apoyo incondicional la que me levanta en mis derrotas, por todo tu cariño, comprensión y sobre todo tu alegría. Por ser una gran amiga y apoyarme siempre, por ser mi ejemplo más grande de superación y por enseñarme que los valores son lo primordial en una persona, y que la familia esta sobre todas las cosas por hacerme el hombre que vez ahora, a usted le

dedico mis victorias mi vida y mi ser, porque es la fuente de mi inspiración. Me diste la vida sin nada a cambio, hoy quisiera darte el fruto de tu trabajo, es a ti a quien quiero premiar con mi esfuerzo, gracias por sacrificararte y darnos sobre todo el amor y cariño que siempre nos has regalado, sin tu ejemplo no estaría aquí cumpliendo mis sueños, por enseñarme que en la vida lo único que cuenta es seguir adelante y seguir con valentía, por demostrarme que no existe la derrota por que ¡podemos estar caídos mas nunca derrotados! a mi madre luchadora e incansable. Gracias, sobre todo por ser mi mamá. ! Hasta la victoria siempre! Te amo con todo mí ser.

A mis queridos hermanos Limberh Caín y Edén Baruch, quienes la ilusión de su vida ha sido verme convertido en un hombre de provecho, por que mas que hermanos han sido mis amigos. Siempre ha sido divertido estar junto a ustedes. Por cuidarme y estar a mi lado siempre que los he necesitado, me han acompañado durante todos los años de mi vida y les debo tanto, !Los adoro!, aunque nos peleemos sabemos que nos tenemos unos a otros, gracias por compartir el espacio y los momentos significativos. Ustedes han sido el gran ejemplo de mi vida los admiro y los admiraré por su forma de ser y de pensar, gracias por todo el apoyo y amor incondicional, por que afortunada o desafortunadamente llevamos un amor azul que nos hace unirnos mas, gracias por poder contar con su mano cuando necesito una ayuda y la otra cuando necesito de su consejos y ejemplos para reflexionar sobre mis desaciertos, por hacer un poco más algunas de sus interpretaciones. Aun nos queda mucho por vivir y quiero que sepan que para ustedes siempre tendré tiempo y un lugar en mi corazón el cuál nadie podrá remplazar.

Con amor y con mucho cariño a mis abuelos, que me cuidan desde el cielo y bendicen mi camino. A mi tía China por preocuparse tanto por mi bien y considerarme un hijo, gracias por todo el apoyo. Con todo el amor de mi ser a la niña mas hermosa del mundo, quien a llegado a darle una nueva luz a esta familia, gracias a ti la casa esta llena nuevamente de risas y felicidad, por que con tu pequeña sonrisa y ocurrencias nos haces el día, por que somos afortunados de tenerte con nosotros y tu de haber llegado a unos hogares llenos de amor, por que de entre todos sus ángeles, Dios escogió el mejor y nos los mandó, este logro también es tuyo Ximenita nuestra princesa.

## AGRADECIMIENTOS

A mi Alma Mater por permitirme concluir esta etapa de mi desarrollo profesional en sus instalaciones, por ser mi segunda casa, agradezco el permitirme conocer a mis maestros y amigos, todos los buenos momentos, por las convivencias, las experiencias, por el importante aporte que hizo a mi vida personal y profesional, y por permitirme llevar tu nombre y ser a quien debo mi formación y desarrollo.

Al Dr. Alejandro Zárate Lupercio, por todo el apoyo mostrado en el transcurso de mi carrera, por ser parte de mi formación como profesional y de esta investigación, gracias por ser mi amigo por apoyarme y confiar en mí. Por todo su tiempo, su ayuda, su disposición, por compartirme sus conocimientos y experiencias, por aconsejarme a ser una persona recta y un verdadero profesionista, y sobre todo, por ser para mí un gran ejemplo a seguir.

A mis asesores Dr. Ismael Cabral y el M.C. Juan Encina, por todo su apoyo, su esfuerzo, su valioso tiempo, por creer en mí y hacerme sentir siempre una persona competente y capaz.

Al Dr. Eladio Cornejo antes que nada por que contar con su valiosa amistad es cuestión de orgullo, gracias por los consejos y apoyo incondicional durante mi paso por la Universidad, por siempre creer en mí y en la comunidad estudiantil. Por los consejos y enseñanzas profesionales y personales. Mil gracias.

Al MC. Salvador Valencia por ser un ejemplo en toda la extensión de palabra tanto como profesionista como ser humano, por las pláticas, los consejos y las enseñanzas que ha dejado para continuar por el camino del buen actuar.

Al Todos mis maestros en especial al Dr. Jorge Méndez, Ing. Braham Sabag, MC. Armando Nájera Castro y MC. Luis Morales Quiñones†, con profunda admiración, por todas sus enseñanzas, por compartirme sus conocimientos y experiencias, por su tiempo y dedicación, por ser las piezas primordiales que forjaron mi vida en el ámbito profesional,

que me prepararon y me enseñaron a cumplir y me brindaron las armas para poder enfrentarme al mundo real en el campo laboral.

A mis amigos de antaño Jorge, Eveth, Cucho, Zepy, Rafael, Yair, Mimí, Ederh, Carlos, por su afecto, su comprensión, por todos los momentos difíciles que pasamos juntos y los momentos de diversión, por apoyarme, aconsejarme, por esos pequeños y grandes detalles que tuvieron conmigo, gracias a ustedes por estar conmigo cuando más lo necesito y demostrarme el significado de ser un verdadero amigo y no sólo un compañero de simple diversión.

A mis amigos y compañeros de la Universidad, Cesar, Osvaldo, Freddy, J. Carlos, gracias por los momentos compartidos por la convivencia por los buenos y malos momentos, por la dicha de conocer gente como ustedes. A todos y cada uno con los que tuve la dicha de compartir instantes inolvidables Lalo, Luckie, Fidel, Lehovy, Edwin, Eri, Manuel, Marisol, Vera, Karen, Moises, Raúl, Artemio y a todos los que formaron parte de la Generación 2006-2011 de Ingenieros Forestales, es hora de brindar por nosotros, los locos, los inadaptados, los rebeldes, los alborotadores, por los que no encajen, por los que ven las cosas de una manera diferente. Nos pueden citar, no estar de acuerdo con nosotros, glorificarnos o vilipendiarnos. Pero lo que no puedes hacer es ignorarnos. Gracias a todos por los momentos compartidos serán unos buenos profesionistas y pondrán el alto el nombre del Departamento y de nuestra Universidad. Es difícil cerrar una etapa pero con gusto se hace cuando el triunfo depende de esto. En hora buena Ingenieros.

A la Ing. Mónica Orozco Narvaiz por ser parte fundamental de este logro, por enseñarme lo que es el sacrificio, por compartir instantes inolvidables de tu vida y por ser parte de la mía, por apoyarme y comprenderme lo cual me ha impulsado y mantenido firme en mis convicciones, por ser un gran ejemplo, por los aprendizajes, por todos y cada uno de los momentos en que sacrificaste algo por ayudarme, por querer mi bien y preocuparte por mi, por que no ahí persona mas buena, agradecida y leal como tu, tus logros serán los míos, por ser una gran mujer, profesionista, compañera pero ante todo una gran amiga. Gracias por creer en mí e impulsarme a seguir siempre adelante.

*“Cuando hayas cortado el último árbol, contaminado el último río y pescado el último pez, te darás cuenta de que el dinero no se puede comer.”*

Maiso

## RESUMEN

Con el objetivo de determinar la estructura poblacional de venado cola blanca texano (*Odocoileus virginianus texanus*) en el Rancho el Fénix; ubicado en el municipio de Nava en el norte de Coahuila y propiedad de la empresa Minera del Norte unidad MICARE, se realizaron muestreos mediante el método directo de muestreo de recorridos nocturnos en caminos y brechas utilizando luz artificial para determinar la presencia y la abundancia de venado, este se basa en determinar una distancia definida entre la línea del transecto a ambos lados de este, tal distancia puede variar de 50 a 100 metros según las características del terreno. Los individuos contados son solo aquellos que se encuentren dentro de este rango de distancia previamente establecida, en la selección del transecto se tomaron en cuenta topografía, vegetación, distribución de fuentes de aguas de modo tal que fuese representativo del área de estudio. El rancho el Fénix es un área restaurada después de la explotación minera, se localiza en la Planicie Costera del Golfo, la vegetación secundaria dominante corresponde a Matorral Tamaulipeco Subinerme y Zacatal. El estudio se realizó entre los meses de Agosto a Noviembre; en los cuales se efectuaron recorridos en un área de 758 ha correspondiente al 42% del total (1,800 has), representando alto grado de confiabilidad en los resultados. Se elaboró cartografía del predio estudiado, así como de la infraestructura con que cuenta dicha propiedad se contabilizaron un total de 100.63 km de longitud caminos, estos fueron clasificados en primarios, secundarios y brechas. Se identificaron 51 comederos, 65 bebederos y 9 torres de observación. Se obtuvo una densidad de población de 61.6 venados/km<sup>2</sup> (1 venado/1.6 ha) la que se considera "sobrepoblada"; así como la relación Hembra-Cría (1:1.7 ) la cual es recomendable se mantenga sobre 1:1, por otra parte, la relación Macho-Hembra (1 : 2.4) se encuentra en buena condición. Se calculó una población estimada de 1,109 venados de la cual, 50% corresponde a hembras, 29% crías y 21% machos, esta distribución se inclina ligeramente al lado Este. Con los resultados obtenidos se promoverá el manejo integral del venado cola blanca y con ello garantizar su conservación y aprovechamiento racional.

Palabras clave: densidad poblacional, *Odocoileus virginianus texanus*, transecto, hábitat, manejo, conservación, sostenible, cartografía, fauna.

## INDICE GENERAL

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	OBJETIVOS .....	4
	2.1 OBJETIVO General.....	4
	2.2 OBJETIVOS Específicos.....	4
III.	REVISIÓN DE LITERATURA .....	5
	3.1. DESCRIPCIÓN DEL VENADO COLA BLANCA .....	5
	3.2. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA.....	5
	3.3 AREAS DE DISTRIBUCIÓN. ....	6
	3.4 DIFERENCIACIÓN DEL VENADO COLA BLANCA TEXANO.....	10
	3.5 ANTECEDENTES HISTORICOS DEL VENADO COLA BLANCA.....	10
	3.6 AUTOECOLOGÍA DEL VENADO COLA BLANCA TEXANO.....	11
	3.7 COMPORTAMIENTO, REPRODUCCIÓN Y DIETA. ....	12
	3.7.1 Comportamiento. ....	12
	3.7.2 Movilidad y ámbito hogareño. ....	13
	3.7.3 Apareamiento y Reproducción.....	13
	3.7.4 Gestación y nacimientos.....	13
	3.7.5 Longevidad. ....	14
	3.7.6 Dieta. ....	14
	3.7.7 Comunicación y Percepción. ....	16
	3.7.8 Astas.....	16
	3.7.9 Dentadura.....	17
	3.7.10 Importancia de los Depredadores.....	17
	3.8 DENSIDAD DE POBLACIÓN Y CAPACIDAD DE CARGA.....	18
	3.9 ESTIMACIÓN DE DENSIDADES.....	19
	3.10 MÉTODOS PARA ESTIMAR LA DENSIDAD Y COMPOSICIÓN POBLACIONAL.....	20
	3.10.1 Método “Conteo Físico Nocturno de Animales con Auxilio de Luz Artificial”...	20
	3.10.2 Conteo Físico Diurno de Animales. ....	21
	3.10.3 Conteo Físico de Animales con Helicóptero. ....	22
	3.10.4 Conteo de Excretas (Grupos de heces fecales). ....	23

3.10.5	Conteo de Huellas.....	23
3.10.6	Distance Sampling.....	24
IV.	MATERIALES Y MÉTODOS .....	25
4.1	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	25
4.1.1	Clima.....	26
4.1.2	Fisiografía y Geomorfología.....	27
4.1.3	Suelos.....	28
4.1.4	Recursos hidrológicos .....	29
4.2	ANTECEDENTES DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	30
4.3	VEGETACIÓN Y FLORA.....	35
4.4	FAUNA SILVESTRE.....	38
4.5	METODOLOGÍA.....	42
4.5.1	Evaluación de población y distribución del venado cola blanca .....	44
4.5.2	Método de Conteo Física Nocturna de Animales con Luz Artificial.....	45
V.	RESULTADOS .....	53
VI.	CONCLUSIONES.....	58
VII.	RECOMENDACIONES .....	60
VIII.	LITERATURA CITADA.....	62
IX.	ANEXOS .....	67

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Clasificación taxonómica del Venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus</i> ). ....	6
Tabla2.- Superficie y porcentaje de subespecies del venado cola blanca en México. (Villarreal 1995).....	8
Tabla 3.- Distribución geográfica para las subespecies de Venado cola blanca en México...	8
Tabla 4.- Eventos biológicos del Venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus</i> ). ....	14
Tabla 5.- Estudios acerca de los hábitos alimenticios del Venado cola blanca. (Holechek et al. 1995). ....	15
Tabla 6.- Datos nutricionales de la dieta del Venado cola blanca Clarence (1988).....	15
Tabla 7.- Tabla de equivalencias entre especies por unidad animal (SAGARPA 2002). ....	19
Tabla 8.- Coordenadas de los límites del rancho el Fénix, Nava Coah.....	25
Tabla 9.- Temperatura y precipitación media anual registradas en el área.....	26
Tabla 10.- Personal del rancho el Fénix y actividades que realizan.....	32
Tabla 11.- Infraestructura del rancho el Fénix.....	34
Tabla 12.- Especies de flora presentes en el rancho el Fénix.....	37
Tabla 13.- Fauna silvestre representativa del rancho el Fénix.....	40
Tabla 14.- Condiciones climáticas presentes el día 18 de octubre de 2010.....	47
Tabla 15.- Personal participante durante el muestreo y descripción de actividades. ....	48
Tabla 16.- Estimación de capacidad de carga que utiliza el venado cola blanca en el Noreste de México (Villarreal 2000) .....	57

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Distribución geográfica de las 14 subespecies mexicanas de Venado cola blanca. .....	7
Figura 2.- Ubicación geográfica del rancho el Fénix, Nava Coah. ....	26
Figura 3.- Tendencia de la precipitación y temperatura de la región donde se ubica el rancho el Fénix. ....	27
Figura 4.- Hembra cola blanca con su cervatillo en Matorral Tamaulipeco. ....	31
Figura 5.- Zona de palapas y muelle existentes dentro del rancho el Fénix. ....	32
Figura 7.- Panorámica de vegetación natural dominante en el rancho el Fénix. ....	36
Figura 8.- Panorámica de zona restaurada en el rancho el Fénix. ....	36
Figura 9.- Cachorro hembra capturado de gato montés ( <i>Lynx rufus</i> ) por los trabajadores del rancho el Fénix. ....	38
Figura 10.- La víbora de cascabel ( <i>Crotalus atrox</i> ) es uno de los reptiles más comunes en el rancho el Fénix. ....	39
Figura 11.- Ejemplar de Venado cola blanca depredado por coyote ( <i>Canis latrans</i> ).....	40
Figura 12.- Comederos y bebederos existente en el rancho el Fénix. ....	43
Figura 13.- Camino perimetral, el rancho es protegido con una malla venadera. ....	44
Figura 14.- Venado cola blanca observado durante los recorridos de campo.....	45
Figura 15.- Zonas arbóreas, no densas y de tamaño pequeño .....	48
Figura 16.- Camioneta “cazadora” utilizada durante los muestreos. ....	50
Figura 17.- Identificación de Venado cola blanca durante el muestreo nocturno auxiliado con luz artificial.....	51
Figura 18.- Astas de Venados cola blanca depredados o encontrados muertos durante los recorridos de campo.....	51
Figura 19.- Esquema general del muestreo nocturno con ayuda de luz artificial. ....	52

Figura 20.- Observaciones realizadas durante el muestreo (en porcentaje).....	54
Figura 21.- Estructura poblacional de Venado cola blanca en el rancho el Fénix.....	56

## I. INTRODUCCIÓN

La minería a cielo abierto es una operación en secuencia que se inicia con la limpieza de la superficie y retiro cuidadosa de la capa vegetal que se almacena para la futura rehabilitación de las tierras intervenidas. Luego, se llevan a cabo perforaciones, voladura y remoción del material estéril hasta exponer los mantos de carbón. En mayoría de estas actividades ocasionan impactos al ambiente, además de ocasionar perturbaciones a la fauna silvestre, debido a las emisiones de ruido, contaminación del aire y del agua, además de efectos directos en la disminución de la calidad del hábitat debido al cambio de uso de suelo. Por ello se pretende intensificar los proyectos y estudios ambientales ya que no solo presentan beneficios económicos sino también beneficios ecológicos, que en síntesis se reflejan en acciones directas en el campo (hábitat) que favorecen a la conservación integral de la flora y fauna silvestres nativas de la región.

El manejo de la fauna silvestre constituye uno de los campos medulares del manejo de los recursos naturales en el noreste de México, aunque su importancia se ha reflejado varias décadas atrás, hasta hace poco se reconoce como un recurso natural renovable que requiere del manejo que incluya un equilibrio entre su conservación y aprovechamiento racional.

La estimación de poblaciones, así como la determinación en el uso del hábitat en mamíferos silvestres, es un aspecto de gran importancia, debido a que, en algún momento las intenciones son manejar y/o conservar alguna especie estos parámetros pueden ofrecernos la pauta en la toma de decisiones referentes a dichas poblaciones (Sánchez-Rojas, et al, 2009).

En México el estudio y manejo de las poblaciones de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), son actividades que se han incrementado en las últimas décadas, esto como resultado del interés por el aprovechamiento sostenido y la conservación de los recursos naturales (Mandujano, 1998). Sin embargo, la sustentabilidad de las poblaciones de vida silvestre en el país continua siendo un desafío (Weber *et al.*, 2006). El venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) es un mamífero silvestre de importancia, ya que es la especie por

excelencia para actividades cinegéticas, situación que realza la importancia de establecer el estatus actual de las poblaciones, sobre todo cuando se trata de poblaciones silvestres que potencialmente pueden ser aprovechadas (Leopold, 2000).

Pocas poblaciones de fauna puede ser completamente contadas (censo), por lo que la gran mayoría de los estudios se basan en la estimación de tamaño de la población total, a través del muestreo de una parte de los individuos (muestra) y a través de estos hacer inferencia en la densidad y estructura poblacional (Carrillo *et al.*, 2000, Williams *et al.*, 2002), Cada uno de los métodos utilizados para la estimación de la densidad de individuos en movimiento representan un reto, debido a la diversidad existentes de estos, en cualquiera de estos se busca obtener la estimación más exacta y los parámetros reales que la población presenta.

En esta investigación se estudia la densidad del venado cola blanca en una zona restaurada del Rancho El Fénix, en el noreste de Coahuila, se pretende conocer la densidad y estructura de la población, técnicas para manejo y mejorar del hábitat, de modo tal que se pueda tomar una decisión adecuada en una visión integral en conservación, protección y aprovechamiento de la especie.

