



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

## Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM–Estelí

Importancia de los restos fósiles de fauna pleistocena  
encontrados en la comunidad de Los Horcones, Municipio de Pueblo  
Nuevo, departamento de Estelí

### Trabajo monográfico para optar

al grado de

### Licenciado en la Carrera de Ciencias Sociales

#### Autores

Gema María Videá Espinoza

Elizabeth González Videá

Ana Yancis Mendiola Tercero

#### Tutor o tutora

Msc. Gioconda Ordoñez Hernández

Estelí, 13 de Enero de 2018



## **Título del trabajo**

Importancia de los restos fósiles de fauna pleistocena encontrados en la comunidad Los Horcones, municipio de Pueblo Nuevo, departamento Estelí.

Copyright © 2018 por Gema Videa, Elizabeth González & Ana Mendiola, Todos los derechos reservados.

### **Problema**

¿Conocen los habitantes de Pueblo Nuevo la importancia de los restos fósiles encontrados en la comunidad Los Horcones “El Bosque”?

## **Dedicatoria**

Damos gracias a Dios, porque nos ha permitido llegar a alcanzar las metas que nos propusimos a través de las personas que nos guiaron en nuestra formación profesional y como seres humanos.

A nuestras familias, en especial a nuestras madres y padres, que han estado presentes en nuestra vida con su apoyo moral y económico e inculcándonos valores espirituales.

A nuestros docentes, que con cariño y dedicación nos prepararon hasta llegar al final de la jornada.

A todos nuestros amigos, que de alguna forma nos motivaron a seguir estudiando y también damos gracias a los que no están presentes.

## Agradecimientos

Nuestra más cordial gratitud a nuestra tutora Msc. Gioconda Ordoñez H., por su apoyo incondicional al habernos transmitido sus conocimientos durante la realización de la presente investigación.

A las familias del municipio de Pueblo Nuevo, departamento de Estelí, por habernos brindado su colaboración a través de sus opiniones.

A la Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM-Estelí y a todos los docentes que apoyaron compartiendo sus conocimientos en nuestra formación durante estos cinco años.

## Resumen.

El presente documento es el resultado de una investigación sobre hallazgos de restos fósiles de mega fauna del Pleistoceno en la comunidad Los Horcones, municipio de Pueblo Nuevo, departamento de Estelí; se realizó esta investigación con el objetivo de conocer la importancia de dichos restos fósiles y para indagar sobre la valoración que de ellos hacen los habitantes de Pueblo Nuevo.

Para lograr cumplir con los objetivos planteados se realizó una investigación mixta (cuali-cuantitativa) con un enfoque descriptivo; se trabajó con una muestra de 25 personas. Los instrumentos aplicados fueron: la Escala de Likert, entrevista y grupos focales. En el análisis y tabulación de datos se utilizaron programas como Microsoft Word 2010, Excel y SPSS. La presentación de datos se realizó en tablas con su respectivo análisis estadístico.

Al aplicar los instrumentos utilizados para el estudio e indagar en la opinión personal de la población del municipio de Pueblo Nuevo departamento de Estelí, se analizaron los conocimientos superficiales sobre el tema y cómo la falta de coordinación y el mal aprovechamiento del fenómeno histórico han afectado la trascendencia del suceso.

La valoración de los pobladores del municipio de Pueblo Nuevo acerca de la megafauna del Pleistoceno presenta grandes carencias, no se tiene prácticamente nada de dominio de las ideas capitales de las exploraciones realizadas, no se les ha proporcionado la información necesaria para apropiarse del tema.

## Tabla de Contenidos

Introducción .....	9
Antecedentes. ....	10
Justificación.....	11
Objetivos .....	12
Objetivos Específicos.....	13
Objetivo de Proyección .....	14
Marco Teórico.....	15
Marco Conceptual.....	15
Los Fósiles. ....	¡Error! Marcador no definido.
Naturaleza De Los Fósiles .....	20
Fosilización del material original.....	21
Sustitución o alteración del material original .....	22
Por impregnación mediante sales minerales .....	22
Impresiones y otras huellas .....	23
Ejemplos De Fosilización .....	23
Interpretaciones Erróneas De Los Fósiles .....	24
Distribución De Los Fósiles .....	26
Historia de la tierra. ....	27
La Era Azoica.....	28
La Era Arcaica .....	29
La Era Primaria o Paleozoica .....	29
La Era Secundaria o Mesozoica .....	32
<i>Período Jurásico:</i> .....	33
<i>Período Cretácico:</i> .....	33
La Era Terciaria o Cenozoica: .....	33
<i>El Paleoceno:</i> .....	33
<i>El Eoceno:</i> .....	34
<i>El Oligoceno:</i> .....	34
<i>El Mioceno:</i> .....	34
<i>El Plioceno:</i> .....	34

La Era Cuaternaria.....	34
<i>Época del pleistoceno:</i> .....	35
<i>Época del holoceno:</i> .....	35
La fauna pleistocena y la directriz al continente americano. ....	36
Vestigios Paleontológicos en Nicaragua. ....	40
Museo Huellas de Acahualinca. ....	45
Sitio Paleontológico El Bosque.....	45
Diseño Metodológico .....	53
Operacionalización de los objetivos.....	56
Resultados.....	59
Conclusión.....	69
Recomendaciones.....	70
Bibliografía .....	72

## Introducción

Las áreas prehistóricas de Nicaragua son diversas, cada una tiene un alto grado de relevancia; entre ellas está el Sitio Paleontológico “El Bosque”, ubicado a 11.5 km de la cabecera municipal de Pueblo Nuevo, departamento de Estelí. Actualmente es un área desatendida, no solo por el hecho de no tener condiciones turísticas necesarias, sino por la necesidad cultural de realización de actividades educativas por parte de organizaciones gubernamentales competentes, que vayan orientadas a suplir la falta de conocimiento y dominio de las ideas básicas sobre esa porción de la historia.

Siendo uno de los pocos pueblos de Centroamérica con este tipo de hallazgos, se le ha dado poca relevancia a este gran acontecimiento hasta el punto de quedar en el olvido, de tal manera que las generaciones de la época ignoran la trascendencia del sitio paleontológico “El Bosque” y actualmente algunos habitantes no le han concedido la debida importancia a este hallazgo prehistórico.