## **Justificación**

En muchas ocasiones se desarrollan acciones constantes para limitar el impacto ambiental de las actividades mineras, de igual manera centra su esfuerzo por mantener un desarrollo industrial sustentable en tareas de control de polvos y aceites, reinyección de acuíferos, restitución de las superficies explotadas y programas de regeneración de suelos, flora y fauna, para mejorar las condiciones originales tras la explotación de minas a cielo abierto (tajos). En consecuencia se generan proyectos altamente ambiciosos de tal manera que se beneficie tanto a la empresa como a la sociedad,

Para la explotación de los recursos no renovables en especial donde se requiere realizar el cambio de uso de suelo, es necesario realizar acciones con el objetivo de prevenir y mitigar su impacto ambiental, uno de estas medidas es el manejo de la fauna silvestre.

La pregunta fundamental que siempre ronda para empezar el manejo de fauna silvestre es ¿Cuántos individuos integran la población en un área determinada? Esto se vincula con estudios ecológicos básicos, además del manejo de poblaciones. . Esta información es necesaria para determinar y realizar planes de manejo y conservación, protección y del aprovechamiento y de esta forma conocer la dinámica poblacional a través del tiempo, considerando aspectos de composición y estructura, además de estudios sobre genética de la población. De tal manera se tiene la plena seguridad de elaborar un programa de manejo adecuado ya que estaría fundamentado y sustentado en el conocimiento de la población involucrada.

## II. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo General

Evaluar la estructura, composición, y requerimientos de la población de venado cola blanca texano (*Odocoileus virginianus texanus*) en el rancho el Fénix a fin de promover de manera sustentable la conservación, protección y aprovechamiento de la especie.

### 2.2 Objetivos Específicos

Determinar la densidad poblacional de venado cola blanca texano (*Odocoileus virginianus texanus*) en el rancho El Fénix.

Observar las modificaciones en la dispersión de la población en base a la infraestructura existente.

Elaborar la cartografía del rancho El Fénix, así como la ubicación de la infraestructura que posee.

### III. REVISIÓN DE LITERATURA

#### 3.1. DESCRIPCIÓN DEL VENADO COLA BLANCA

El venado cola blanca es un ciervo rumiante mamífero de talla mediana, con patas largas y delgadas, posee un cuerpo esbelto con cola reducida, su cuello es largo y relativamente grueso, presenta un hocico alargado y orejas grandes, el pelaje es café castaño o un poco grisáceo en la parte superior, durante el verano, mientras que en la época invernal éste es más grueso y su coloración va de pardo a grisáceo (los juveniles presentan una serie de manchas blanquecinas). En la parte ventral, así como la cola, garganta y en el contorno de los ojos el pelaje es color blanquecino. Solo los machos adultos presentan astas, curvadas hacia adelante, cada una de sus puntas son individuales verticales y en ocasiones ramificada, según González (1994) se ubica en la parte superior de la cabeza a la altura de las orejas. El tamaño de sus astas no es una indicación de la edad de los venados, sino más bien de la calidad y cantidad de alimento. Los machos oscilan entre 60 y 160 kg las hembras entre 40 y 105 kg y alcanza una altura de entre 160 y 220 cm (Dewey, 2010). Los ejemplares de zonas tropicales generalmente son de menor tamaño y peso (no sobrepasan los 60 kg).

Esta es una de las especies de la fauna silvestre mexicana más importante económica y cinegéticamente. Su nombre lo debe al mechón de pelos blancos en la base de la cola que eriza cuando está excitado o en huída y por una figura estilizada y fina (Leopold, 2000).

#### 3.2. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

El venado cola blanca *Odocoileus virginianus* (Zimmermann, 1780) pertenece a la clase *Mammalia* (vertebrados de “sangre caliente”, con pelo y glándulas mamarias productoras de leche), al orden *Artiodactyla* (mamíferos cuyas extremidades terminan en número par de dedos y de los cuales por lo menos dos se apoyan en el suelo), familia *Cervidae* (mamíferos ruminantes es decir “rumen” por carecer de incisivos superiores y cuentan con

estómago compuesto de rumen, retículo, omaso y abomaso) género *Odocoileus* y especie *virginianus*, tal y como se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1.- Clasificación taxonómica del Venado cola Blanca (*Odocoileus virginianus*).**

<b>Clase</b>	<i>Mammalia</i>
<b>Orden</b>	<i>Artiodactyla</i>
<b>Familia</b>	<i>Cervidae</i>
<b>Género</b>	<i>Odocoileus</i>
<b>Especie</b>	<i>virginianus</i>
<b>Nombre científico</b>	<i>Odocoileus virginianus</i>
<b>Nombre común</b>	Venado Cola Blanca

En el territorio de México se reconocen tres géneros y cinco especies de cérvidos, venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), venado bura (*O.hemionus*) y dos de Temazate (*Mazama americana* y *Mazamgouazoubira*) y *Cervus canadensis* (Ceballos y Oliva, 2005).

### 3.3 AREAS DE DISTRIBUCIÓN.

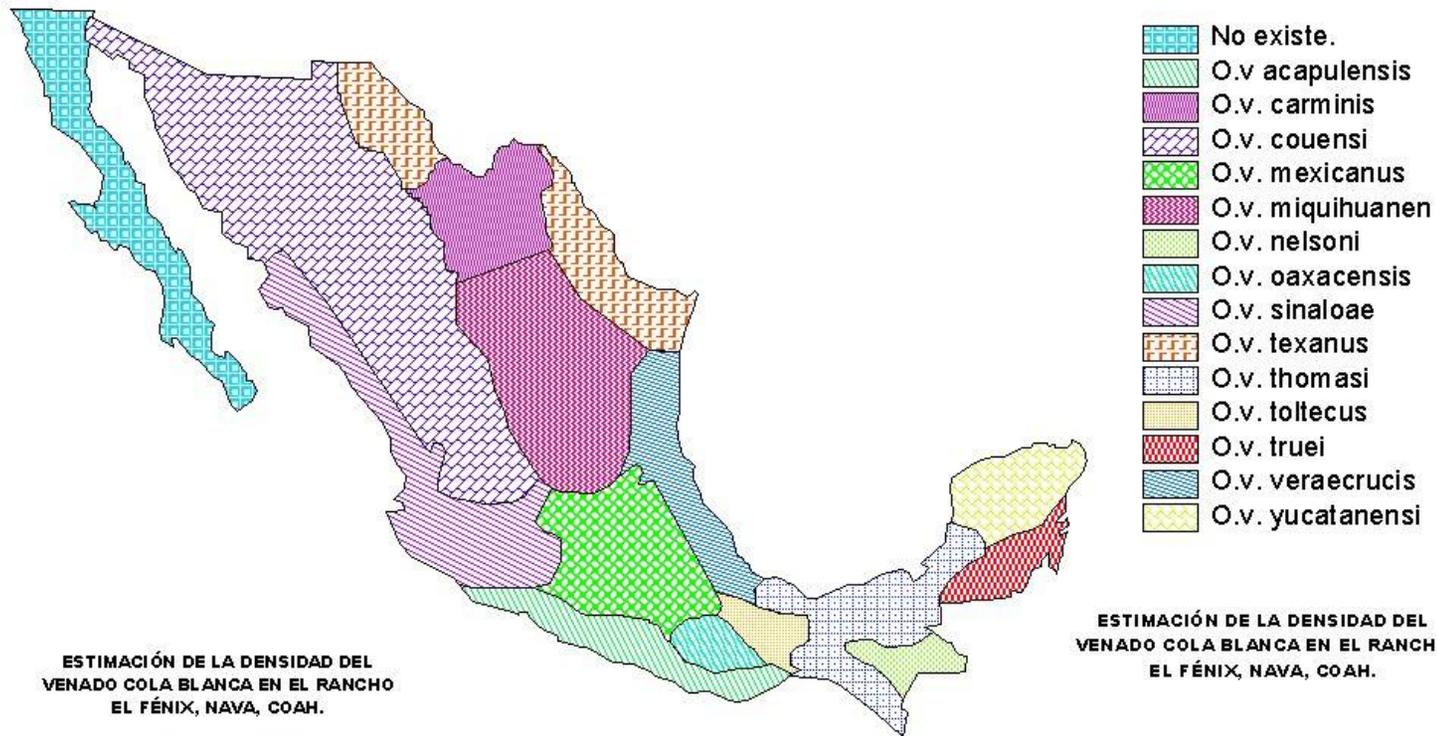
El venado cola blanca se distribuye desde el sur de Canadá, casi todo el territorio de los Estados Unidos a excepción de California, Nevada y Utah, y a lo largo de Centroamérica hasta Bolivia (Uvalle 2001).

El género *Odocoileus* es originario del Continente Americano. Halls (1984) reconoce 38 subespecies de venado cola blanca distribuidas a lo largo y ancho, 30 las ubica en la parte norte y centro, y las 8 restantes en la parte sur.

En México se estima que existen 14 subespecies de las 30 mencionadas por Halls (1984) con un porcentaje cercano al 47% de subespecies existentes de Canadá hasta Panamá, es posible encontrar venado cola blanca en todo el territorio mexicano, debido a su gran adaptabilidad a diferentes tipos de ecosistemas desde las zonas más semidesérticas hasta bosques dominados por pino-encino, la excepción de estos cérvidos solo ocurre en la península de Baja California.

Figura 1.- Distribución geográfica de las 14 subespecies mexicanas de Venado cola Blanca.

### DISTRIBUCIÓN GEOGRAFICA DE 14 SUBESPECIES MEXICANAS DE VENADO COLA BLANCA



ESTIMACIÓN DE LA DENSIDAD DEL VENADO COLA BLANCA EN EL RANCHO EL FÉNIX, NAVA, COAH.

INGENIERIA FORESTAL

JAIRO RUIZ RUIZ  
2011

Elaborado por: Jorge G. Villareal G. e Isaías Galván  
em base al diagrama reportado por Lowell K. Halls (1984)

Tabla2.- Superficie y porcentaje de subespecies del Venado Cola Blanca en México. (Villarreal 1995).

Subespecie	Superficie (km <sup>2</sup> )	Porcentaje
<i>Odocoileus virginianus couesi</i>	515,052	28.3
<i>Odocoileus virginianus carminis</i>	187,028	10.3
<i>Odocoileus virginianus mexicanus</i>	174,404	10.0
<i>Odocoileus virginianus miquihuanensis</i>	174,142	9.6
<i>Odocoileus virginianus sinaloae</i>	167,709	9.2
<i>Odocoileus virginianus veraecrucis</i>	134,206	7.3
<i>Odocoileus virginianus thomasi</i>	105,247	5.8
<i>Odocoileus virginianus yucatanensis</i>	80,445	4.4
<i>Odocoileus virginianus texanus</i>	68,358	3.8
<i>Odocoileus virginianus acapulcencis</i>	59,537	3.2
<i>Odocoileus virginianus truei</i>	41,106	2.2
<i>Odocoileus virginianus toltecus</i>	40,464	2.2
<i>Odocoileus virginianus nelsoni</i>	37,107	2.0
<i>Odocoileus virginianus oaxacensis</i>	30,000	1.7

Tabla 3.- Distribución geográfica para las subespecies de Venado Cola Blanca en México

Subespecie	Distribución general
<i>Odocoileus virginianus couesi</i>	Se distribuye desde la línea fronteriza con Estados Unidos de América hacia el sur abarcando los Estados de Sonora, oeste de Chihuahua, Durango, Zacatecas y el norte de Jalisco, continua por la Sierra Madre Occidental.
<i>Odocoileus virginianus carminis</i>	Región del Altiplano Mexicano en parte de los Estados de Chihuahua, Coahuila y una porción de la Sierra Madre Oriental en el norte de Coahuila.
<i>Odocoileus virginianus mexicanus</i>	Áreas montañosas del centro de México, en los Estados de Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Puebla, Estado de México, Distrito Federal, Tlaxcala, Morelos este de Michoacán y Guerrero y norte de Oaxaca.

Subespecie	Distribución general
<i>Odocoileus virginianus miquihuanensis</i>	Región del Altiplano Mexicano en parte de los estados de Durango, Zacatecas, Aguascalientes, San Luis Potosí y Guanajuato, además de la Sierra Madre Oriental en los Estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas.
<i>Odocoileus virginianus sinaloae</i>	Región costera del Pacífico, desde el sur de Sonora hasta Colima y Michoacán, incluyendo la región occidental de Guanajuato y gran parte de Jalisco.
<i>Odocoileus virginianus veraecrucis</i>	Desde el centro de Tamaulipas hacia el sur, alcanzando los planos costeros áridos cercanos al puerto de Veracruz y las regiones montañosas de la Huasteca Potosina e Hidalguense.
<i>Odocoileus virginianus thomasi</i>	Desde el sur de Veracruz y Oaxaca, Tabasco, Chiapas y la región costera de Campeche.
<i>Odocoileus virginianus yucatanensis</i>	Estado de Yucatán, norte de Campeche y Quintana Roo.
<i>Odocoileus virginianus texanus</i>	Zonas áridas y semiáridas del norte y noreste de México. Se distribuye al norte de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, paralelamente a la línea del Río Bravo y Chihuahua.
<i>Odocoileus virginianus acapulcencis</i>	Planos costeros del Pacífico en las zonas montañosas adyacentes desde los límites de Colima y Michoacán hasta el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca.
<i>Odocoileus virginianus truei</i>	Desde el centro-sur de Quintana Roo hasta el centro y sureste de Campeche.
<i>Odocoileus virginianus toltecus</i>	Suroeste de Veracruz y las regiones de montañas del norte de Oaxaca.
<i>Odocoileus virginianus nelsoni</i>	Montañas altas del centro y este de Chiapas hasta Centro América.
<i>Odocoileus virginianus oaxacensis</i>	Región central de Oaxaca.

Dentro de la República Mexicana la zona denominada Noreste comprende una de las regiones con mayor fuerza económica y social del país, esta representa aproximadamente el 15% del territorio nacional, y comprende los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas (Villarreal 2006)

En el noreste de esta zona se encuentra una de las dos áreas que Taylor (1956) y Halls (1984) ubican como principal área de distribución en México de una de las subespecies de venado cola blanca nativa, *Odocoileus virginianus texanus* (Mearns, 1898), con una extensión territorial de 48,358 km<sup>2</sup>, y para el caso de Coahuila se estima una superficie de 11,838.5 km<sup>2</sup> abarca municipios tales como Abasolo, Acuña, Guerrero, Juárez, Nava, Piedras Negras, Villa Hidalgo, Villa Unión y Zaragoza.

### **3.4 DIFERENCIACIÓN DEL VENADO COLA BLANCA TEXANO.**

*Odocoileus virginianus texanus* se localiza en el noreste de Coahuila, norte de Nuevo León y noreste de Tamaulipas. El venado cola blanca texano en México es la subespecie más importante y codiciada, debido al gran tamaño y masividad de sus astas. De acuerdo a información recaudada por Villarreal en su libro “Venado Cola Blanca Manejo y Aprovechamiento Cinegético”(2006) en los machos adultos se logra obtener un largo que varía de 160 a 175 cm medidos de nariz a cola. La altura a la “cruz” varía de 70 a 90 cm medida de la base de la pezuña de la pata delantera al espinazo. Su peso en pie (incluyendo cuero y vísceras) varía de entre 60 y 75 kg, se han registrado individuos con peso de 80 y más kilogramos.

### **3.5 ANTECEDENTES HISTORICOS DEL VENADO COLA BLANCA.**

Hace poco mas de 30 años durante las décadas de los años 60's el venado cola blanca texano estuvo al borde de la extinción. Era un privilegio observar un venado, esto como consecuencia de actos y/o actividades que se realizaban la gran mayoría de estas de manera errónea sin control alguno. Por citar algunas se menciona:

Caza desmedida, competencia contra el ganado por alimento,

Especie transmisora de enfermedades y plagas, desmonte y destrucción del hábitat, falta de valor comercial de la especie y la

Falta de leyes reguladoras de fauna silvestre.

Durante el transcurso de los años y observando la disponibilidad, beneficios y posibilidad de un aprovechamiento racional sustentable así como la generación de beneficios económicos se ha trabajado arduamente con la finalidad de recuperar la población de la especie, pasar de “amenazada de extinción” a “muy abundante” en algunas regiones, llevando un buen manejo de poblaciones y hábitat.

Como resultados del trabajo realizado durante las últimas décadas y principalmente a las mejoras de hábitat se ha logrado que la recuperación del venado cola blanca junto con otras especies de fauna nativa regional, actualmente es posible observar aves, mamíferos y reptiles que hace 30 años se consideraban de baja densidad (Villarreal, 2006).

### **3.6 AUTOECOLOGÍA DEL VENADO COLA BLANCA TEXANO.**

Para el caso particular de la región que constituye el hábitat natural del venado cola blanca texano, se considera de acuerdo a su grado de humedad que el clima predominante corresponde a los denominados como “secos” o “esteparios”, que dentro de la clasificación mundial propuesta por Köppen (1948), y modificada Enriqueta García (1973) para México, se denomina con la letra “B”.

La precipitación pluvial (lluvia) media anual en la región varía entre 450 mm y 600 mm en las áreas más húmedas, el régimen de lluvias en general es escaso, errático y de mala distribución a lo largo del año, son comunes las lluvias de alta intensidad y corta duración.

La temperatura media anual de la región varía entre 18 y 22°C, por lo que se considera como “cálido”, de igual manera la presencia de temperaturas ambientales menores a los 0°C que es común que se presenten todos los años durante los meses de invierno.

De forma paralela y en general se puede apuntar, que los recursos hidrológicos superficiales, como lo son ríos y arroyos de aguas permanentes, son escasos y limitados, por lo que se hacen construcciones que tienen por objeto captar y almacenar los erráticos escurrimientos de agua que se presentan durante la época de lluvias (Halls, 1984).

Generalmente en las áreas de distribución del venado cola blanca texano se caracterizan por ser comunidades vegetales en las que dominan los arbustos, es decir plantas leñosas menores de tres metros con ramificaciones desde la base y son representativas de zonas áridas y semiáridas, de igual forma esta vegetación está integrada por especies herbáceas y zacates.

La riqueza de fauna silvestre que existe en estos matorrales es alta, ya que son muchas las especies que se desarrollan y comparten su hábitat con el venado cola blanca texano.. Entre la fauna asociada se pueden mencionar mamíferos, aves silvestres y reptiles. (Villarreal, 2006).

### **3.7 COMPORTEAMIENTO, REPRODUCCIÓN Y DIETA.**

#### **3.7.1 Comportamiento.**

Por lo general el venado cola blanca es una especie que no forma grandes grupos de individuos, aunque es común que viva en pequeños algunos de 4 a 6 hembras, o de 2 hembras y su crías y en dado caso grupos de 2 machos siempre y cuando no corresponda a épocas de apareamiento (diciembre-enero) ya que en esta época el comportamiento de los machos cambia y tiende a mantenerse separados (Villarreal, 2006).

Durante la época de apareamiento se observan machos acompañados de 1 o 2 hembras adultas y por consiguiente de 1 o 2 crías.