Los restos encontrados en este sitio paleontológico constituyen una de las evidencias notables de la presencia de estos gigantes seres prehistóricos y que en la mayoría de los casos, sólo se mencionan en algunos de los libros de Historia, documentos cuyos relatos pueden ser considerados por algunos como imposibles, ya que no podrían creer que existieron animales de esta magnitud e importancia continental.

Esta investigación tiene como punto de partida indagar sobre la importancia que le da o debe darle la población a este gran tesoro natural e histórico, actualmente patrimonio cultural. Que la población conozca el hallazgo de restos de animales gigantes inexistentes en otras regiones del orbe y la trascendencia que esto ha tenido a nivel nacional y universal, mientras algunas personas no le conceden el debido realce, aun cuando son testigos de la evidencia de dicha existencia.

Lo que se pretende es que al realizar este estudio significativo, contribuyan a que la población valore el legado histórico de la mega fauna que habitó durante el Pleistoceno en la comunidad Los Horcones y que hoy en día son parte de la historia; que puedan observar y relacionar la radical evolución diminutiva de especies como el oso perezoso, el armadillo, el elefante, el caballo conocido como poni, entre otros, en comparación a los animales que existieron en la Prehistoria.

### **Antecedentes.**

Consideramos de vital relevancia esta tesis, ya que a nivel nacional no se encontraron antecedentes de investigaciones relacionadas con este tema. No obstante, existen muchas investigaciones arqueológicas en otros países de América Latina que hacen pensar que esta mega fauna estuvo presente en ciertas regiones del Continente.

## **Justificación.**

En el año 1974 se realizó un descubrimiento trascendental en el municipio de Pueblo Nuevo, en la comunidad los Horcones, ubicada a 11.5 km de la zona urbana, de restos fósiles de animales prehistóricos. Los diferentes países del mundo que han tenido el privilegio de realizar hallazgos como estos en su territorio, han otorgado un lugar a los restos encontrados y generalmente, estos están debidamente ubicados y custodiados en museos, donde habitantes de cualquier parte del planeta pueden visitarlos, admirarlos y estudiarlos.

Contrariamente, en Pueblo Nuevo, en la actualidad no se sabe qué ha pasado con esos restos que fueron extraídos en años anteriores, aún se encuentran algunos en la superficie del terreno que no se han continuado excavando y parece existir escaso interés en los habitantes del municipio con relación al asunto, ya que no se promocionan las visitas turísticas y estudiantiles al sitio paleontológico, lo que niega a este sitio arqueológico la importancia que se merece; incluso un considerable porcentaje de la población parece ignorar la existencia del sitio paleontológico “El Bosque” y tampoco cuestionan la presencia o ausencia de dichos restos en el municipio.

Es necesario resaltar ante la población en general y ante la comunidad educativa en particular, que este hallazgo es algo verdaderamente extraordinario, ya que la existencia de este tipo de animales prehistóricos gigantes, que han desaparecido y que en su momento existieron en nuestro territorio, hoy sólo son parte de la Historia y del legado que causa polémica a nivel mundial a los grandes historiadores y paleontólogos que tratan de explicar el origen y fundamentos de la sociedad humana.

Más allá del simple hecho de abordar esta temática tan importante para la historia nacional y universal, hemos considerado como muy necesario conocer si la población investigada se interesa por indagar en este campo paleontológico. Es por ello que esta investigación permitió recuperar el interés y destacar la relevancia del tema en los lectores, historiadores, así como en los habitantes de Pueblo Nuevo. Analizar esta temática olvidada e imprescindible para la preservación del patrimonio cultural; respecto al hallazgo, el propósito es brindar ideas novedosas al Gobierno Municipal y en conjunto, trabajar en pro del mejoramiento y aprovechamiento de esta joya natural, deseada por muchos países y en Nicaragua.

## Objetivos

### Objetivo General.

Analizar la valoración que hacen los habitantes de Pueblo Nuevo de los restos fósiles pleistocenos encontrados en el sitio paleontológico “El Bosque”, municipio de Pueblo Nuevo, Departamento de Estelí.

### **Objetivos Específicos**

- Verificar la existencia del descubrimiento de restos fósiles pleistocenos encontrados en “El Bosque”.
- Documentar la opinión de las autoridades locales y profesionales en base a los restos fósiles “El Bosque” del Municipio de Pueblo Nuevo Estelí.
- Explicar la valoración de la población en relación al hallazgo de los restos fósiles de fauna pleistocena.
- Describir los proyectos a futuro que permitan modernizar la infraestructura del sitio paleontológico “El Bosque” con el fin de crear condiciones que promuevan el turismo sostenible.

### **Objetivo de Proyección**

Promover actividades educativas y culturales para la divulgación del patrimonio histórico del sitio paleontológico “El Bosque” ubicado en la comunidad Los Horcones, municipio de Pueblo Nuevo, Departamento de Estelí.

## Marco Teórico

Las páginas de la historia están llenas de grandes momentos que dejaron huellas inmemorables que hoy son estudiadas con precisión; los hallazgos de fósiles del Pleistoceno son un ejemplo de ello. Para comprender mejor este capítulo histórico es necesario sustentar con bases teóricas y científicas procedentes de las Ciencias de la Tierra algunas definiciones afines a la temática indagada.

El licenciado en Antropología e Historia Jorge Espinosa Estrada, uno de los que dirigió la investigación en uno de sus informes expresa: “Nuestros conocimientos se perfeccionaron con las excavaciones realizadas en los alrededores de Pueblo Nuevo, donde se descubrió que el hombre tenía 32000 años de habitar Nicaragua y más de 100000 años de habitar la tierra” Previamente habían realizado 75 excavaciones, pero se dificultaban las investigaciones por las técnicas utilizadas, fue en la excavación del bosque donde se perfeccionaron las técnicas arqueológicas y la primera fuente confiable de investigación paleontológica en el continente americano. (Estrada, 1976)

## Marco Conceptual.

Antes de profundizar en el estudio de la Paleontología, es necesario conocer algunos términos de uso estereotipado. El cual se ha reducido al mínimo posible, y se han definido en lenguaje prosaico, para que no resulte demasiado complejo al lector que no tenga conocimientos previos en estos estudios.

Era: En el tiempo geológico, la división mayor. Las eras se dividen en períodos.

Período: En el tiempo geológico, una de las partes en que se divide una era. Los períodos se dividen en épocas.

Época: En el tiempo geológico, una de las partes en que se divide un período.

Pangea: un súper continente que se cree existió de 300 a 200 millones de años atrás y comprendía las principales masas de tierra actuales. Se piensa que los modernos continentes se formaron cuando este se fragmentó.

Gondwana: El continente austral que se separó del primitivo súper continente Pangea.

Calcáreo: compuesto por carbonato cálcico ( $\text{CaCO}_3$ ). Los compuestos calcáreos se presentan en una gran variedad de formas, como por ejemplo, la caliza.

Géneros y especies: el nombre de un fósil u organismo vivo, puede expresarse vulgarmente, por ejemplo, el "Mamut lanudo", o científicamente, en este caso *Mammuthus primigenius*. *Mammuthus* es el nombre del género, el cual constituye un grupo de individuos, de los que un subgrupo es la especie *Mammuthus primigenius*. De esta forma, varias especies se agrupan en un género.

*Homo sapiens*: es el nombre de nuestra especie; las otras especies, pertenecientes también al género *Homo*, parecen haberse extinguido hace ya mucho tiempo.

Reino, Phylum, Clase, Orden, Familia: son las unidades normalmente utilizadas en la clasificación.

Reino: es la unidad más amplia, en nuestro caso, Animalia (Reino animal), del cual una subdivisión es el Phylum o "Tipo" Chordata (Cordados, animales que poseen notocordio o "cuerda dorsal"); a continuación, la Clase Mammalia (Mamíferos), y dentro de éstos, el Orden Primates (Simios, Antropomorfos, Hombres), que a su vez contiene la familia Hominidae (Homínidos), en la que finalmente se incluye el género *Homo* con la especie *Homo sapiens* en este caso.

Columna estratigráfica: representa la Historia geológica o parte de ella, esquemáticamente, mediante una serie de divisiones convencionales.

Plancton: forma el conjunto de organismos acuáticos que flotan y son llevados a la deriva por las aguas, como las medusas, ciertas algas y multitud de microorganismos.

Nécton: es el conjunto de animales que nadan libremente en el agua, con autonomía y facultad de desplazarse, como los peces, los tiburones, las ballenas, etc.

Béntos: forma el conjunto de organismos que viven sobre el fondo del mar, fijos sobre él o con facultad de desplazarse, como los cangrejos, la mayoría de los Moluscos, Equinodermos, Gusanos, etc., y también las algas.

**Algas:** son plantas marinas y otros vegetales inferiores, a menudo unicelulares, bentónicos o planctónicas.

**Aéreos:** son los seres vivos que normalmente necesitan el aire atmosférico para respirar.

**Arqueología:** Ciencia que estudia la historia a partir de los contextos arqueológicos

**Australopithecus:** Algunos Australopithecus son antepasados humanos, otros evolucionaron y luego, al parecer, se extinguieron. Este homínido de pequeña estatura fue el primero en caminar erguido y vivió en las sabanas de África desde hace 4 millones de años hasta hace un millón y medio. Lucy es el Australopithecus más conocido.

**Bifaz:** Herramienta de piedra tallada por las dos caras.

**Carnívoro:** Animal o persona que solo come carne.

**Contexto Arqueológico:** Conjunto de restos culturales ordenados de manera significativa en una matriz de suelo.

**Especie:** Grupo de animales iguales que pueden reproducirse entre sí.

**Fósil:** El proceso de fosilización es un proceso selectivo, de manera que la probabilidad de que un organismo, o alguna parte de resistan el paso del tiempo y se convierta en un fósil va a depender de su composición química y de las características físicas y composición de las aguas a que esté expuesto. Así pues, los esqueletos (internos o externos), que contienen una gran cantidad de materia mineral se conservan con más facilidad, mientras que el tejido blando es más difícilmente conservable, debido a que en condiciones normales es rápidamente atacado por bacterias descomponedoras. También podemos encontrar restos fósiles en resinas petrificadas como el ámbar y en bloques de hielo.

¿Por qué hay fósiles marinos en las montañas? Puede sorprendernos el hecho de que podamos encontrar fósiles marinos en las grandes cadenas montañosas (Pirineos y el Himalaya), a altitudes que superan en ocasiones varios miles de metros. Para comprender esto, es necesario tener en cuenta que el relieve de la Tierra, no ha sido siempre como se conoce, ahora, la superficie de la Tierra es cambiante, la corteza terrestre, está formada por placas que se mueven

y en ocasiones colisionan entre sí provocando el levantamiento de materiales que una vez fueron fondo marino.

Glaciaciones: Períodos durante los cuales la Tierra se enfrió y los glaciares cubrieron gran parte del globo. La última glaciación empezó hace aproximadamente 80.000 años y terminó hace 10.000 años.

Herbívoro: Animal que solo come plantas. El más antiguo que se ha encontrado data de hace 1,8 millones de años. Progresivamente salió de África y pobló Asia y Europa. Fue. Desapareció hace 300.000 años.

Homo erectos: El/la primer/a hombre/mujer que se conoce. Apareció en África hace 3 millones de años y evolucionó poco a poco. Es más conocido como hombre de Neandertal. Su nombre procede del valle del río

Neander: en Alemania, donde fue descubierto en 1856. Apareció en Europa hace 300.000 años y desapareció, de manera un tanto misteriosa, hace 35.000 años.

Homo hábiles: El/la hombre/mujer aparecido/a en fecha más reciente al Homo/mulier sapiens sapiens. Los más antiguos, de 100.000 años de antigüedad, fueron encontrados en Israel.

Interglaciación: Periodo en la edad de hielo en que el clima era más caliente y hielo se derretía.

Mamífero: Animales de sangre caliente que crían a sus hijos dentro de su vientre y luego lo amamanta y tienen pelo.

Nómada: Persona que no tiene una vivienda fija.

Paleolítico: Período más antiguo de la prehistoria. Es habitual dividirlo en tres grandes etapas: paleolítico inferior, comprendido entre 3 millones de años y 200.000; paleolítico medio entre 200.000 y 35.000 y paleolítico superior entre 35.000 y 9.500 antes de Cristo.