Se han observado concentraciones de 20 o más venados en áreas abiertas de praderas para consumir el cultivo, hierbas y rebrotes, esto antes del amanecer, antes de la puesta del sol y durante la noche, sin embargo, esto se debe tomar como coincidencia y no como comportamiento habitual.

### 3.7.2 Movilidad y ámbito hogareño.

Los movimientos que efectúa el venado cola blanca durante el día están estrechamente relacionados al componente vegetativo con que cuenta el hábitat, es decir, actúan de acuerdo a fuentes de alimento, cobertura y agua que brinda la vegetación existente..

De acuerdo a Michael (1995) citado por Villarreal, (1999 y 2006) y Uvalle, (2001) la superficie del hábitat dentro del cual realiza sus actividades varía dependiendo del sexo, para hembras va de 24 a 138 ha, y en machos de 105 a 256 ha, según los satisfactores necesarios básicos así como de la época del año.

### 3.7.3 Apareamiento y Reproducción.

El venado cola blanca alcanza la madurez sexual entre el primer y segundo año, la época de celo se presenta generalmente de Noviembre a Enero, el periodo puede variar de acuerdo a las condiciones climáticas (si la nutrición es inadecuada puede que el periodo se retrase).

Las hembras entran en “celo” por un periodo de 24 horas y si no son preñadas vuelven a entrar en “celo” una o dos veces más en periodos de 28 días. Los machos son polígamos, aunque pueden quedarse con una sola hembra durante varios días, los machos cubre entre 3 y 4 hembras en el periodo de 28 días, sin embargo, si no cuenta con competencia de otros machos podrá cubrir hasta 15 o más hembras.

### 3.7.4 Gestación y nacimientos.

El periodo de nacimientos ocurre a mediados del verano durante los meses de julio y agosto, posterior a 195 o 212 días de gestación, normalmente las hembras alcanzan su madurez sexual al año y medio de nacidas y durante su primer parto tienen un solo cervato, pero 2 (a veces 3 o 4) son nacidos en los años siguientes.

Los cervatos son capaces de caminar después del nacimiento para buscar la ubre de su madre e ingerir calostros para su alimentación, los cuales le proporcionarán los primeros anticuerpos que lo protegerán de enfermedades. Las hembras son muy protectoras de las

crías, en la búsqueda de alimento estas dejan a sus hijos en un escondite con el cuello estirado y bien camuflajeado para prevención de los depredadores. Los cervatillos comienzan a seguir a su madre en búsqueda de alimento por unas 4 semanas después de su nacimiento, el destete se da en unos 60 días después de nacidos (de 8 a 10 semanas). Los machos dejan a su madre después de un año, pero las hembras a menudo se quedan un año más con su madre.

**Tabla 4.- Eventos biológicos del Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus*).**

Evento	Meses											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Reproducción o cortejo												
Gestación												
Nacimiento												
Destete												
Época de monitoreo												
Aprovechamientos												

### 3.7.5 Longevidad.

Se ha constatado que cuando las condiciones del hábitat natural son buenas y por consiguiente se ha realizado un buen manejo el cola blanca alcanza la edad de 6.5 y 7.5 años con buena condición física corporal y buen desarrollo de astas, a los 8.5 se desgastan sus molares y por ello su calidad tiende a descender drásticamente. Se estima que en cautiverio pueden vivir hasta 20 años (Álvarez y Medellín, 2005).

### 3.7.6 Dieta.

Según Cook (1995) y Halls (1978) citados por Villarreal (2006) en hábitats naturales se considera que las hojas y tallos de plantas leñosas en conjunto con hierbas silvestres y cactáceas son la base principal de la dieta del venado siendo ocasional el consumo de zacates.

En el noreste de México, algunas de las especies arbustivas que componen la dieta del venado cola blanca texano son: chaparro amargoso (*Castela erecta*), granjeno (*Celtis pallida*), guayacán (*Guaiacum angustifolium*), mezquite (*Prosopis glandulosa*), capul (*Schaefferia cuneifolia*), colima (*Zanthoxylum fagara*), guajillo (*Acacia berlandieri*), huizache (*Acacia famesiana*), uña de gato (*Acacia greggii*), chaparro prieto (*Acacia rigidula*) cenizo (*Leucophyllum frutescens*), costilla de vaca (*Atriplex canescens*), hoja de navaja (*Condalia spathulata*), entre otras especies. Gallina y Morales (1985) reportan para la dieta del venado cola blanca texano un consumo de 85.1 a 92.7% de arbustivas, de 5.53 a 14.2% de herbáceas y de 0.7 a 1.29% de gramíneas.

**Tabla 5.- Estudios acerca de los hábitos alimenticios del venado cola blanca. (Holechek et al. 1995).**

Animal	Tipo de pastizal/ubicación	P %	H %	A %	Referencia
<b>Venado Cola Blanca</b>	Oak grassland, Texas Central	8	31	61	Bryant et. al. 1979
	Bottomlands, Montana	38	19	43	Allen, 19968
	Oak grassland, Texas Central	10	45	45	McMahan, 1964
	Grass-shrubland, Southeast Texas	23	72	5	Chamrad y Box, 1968
	Chaparral, Durango México	2	13	85	Gallina, 1993

Clarence (1988) recomienda una dieta con los datos nutricionales que se muestran en la Tabla 6.

**Tabla 6.- Datos nutricionales de la dieta del venado cola blanca Clarence (1988).**

Nutrientes	Porcentaje
Proteína Cruda	18%
Extracto Etéreo	2 - 6 %
Fibra Detergente Neutro	40%
Fibra Cruda	18.80%
Energía Digerible	3.1 Mcal/Kg
Ceniza	5%

Nutrientes	Porcentaje
Calcio	0.45%
Fósforo	0.32%
Vitamina A	3.670 UI/Kg
Vitamina D	1.800 UI/Kg
Vitamina e	100 UI/Kg
Selenio	0.22 ppm

### 3.7.7 Comunicación y Percepción.

El venado cola blanca tienen glándulas odoríferas entre las dos partes del casco en las cuatro patas, en las afueras de cada pata trasera, y en el interior de cada pata trasera. El olor de estas glándulas se utiliza para comunicarse con otros ciervos y las secreciones se hacen especialmente fuertes durante la época de apareamiento.

El venado cola blanca produce varios tipos de vocalizaciones como gruñidos y silvatinas. Estas vocalizaciones, junto con otros sonidos y posturas, se utilizan para la comunicación (Smith, 1991).

El venado cola blanca tienen buena vista y el oído agudo, lo cual depende de su sentido del olfato para detectar el peligro y ser capaz de emprender la huida rápidamente a través de la densa vegetación para escapar del peligro.

### 3.7.8 Astas.

Las astas de los cérvidos son huesos o prolongaciones óseas (temporales) que se desarrollan a partir del hueso frontal de la cabeza del animal, pero con la particularidad de que no están recubiertas o enfundadas como el caso de los cuernos. Las astas son mudadas y regeneradas año con año, cosa que no sucede con los cuernos, y durante su desarrollo y formación, realmente son un hueso vivo relativamente blando; sin embargo, una vez terminado su crecimiento, presentan una consistencia muy sólida y son realmente un hueso muerto, el cual no va a continuar creciendo.

Las astas constituyen para los machos "dominantes" (de 4.5 años de edad o mayores) el arma mediante la cual pueden "repeler" la intromisión de otros machos, a los cuales se enfrentan envistiéndolos con el objeto de ahuyentarlos.

Desde el punto de vista sexual, las astas son una característica asociada principalmente a los machos de la familia de los cérvidos; en el caso de los venados, por regla general, solo los machos ostentan astas; sin embargo, aunque raro, en ocasiones algunas hembras desarrollen y ostenten astas por algún desequilibrio hormonal.

### 3.7.9 Dentadura.

La dentadura del venado está especializada para cortar y moler hojas y ramas jóvenes de especies arbustivas. No obstante que carece de incisivos en su maxilar superior, es capaz de cortar ramillas presionándolas entre los filos de sus incisivos inferiores y la almohadilla de piel que se presenta en la parte externa superior de su hocico. De esta manera, con violentos jalones tira de los arbustos, dejando una marca de desgarré por el ramoneo. La corteza de los árboles e incluso de las ramas, también pueden ser molidos por sus poderosos molares.

Además de los incisivos, en su maxilar inferior un venado tiene seis dientes de cada lado del maxilar: tres premolares y tres molares. Su fórmula dental es: I 0/3; C 0/1; PM 3/3 y M3/3 = 32 (Ceballos y Olivas, 2005).

De acuerdo con Halls (1984) y Villarreal (1999, 2006) la edad de un venado se determina por la forma ó composición de las piezas dentales, para el caso de venados de 1.5 y 2.5 años de edad y por el desgaste de los molares del maxilar inferior izquierdo, para el caso de venados de 3.5 años de edad o mayores.

### 3.7.10 Importancia de los Depredadores.

Los depredadores naturales son una pieza clave para el equilibrio ecológico de los ecosistemas y como tales es necesario que cumplan con su función; mantener en equilibrio y sana la población de la especie de interés.

Uno de los aspectos de utilidad y beneficio de depredadores naturales, es que estos eliminan la población de venados catalogados como “menos aptos”, los más débiles o enfermos. Es necesario recalcar que antes de tomar decisiones sobre la eliminación o control de un depredador natural (se requiere de permiso oficial) se tome la orientación adecuada y encontrar el verdadero problema.

### **3.8 DENSIDAD DE POBLACIÓN Y CAPACIDAD DE CARGA.**

La densidad poblacional se refiere al número de individuos por unidad de superficie en un tiempo dado, está ligada a los componentes vegetales que en ella actúen, ya que un hábitat natural dependerá de la estación del año y de un año con respecto a otro, dependiendo de los factores climáticos que se presenten así como la distribución de estos. Esta densidad está en constante cambio debido a que los individuos nacen, mueren y se mueven dentro y fuera del área, es por ello que según Dasman (1981) la densidad debe referirse a un tiempo en particular y que las comparaciones entre densidades son útiles en relación al tiempo.

La capacidad de carga es el número de animales que el hábitat puede soportar por unidad de superficie sin ocasionar degradación a la comunidad vegetal u otros recursos. Todos los hábitats naturales tienen una determinada capacidad de carga, la cual está en función directa de la abundancia y calidad del tipo de componentes vegetales. La capacidad de carga cambia con el tiempo y espacio, es decir varían por diferentes patrones (precipitación y cantidad de precipitación, la población de herbívoros silvestres y domésticos), y que pueden determinar la competencia por forraje y espacio. Esta capacidad es un factor para mantener, incrementar o disminuir las densidades de población.

En el 2002 SAGARPA emitió el Manual de Organización de la Comisión Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostadero (COTECOCA) en dónde se presenta la Tabla de Equivalencias por Unidad Animal (La constituye una vaca adulta de 400 a 450 kg. de peso, en gestación o mantenimiento, que para satisfacer sus necesidades alimenticias y cumplir con su función zootécnica, consume el 3% de su peso vivo en materia seca por día) y su comparación con otras especies entre ellas el Venado Cola Blanca (Tabla 7).

**Tabla 7.- Tabla de Equivalencias entre especies por Unidad Animal (SAGARPA 2002).**

<b>Ganado</b>	<b>Características</b>	<b>Unidad Animal</b>
Bovino	1 vaca de 400 a 450 Kg de peso	1.00
	1 vaca adulta con su cría (menor de 7 meses)	1.00
	1 toro adulto	1.25
	1 cría de bovino destetada (8 a 12 meses)	0.60
	1 bovino añojo (de más de 12 meses y menos de 17)	0.70
	1 bovino añojo (de 17 a 22 meses)	0.75
	1 bovino de 2 años	0.90
Ovino y Caprino	1 oveja con cría	0.20
	1 cordero o cabrito del destete hasta 12 meses	0.12
	1 cordero o tripón destetado de más de 12 meses	0.14
	1 cabra con 1 cabrito	0.17
	Sementales ovinos y caprinos	0.26
Equinos	1 caballo (mayor de 3 años)	1.25
	1 caballo (de 2 a 3 años)	1.00
	1 caballo (menor de 2 años)	0.75
	1 yegua con cría	1.25
	Burro o mula	1.00
Fauna	1 venado cola blanca	0.14
	1 venado bura	0.25

### **3.9 ESTIMACIÓN DE DENSIDADES.**

Para conocer el número de individuos de una especie es necesario realizar un censo; sin embargo, el conteo de la fauna silvestre no es fácil; su constante movimiento y su carácter hacen difícil su observación y reconocimiento (Ezcurra y Gallina, 1981). El conteo directo es la mejor forma de conocer una cantidad de objetos, es aplicable para animales vivos móviles (con desplazamientos). Pero para áreas naturales con fauna silvestre libre, un conteo total directo es muy difícil de realizarlo. En estos casos se aplica la estimación de una muestra, que no es otra cosa que contar los animales de una área muestra representativa del área total de interés y extrapolar los resultados de la muestra, al área más grande de la cual forman parte.

### **3.10 MÉTODOS PARA ESTIMAR LA DENSIDAD Y COMPOSICIÓN POBLACIONAL.**

Es muy importante realizar evaluación de poblaciones de venado ya que con los datos obtenidos estos puede realizar un programa de manejo de alta confiabilidad fundamentado y sustentado en el conocimiento actual y real de la población que se encuentra en el área de estudio.

El tamaño de población y en particular del venado cola blanca puede estimarse con ayuda de diferentes métodos, los cuales se dividen en directos que son técnicas donde se hace la observación directa de los animales, además la estimación de la densidad de población y la obtención de datos de la estructura de la misma, estos pueden ser terrestres o aéreos; en contraste con estos métodos directos están los indirectos, los cuales se basan en la presencia o ausencia de animales por evidencias como son presencia de huellas y/o excretas del venado dentro del área de estudio.

A continuación se presentan los métodos que por estudios realizados se ha corroborado su alto porcentaje de confiabilidad y eficaces para venado cola blanca y que están establecidos dentro del Plan de manejo tipo de venado cola blanca en climas áridos y semiáridos del norte de México publicado por la SEMARNAT (2008).

#### **3.10.1 Método “Conteo Físico Nocturno de Animales con Auxilio de Luz Artificial”.**

El método directo que consiste en realizar un transecto cuya distancia total es conocida a lo largo de los terrenos del área, previamente se debe de definir el ancho de éste, el cual se ha observado que es recomendable que sea de 50 a 70 m. a cada lado para zonas de matorral xerófilo, es importante que sólo los animales que se encuentren dentro de los límites marcados del transecto sean contabilizados. Se requiere de un vehículo automotor y de un faro manual. Se realiza el recorrido en el vehículo y con ayuda del faro se identifican a todos los ejemplares a lo largo de la línea. En cada observación se debe registrar la distancia entre el observador y el ejemplar, el sexo y la edad. Las líneas de muestreo se realizan sobre los caminos disponibles en el área y de preferencia se identifican

previamente en fotografías aéreas o planos topográficos para considerar la topografía, cuerpos de agua permanentes o temporales, y cualquier otra zona que resulte determinante para localizar ejemplares. También deben ser considerados los tipos de vegetación y los grados de conservación de cada zona. La distancia de las líneas de muestreo debe ser considerada en función de la superficie del área y factores como la topografía, vegetación y grado de conservación para que este resulte significativo y la información que nos proporcione sea real y precisa. Se deben registrar las coordenadas geográficas del inicio y final del transecto, para ser presentados en un plano del área.

Este método es relativamente sencillo pero deben considerarse sus variables ya que puede modificar los resultados drásticamente. En términos generales la información que nos proporciona este tipo de muestreo, nos permite extrapolar los resultados al total del área de manera confiable si se realizan las pruebas estadísticas adecuadas.

### 3.10.2 Conteo Físico Diurno de Animales.

Método directo similar al método de conteo físico nocturno con auxilio de luz artificial, pero se utiliza en casos en los que el escarpado del terreno y la falta de caminos en condiciones para el tránsito de vehículos automotores, hace imposible que se lleven transectos continuos de grandes distancias en vehículo. Este método se realiza a pie o a caballo y se utilizan binoculares para la identificación del sexo y otras características de los ejemplares con mayor facilidad. En este caso, la experiencia del observador es muy importante para localizar los ejemplares en su hábitat y determinar el sexo y la edad, debido a que la conducta de los ejemplares no es constante y llega a modificar en gran medida la posibilidad de observarlos.

El inventario se realizará durante el día de manera similar a la descrita para el método anterior, definiendo y marcando en primera instancia sobre un plano topográfico el área a muestrear así como tipos de vegetación y recorridos definidos. El horario de muestreo recomendado es 15 minutos antes del amanecer y se recomienda que dure 6 horas, por 5 días consecutivos, sin embargo, esto debe ser determinado en función de la superficie mínima a muestrear, la superficie total del área de estudio, el ancho del transecto, que debe ser determinado de acuerdo a la topográficas y la cobertura vegetal, además de factores

como la presencia de cuerpos de agua y otros recursos que modifiquen la presencia de los ejemplares. Este método se ha sido utilizado con gran eficacia en zonas con bosque de pino, bosque de encino y pastizales.

### 3.10.3 Conteo Físico de Animales con Helicóptero.

Este es otro método directo de mayor aceptación el cual consiste en registrar los venados observados al sobre volar el terreno en helicóptero, avioneta o aéreo ultraligero. La ventaja de esta técnica es la eficiencia en términos de área cubierta por unidad de tiempo, ya que el tamaño de muestra puede ser incluso de hasta el 100% permitiendo obtener resultados rápidos en extensiones grandes, aportando información sobre patrones de dispersión y calidad del hábitat en cuanto a cantidad y calidad de forraje presente en el área. Esta técnica es recomendable cuando los individuos a contar son grandes, el hábitat es abierto, el área es grande o algunos otros factores que justifique los gastos y esfuerzos requeridos.

Los evaluadores deberán estar concentrados y atentos para no contabilizar dos veces el mismo individuo u omitir algún individuo. Las recomendaciones que se hacen al método son prestar atención a:

- Altura y velocidad a la cual se desplaza el helicóptero.
- Tipo y densidad de cobertura vegetal del área muestreada.
- Época del año y hora en que se hace el recorrido.

Lo ideal con este método de muestreo sería que se realizan al menos dos muestreos al año. Los datos que proporciona son número de individuos observados, machos, hembras y crías.

El tamaño de la población de venados puede estimarse también mediante métodos indirectos o índices de abundancia relativa, a partir de una o más fuentes de información que ayuden a la determinación de la presencia o ausencia de animales sobre el terreno. Las observaciones deben efectuarse de acuerdo a los propósitos de la evaluación que pueden ser estacionales o anuales. Estos métodos de muestreo se utilizan en áreas donde la topografía del terreno no permite la observación directa de los individuos, así como la

ausencia de los suficientes caminos y la densidad de cubierta vegetal del área. Estos métodos consisten en la búsqueda de rastros dejados por animales, como huellas o excretas, y se pueden realizar en franjas o en parcelas cuya superficie sea conocida. Dentro de estas técnicas indirectas se presentan las siguientes.