Paleontología: es la ciencia que estudia los animales y las plantas que vivieron en otras épocas geológicas y cuyos restos, huellas y otros indicios han llegado formando parte de las rocas sedimentarias, a estos restos se les denomina fósiles.

Primate: Grupo de mamíferos que comprende los monos, y los humanos.

Reptiles: Animales de sangre fría, de piel escamosa que ponen huevos.

Sedentarios: Que vive en un lugar fijo. (Castellano, 2006)

**La Paleontología:** Es la ciencia que estudia los fósiles, y los fósiles son restos de los seres vivos que han poblado la Tierra en épocas pretéritas. Aunque el Homo sapiens (el hombre), apareció sobre la Tierra mucho después de la desaparición de los Dinosaurios, es capaz de determinar la edad de las rocas que contienen sus restos, mediante el estudio de los fósiles, lo cual puede llevarse a cabo, aun en el caso de que las rocas hayan perdido su disposición horizontal primitiva, apareciendo plegadas o dislocadas por los movimientos internos de la Tierra. Por ejemplo, los restos fósiles de hombres, se sitúan constantemente sobre las rocas que contienen restos de Dinosaurios, y de aquí se deduce, que estas últimas rocas, son de una edad anterior a las que contienen fósiles humanos. (Sancho, 2010)

Esta última observación, nos lleva a uno de los conceptos básicos de la Paleontología, a saber, que las rocas de la misma edad, contienen los mismos tipos de fósiles. Si se quisiera conocer la edad de una roca, cuantitativamente, entonces los fósiles solos no bastan y se tendría que recurrir a otros métodos, como la radiactividad mineral. Los fósiles, en general, se utilizan para determinar las edades relativas, y suelen ser bastante precisos para este propósito; las edades relativas son muy útiles para determinar la edad geológica de los terrenos: un geólogo que trabaje fuera de su territorio, partiendo del reconocimiento de los fósiles contenidos en la roca expuesta, puede determinar con gran aproximación la edad de la roca que aflora en la superficie: las rocas que contienen fósiles humanos son de edad cuaternaria; si contienen restos de Dinosaurios son mesozoicas, y así sucesivamente. Sin embargo, constantemente surgen problemas. Ciertos fósiles son más característicos que otros, en lo que a relacionar edades geológicas se refiere, o puede darse el caso de que la roca no contenga fósiles, o quizás los contenga, pero sólo pueden ser identificados por un especialista. (Castellano, 2006)

Estos problemas, que acosan continuamente al geólogo, se suelen resolver mediante la utilización de un servicio internacional de información, que está muy desarrollado, y rara vez son insolubles. Los fósiles también pueden estudiarse consultando publicaciones monográficas, o enviándolos a un especialista para su estudio e identificación. La Paleontología no es una ciencia fría y muerta, sino un elemento de trabajo constantemente empleada por el geólogo, para

profundizar sus conocimientos sobre la Tierra, y puede decirse, sin exagerar, que en el interior de la Tierra hay tesoros fabulosos. (Sancho, 2010)

Por ejemplo, el petróleo se encuentra utilizando una combinación de métodos, entre los cuales, la Paleontología y su moderna rama, la Micropaleontología, es uno de los más importantes. La presencia de petróleo en el subsuelo, se establece estudiando la estructura de las rocas de la corteza terrestre, y esta estructura, se determina conociendo previamente la edad geológica de las rocas.

No es necesario que exponamos aquí detalles sobre la geología del petróleo; lo que se trata de resaltar, es que el estudio de los fósiles ha contribuido a esclarecer la estructura de los materiales del subsuelo. Asimismo, el agua, el hierro, el carbón, y muchos otros recursos y materias primas naturales, serían mucho más difíciles de obtener, a no ser por la información que aporta la Paleontología. El paleontólogo, por otra parte, no es el único que aporta datos para un estudio geológico: los mapas topográficos y geológicos tienen la misma importancia y, en realidad, hay un verdadero ejército de profesores, investigadores, directores de Museos, y otras muchas personas, que contribuyen al conjunto de conocimientos, sobre los que se basan los geólogos para obtener sus deducciones.

### **Naturaleza De Los Fósiles**

Para cualquiera suele resultar un momento memorable cuando encuentra su primer fósil, aunque el entusiasmo subsiguiente puede quedar ligeramente empañado, al enterarse de que el fósil encontrado, en muchos casos, no es más que un "molde", a pesar de lo cual, estos fósiles son igualmente válidos para su estudio, lo mismo que las simples huellas e impresiones dejadas por antiguos seres vivos. La mayoría de los fósiles, son conchas de animales inferiores marinos; los huesos y cráneos de grandes Vertebrados, son mucho más raros. No obstante, muchos fósiles conservan el material original que perteneció al animal vivo, y no es raro encontrar, por ejemplo, huesos de Vertebrados que conservan la estructura y composición originales. Unas cuantas semanas de trabajo en el campo, en sitios adecuados, con la ayuda de una guía geológica o acompañado por alguien que conozca el terreno, permitirán encontrar una gran cantidad de fósiles a cualquier aficionado. (Meléndez, 1947)

Por otra parte, los fósiles, no tienen preferencia para ser encontrados por una determinada persona, de forma que, un principiante, puede hacer un hallazgo importante, lo mismo que un paleontólogo experto, siempre que sepa de antemano dónde ha de buscarlo. La fosilización puede realizarse de varias formas:

- a) conservando el material original
- b) por sustitución de la materia original por otra distinta
- c) por impregnación
- d) conservando la impresión o huella de un organismo (o de sus partes esqueléticas duras) en la roca.

### **Fosilización del material original**

Son raros los organismos perfectos y completamente conservados. Un ejemplo de esto serían los Mamuts congelados, hallados en Siberia, que son especies extinguidas de Proboscídeos, parecidos a los elefantes, que aparentemente han quedado conservados para siempre entre los hielos. Los primeros cadáveres de estos Mamuts fueron exhumados por los perros y lobos al excavar en la tierra, en busca de carroñas; estos "fósiles" no sólo han conservado el pelo y la carne aún intactos, sino que, en algunos casos, incluso la hierba de que se alimentaban, estaba aún medio triturada entre los molares del Mamut. (Meléndez, 1947)

Con mayor frecuencia, la materia original de las conchas y esqueletos de animales marinos, se ha conservado en los fósiles incluidos en las rocas, los cuales, excepto por falta de la carne y partes blandas, están casi inalterados. Tales fósiles pueden ser de cualquier edad geológica, aunque son más frecuentes en los terrenos más modernos.