#### 3.10.4 Conteo de Excretas (Grupos de heces fecales).

Esta técnica consiste en registrar los grupos de bolitas fecales observados en las parcelas de muestreo, para luego estimar la producción de estas en un área en particular, en un periodo de tiempo específico. La información obtenida puede servir para calcular valores de densidad o como indicador de la tendencia poblacional y movimientos estacionales en el uso del terreno por los venados. La búsqueda de excretas se realiza mediante recorridos a pie en cuadrantes previamente establecidos. Se contabiliza el número de excretas encontradas. Si se conoce la tasa de defecación, es posible estimar el número de individuos presentes en el área. Para la aplicación confiable de este método es necesario conocer dos parámetros fundamentales:

La tasa diaria promedio de defecación, o sea, el número promedio de defecaciones que produce un venado al día. El periodo de tiempo en días, a los que corresponda las excretas observadas y contabilizadas. Con base a esto y de acuerdo al método así como al cálculo con respecto al modelo propuesto por Eberhardt y Van Etten (1956) se pueden obtener resultados confiables.

#### 3.10.5 Conteo de Huellas.

Las huellas solo indican abundancia de la población, no estructura de la misma. Haciendo recorrido a pie y en círculos alrededor de lugares de concentración de los venados (echaderos, saladeros, abrevaderos) se contabilizan las huellas de entrada y de salida de los venados a un círculo imaginario. Se considera que por cada cuatro huellas de entrada y salida existe un venado en el área. Es necesario tener experiencia en identificación y se recomienda que se realicen los muestreos en épocas de lluvia porque resulta más probable de obtener una buena impresión de la huella.

### 3.10.6 Distance Sampling.

La gran mayoría de los métodos de muestro están basados en el mismo principio, la estimación de la densidad y / o abundancia de las poblaciones. Una adecuación a algunos de los métodos tradicionales en México y abundante dentro de los Estados Unidos de América es el "Distance Sampling". La idea de este modelo es simple, el método se realiza a través de un observador que a lo largo de los puntos o transectos establecido registra la distancia de todos los animales detectados, es decir, se toma la distancia perpendicular desde la línea o punto del observador hasta la de los individuos o grupo correspondiente.

Según Buckland *et al.*, (2001) este método representa su mayor uso en estudios frecuentemente de aves de caza, aves rapaces, y aves playeras. Muchos mamíferos terrestres han sido evaluados utilizando métodos de muestreo a distancia (por ejemplo, berrendo, cerdos salvajes, murciélagos, ratones y varias especies de venados, conejos, liebres, canguros, los primates y los ungulados de África). Así como algunos mamíferos marinos (varias especies de delfines, marsopas, focas y ballenas).

Los inventarios realizados en hábitats abiertos suelen utilizar transectos lineales, mientras que los muestreos en hábitats con dosel más cerrado se utilizan transectos de punto. La versatilidad del método se debe en parte a la variedad de formas en que puede elegir los transectos o los puntos de muestreo.

Parte de este método incluye un paquete computacional basado en el sistema Windows que permite diseñar y analizar los muestreos de las poblaciones de vida silvestre. Este programa se basa según los datos obtenidos en ajustar un modelo de detección, es una mezcla basado en modelos (dentro de las parcelas) diseño (Extrapolación de las parcelas) e inferencia (Buckland *et al.*, 2004). El programa permite a los investigadores a centrarse en los resultados y la interpretación, en lugar de en los detalles computacionales.

#### IV. MATERIALES Y MÉTODOS

##### 4.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

La zona denominada Noreste de México representa aproximadamente el 15% del territorio nacional, esta comprende los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas. El proyecto “Estimación de densidad del venado cola blanca” se realizó en el noreste del estado de Coahuila, dentro del rancho El Fénix, en el municipio de Nava en terrenos de la empresa MICARE propiedad del Grupo Acerero del Norte, a 25.36 km al SW de la ciudad de Piedras Negras y a 14.08 km al NW de la población de Nava, Coahuila. En la figura 2 se muestra la ubicación geográfica del Rancho El Fénix.

Tabla 8.- Coordenadas de los límites del Rancho el Fénix, Nava Coah.

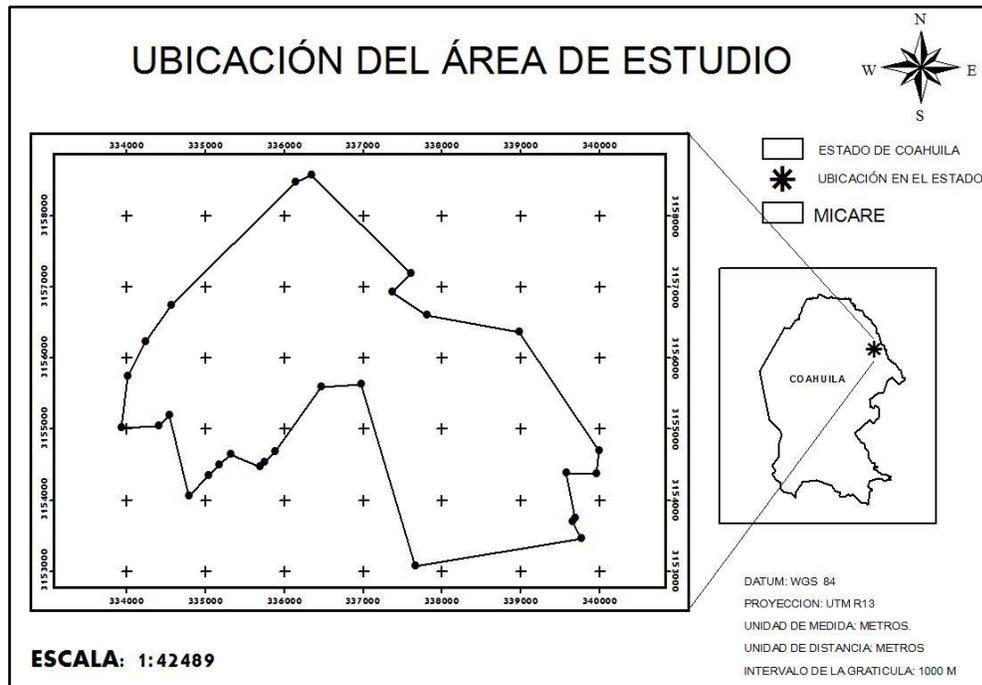
Límite	X	Y
1	337899	3156604
2	339197	3156364
3	340321	3154691
4	340282	3154366
5	339858	3154382
6	339985	3153744
7	339943	3153695

Límite	X	Y
8	340072	3153454
9	337731	3153067
10	336972	3155625
11	336406	3155592
12	335758	3154685
13	335607	3154526
14	335545	3154470

Límite	X	Y
15	335138	3154645
16	334979	3154490
17	334274	3155193
18	334125	3155041
19	334830	3154340
20	334555	3154057
21	333602	3155013

Límite	X	Y
22	333690	3155739
23	333936	3156230
24	334307	3156746
25	336054	3158478
26	336271	3158570
27	337673	3157191
28	337407	3156922

**Figura 2.- Ubicación geográfica del Rancho el Fénix, Nava Coah.**



**4.1.1 Clima.**

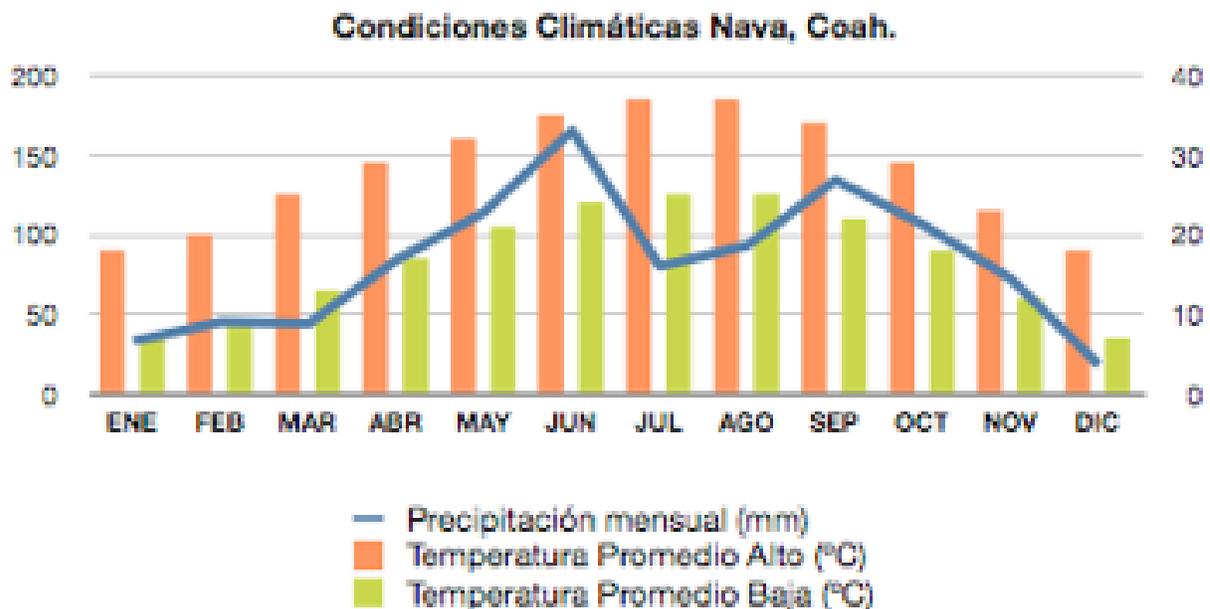
El tipo de clima que se presenta en la zona de influencia es del tipo  $BS_{0h}(x')$ ; de acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por García (1964), el cual tiene como características principales el ser árido, muy cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C. Lluvias escasas todo el año, en verano del 5% al 10.2% anual. De acuerdo al área que abarca la superficie de estudio se obtuvieron los siguientes datos.

**Tabla 9.- Temperatura y Precipitación Media Anual Registradas en el Área.**

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<b>Temperatura Promedio Baja (°C)</b>	7	9	13	17	21	24	25	25	22	18	12	7
<b>Temperatura Promedio Alto (°C)</b>	18	20	25	29	32	35	37	37	34	29	23	18
<b>Precipitación mensual (mm)</b>	33	45	44	84	114	165	80	93	134	106	72	18

La temperatura media anual oscila entre 20 a 22 °C, pero puede alcanzar hasta los 35 a 40°C en verano, aunque el promedio máximo se presente en verano con 31 °C. Por otra parte, el clima no es extremo, aunque presenta un invierno frío y húmedo por lo que las heladas no son frecuentes. La precipitación media anual, se registra entre 400 a 500 mm, la precipitación máxima se presenta en los meses de Mayo, Junio, Septiembre; en la región de Piedras Negras existe un periodo de sequía que inicia en Noviembre hasta Abril, además este fenómeno se aprecia en Julio y Agosto, lo anterior coincide con el período más cálido (INEGI 2005).

**Figura 3.- Tendencia de la precipitación y temperatura de la región donde se ubica el Rancho El Fénix.**



#### 4.1.2 Fisiografía y Geomorfología.

La región donde se localiza la zona de estudio, corresponde a la Región denominada 5 Manantiales colindando con la región Norte o Fronteriza, perteneciendo al municipio de Nava y Piedras Negras.

Fisiográficamente se ubica dentro de la Provincia Grandes Llanuras de Norteamérica, específicamente dentro de la subprovincia Llanuras de Coahuila y Nuevo León (INEGI 1981), se localiza en una altitud de entre 200 a 250 m; el sistema de topofomas se clasifica

como sierras complejas con lomeríos, lomeríos suave, asociado con bajadas o llanuras, bajada con lomeríos, gran llanura aluvial con lomeríos, llanura de piso rocoso con lomeríos y valle.

El área de contexto ambiental es una zona formada por rocas sedimentarias del Cretácico Superior, con afloramientos rocosos de conglomerados y suelos de origen aluvial de formación reciente (cuaternario). Además afloran cuerpos intrusivos del Terciario de composición diorítica. Los materiales recientes se distribuyen en toda el área y forman los suelos aluviales, que ocupan topográficamente los suelos más bajos.

La zona de estudio, se ubica en gran parte en terrenos de lomeríos bajos y llanuras; en forma específica se trata de una llanura de pendiente suave, que presenta una forma ligeramente ondulada, sin embargo, del lado Oeste del predio las zonas rehabilitadas son en gran medida las que abarcan esta zona del terreno.

De acuerdo al Instituto de Geofísica de la UNAM, el área de estudio se encuentra en la zona A, donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

#### 4.1.3 Suelos.

En la región noreste del estado de Coahuila se localiza una de las regiones más grandes de suelos de Rendzina ya que el cerca del 40% pertenecen a este. En las amplias llanuras de la subprovincia Llanura de Coahuila y Nuevo León dominan los suelos de origen aluvial, color pardo amarillento, profundos, de textura fina y con un enriquecimiento secundario de carbonatos de calcio en un horizonte. Estos son de tipo xerosol cálcicos, tienen una capacidad de retención y un contenido de nutrientes alto, su contenido de materia orgánica es bajo o moderado. Asociados a estos se encuentran los xerosoles háplicos, que son similares a los anteriores, salvo en cuanto al enriquecimiento en calcio; así como los vertisoles crómicos, sobre todo en las partes bajas, suelos arcillosos que tienen un horizonte a profundo.

El área de estudio se localiza en terrenos planos con algunos cambios de pendiente, así como lomeríos dispersos dentro de estos son común este tipo de suelo (Rendozol) con frecuencia asociadas a Xerosol háplico o cálcico, Castañozem, Litosol y Regosol calcárico. En las bajadas, dominan Xerosoles háplicos, cálcicos y lúvico.

En el predio los suelos son de origen aluvial, color pardo amarillento, de textura fina y con enriquecimiento secundario de carbonatos de calcio en un horizonte. Estos suelos clasificados como Rendzina (e) son pocos profundos, muy adhesivos y pegajosos y se encuentran sobre las rocas calizas. Estos suelos son ricos en potasio, regulares en fósforo, pobres en nitrógeno y en materia orgánica. Cuentan con una buena retención de agua, su profundidad varia de somera (0.26 cm) a profunda (más de 50 cm), su estructura es de blocosa-angular; consistencia ligeramente dura; la pedregosidad oscila entre 0 a 5% y la rocosidad de 0 a 3%. La erosión es hídrica laminar ligera, la pendiente se considera a nivel o casi a nivel es decir de un 0 a 4 %.

La UNESCO (1989) clasifica esta zona como suelos con una acumulación importante de carbonato cálcico y con un horizonte petrocálcico, que corresponde a un horizonte cálcico continuo, endurecido o cementado por carbonato cálcico y/o magnésico, aunque como componente accesorio puede presentar sílice, cuyo grado de cementación puede ser tan grande que sus fragmentos secos no se desmoronan en agua y las raíces no lo pueden penetrar; es masivo o de estructura laminar, extremadamente duro cuando está seco, habitualmente con un espesor mayor de 10 cm. Posee un horizonte A ócrico, muy claro, con demasiado poco carbono orgánico, muy delgado y duro y macizo cuando se seca. Carece de propiedades sálicas y gleicas (alta saturación con agua) en los 100 cm superficiales.

#### 4.1.4 Recursos hidrológicos

El área de estudio se ubica en la Región Hidrológica 24 Bravo Conchos, dentro de la cuenca "F" Río Bravo-Piedras Negras, subcuenca "a" Río Bravo-Arroyo San Antonio. Dentro del área se presentan escurrimientos perennes e intermitentes o efímeros, lo cual significa que por los cauces corre agua constante, y también de manera intermitente después de un

evento de lluvias. Entre los más importantes se encuentran El Río San Antonio y Río Escondido, Arroyo Casa Roja y El Ojito (CONABIO, 2008).

Debido a que la región está sujeta en su mayoría a climas cálidos o semicálidos, la disponibilidad de recursos hídricos es escasa lo que provoca que los acuíferos se recarguen lentamente debido a las bajas precipitaciones medias anuales (400 a 500 mm) que se dan en la zona. Dentro del área de contexto regional se presentan materiales consolidados y no consolidados, los primeros correspondientes a materiales litificados fuertemente unidos, se encuentran en la sierra El Burro y en el Lomeríos de Peyotes, con poca probabilidad de agua subterránea, estos materiales (no consolidados) también dominan el área de interés, que a diferencia de las partes altas las posibilidades de agua subterránea son mayores. La unidad geohidrológica, se clasifica como baja en materiales consolidados, rodeada por un área extensa alta en materiales no consolidados.

#### **4.2 ANTECEDENTES DEL ÁREA DE ESTUDIO.**

El terreno que conforma el área de estudio durante mucho tiempo se dedicó a actividades ganaderas, en especial de bovinos y equinos ambos en condiciones de agostadero, estas actividades así como las forestales se realizaron en la región de manera histórica por tiempo indefinido. A partir de 1998 se iniciaron actividades mineras para la extracción de carbón mineral en una superficie de 800 has, bajo el sistema de minado a cielo abierto, a través de la apertura de tajos. El Grupo Acerero del Norte propietario de la empresa minera MICARE, fue el encargado de la extracción del carbón, estando consciente del impacto que tiene la extracción de carbón y decidido a compensar parte de los daños ocasionados a los recursos naturales (suelo, agua, flora, fauna) por consecuencia del cambio de uso de suelo realizado, se propuso el implementar un proyecto con el cual se pretende recuperar e incrementar la fauna silvestre que originalmente habitaba estos lugares, así como de establecer la infraestructura adecuada para implementación de estas actividades. Por lo anterior, se creó el Rancho denominado "El Fénix", el cual el 23 de Abril de 2007 se avaló el registro para el establecimiento de una Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) con una superficie de 1,818 has, de esta manera además de realizar

las actividades que se mencionaron se hacía extensivo el programa de producción de pie de cría de venado cola blanca texano que se desarrolla en el Rancho Fresnillo (perteneciente al Grupo Acerero del Norte) con gran éxito.; de esta manera El Fénix serviría de apoyo para la reintroducción de los ejemplares de venado cola blanca procedentes del Rancho Fresnillo, debido a que era necesario realizar una descarga para disminuir la población de venado que soportaba dicho rancho, para evitar un deterioro por una sobrecarga de venados.



**Figura 4.- Hembra cola blanca con su cervatillo en Matorral tamaulipeco.**

La creación de esta UMA con clave SEMRNAC-CR-EX0064-COA, y que tiene como finalidad el ecoturismo, observación in-situ, educación ambiental, recreación, aprovechamiento cinegético y aprovechamiento comercial, pretende realizar un aprovechamiento sustentable del venado cola blanca a través de su captura para

comercialización como pie de cría, o bien con la cacería deportiva de los ejemplares que reúnan las características adecuadas.

El rancho cuenta con un encargado técnico que tiene a su disposición el personal que ahí labora, así como de las actividades que estos realizan. Cabe mencionar que dentro de la superficie total del rancho se han implementado y desarrollado diversos proyectos tanto de restauración, conservación y mantenimiento de recursos naturales y de sus instalaciones.