Como se acaba de ver, una de las principales condiciones para la fosilización, es la presencia de partes esqueléticas duras en el animal. Así, un animal cualquiera, un caballo por ejemplo, después de muerto pronto queda reducido a su esqueleto, por la acción de diferentes animales que se alimentan de carroñas (buitres, perros, larvas de insectos, etc.), y por acción de ciertas bacterias que destruyen las partes orgánicas blandas. Y aún el mismo esqueleto, puede reducirse eventualmente a polvo, por efecto de la meteorización. Tal suele ser el destino de la mayoría de los animales muertos sobre el continente. En esta forma de fosilización, se conserva la forma y

ornamentación de las conchas, aunque ciertas reacciones químicas en el interior de la roca, hayan reemplazado el material original por otro distinto.

### **Sustitución o alteración del material original**

Este es, probablemente, el tipo de fosilización más frecuente. Una vez que las partes esqueléticas han quedado enterradas, y han llegado a incorporarse a la corteza terrestre, tarde o temprano, por lo general, son afectadas por el agua que penetra y circula por grietas y fisuras de las rocas, empapándolas y disolviendo a su paso ciertos componentes solubles. (Alvarado, 2009)

Esta agua, también entrará en contacto con el fósil contenido en la roca, haciendo que el material que formaba la concha recristalice o sea sustituido por nuevos minerales llevados hasta allí en disolución por el agua. De este modo, una concha ordinariamente formada por carbonato cálcico, puede ser reemplazada, por ejemplo, por sulfuro de hierro, en forma de piritita o de marcasita, la primera estable en contacto con la atmósfera y la segunda inestable.

Ambas formas de sulfuros de hierro, tienen un hermoso color bronceado, que hace a tales fósiles mucho más apreciados por los coleccionistas, pero desgraciadamente, los fósiles de marcasita se alteran rápidamente, a menos que sean tratados y barnizados, poco después de extraerlos de la roca que los contenía. La alteración de la sustancia original, no implica necesariamente su reemplazamiento por un material distinto. Así, por ejemplo, la transformación de la madera para formar carbón, no precisa de ningún aporte extraño, sino simple pérdida de oxígeno, hidrógeno y también parte del carbono que formaban los hidratos de carbono (celulosa, lignina, etc.).

### **Por impregnación mediante sales minerales**

Las partes duras de un organismo, pueden conservarse a veces con increíble detalle, si el agua que lo empapa después de muerto, o la que se infiltra a través de la roca que lo contiene, lo impregna aportando minerales que van rellenoando sus poros. Como puede comprenderse, sólo los materiales porosos, sus susceptibles de este tipo de fosilización: la madera y las esponjas, pueden ser dos buenos ejemplos. La impregnación de la madera por ópalo da lugar a auténticos bosques petrificados, en los que algunos de los árboles aún permanecen erguidos, en su lugar de crecimiento. (Alvarado, 2009)

### **Impresiones y otras huellas**

Si la roca que contiene el fósil, es particularmente porosa, una concha incluida en ella puede llegar a disolverse por completo, por efecto del agua que circule a través de la roca. De esta forma, quedará una cavidad donde anteriormente estuvo el fósil, pero la roca puede aún conservar la impresión del exterior de la concha en la superficie de la cavidad, o un molde del interior de la misma concha.

De esta forma, podemos encontrar moldes externos o internos de los fósiles, los cuales, aunque no sean más que impresiones dejadas por las conchas, son aún fósiles en cierto sentido, y pueden aportar casi tanta información como los verdaderos fósiles. Podemos citar otros ejemplos: se han encontrado huellas del paso de animales en el barro, evidentemente conservadas antes que la lluvia o la erosión las borrara.

Ciertas huellas encontradas en Estados Unidos, indican que un Dinosaurio caminó sobre el barro bajo una tormenta de lluvia, se detuvo y volvió a caminar de nuevo poco después. También pueden encontrarse tubos de habitación o madrigueras de animales acuáticos o terrestres, como prueba indirecta de su existencia: los llamados "tirabuzones del diablo", por los primeros colonos que los descubrieron en Norteamérica, han sido identificados como el relleno endurecido de las madrigueras con trazado espiral de ciertos Roedores, que habían sido exhumadas por la erosión, al destruir los terrenos más blandos que las rodeaban.

Otras pruebas indirectas de vida, las constituyen los excrementos de estructura espiral de ciertos animales marinos, denominados Coprolitos; los astrolitos o piedras estomacales de ciertos Reptiles, que debían ser utilizados para triturar los alimentos resistentes, del mismo modo que los que se encuentran en la molleja de las Aves; los "cordones de arena" o tubos formados en las playas por ciertos Gusanos perforadores, etc.

### **Ejemplos De Fosilización**

Pese a que el rápido enterramiento y la presencia de partes esqueléticas duras, son las condiciones normales para la fosilización, hay algunas excepciones a esta regla. Entre los fósiles, se encuentran gusanos y medusas, conservados bajo condiciones favorables, y en el fondo de la cueva de Wakulla Springs, en Florida (U.S.A.), se han conservado inalterados huesos de Mastodonte, cubiertos por 25 m. de agua. Pero en general, la regla se cumple. Bien conocido es

el ámbar, un mineral ligero de color dorado, que debe su origen a la resina rezumada por ciertas coníferas, endurecida y fosilizada. Se encuentra, por lo general, en las costas del Mar Báltico, y en Lituania, existe un Museo de ámbar. Muy apreciado ya por el hombre prehistórico, como una piedra preciosa, se ha encontrado en algunas tumbas de la época Micénica en Grecia (2. ° milenio a. de C.).

Más interesante quizás, para el paleontólogo, sea la presencia de insectos conservados con todo detalle, incluso los pelos microscópicos de su cuerpo, en el interior del ámbar: evidentemente, quedaron atrapados en la resina, y allí fueron embalsamados con toda delicadeza. Es raro que la piel de un animal se conserve lo mismo que sus huesos; sin embargo, en algunos casos ocurre así, como en Starunia (Ukrania), donde se encontró el cuerpo de una hembra de Rinoceronte lanudo, del período Pleistoceno, conservado por hidrocarburos naturales y sal, cuya piel incluso conservaba las cicatrices de heridas sufridas en luchas.

Los habitantes de Salzkammergut (Austria), refieren cómo en el siglo XVIII se encontró el cuerpo de un hombre en una de las minas de sal gema, vestido con ropas que nadie pudo reconocer; probablemente se trataba de un hombre de la edad del hierro (de los últimos siglos a. de C.), que habría muerto en las minas, quedando conservado por la sal. En el Museo de Copenhague, se conserva el cuerpo de un hombre hallado en una turbera y perfectamente momificado por efecto del agua ácida que impregna la turba. Su piel no está arrugada, como en las momias egipcias, sino materialmente "curtida" y ennegrecida por la turba, conservando un aspecto auténticamente humano, que produce una fuerte impresión en el que lo contempla.

### **Interpretaciones Erróneas De Los Fósiles**

Antes de que la Paleontología fuese una ciencia, desconociendo el verdadero valor y significado de los fósiles, ocurría con frecuencia que eran descritos por un artista y no por un científico. En una ocasión, cierto esqueleto fósil fue descrito como el "Homo diluvii testis", es decir, un hombre "testigo del diluvio", aunque luego se pudo ver, que se trataba simplemente de una salamandra gigante fósil. Sin embargo, esta ciencia, progresó rápidamente, y ya a principios del siglo XIX, los fósiles eran correctamente interpretados y se describían con una exactitud aceptable. No fue nada fácil desarraigar la idea de que los fósiles eran simples lussos natural, es decir, "juegos de la naturaleza", llegando incluso a pensar, algunos, que podrían ser "inventos diabólicos", permitidos por el Creador, para desconcertar a los hombres. (Pelayo, 1996)

La Biblia, tomada al pie de la letra, dio motivo a innumerables controversias, por ejemplo, cuando se calculaba en unos 4.000 años, el tiempo de la Creación, escalonada en los 6 días del Génesis, lo cual estaba en evidente desacuerdo con los millones de años deducidos por los geólogos, o cuando la teoría de la evolución, se enfrentó con la pretendida creación inmediata de los animales y vegetales; y por último, al sugerir que, el mismo hombre, habría sido el resultado de la evolución de ciertos Primates.

Como es natural, los Paleontólogos no están libres de equivocaciones, como todos los humanos. Por ejemplo, los Graptolitos se denominan así, por su semejanza con "piedras escritas" (del griego graptos, escrito, y lithos, piedra). De hecho, para los primeros investigadores, estos fósiles eran estructuras inorgánicas, análogas a la "textura gráfica" de ciertas pegmatitas, en las que tiene lugar la formación de cristales de cuarzo rodeados por feldespato, lo que da a la roca, un aspecto muy característico de "escritura cuneiforme". Sin embargo, los Graptolitos sabemos ahora que son los esqueletos de pequeños organismos coloniales, marinos, ya extinguidos. Quizás la más famosa y tragicómica historia, sea la del Profesor Johann Behringer, profesor de Medicina en la Universidad de Würzburgo (Alemania), a principios del siglo XVIII. Este digno profesor, tuvo la mala ocurrencia de publicar descripciones de ciertas "piedras figuradas", que habían sido preparadas por sus alumnos, con objeto de jugarle una mala pasada, y colocadas hábilmente en los sitios donde él acostumbraba a recoger fósiles. Behringer los consideró, de buena fe, como auténticos fósiles, y cuando se enteró de su verdadera naturaleza, hubo de emplear mucho tiempo en volver a comprar los ejemplares de su propia publicación, en un esfuerzo para salvar su prestigio. Pocos profesores de Paleontología, se salvan de tales jugarretas de los estudiantes, aunque se espera que no lleguen a publicarlos. Casi tan conocida y famosa como la catástrofe de Behringer, fue la falsificación de Piltdown, una hábil asociación de un cráneo humano y una mandíbula de chimpancé, que engañó a numerosos expertos durante muchos años. (Ziegler, 1984)

Algunos de los nombres antiguos, resultan melodiosos y evocativos, como Venus, Chione, Astarte, Leda, pero por desgracia, no es posible continuar esta eufonía, con el verdadero diluvio de nuevos nombres. Idealmente, el nombre adjudicado debe indicarnos algo acerca del fósil a que se refiere; así, por ejemplo, Conomitra parva, nos indica que se trata de un fósil cónico, en forma de "mitra" y pequeño. El latín y el griego nos proporcionan un vocabulario útil para este

propósito, pues por una parte, son lenguas aún muy difundidas, y por otra, siendo lenguas muertas, no están sujetas a las vicisitudes y preferencias de los idiomas modernos, con sus implicaciones nacionales.

### **Distribución De Los Fósiles**

Los fósiles se encuentran en la mayoría de las rocas sedimentarias, exceptuando las más antiguas. Estas últimas, denominadas precámbricas, pueden considerarse, con algunas raras excepciones, como completamente azoicas, es decir, sin fauna. De las demás rocas, las sedimentarias, es decir, las depositadas sobre el terreno o bajo el agua, por procesos naturales de sedimentación, contienen, por lo general, fósiles, al menos en ciertas regiones, aunque esto no siempre puede ser cierto.

Si la roca se ha alterado químicamente, por efecto del calor y las presiones sufridas, tiene lugar un proceso llamado metamorfismo que, al provocar su re cristalización, destruye los fósiles. Sin embargo, los fósiles más resistentes, pueden soportar un cierto grado de metamorfismo, aunque a menudo, presentan una fuerte distorsión, que indica la enorme presión sufrida por la roca que los contiene.

Las rocas ígneas, que por lo general se han formado al consolidarse un magma fluido, a elevada temperatura, no pueden, lógicamente, contener fósiles; pero puede ocurrir que ciertos restos orgánicos (conchas, vegetales, etc.), queden cubiertos por las cenizas procedentes de una erupción volcánica, cuando ésta forma un tipo especial de sedimento. Geográficamente, los fósiles suelen presentar una extensa distribución. Una de las razones que movieron a realizar la expedición de Scott al Polo Sur, en 1911-1912, fue la de realizar investigaciones geológicas en el interior de la Antártida, y efectivamente, se encontró madera fósil, evidencia de que en otros tiempos, la Antártida fue una región cubierta de vegetación.