**Tabla 10.- Personal del Rancho el Fénix y actividades que realizan.**

Actividades	Numero de personas
Encargado de personal	1
Atención a caballos y toros	1
Atención a vivero y reparto de alimento a venados	2
Recorrido a caballo perimetral e interior del rancho	2
Tractorista y actividades varias	1
Apoyo a tractorista (recoger pasto y podas de los árboles)	2
Limpieza de cajetes a árboles así como de cerca perimetral	4
Apoyo a pipero en limpieza de bebederos	1
Operadores de pipas.	6
Pintura, azadón, jardinería, reparaciones	2

**Figura 5.- Zona de palapas y muelle existentes dentro del Rancho El Fénix.**



El predio posee infraestructura aceptable para la realización de las actividades, la cual está integrada por dos casas-habitación construidas a base de block (casa club), un corral de manejo construido con tubos de fierro de 2" y 1.5", una bodega donde se protege el alimento del de los diferentes animales con que se cuenta, tres caballerizas las cuales se encuentran construidas por una estructura de fierro y lámina galvanizada, un pozo operado por papalote y uno por bomba, existen tres corraletas a base de tubo de acero cercadas en su perímetro estas sirven para realizar el "encierro" de venados para su apareamiento.

Además cuenta con un vivero, el cual se encuentra cubierto de tela malla sombra, a lado de este se construyó una pileta de block, esto como finalidad de realizar un almácigo para producción de plantas nativas de la región. En el área se encuentra un salón de eventos el cual es utilizado frecuentemente por instituciones y personal diverso, alrededor de éste se ubican dos áreas de recreación, en una de estas es un muelle donde se tiene una lancha para paseos de los visitantes, en la zona del muelle también se ubican dos palapas, otra zona de palapas se encuentra al lado opuesto del muelle, el lago artificial es uno de los atractivos más representativos del rancho.

El perímetro del rancho está limitado por una malla venadera soportada por tubos de acero de 2" colocados a cada 12 m abarcando un perímetro aproximado de 23,318.08 m. Se cuenta con señalizaciones en los accesos del rancho y en los límites de este, así como en caminos estratégicos y visibles que hacen referencia al límite de velocidad, prohibición de ciertas actividades y zonas de comederos.

**Figura 6.- Infraestructura del Rancho el Fénix (Salón de eventos y Lago artificial).**



**Tabla 11.- Infraestructura del Rancho el Fénix.**

<b>Tipo de Construcciones</b>	<b>Cantidad</b>
Casas-habitación	2
Corral	1
Corraletas de encierro	3
Bodega	1
Caballeriza	3
Vivero	1
Zonas de palapas	2
Salón de Eventos	1
Malla venadera	1
Muelle	1
Lago	1

### 4.3 VEGETACIÓN Y FLORA.

Dentro del predio se localiza la vegetación denominada Matorral Tamaulipeco Subinorme, la cual se caracteriza por presentar asociación entre especies espinosas, así como inermes con espinas laterales, las cuales pueden alcanzar una cobertura del 80% aunque son frecuentes, las áreas abiertas donde dominan las gramíneas.

La comunidad vegetal está integrada por especies arbustivas de 2.0 a 3.5 m de altura, las dominantes son cenizo (*Leucophyllum frutescens*) especie inerme, así como de especies espinosas como chaparro prieto (*Acacia rigidula*) y mezquite (*Prosopis glandulosa*), en menor proporción se presenta el hojaseñ (*Flourensia cernua*), el palo verde (*Cercidium texanum*) y el guajillo (*Acacia berlandieri*).

En forma aislada se presentan especies arbóreas tales como mezquite (*Prosopis glandulosa*) y con menor densidad huizache (*Acacia farnesiana*). En cuanto a especies de cactáceas de acuerdo a su abundancia se encontraron el Mancacaballo (*Echinocactus texensis*), la corifanta (*Coryphantha sulcata*), en forma más aislada biznaga chilitos (*Mammillaria heyderi*) y en menor proporción la biznaga ganchuda (*Sclerocactus scheeri*) y el Costillón (*Ferocactus hamatacanthus*). El estrato herbáceo dominan los zacates como: zacate tres barbas (*Asistida adscencionis*), zacate tempranero (*Setaria macrostachya*), zacate buffel (*Pennisetum ciliare*) y zacate rhodes (*Choris virgata*).

**Figura 7.- Panorámica de vegetación natural dominante en el Rancho el Fénix.**



**Figura 8.- Panorámica de zona restaurada en el Rancho el Fénix.**



Tabla 12.- Especies de Flora presentes En el Rancho El Fénix.

Nombre común	Nombre científico
Cenizo	<i>Leucophyllum texanum</i>
Agrito	<i>Berberis trifoliolata</i>
Gatuño	<i>Mimosa biuncifera</i>
Palma prieta	<i>Yucca treculeana</i>
Chaparro prieto	<i>Castela texana</i>
Hierba de burro	<i>Zinnia acerosa</i>
Vara dulce	<i>Eysenhardtia polystachya</i>
Guayacán	<i>Guaiaacum angustifolium</i>
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>
Palo verde	<i>Cercidium texanum</i>
Agrito	<i>Lycium berlandieri</i>
Tullidora	<i>Karwinskia humboldtiana</i>
Guajillo	<i>Acacia berlandieri</i>
Oreja de ratón	<i>Tiquilia canescens</i>
Granjero	<i>Celtis pallida</i>
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>
Tatalencho	<i>Gymnosperma glutinosum</i>
Cortadillo	<i>Nolina erumpens</i>
Pitilla	<i>Yucca coahuilensis</i>
Barreta	<i>Helietta parvifolia</i>
Maguey cenizo	<i>Agave scabra</i>
Tasajillo	<i>Opuntia leptocaulis</i>
Nopal kakanapo	<i>Opuntia lindheimeri</i>
Sangre de drago	<i>Jatropha dioica</i>
Hojasén	<i>Flourensia cernua</i>
Junco	<i>Koeberlinia spinosa</i>
Mancacaballo	<i>Echinocactus texensis</i>
Corifanta	<i>Coryphantha sulcata</i>
Biznaga chilitos	<i>Mammillaria heyderi</i>
Biznaga ganchuda	<i>Sclerocactus scheeri</i>
Costillón	<i>Ferocactus hamatacanthus</i>
Zacate tres barbas	<i>Aristida adscencionis</i>
Zacate temprano	<i>Setaria macrostachya</i>
Zacate buffel	<i>Pennisetum ciliare</i>
Zacate navajita morada	<i>Bouteloua trifida</i>
Zacate pata de gallo	<i>Chloris virgata</i>

#### 4.4 FAUNA SILVESTRE.

En el rancho El Fénix se detectó la presencia de especies faunísticas, estas observaciones se realizaron de forma directa con ayuda de binoculares, identificación de huellas, excretas y aullidos, así como de fotografías existentes del lugar, otras especies fueron vistas por trabajadores del rancho quienes proporcionaron datos de su avistamiento.

En el área donde se implementó el estudio es frecuente observar, escuchar o ver rastros de estos, delos más frecuentes son: venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), coyote (*Canis latrans*), jabalí (*Tayassu tajacu*), gato montés (*Lynx rufus*), mapache (*Procyon lotor*), zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), conejo cola blanca (*Sylvilagus audubonii*), liebre cola negra (*Lepus californicus*), perteneciente al grupo de los roedores se observa una gran cantidad de ratones así como la ardilla de tierra (*Spermophilus mexicanus*).

Dentro de los reptiles más comunes se encuentran especies como la lagartija cola de látigo rayada (*Cnemidophorus gularis*), la lagartija texana sin orejas (*Cophosaurus texanus*), la lagartija espinosa de vientre rosa (*Sceloporus variabilis*), la tortuga del desierto (*Gopherus berlandieri*), y el camaleón (*Phrynosoma cornutum*) así como víbora cascabel diamantada (*Crotalus atrox*).

**Figura 9.- Cachorro hembra capturado de gato montés (*Lynx rufus*) por los trabajadores del Rancho el Fénix.**



**Figura 10.- La víbora de cascabel (*Crotalus atrox*) es uno de los reptiles más comunes en el Rancho el Fénix.**



El grupo de aves es uno de los más abundantes dentro del área, dentro de este se identificaron especies como paloma de alas blancas (*Zenaida asiatica*), gorrión de pastizal (*Chondestes grammacus*), aura (*Cathartes aura*), tijereta (*Tyrannus forficatus*), correcaminos (*Geococcyx californianus*), cardenal zaino (*Cardinalis sinuatus*), codorniz escamosa (*Callipepla squamata*), paloma huilota (*Zenaida macroura*), cenzontle (*Mimus polyglottos*), gorrión de máscara negra (*Amphispiza bilineata*), matraca desértica (*Campylorhynchus brunneicapillus*), el mosquero (*Sayornis saya*), halcones (*Buteo* sp.), también es frecuente la observación del caracara (*Caracara cheriway*), la paloma doméstica (*Columba livia*), el chilero (*Passer domesticus*), así como la urraca (*Quiscalus mexicanus*), como se menciona existe una gran riqueza de especies de este grupo sin embargo, no fue posible su identificación.

Figura 11.- Ejemplar de Venado cola blanca depredado por coyote (*Canis latrans*).



Tabla 13.- Fauna silvestre representativa del Rancho El Fénix.

### MAMÍFEROS

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Estatus	Modo de identificación
Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	----	Obs. Campo
Dicotylidae	<i>Tayassu tajacu</i>	Jabalí	----	Obs. Campo
Felidae	<i>Felix rufus</i>	Gato montés	----	Obs. Campo
Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	----	Obs. Trabajadores
Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	----	Obs. Trabajadores
Leporidae	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo cola blanca	----	Obs. Campo
Leporidae	<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	----	Obs. Campo
Sciuridae	<i>Spermophilus mexicanus</i>	Ardilla de tierra.	----	Obs. Campo
Procyonidae	<i>Mephitis mephitis</i>	Zorrillo	----	Obs. Campo
Procyonidae	<i>Taxidea taxus</i>	Tlalcoyote	A	Obs. Trabajadores
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	----	Obs. Campo
Muridae	<i>Neotoma micropus</i>	Rata blanca	----	Obs. Campo
Heteromyidae	<i>Dipodomys merriami</i>	Rata canguro	----	Obs. Trabajadores
Muridae	<i>Sigmodon hispidus</i>	Rata algodónera	----	Obs. Campo
Muridae	<i>Baiomys taylori</i>	Ratón pigmeo	----	Obs. Trabajadores
Felidae	<i>Puma concolor</i>	Puma		Depredación
Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	----	Obs. Trabajadores
Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	----	Obs. Trabajadores

## REPTILES

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus	Modo de identificación
Teiidae	<i>Cnemidophorus gularis</i>	Lagartija cola de látigo rayada	-----	Obs. Campo
Phrynosomatidae	<i>Cophosaurus texanus</i>	Lagartija texana sin orejas	A	Obs. Trabajadores
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija espinosa de vientre rosa	-----	Obs. Trabajadores
Testudinidae	<i>Gopherus berlandieri</i>	Tortuga del desierto	A	Obs. Campo
Phrynosomatidae	<i>Phrynosoma cornutum</i>	Camaleón	A (E)	Obs. Campo
Viperidae	<i>Crotalus atrox</i>	Víbora de cascabel	Pr	Obs. Campo
Colubridae	<i>Masticophis flagellum</i>	Chirronera	A	Obs. Campo

## AVES

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus	Modo de identificación
Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma de alas blancas	-----	Obs. Campo
Fringillidae	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión de pastizal	-----	Obs. Trabajadores
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	-----	Obs. Campo
Tyrannidae	<i>Tyrannus forficatus</i>	Tijeretas	-----	Obs. Campo
Cuculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos	-----	Obs. Campo
Fringillidae	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal zaino	-----	Obs. Campo
Phasianidae	<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa	-----	Obs. Campo
Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	-----	Obs. Campo
Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle	-----	Obs. Campo
Fringillidae	<i>Amphispiza bilineata</i>	Gorrión	-----	Obs. Campo
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca desértica	-----	Obs. Trabajadores
Buteoninae	<i>Buteo sp</i>	Halcón	-----	Obs. Campo
Fringillidae	<i>Caracara cheriway</i>	Quebrantahuesos	-----	Obs. Campo
Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	-----	Obs. Campo
Ploceidae	<i>Passer domesticus</i>	Chilero	-----	Obs. Campo
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Urraca	-----	Obs. Campo
Trochilidae	<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí	-----	Obs. Campo

#### **4.5 METODOLOGÍA**

Para la estimación de la población del venado cola blanca texano se inició con recorridos de reconocimiento del Rancho El Fénix, con ayuda del personal encargado. Durante los recorridos se tomaron las coordenadas de los vértices del rancho, para lo cual se utilizó un Sistema de posicionamiento global (GPS) marca Garmin map 60CSx, esto con la finalidad de conocer los límites y colindancias de la propiedad. El predio está delimitado por una malla venadera soportada por tubos de acero de 2" colocados a 12 m cada uno, el sistema de coordenadas que se utilizó fue UTM (correspondientes a un cuadrado, se dividen en 60 zonas en sintonía horizontal cada una dividida en 20 bandas, 19 separadas cada 8° y 1 a 12°, cada zona tiene de límites dos meridianos separados cada 6°), de manera similar se visitó la infraestructura con la que cuenta el rancho como lo son bebederos, comederos, blade y de igual manera se tomaron las coordenadas de ubicación de cada uno de ellos así conforme se tomaba cada uno de estos puntos se marcaba por medio de claves y con aerosoles con el "Id" correspondiente a cada bebedero, comedero y blade, esto para tener un control ordenado de la ubicación correcta de dentro de la cartografía que se elaboró para el rancho.

**Figura 12.- Comederos y bebederos existente enel Rancho el Fénix.**



Posteriormente se realizaron los recorridos a través de la vía caminera del rancho, y de esta forma transitar por todos los caminos existentes, esto con el objetivo de obtener la densidad de caminos, y aprovechar para identificar la ruta más adecuada para el transecto a utilizarse durante el muestreo. Estos recorridos abarcaron caminos y brechas en un porcentaje del 95% ya que varias de la brechas no eran transitables debido a la elevada cobertura vegetal. En el racho el Fénix se tiene un alta densidad de caminos por lo que se tomó la decisión de clasificarlos de acuerdo al criterio de vialidad como de estructura de esta forma se tienen:

- Pavimentados (de tránsito indispensable, revestido de asfalto).
- Secundarios (de tránsito continuo pero de terracería en buen estado así como de gran longitud).
- Brechas (caminos de tránsito menor, de terracería y que unen dos caminos secundarios, de no mucha longitud).

**Figura 13.- Camino perimetral, el Rancho es protegido con una malla venadera.**



Una vez recolectado los datos se procedió a realizar la cartografía, con ayuda del MapSource (Programa de Interface) así como del ArcView 3.2 se realizó la elaboración de los temas denominados “Limites”, “Infraestructura”, “Vías de Comunicación” y “Construcciones” (Anexo).

#### 4.5.1 Evaluación de población y distribución del venado cola blanca

Para la evaluación de la densidad poblacional del venado cola blanca y con ayuda de la cartografía realizada así como de los recorridos en vehículo, cuatrimoto, a pie y caballo, se procedió a el diseño de muestreo más apropiado de acuerdo al relieve del terreno.

**Figura 14.- Venado cola blanca observado durante los recorridos de campo.**



#### 4.5.2 Método de Conteo Física Nocturna de Animales con Luz Artificial.

Para la estimación de la población de venados se eligió este método debido a que es clasificado como sencillo, económico y de gran aceptación, además de ofrecer a corto y mediano plazo el conocimiento de la situación actual de la población, una de las razones más importantes para tomar esta decisión fue sin duda las características físicas del área, lo que permite que esta técnica se desarrolle de buena manera.

Esta técnica es de tipo directa y básicamente consiste en realizar un recorrido nocturno sobre una línea o transecto previamente definido y cuya distancia se conoce, a través de éste se lamparea con auxilio de una fuente de luz una distancia definida a ambos lados del

camino, de esta manera se van registrando todos los animales observados, estos deben ser los que estén dentro del cuadrante que puede ser largo y angosto.

La selección de transecto se estableció de acuerdo a la red de caminos que se elaboró, este se definió de acuerdo a los caminos internos del rancho y se eligió de manera tal que fuera representativo de la situación real y actual del área y por ende representativo de la situación real de población de venados. Para establecer el transecto se tomaron en cuenta las recomendaciones que plantea Villarreal (2006), señala poner énfasis en factores tales como topografía, vegetación, distribución de fuentes de aguas tanto permanentes como temporales.

La técnica que se empleó para la selección del transecto fue mediante la fotointerpretación de imágenes satelitales así como interpretación de la cartografía realizada, en conjunto se permitió apreciar topografía, relieve y masas de vegetación, así como vías de acceso, fuentes de agua y comederos, de igual manera se verificó mediante recorridos de campo en cuatrimoto con el objeto de corroborar si era o no representativo y en dado caso hacer los ajustes necesarios.

La longitud del transecto que se utilizó fue de 37900 metros y solo se utilizó uno ya que no fue necesario subdividir el predio en varias secciones debido a que es un rancho relativamente pequeño y dentro de él no se encontraban diferencias altamente marcadas que ameritaran el desglose de transectos.

El ancho del transecto se estableció a 100 m a cada lado del transecto, aunque se recomienda que estas sean de 50 a 70 m se inclinó por una mayor debido a que la vegetación, como lo alto de la torre de observación, alcance de binoculares y potencia de luz lo facilitaban.

La fecha en que se realizó el muestreo fue el día Lunes 18 de Octubre, está fue elegida de acuerdo a la disposición de materiales y personal, así como del calendario lunar contemplando la fase lunar denominada como cuarto creciente que se presentó un día antes del muestreo ya que en esta fase la Luna es visible en un 50% de su superficie

accesible e incrementándose, y es fácil encandilar a los animales y se facilita la identificación de la fauna.

Las condiciones climáticas que se presentaron el día del muestreo de acuerdo a MSN latino ([www.latino.msn.com](http://www.latino.msn.com)) fueron las siguientes:

**Tabla 14.- Condiciones climáticas presentes el Día 18 de Octubre de 2010.**

Variable del clima	Valores
Humedad	67%
Dirección del Viento	SE
Velocidad del Viento	7 km/hr.
Salida del Sol	07:42
Puesta del Sol	19:14
Temperatura Máx.	24°C
Temperatura Min.	19°C

El muestro se empezó alrededor de la 20.53 horas realizando un recorrido de 37.9 km durante un periodo cercano a las siete horas dando este por terminado a las 3:50 horas del día martes 19 de Octubre.

Es importante considerar que la longitud total del transecto define el tamaño del área de muestreo y entre mayor sea esta, mayor será la confiabilidad de muestreo y por lo mismo de mayor precisión, resalto que el muestreo debe ser mayor al 20% de la superficie total del rancho, nuestra área representativa es mayor al porcentaje mínimo requerido ya que es de 42 % de la superficie total del predio.

En general se pudo asegurar un monitoreo eficaz ya que cumplimos con reglas generales para este muestreo tales como:

- Selección del transecto representativo en la UMA (vegetación y topografía).
- El ancho del transecto debe ser uniforme.
- La velocidad del vehículo debe ser constante, entre 8 y 10 km/hr.
- Registro de los animales observados, en un formato específico.