Hay rocas, en el Norte de Canadá, donde ahora se caza el oso polar, que contienen sales, las cuales parecen haber cristalizado en zonas lagunares o en albuferas, bajo condiciones climáticas de calor y sequedad, muy distintas de las actuales. En algunos de los picos más altos, de los Alpes y del Himalaya, encontramos rocas que contienen fósiles de animales marinos, lo cual nos indica que tales sedimentos, se depositaron bajo el mar. De hecho, toda la evidencia que nos proporcionan los fósiles, se reduce a poner de manifiesto, que la faz de la Tierra no ha

permanecido estática en el tiempo; que el clima ha cambiado y que las montañas no han sido siempre como ahora, ya que los materiales que las forman, se depositaron en el fondo del mar. (Sequeiros, 2000)

### **Historia de la tierra.**

En la actualidad, para la explicación y comprensión de la historia de nuestro planeta el tiempo se ha dividido en períodos llamados “eras geológicas”. En cada era ocurrieron importantes transformaciones de la corteza terrestre y aparecieron diferentes especies, tanto animales como vegetales, además de la especie humana. Previamente a todas las eras a continuación descritas, existió la era llamada Azoica, su significado es “sin vida”.

La primera era llamada Arcaica o Arqueológica duró aproximadamente tres mil millones de años; su característica principal fue una intensa actividad volcánica y en general, se considera que fue entonces cuando aparecieron los primeros seres unicelulares.

La era Primaria o Paleozoica, conocida como “era de la vida antigua”, se considera que comenzó hace aproximadamente 570 millones de años y duró 340 millones de años. Durante esta era inició la aparición de seres vivos multicelulares. La vida se desarrolló en el fondo de los mares y además, aparecieron los primeros árboles gigantes.

La era Secundaria o Mesozoica, es la era de los gigantes dinosaurios. Inició hace 230 millones de años y duró aproximadamente 65 millones de años. La Tierra tuvo en esta era una abundante vegetación, aparecen los reptiles gigantes; al final de esta era aparecen las plantas angiospermas que son extendidas por todo el mundo. Esta era se divide en los siguientes períodos: Triásico, Jurásico y Cretácico. En este último período desaparecen los dinosaurios por una catástrofe biológica de la época.

En la era Terciaria o Cenozoica predominaron los mamíferos y se formaron las cordilleras como: Los Andes, Los Alpes y el Himalaya. Esta era también tiene su división en períodos: Paleoceno, Eoceno, Oligoceno, Mioceno y Plioceno. Algunas características relevantes de los dos últimos períodos fueron:

Mioceno: el clima era más fresco y empezó una glaciación que formó grandes casquetes de hielo en los océanos y mares como el Mediterráneo; según la Historia, había en esa época grandes simios y en el sur de Europa se destaca el mastodonte, entre otros enormes animales.

Plioceno: se produce el hundimiento del eje de la cadena montañosa en el Mediterráneo. Se extiende un enfriamiento más profundo al aparecer un casquete polar en el Ártico, produciendo en la tierra una sucesión de períodos glaciares; los cambios climáticos hacían temperaturas cada vez más frías, dando origen a las plantas coníferas y tundras.

La era Cuaternaria o Antropozoica abarcó los dos últimos millones de años (o sea, hasta la actualidad); en esta era fue que apareció la especie humana y alcanzó sus características actuales. Aparece el hombre que convivió con los animales feroces como el mamut, el mastodonte y el tigre dientes de sable. Se divide en dos períodos: Pleistoceno y Holoceno, caracterizadas por fríos intensos (glaciaciones) que cubrieron la cuarta parte de la superficie terrestre y fue la causa directa de la desaparición de muchas especies. El Holoceno es el período correspondiente a la época actual. (Alvarado, 2009)

En millones de años se ha ido formando la corteza terrestre, que ha experimentado cambios profundos por la elevación o hundimiento de las masas continentales y la formación de plegamientos o cadenas de montañas. En un momento determinado aparecieron las primeras formas de vida que fueron evolucionando. La práctica totalidad de especies animales y vegetales que han vivido en la Tierra están actualmente extinguidas y parece que la extinción es el destino final de todas las especies. Estas extinciones han tenido lugar continuamente a lo largo de las eras geológicas. La extinción del Cretácico-Terciario, durante la cual se extinguieron los dinosaurios, es la más conocida, pero la anterior extinción Permo-Triásica fue aún más catastrófica, causando la extinción de casi el 96% de las especies. Pero la extinción del Holoceno es una extinción que todavía está en marcha y que está asociada con la expansión de la humanidad. El ritmo de extinción actual es de 100 a 1.000 veces mayor que el ritmo medio, y hasta un 30% de las especies pueden estar extintas a mediados del siglo XXI. Las actividades humanas son actualmente la causa principal de esta extinción que aún continúa y es posible que el calentamiento global la acelere aún más en el futuro. (Old Civilizations, 2017)

### **La Era Azoica**

Que significa “sin vida” y es la más antigua. En ella no aparecen fósiles de plantas ni de animales.

### **La Era Arcaica**

Que se calcula duró hasta hace unos 500 millones de años. En ella se produjeron grandes plegamientos y cataclismos que dieron origen a algunas de las principales cadenas de montañas. La actividad volcánica fue muy intensa en América y surgieron las cordilleras en Canadá. Los científicos creen que al final de este período aparecieron las primeras bacterias y algas en el mar. (Old Civilizations, 2017)

### **La Era Primaria o Paleozoica**

Significa “vida antigua”. En los primeros tiempos la vida estaba limitada al mar. Dominaban los invertebrados y también las medusas, gusanos, moluscos, caracoles y corales. Hace aproximadamente 350 millones de años aparecieron los primeros vertebrados: se trataba de peces cuyo cuerpo estaba cubierto por una coraza ósea. En este período brotaron los primeros vegetales terrestres, como helechos y coníferas, y aparecieron los insectos, los primeros animales que abandonaban el mar, y los anfibios o batracios.