- La hora de muestreo debe ser la adecuada, (horas crepusculares).
- El tamaño de muestra debe ser como mínimo un 15% del área total.

Cabe mencionar que para realizar este tipo de muestreos se tomaron en cuenta dos conceptos básicos (Mandujano y Aranda, 1993).

\*Contar solo los individuos que se encuentren dentro del ancho del transecto definido.

\*Contar todos los individuos que se localicen dentro de estos límites

**Figura 15.- Zonas arbóreas, no densas y de tamaño pequeño**



El recorrido de los transectos se realizó a bordo de una camioneta “cazadora” equipada por una torreta de observación de 3 m que en conjunto con la altura de la camioneta alcanza una altura total de 4.5 m(figura 16) para la realización del muestreo colaboraron 8 personas cada una con actividades específicas a realizar de acuerdo a sus aptitudes, tal como se describen en la Tabla 15.

**Tabla 15.- Personal participante durante el muestreo y descripción de actividades.**

	<b>Personas</b>	<b>Actividades</b>
Chofer	1	Encargado de manejar el vehículo y de respetar la velocidad planteada, debe hacer caso a las órdenes del personal ya sea para parar en caso de ser necesario para la identificación de los animales, así como para retroceder si fuera necesario.

	<b>Personas</b>	<b>Actividades</b>
Copiloto	1	Equipado con un GPS con el transecto a recorrer, será el encargado de guiar al conductor a través de esta ruta previamente definida.
Lamparero	2	Encargadas del manejo de las fuentes de luz, cada una de ellas responsable de detectar los animales de su lado del transecto.
Identificador	2	Equipados con binoculares, responsable de precisar el sexo y características de los animales observados (adulto, joven o cría). Entre más experiencia tengan mejor será el resultado.
Anotador	1	Único responsable del registro de animales así como de observaciones realizadas por los demás participantes.
Auxiliar	1	Estar al pendiente de cualquier incidente que se suscite durante el muestreo, debe ser capaz de realizar las actividades descritas anteriormente en caso e algún inconveniente con el personal.

La capacitación del personal fue una actividad rigurosa debido a la importancia de la metodología, se designaron actividades, se aclararon dudas y se interactuó con el personal ya que la confianza y la comunicación son importantes. El número de personas fue variando según la disponibilidad de personal, aunque prácticamente se siguió la misma logística.

La velocidad que para el recorrido se estableció fue de 7 a 12 kilómetros por hora aproximadamente esto dependiendo de los lugares de afluencia de individuos, ya que en algunos era necesario ir más lento por el número de individuos encontrados, de igual manera se consideraron las paradas que deben hacerse para la observación, e identificación de características y sexo de los animales localizados.

**Figura 16.- Camioneta “cazadora” utilizada durante los muestreos.**



Los formatos que se utilizaron para el registro de animales (figura V.17) se elaboraron de acuerdo a la información que se deseaba y pretendía obtener, su conteniendo:

Machos observados y sus principales características (estimación apreciativa de la edad como joven y adulto).

Hembras con cervatos, se registraron el número de esas y en columnas separadas si contaban con uno o dos cervatillos.

Hembras sin cervatos, se registran en una columna aparte.

Observaciones, en esta columna se pondrán otras especies de fauna silvestre encontradas así como cualquier otra observación de carácter importante.

Kilometraje del vehículo kilómetro por kilómetro.

Así como datos generales del predio, del responsable y otros de gran importancia.

De acuerdo a experiencias de expertos en muestreo de venado se recomienda éste se realice a finales del mes de octubre o durante el mes de noviembre y/o febrero-marzo, ya que durante esa época las hembras paridas (durante los meses de julio y agosto) se

presentan acompañadas de los cervatos que sobrevivieron. Además de que los machos presentaran canastas de astas completamente definidas y formadas.

**Figura 17.- Identificación de Venado cola blanca durante el muestreo nocturno auxiliado con luz artificial.**

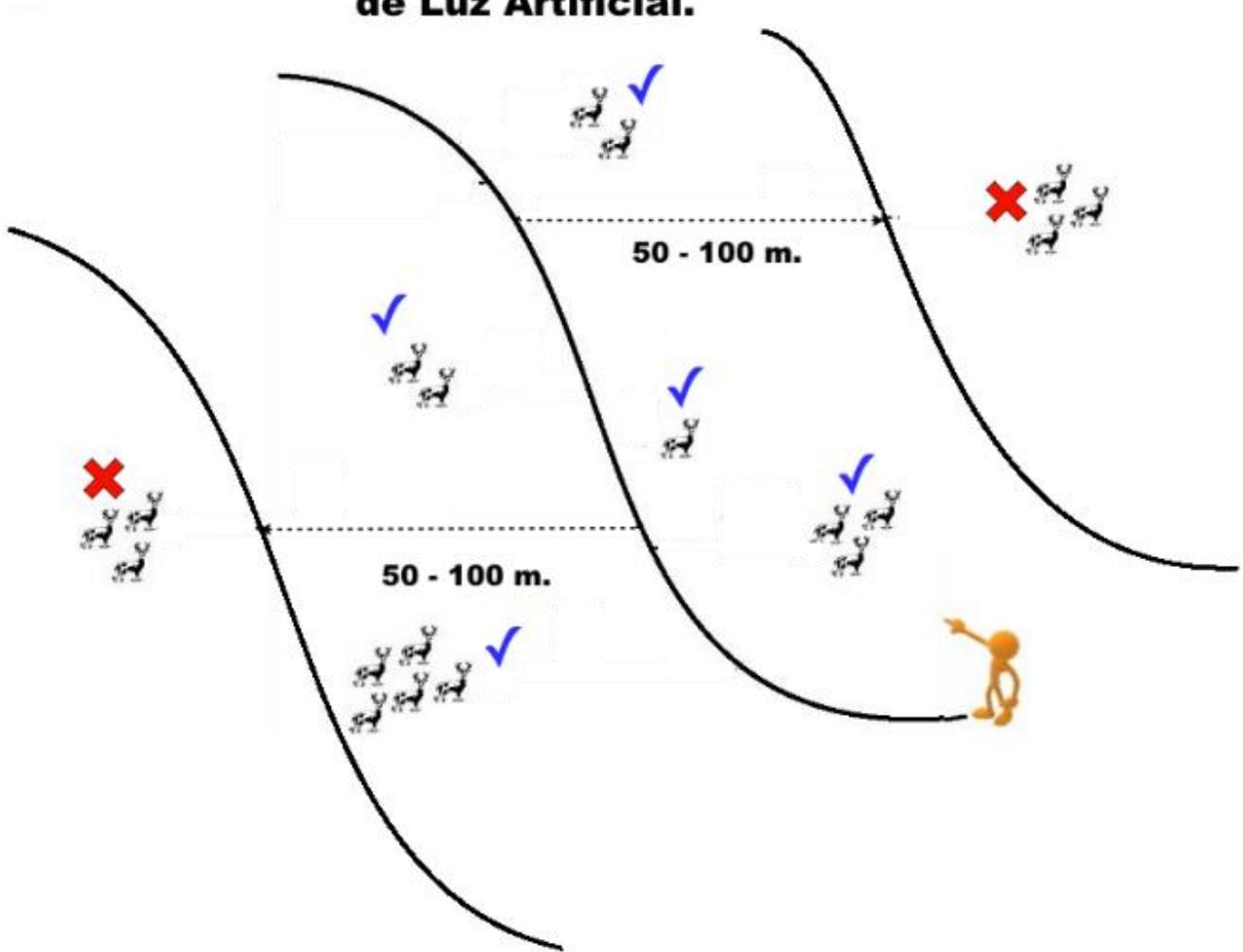


**Figura 18.- Astas de Venados cola blanca depredados o encontrados muertos durante los recorridos de campo**



Figura 19.- Esquema general del Muestreo Nocturno con Ayuda de luz Artificial.

### Concepto del Muestreo Nocturno con Ayuda de Luz Artificial.



Existe una distancia definida entre la línea del transecto a ambos lados de este, tal distancia puede variar de 50 a 100 metros según las características del terreno. Los individuos contados son solo aquellos que se encuentren dentro de este rango de distancia previamente establecida.

## V. RESULTADOS

La cartografía que se realizó del rancho se dividió en tres planos principales. (Anexos) se presenta es el relacionado con la cartografía de los aspectos generales del Rancho El Fénix, en la cual se engloba lo referente a límites del predio, vías comunicación, ubicación de bebederos, comederos, blade o torres de observación, lago, así como de espacios propios del rancho como el Casco de este, el Salón de eventos y accesos que el rancho presenta

Posteriormente y desglosando la cartografía se presenta el mapa sobre la densidad de caminos existentes en el rancho, el cual solo muestra los rasgos propios de estos de acuerdo a la sismología utilizada y al criterio de clasificación. Como resultados se obtuvo que el Rancho cuenta con una densidad de caminos de 100.63 km, desglosado en 8.35 km de caminos pavimentados, 59.80 km de caminos secundarios y 32.48 km de brechas. Se logró obtener un porcentaje del 95% ya que varias de la brechas no son transitables debido a la elevada cobertura vegetal

En lo relativo a la ubicación de comederos, bebederos, y blade presentes dentro de los límites del Rancho los cuales se encuentran cargados a una parte del terreno, se realizó el conteo de estos, obteniendo 51 comederos, con una capacidad de 100 kg y se abastece dos veces por semana con 3 bultos de suplemento alimenticio de 25 kg cada uno,. Existen 65 bebederos todos artificiales con dimensiones de 2.5 x 2.5 x 0.05 m, de estos 65 bebederos 27 son independientes (no se encuentran cercanos a los blade) y 38 dependientes, estos bebederos se abastecen diariamente por medio de pipas, de igual modo se registraron 9 blades

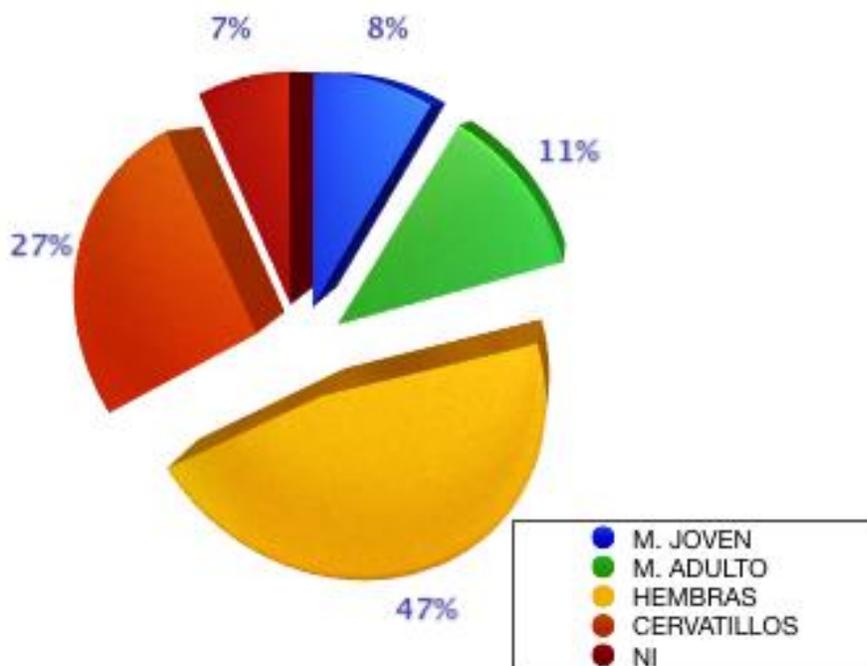
La cuarta cartografía que se elaboró hace referencia al transecto que se utilizó para el muestreo nocturno con ayuda de luz artificial, así como la zona de influencia que se abarcó (200 m, 100 m a cada lado), este representó un 42% de la superficie total y se procuró abarcar tanto zonas restauradas, zonas naturales y lomeríos. El transecto total fue de 37.9 km.

A continuación se presentan los resultados obtenidos del muestreo de la población de venado cola blanca, realizado con el método: "Conteo físico nocturno de animales con auxilio de luz artificial", los datos de las observaciones realizadas son:

El muestreo se realizó en una superficie de 758 ha (37,900 m del transecto con 100 m a cada lado de observación) lo cual representa un 42% de la superficie total del predio, en la que se observaron 467 individuos de los cuales 90 pertenecieron a machos (38 jóvenes y 52 adultos), 219 hembras, 126 crías y 32 individuos no se identificaron.

Muestreo	Machos		Hembras	Cervatos	NI
	Joven	Adultos			
	38	52	219	126	32

Figura 20.- Observaciones realizadas durante el muestreo (en porcentaje).



La estimación de la densidad poblacional es de 1.62 ha/individuo ( 1 vendado cada 1.6 ha.), equivalente a 0.62 individuos/ha (existe 0.62 venados por hectárea.) o bien 61.6 individuos / km<sup>2</sup> (61.6 venados por km<sup>2</sup>).

La población total de venado cola blanca que posee el rancho El Fénix es de 1,109 individuos distribuida en las 1,800 ha de su superficie.

La relación macho / hembras es de 1:2.4 es decir un macho por cada 2.4 hembras (90 machos y 219 hembras)

La relación hembra / macho es de 1:0.4, existe una hembra por cada 0.4 machos.

La relación cría / hembra es de 1:0.6 es decir una cría por cada 0.6 hembras.

La relación hembra / cría es de 1:1.7 existe una hembra por cada 1.7 cría.

La composición de la población expresada en porcentaje es la siguiente: el 21% de la población son machos, el 50% hembras y un 29% cervatos. Es decir el 21% corresponde a los machos, el 42% de este son jóvenes (equivalente a 38 de 90 machos observados) mientras que un 58% pertenece a machos adultos (52 de cada 90 machos observados).

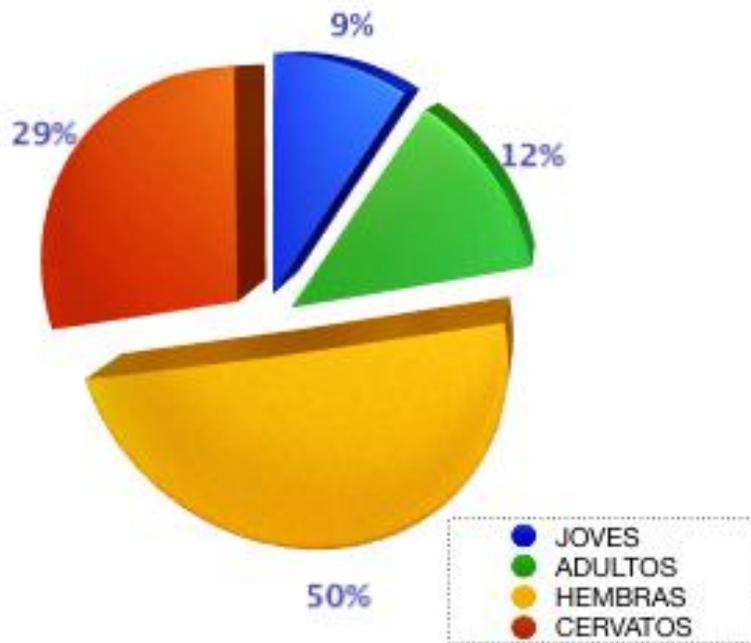
De acuerdo a los resultados anteriores la población expresada en animales está ajustada a los siguientes resultados.

Composición de la población. ajustada	Machos		Hembras	Cervatos	TOTAL
	Jóvenes	Adultos			
	97	133	558	321	1109

Del total de la población estimada (1,109 venados), se dedujeron como máximo 558 hembras (50%), 321 crías (29%), 97 venados machos jóvenes (9%) y 133 (12%) machos maduros.

En la figura 21. se muestra el porcentaje de población de venado cola blanca del rancho El Fénix de acuerdo a las clases de edad, donde se observa que dominan las hembras con un 50% del total, en cuanto a los machos corresponde un 21% (9% machos jóvenes y 12% adultos), los cervatillos representan un 29% de la población.

**Figura 21.- Estructura poblacional de venado cola blanca en el Rancho El Fénix.**



De acuerdo a el Plan de manejo para la conservación de la vida silvestre correspondiente al rancho se maneja en el uso actual del suelo un índice de agostadero de 20 ha/UA y de acuerdo a lo planteado en la Tabla 7 se deduce que el rancho el Fénix tiene una capacidad de carga de 2.8 ha/ UA (ya estimado para el caso del venado cola blanca), lo cual trae consigo una inminente comparación con otros predios de la región donde se ubica el área de estudio Tabla 16.

**Tabla 16.- Estimación de capacidad de carga que utiliza el Venado cola blanca en el Noreste de México (Villarreal 2000)**

		<b>Capacidad de carga de venados</b>	
<b>Municipio</b>	<b>Vegetación</b>	<b>Manejo con bovinos</b>	<b>Manejo sin bovinos</b>
Anáhuac, N.L.		1 Venado/10 Ha.	1 Venado/3.5 Ha.
Lamparazos, N.L.	Matorral Xerófilo	1 Venado/11.5 Ha.	1 Venado/4 Ha.
Parás, N.L.		1 Venado/18 Ha.	1 Venado/6.5 Ha.
El Fénix, Coah.			1 Venado/2.8 Ha.

Cabe señalar que esto depende en gran medida de la producción forrajera del área, y que para el Índice de Agostadero del Rancho El Fénix se da en base a observaciones que los autores plantean dentro del Plan de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre, ya que la institución encargada de proporcionarlo (COTECOCA) no ha actualizado los datos de la zona.

Según Davis y Wishum, citados por Villarreal (2006), en la región de matorrales del sur de Texas, Estados Unidos de América cuyas características son similares con la región del noreste de México (Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas) por lo cual en el área de estudio se presenta una capacidad de carga que permite sostener una densidad de 1 venado/12 ha (8.3 venados/km<sup>2</sup>), dependiendo del hábitat y manejo que se realice en el área.

## VI. CONCLUSIONES

La densidad de la población obtenida de 61.6 venados/km<sup>2</sup> (1 venado/1.6 ha) se considera “sobre poblada” debido a la capacidad de carga con que cuenta el rancho El Fénix, que es de 2.8 ha/UA y actualmente se encuentra sobre 1.6 ha/UA, así como la relación hembra-cría (1 : 1.7 ) que es recomendable se mantenga sobre 1:1, mientras que la relación macho-hembra (1 : 2.4) se encuentra en buena condición y cercano a lo óptimo recomendable (1:3 tendiendo a 1:2).

Del total de la población estimada 1,109 venados, se dedujeron como máximo 558 hembras (50%), 321 crías (29%), 97 venados machos jóvenes (9%) y 133 (12%) machos maduros. Por lo cual resulta imposible sostener sana y adecuadamente la población si tomamos en cuenta la población actual así como la de los nuevos miembros, es decir si calculamos que en el próximo ciclo de nacimiento cada hembra tenga al menos 1 cervato y suponiendo que se tenga el 60% de éxito reproductivo hablaríamos de la integración cercana de 335 nuevos individuos los cuales demandarían agua, alimento y espacio en cantidades suficientes para cubrir sus necesidades, lo cual no sucederá ya que se integrarán con los mismos recursos de que dispone hoy en día. Por otro lado, los animales que se encuentran en una población “saturada” están sujetos a condiciones deficientes en nutrición y estos no alcanzarían el óptimo potencial en su desarrollo corporal y machos esto se observaría en el desarrollo de las astas las cuales presentan deficiencias notables.

La distribución de la población dentro del área comprendida en el rancho se presenta al lado Este ya que en esta porción se encuentra el mayor número de comederos y bebederos, aunado con el hábitat natural, es decir en esta zona no se realizó el aprovechamiento de carbón causada hace algunos años por consecuencia es casi nulo las áreas restauradas de ese lado del terreno.

Se obtuvo una densidad de caminos de 100.63 km, desglosado en 8.35 km de caminos pavimentados, 59.80 km de caminos secundarios y 32.48 km de brechas, se contabilizaron un total de 65 bebederos, 51 comederos y 9 blades o torres de observación.

La presencia de comederos y bebederos aunque marcha de acuerdo a lo propuesto en el Plan de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre puede que no es suficiente para la cantidad de población existente, y si bien estos solo son un complemento alimenticio gran parte de la población es dependiente de este recurso y representa su alimentación base.

El muestreo de población contó con un alto índice de confiabilidad de acuerdo a la superficie muestreada (42%) ya que entre más grande sea esta se presenta mayor confiabilidad en los resultados obtenidos.

## VII. RECOMENDACIONES

Evaluar las tendencias anuales o cambios en la población de venado cola blanca texano en el rancho El Fénix con el objetivo de ajustar las actividades o estrategias de manejo de tal subespecie de venado.

Realizar estudios con mayor detalle sobre el hábitat en lo referente a su calidad, así como sobre la población del venado cola blanca en el área para el pleno conocimiento del comportamiento, así como de necesidades de la población, la interacción con depredadores, calidad e índice de agostadero, población óptima permisible entre otros.

Los comederos deberán distribuirse de manera más estratégica para disminuir áreas de castigo de terreno, así como la instalación de más bebederos, de igual modo realizar actividades para el mejoramiento de la población de venado así como del hábitat en que esta se desarrolla. Incrementar el suplemento alimenticio de calidad a lo largo del año y a libre acceso, que incluye una dieta balanceada a través de suplementación de pellet y de sales minerales.

Para la selección y reproducción tomar en consideración individuos cuya calidad genética sea la deseada, de igual modo analizar la dispersión de estos.

Realizar un constante monitoreo del hábitat para observar tendencias y modificaciones de la vegetación, además realizar dos muestreos para un adecuado monitoreo de la población de venado cola blanca.

Realizar una descarga de individuos para lo cual se deberán seleccionar y eliminar de la población los individuos que no cumplan con las características deseadas de reproducción, por ejemplo los machos “inmaduros” de 3.5 y/o 4.5 años de edad que no presenten la línea seleccionada del tipo de “canastas de astas” que se desea producir.

Si bien los depredadores en ciertos ranchos representan un peligro para la existencia de la especie, en este predio no es recomendable su eliminación ya que presentan un control natural para la sobrepoblación de la especie, de tal manera que al eliminarlos se interviene en la selección natural de individuos además de afectar la cadena trófica.

El venado cola blanca es un recurso faunístico que puede y debe ser manejado en modo más racional, donde se incluya la evaluación del hábitat, considerando que es una especie valiosa, por lo cual se recomienda realizar mediciones de individuos cazados, depredados y capturados para obtener datos sobre calidad y cantidad de alimento empleado, enfermedades o parásitos. Si estos individuos son machos se recomienda tomar el tamaño de astas, diámetro y circunferencia así como estructura y condiciones de estas ya que se relaciona directamente con la calidad del hábitat.

## VIII. LITERATURA CITADA

- Alcérreca-Aguirre, C. 2000. Aprovechamiento de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) como estrategia para conservar áreas forestadas en la zona maya: Reserva Ría Lagartos, Yucatán. Biocenosis, A.C. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. M029. México, D.F.
- Álvarez-Romero, J. y R. A. Medellín. 2005. *Odocoileus virginianus*. Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. México, D.F.
- ANGADI (Asociación nacional de ganaderos diversificados criadores de fauna). 2004. Nuevo Laredo, Tamps. 60 p.
- Belant, L.J. y Seamans, T.W. 2000. Comparison of 3 devices to observe white-tailed deer at night. *Wildlife Society Bulletin*, Vol. 28, No. 1, pp. 154-158.
- Bello, J., C. Guzmán, y S. Zúñiga. 2004. Aspectos ecológicos del venado cola blanca y temazate en la región de la sierra del estado de Tabasco. *Memorias del IX simposio sobre venados en México UNAM, Pachuca Hidalgo*, 4-16 p.
- Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P., Laake, J.L., Borchers, D.L. & Thomas, L. 2001. *Introduction to distance sampling*. Oxford University Press, Oxford.
- Carrillo, E., G. Wong y A. D. Cuarón. 2000. Monitoring mammal populations in Costa Rican protected areas under different hunting restrictions. *Conservation Biology* 14:1580–1591.
- Ceballos, G. y G. Oliva. 2005. *Los mamíferos silvestres de México*. CONABIO – Fondo de Cultura Económica, México D.F. 988 pp (ISBN: 970–9000–30–6)
- Clarence, M.F. 1988. *Manual Merck de Veterinaria 3er. Edición*. Editorial Merck, Co., Inc. España.

- Collier, A.B., Ditchkoff, S.S., Raglin, B.J. y Smith, M.J. 2007. Probability and sources of variation in white-tailed deer spotlight surveys. *The Journal of Wildlife Management*, Vol. 71, No. 1, pp. 277-281.
- CONABIO. 2008. Región hidrológica prioritaria 43 Río Bravo-Piedras Negras.
- Cotera, C.M. 2000. Estudio poblacional y parámetros hematológicos de la zorra norteña *Vulpes macrotis zinseri* Benson en la Región del Tokio, México.
- Cypher, B.L. 1991. A technique to improve spotlight observations of deer. *Wildlife Society Bulletin*, Vol. 19, No. 4, pp. 391-393.
- Dasman, W. 1981. Deer range – improvement and management. McFarland & Company, Inc. Jefferson, N.C. 168 p.
- Dewey, T. 2010. Animal Diversity Web, University of Michigan Museum of Zoology. [http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Odocoileus\\_virginianus.html](http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Odocoileus_virginianus.html).
- Eberhardt L. y R. Van Etten. 1956. Evaluation of the pellet group count as a deer census method. *Journal Wildlife Management* 20: 70-74.
- Ezcurra, E. y S. Gallina. 1981. Biology and population dynamics of white-tailed deer in northwestern Mexico. Pp. 79-108, in P. F. Ffolliott y S. Gallina (eds.), *Deer biology, habitat requirements and management in western North America*. Instituto de Ecología, A.C., México, D. F.
- Fafarman, R.K., y C.A. DeYoung. 1986. Evaluation of spotlight counts of deer in south Texas. *Wildl. Soc. Bull.* 14:185-188.
- FAO-UNESCO. 1989. Mapa mundial de suelos. Leyenda revisada. Informe sobre recursos mundiales de suelo. FAO. Roma, Italia.
- Gallina, S. 1994. Dinámica poblacional y manejo de la población del venado cola blanca en la Reserva de la Biosfera La Michilía, Durango, México. En: C. Vaughan y M. A.

Rodríguez (eds.). Ecología y manejo del venado cola blanca en México y Costa Rica. Editorial de la Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica.

Gallina, S. y M. Morales. 1985. Utilización del hábitat por rumiantes en La Michilía, Durango. I Simposio internacional de fauna silvestre. Wildlife Society de México y SEDUE, México.

García E. 1989. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen. UNAM. Méx. D.F.

García-Marmolejo, G. 2005. Caracterización y sustentabilidad de las unidades para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre en Campeche. Tesis, El Colegio de la Frontera Sur, Campeche, México.

González-Saldívar, F., A. Martínez y J. Valds. 1994. Comparación de la composición de la dieta del ganado bovino y del venado cola blanca miquihuanensis (*Odocoileus virginianus miquihuanensis*) mediante la técnica de observación directa. IV Simposio sobre Venados en México. UNAM, México.

Halls, L.K. 1984. White-tailed deer; ecology and management. Stackpole Books and Wildlife Management Institute. U.S.A.

INEGI. 1981. Síntesis geográfica de Nuevo León y anexo cartográfico. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. México, D.F. 170 p. + 13 mapas.

INEGI. 2004. Guías para la interpretación de Cartografía Edafología. Aguascalientes, Ags.

INEGI. 2005. Guías para la interpretación de Cartografía Geológica. Aguascalientes, Ags.

INEGI. 2005. Guías para la interpretación de Cartografía Climatológica. Aguascalientes, Ags.

Mandujano, S. 1998. Venados en México: conocimiento actual, necesidades de investigación y referencias bibliográficas de los estudios. VI Simposio sobre

venados en México. UNAM. Instituto de Ecología, A. C. y ANGADI. Xalapa, Ver. 146-164 pp.

Mandujano, S. y S. Gallina. 1993. Densidad del venado cola blanca basada en conteos en transectos en un bosque tropical de Jalisco. *Acta Zoológica Mexicana* 56: 1-37.

McCullough, D.R. 1982. Evaluation of night spotlighting as a deer study technique. *The Journal of Wildlife Management*, Vol. 46, No. 4, pp. 963-973.

Ortiz, M.T., Gallina, S., Briones, S.M., Gonzáles, G. 2005. Densidad poblacional y caracterización del hábitat del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus oaxacensis*, Goldman y Kellog, 1940) en un bosque templado de la sierra norte de Oaxaca, México.

SAGARPA. 2002. Manual de Organización de la Comisión técnico consultiva de coeficientes de agostadero.

Sánchez-Rojas, G., Aguilar-Miguel, C. & Hernández-Cid, E. 2009. Estudio poblacional y uso de hábitat por el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en un bosque templado de la Sierra de Pachuca, Hidalgo, México. *Tropical Conservation Science* Vol.2(2):204-214. Available online: [www.tropicalconservationscience.org](http://www.tropicalconservationscience.org)

SEMARNAT. 2008 Plan de manejo tipo de venado cola blanca en zonas templadas y tropicales de México. Secretaria de medio ambiente, recursos naturales y pesca. Dirección general de vida silvestre, México, D.F.

Smith, W. P. 1991. *Odocoileus virginianus*. *Mammalian Species* 388:1-13.

Taylor, W.P. 1956. The deer of North America, their history and management. Stackpole Books and The Wildlife Management Institute. U.S.A.

Treviño, F.J.C., E. Carreón-Hernández, A. Lafón-Terrazas, P.A. Calderón-Domínguez y J. R.Rodríguez-Salazar. 2006. Diagnóstico de los recursos cinegéticos de cuatro núcleos agrarios en la cuenca alta del Río Conchos. Reporte final del convenio KG32 celebrado entre PROFAUNA, A.C. y el Fondo para la Conservación de la

Naturaleza (WWF) Oficina Desierto Chihuahuense. Disponible en el portal del Río Conchos en <http://www.rioconchos.org.mx>.

Uvalle, S.J. 2001. Rehabilitación de áreas pastoreadas y sus efectos en las comunidades vegetales y en las dietas de ungulados. Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Nuevo León.

Villarreal, J. 1995. Sinopsis geográfica, situación actual y posibilidad de recuperación de las subespecies mexicanas de venado cola blanca *Odocoileus virginianus*. Memorias de XIII Simposio sobre Fauna Silvestre. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.

Villarreal, J. 1999. Venado cola blanca. Manejo y aprovechamiento cinegético (1ra. Edición). Unión ganadera regional de Nuevo León, Monterrey, N. L., México. 401 p.

Villarreal, J. 2006. Venado cola blanca. Manejo y aprovechamiento cinegético (2da. Edición). Unión ganadera regional de Nuevo León. Monterrey, N. L., México. 401 p.

Weber, M., García-Marmolejo, G. y Reyna-Hurtado, R. 2006. The tragedy of the Commons: Wildlife management units in southeastern Mexico. *Wildlife Society Bulletin* 34: 1480-1488.

Williams, B. K., J. D. Nichols, y M. L. Conroy. 2002. Analysis and management of animal populations. Academic, New York, USA.

Zuñiga, S.J., Contreras M.F., Bello G.J. 2008. Densidad poblacional, proporción de sexos y estructura de edades del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus thomasi*), en el municipio de Tenosique, Tabasco.

## **IX- ANEXOS**

Formato 1.- Registro de campo para venados observados durante el muestreo de Venado Cola Blanca texano en el Muestreo Nocturno con Ayuda de Luz Artificial.

FORMATO DE REGISTRO DE ANIMALES OBSERVADOS DURANTE EL MONITOREO DEL VENADO COLA BLANCA EN EL RANCHO EL FÉNIX.								
RESPONSABLE: _____					REGISTRO: _____			
FECHA: _____					SUPERFICIE: _____			
HORA DE INICIO: _____				HORA DE TERMINACIÓN: _____				
LONGITUD TOTAL DEL TRANSECTO: _____				ANCHO EFECTIVO: _____				
VELOCIDAD DEL VIENTO: _____				HUMEDAD: _____		VELOCIDAD: _____		
KM. INICIO: _____				KILOMETRO TERMINO: _____				

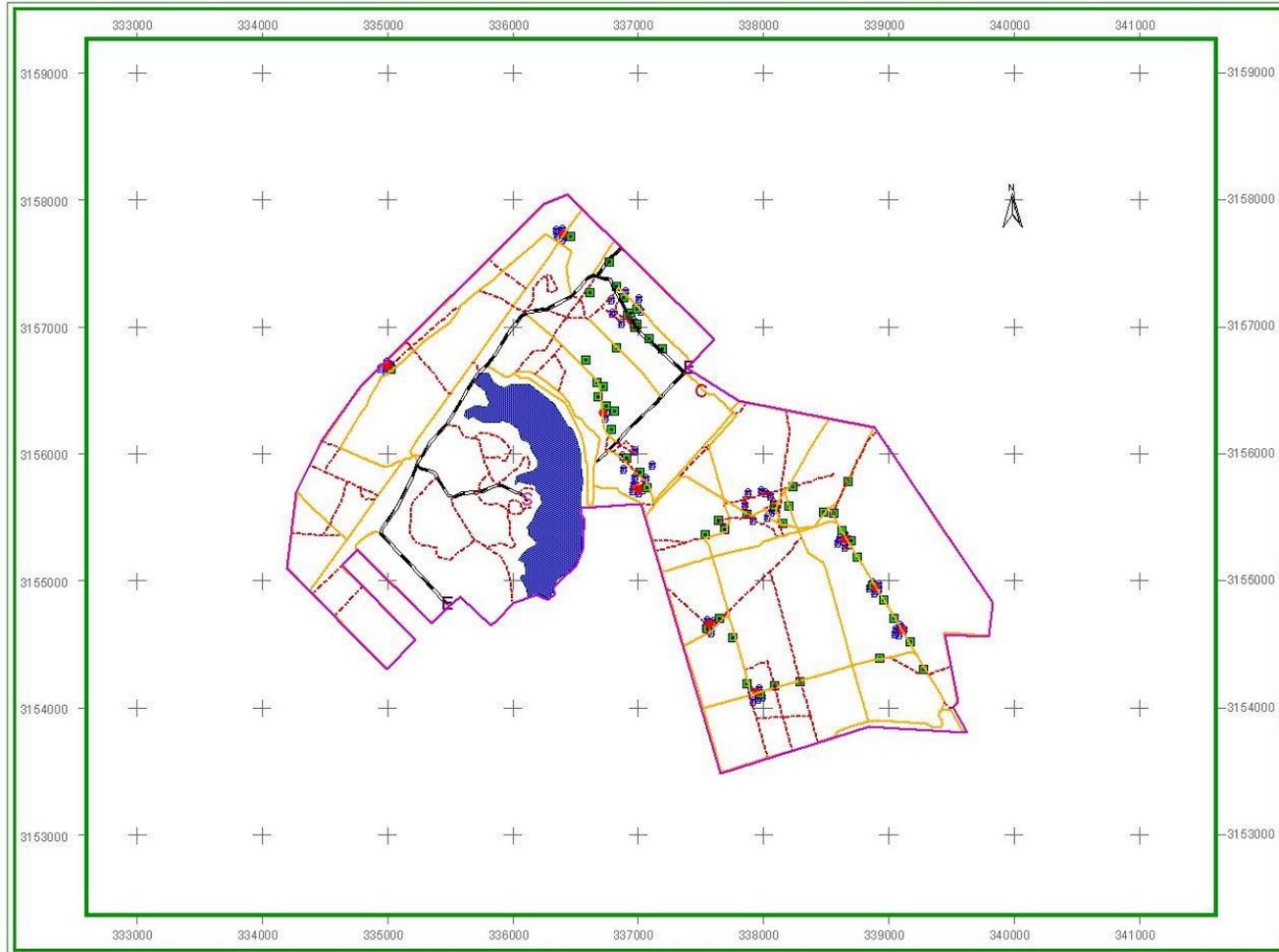


KILOMETRO RECORRIDO	MACHOS (EDAD)			HEMBRAS			NI	OBSERVACIONES
	J 1.5 y 2.5	A 3.5 y 4.5	T 5.5 ó más	SC	1C	2C		
0 a 1								
1 a 2								
2 a 3								
3 a 4								
4 a 5								
5 a 6								
6 a 7								
7 a 8								
8 a 9								
9 a 10								
10 a 11								
11 a 12								
12 a 13								
13 a 14								
14 a 15								
15 a 16								
16 a 17								
17 a 18								
18 a 19								
19 a 20								
<b>SUMAS</b>								

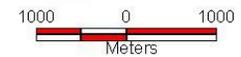
Prácticas Profesionales, Jairo Ruiz Ruiz.

Mapa 1.- Rasgos Físicos Generales del Rancho el Fénix, Nava, Coah.

**CARTOGRAFÍA RANCHO EL FÉNIX, NAVA COAH.**



- LIMITES**
- C** CASCO
- E** ENTRADA
- S** SALON DE EVENTOS
- CAMINOS**
- PAVIMENTO**
- SECUNDARIO**
- BRECHA**
- INFRAESTRUCTURA**
- BEBEDEROS**
- BLADE**
- COMEDEROS**
- LAGO**



Datum.....WGS84  
 Proyección..... Universal Transversal Mercator  
 Unidades..... Metros  
 Zona UTM.....14R  
 Cuadrícula.....1000

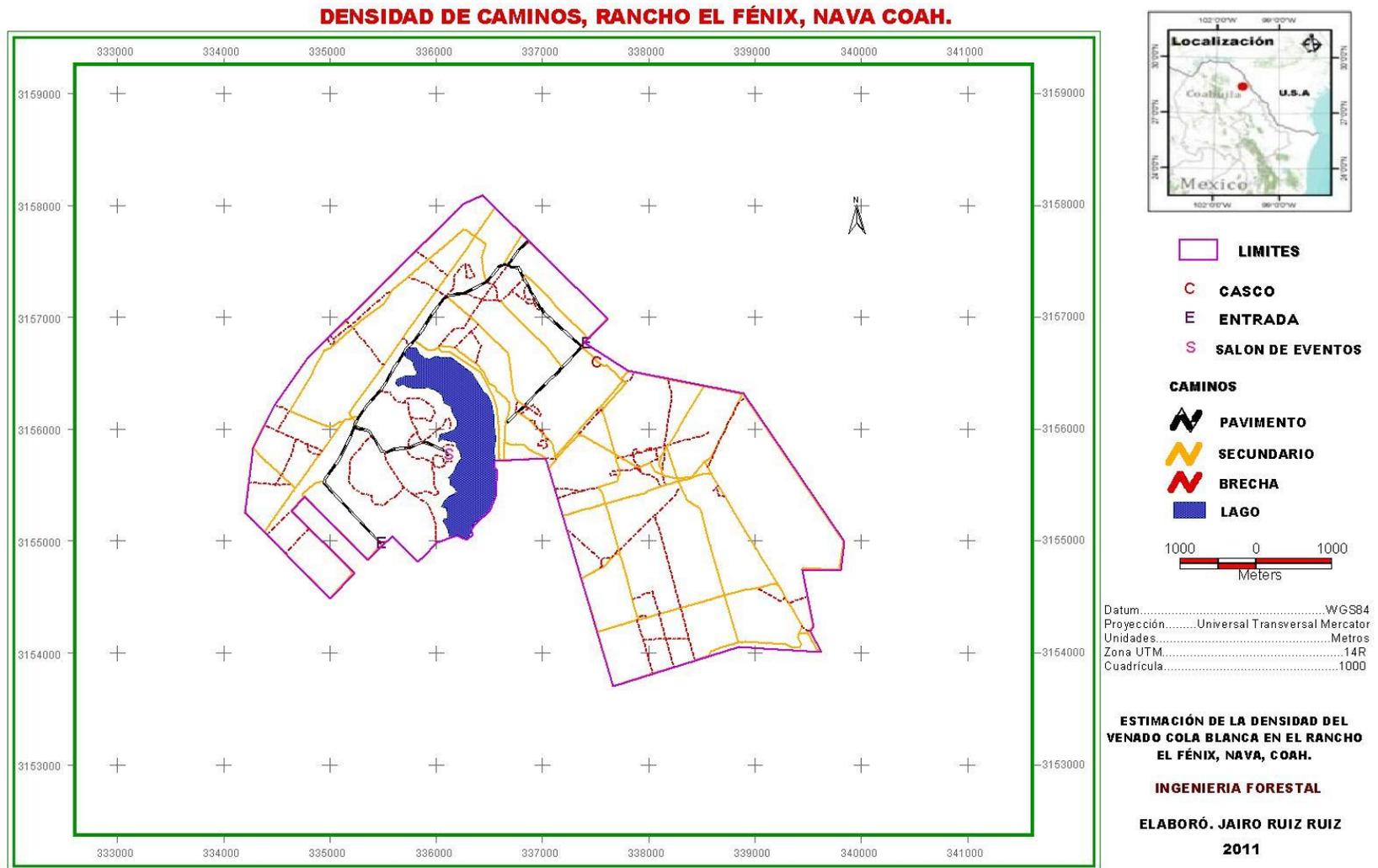
**ESTIMACIÓN DE LA DENSIDAD DEL VENADO COLA BLANCA EN EL RANCHO EL FÉNIX, NAVA, COAH.**

**INGENIERIA FORESTAL**

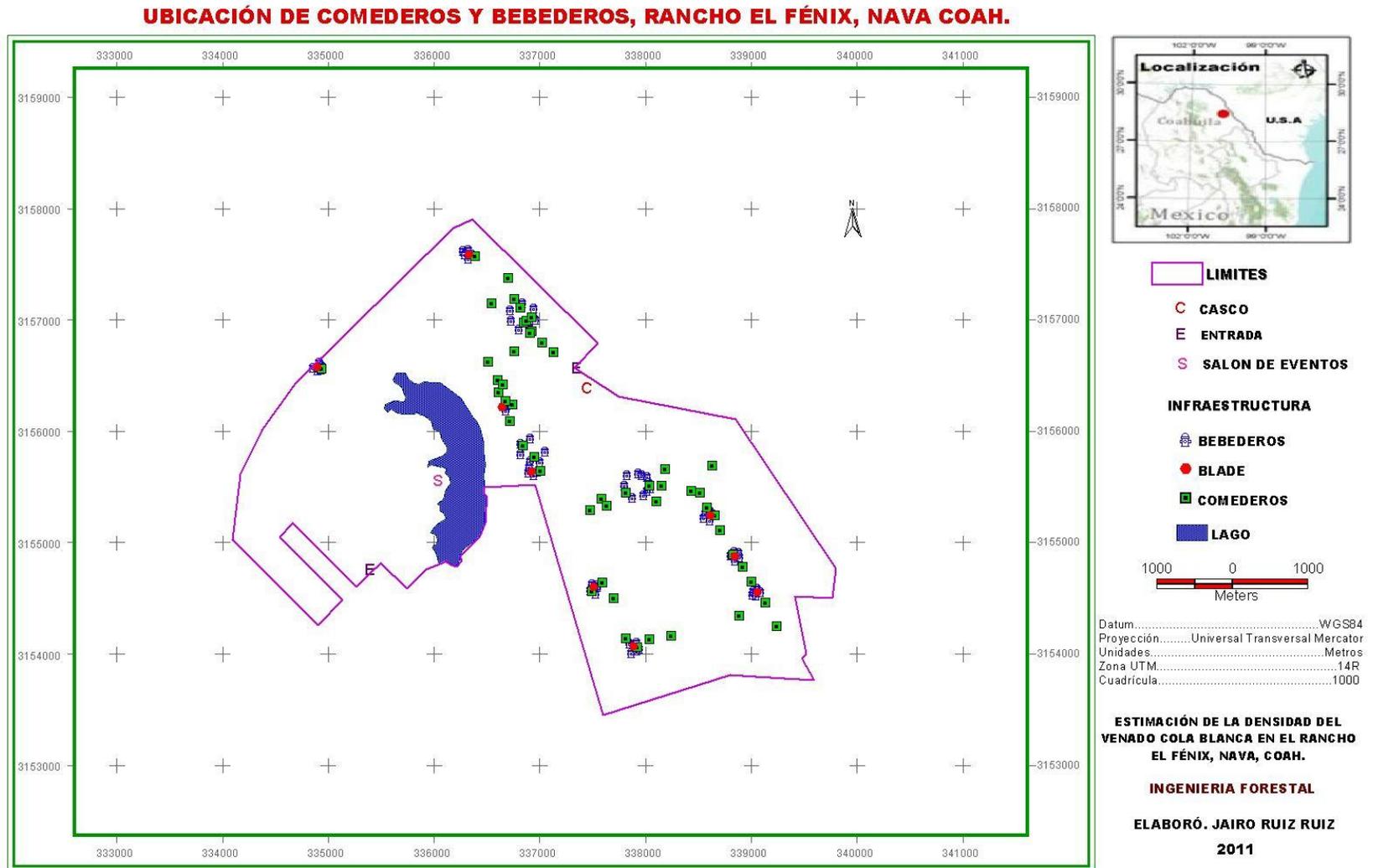
**ELABORÓ. JAIRO RUIZ RUIZ**

**2011**

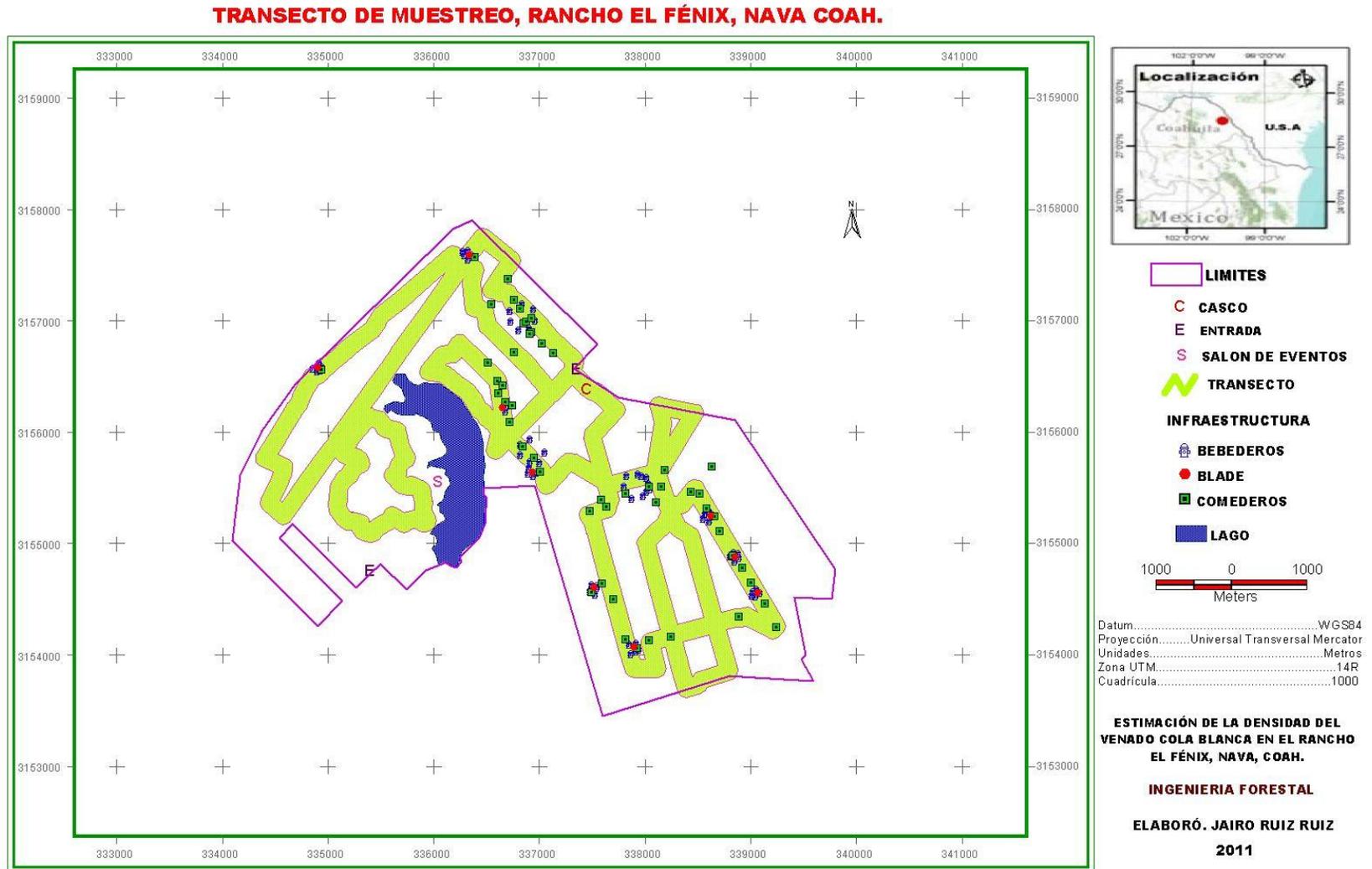
Mapa 2.- Densidad de Caminos dentro del Rancho el Fénix, Nava, Coah.



Mapa 3.- Ubicación de Comederos, Bebederos y Blade Rancho el Fénix.



Mapa 4.-Transecto del Muestreo Nocturno con Ayuda de Luz Artificial, Rancho el Fénix, Nava, Coah.



**Coordenadas de Ubicación de la Infraestructura presente en el Rancho el Fénix, Nava Coah.**

<b>ID</b>	<b>Infraestructura</b>	<b>Clave</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
BEBEDEROS	INDEPENDIENTE	B0.1	336914	3157367
BEBEDEROS	INDEPENDIENTE	B0.2	336984	3157460
BEBEDEROS	INDEPENDIENTE	B0.3	336957	3157580
BEBEDEROS	INDEPENDIENTE	B0.4	336838	3157643
BEBEDEROS	INDEPENDIENTE	B0.5	336702	3157564
BEBEDEROS	INDEPENDIENTE	B0.6	336706	3157442
BEBEDEROS	INDEPENDIENTE	B0.7	336792	3157349
BEBEDEROS	INDEPENDIENTE	B0.8	338000	3155731
BEBEDEROS	INDEPENDIENTE	B0.9	338123	3155753
BEBEDEROS	INDEPENDIENTE	B0.10	338167	3155730
BEBEDEROS	INDEPENDIENTE	B0.11	338217	3155708
BEBEDEROS	INDEPENDIENTE	B0.12	338241	3155639
BEBEDEROS	INDEPENDIENTE	B0.13	338256	3155583
BEBEDEROS	INDEPENDIENTE	B0.14	338223	3155552
BEBEDEROS	INDEPENDIENTE	B0.15	338053	3155475
BEBEDEROS	INDEPENDIENTE	B0.16	337088	3155992
BEBEDEROS	INDEPENDIENTE	B0.17	336926	3156136
BEBEDEROS	INDEPENDIENTE	B0.18	336811	3156081
BEBEDEROS	INDEPENDIENTE	B0.19	336816	3155960
BEBEDEROS	INDEPENDIENTE	B0.20	336918	3155882
BEBEDEROS	INDEPENDIENTE	B0.21	336914	3155813
BEBEDEROS	INDEPENDIENTE	B0.22	336903	3155754
BEBEDEROS	INDEPENDIENTE	B0.23	336965	3155730
BEBEDEROS	INDEPENDIENTE	B0.24	337002	3155765
BEBEDEROS	INDEPENDIENTE	B0.25	337028	3155871
BEBEDEROS	INDEPENDIENTE	B0.26	338181	3155505
BEBEDEROS	INDEPENDIENTE	B0.27	337972	3155614
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 1	B1.1	336638	3156538
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 1	B1.2	336664	3156508
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 1	B1.3	336646	3156446
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 2	B2.1	336269	3158181
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 2	B2.2	336232	3158137
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 2	B2.3	336190	3158180
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 2	B2.4	336231	3158237
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 2	B2.5	336174	3158225
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 3	B3.1	334597	3156906
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 3	B3.2	334606	3156944
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 3	B3.3	334570	3156977

<b>ID</b>	<b>Infraestructura</b>	<b>Clave</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 3	B3.4	334510	3156918
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 3	B3.5	334552	3156896
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 4	B4.1	338875	3155299
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 4	B4.2	338853	3155258
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 4	B4.3	338921	3155224
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 4	B4.4	338963	3155290
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 4	B4.5	338922	3155336
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 5	B5.1	337665	3154490
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 5	B5.2	337647	3154407
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 6	B6.3	337595	3154451
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 6	B6.4	337607	3154519
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 6	B6.5	337667	3154510
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 7	B7.1	338050	3153755
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 7	B7.2	338101	3153776
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 7	B7.3	338132	3153796
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 7	B7.4	338103	3153871
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 7	B7.5	338029	3153854
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 8	B8.1	339485	3154430
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 8	B8.2	339444	3154470
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 8	B8.3	339402	3154439
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 8	B8.4	339399	3154399
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 8	B8.5	339431	3154390
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 9	B9.1	339154	3154835
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 9	B9.2	339203	3154779
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 9	B9.3	339246	3154816
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 9	B9.4	339240	3154865
BEBEDEROS	BEBEDERO BLADE 9	B9.5	339188	3154878
COMEDEROS	COMEDEROS	C1	336931	3157319
COMEDEROS	COMEDEROS	C2	336906	3157295
COMEDEROS	COMEDEROS	C3	337044	3157190
COMEDEROS	COMEDEROS	C4	337170	3157090
COMEDEROS	COMEDEROS	C5	336835	3157415
COMEDEROS	COMEDEROS	C6	336870	3157433
COMEDEROS	COMEDEROS	C7	336931	3157470
COMEDEROS	COMEDEROS	C8	336798	3157579
COMEDEROS	COMEDEROS	C9	336731	3157679
COMEDEROS	COMEDEROS	C10	336668	3157912
COMEDEROS	COMEDEROS	C11	336482	3157628
COMEDEROS	COMEDEROS	C12	336737	3157100
COMEDEROS	COMEDEROS	C13	336682	3156325
COMEDEROS	COMEDEROS	C14	336714	3156501

<b>ID</b>	<b>Infraestructura</b>	<b>Clave</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
COMEDEROS	COMEDEROS	C15	336557	3156639
COMEDEROS	COMEDEROS	C16	336638	3156545
COMEDEROS	COMEDEROS	C17	336548	3156772
COMEDEROS	COMEDEROS	C18	336438	3156983
COMEDEROS	COMEDEROS	C19	336297	3158154
COMEDEROS	COMEDEROS	C20	334590	3156901
COMEDEROS	COMEDEROS	C21	338240	3155599
COMEDEROS	COMEDEROS	C22	338874	3155362
COMEDEROS	COMEDEROS	C23	338963	3155270
COMEDEROS	COMEDEROS	C24	338795	3155526
COMEDEROS	COMEDEROS	C25	336609	3156731
COMEDEROS	COMEDEROS	C26	336828	3156051
COMEDEROS	COMEDEROS	C27	336957	3155919
COMEDEROS	COMEDEROS	C28	337027	3155769
COMEDEROS	COMEDEROS	C29	337703	3155462
COMEDEROS	COMEDEROS	C30	337764	3155378
COMEDEROS	COMEDEROS	C31	337575	3155327
COMEDEROS	COMEDEROS	C32	337711	3154529
COMEDEROS	COMEDEROS	C33	337592	3154431
COMEDEROS	COMEDEROS	C34	337841	3154351
COMEDEROS	COMEDEROS	C35	337977	3153910
COMEDEROS	COMEDEROS	C36	338100	3153814
COMEDEROS	COMEDEROS	C37	338234	3153894
COMEDEROS	COMEDEROS	C38	338479	3153933
COMEDEROS	COMEDEROS	C39	339238	3154156
COMEDEROS	COMEDEROS	C40	339652	3154047
COMEDEROS	COMEDEROS	C41	339520	3154304
COMEDEROS	COMEDEROS	C42	339370	3154533
COMEDEROS	COMEDEROS	C43	339270	3154702
COMEDEROS	COMEDEROS	C44	339169	3154839
COMEDEROS	COMEDEROS	C45	339020	3155113
COMEDEROS	COMEDEROS	C46	338937	3155829
COMEDEROS	COMEDEROS	C47	338697	3155542
COMEDEROS	COMEDEROS	C48	338313	3155431
COMEDEROS	COMEDEROS	C49	338369	3155600
COMEDEROS	COMEDEROS	C50	338411	3155785
COMEDEROS	COMEDEROS	C51	337977	3155522
BLADE	BLADE 1	T1	336615	3156490
BLADE	BLADE 2	T2	336238	3158185
BLADE	BLADE 3	T3	334558	3156936
BLADE	BLADE 4	T4	338925	3155287

<b>ID</b>	<b>Infraestructura</b>	<b>Clave</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
BLADE	BLADE 5	T5	336945	3155767
BLADE	BLADE 6	T6	337626	3154485
BLADE	BLADE 7	T7	338079	3153830
BLADE	BLADE 8	T8	339455	3154427
BLADE	BLADE 9	T9	339202	3154831