Hace 488 millones de años ocurrieron una serie de extinciones masivas del Cámbrico-Ordovícico. Durante ese evento desaparecieron muchos braquiópodos y conodontes, también se redujo significativamente el número de especies de trilobites. Tuvo lugar a principios de la era Paleozoica. En aquella época la vida se concentraba enteramente en el mar, lo que explica que los seres marinos fueran los únicos afectados por dicha extinción de causa imprecisa. Existen pruebas que afirman que esta extinción estuvo dividida en cuatro partes.

La primera causó la desaparición de los trilobitas más antiguos y los arqueociátidos. El resto de las extinciones afectaron a los demás trilobitas, a los braquiópodos y a los conodontes. Actualmente los científicos creen que el causante del exterminio del 95% de las especies marinas puede ser un período glacial o la reducción de la cantidad de oxígeno disponible. Las dos hipótesis más aceptadas sobre las causas de estas extinciones son la llegada de un período glacial y el enfriamiento del agua unido a una reducción en la cantidad de oxígeno disponible.

Esta era tiene varios períodos:

**Período Cámbrico:** Se desarrolla entre los 570 a 500 millones de años antes de nuestra era. Al principio de este período una explosión de vida pobló los mares, pero la tierra firme permanecía estéril y la vida animal estaba confinada por completo en los mares.

**Período Ordovícico:**

Comenzó hace unos 500 millones de años. Los mares se retiraron, dejando grandes áreas descubiertas. Los continentes de esa época se acercaban unos a otros. Se produjo una intensa actividad volcánica y se elevaron las montañas. El clima fue bastante uniforme y tibio en toda la Tierra.

Hace 444 millones de años, en la transición entre los períodos Ordovícico y Silúrico, ocurrieron dos extinciones masivas llamadas extinciones masivas del Ordovícico-Silúrico. Su causa probable fue el período glaciario. El primer evento ocurrió cuando los hábitats marinos cambiaron drásticamente al descender el nivel del mar.

El segundo ocurrió entre quinientos mil y un millón de años más tarde, al crecer el nivel del mar rápidamente. El primer evento ocurrió tras el cambio drástico de los hábitats marinos al descender el nivel del mar; el segundo, entre quinientos mil y un millón de años más tarde por lo contrario, el crecimiento del nivel de mar rápidamente.

Los grandes afectados fueron los seres marinos al ser los únicos pobladores del planeta. Desaparecieron el 50% de los corales y cerca de 100 familias biológicas, lo que representaba el 85% de las especies de fauna. Se extinguieron principalmente los braquiópodos y los briozonos, junto con las familias de trilobitas, conodontes y graptolites.

La teoría más aceptada explica que la primera parte de la extinción fue causada al inicio de una larga edad de hielo que provocó la formación de grandes glaciares en el supercontinente Gondwana y, por consiguiente, la bajada del nivel del mar. La segunda, en cambio, surgió tras la finalización de la edad de hielo, el hundimiento de los glaciares y el posterior aumento del nivel del mar.

**Período Silúrico:**

Este periodo se inicia hace 430 millones de años. El nivel de los mares tiende a variar y se produjeron grandes plegamientos de la corteza terrestre. El clima fue templado y muy seco en algunas zonas. La vida vegetal se extendió en la tierra bajo la forma de plantas simples llamadas

psilofitas, que tenían un sistema vascular (tejidos que transportan el alimento) para la circulación del agua.

Período Devónico:

Este periodo se conoce también como la edad de los peces, por la abundancia de sus fósiles. Se desarrolla entre los 400 y los 350 millones de años antes de nuestra era. Fue una época de gran actividad volcánica y formación de montañas. El clima era cálido y había abundantes lluvias.

Período Carbonífero:

Comenzó hace unos 350 millones de años. Hubo fuertes movimientos de la corteza terrestre. Se alzó el fondo de los mares y se originaron cadenas de montañas por el plegamiento de las capas externas de la corteza. Otras áreas se sumergieron. (Old Civilizations, 2017)

Período pérmico:

Comenzó hace 270 millones de años. Las zonas de tierra se unieron en un único continente llamado Pangea y en la región que se correspondía con América del Norte se formaron los Apalaches. Se completó la formación de grandes cadenas montañosas en Asia, Europa y América. Emergió la parte central de la cordillera andina.

El clima era árido y cálido en el hemisferio sur y glacial en el hemisferio norte. Se fueron marcando diferencias estacionales.

La cuarta extinción (hace 200 millones de años) afectó considerablemente a la vida de la tierra, tanto en la superficie como en el mar. No se conocen los motivos de dicha extinción.

Los más creíbles se encuentran una serie de erupciones volcánicas masivas que pudieron ocasionar un cambio climático. Ocurrida aproximadamente hace 251 millones de años, es el límite entre la era Primaria y la Secundaria, entre los períodos Pérmico y Triásico.

Se conoce como “La Gran Mortandad”, por ser la extinción más dramática y de peores consecuencias en el seno de la Tierra. Desparecieron un gran número de especies: el 90% de todas las especies; el 96% de las especies marinas y el 70% de las terrestres, entre ellos, el 98% de los crinoideos, el 78% de los braquiópodos, el 76% de los briosos, el 71% de los cefalópodos,

21 familia de reptiles y 6 de anfibios, además de un gran número de insectos, árboles y microbios.

Los conocidos trilobites desaparecieron para siempre con esta extinción en masa. Además de los arqueosauros no dinosaurios, la mayoría de los terópodos y los últimos grandes anfibios. Tras la catástrofe sólo sobreviviría un 10% de las especies presentes a finales del pérmico, pero la creación de nichos ecológicos vacíos, que se desencadenó con la extinción, condujo a la dominancia de los dinosaurios en los siguientes períodos (triásico y jurásico).

### **La Era Secundaria o Mesozoica**

Es la edad de los dinosaurios, se extiende desde unos 200 millones hasta 70 millones de años antes de nuestros días. Comenzó con una intensa actividad volcánica y se formaron los bosques petrificados de Arizona. Luego Europa fue invadida por los océanos, lo mismo que grandes extensiones de América y África. Aparecen los primeros reptiles, que en esta edad alcanzaron extraordinario desarrollo y tamaño gigantesco, como los dinosaurios.

Algunos reptiles aprendieron a volar, como el ranforrinco, que era semejante al murciélago. Al final de la era evolucionaron las plantas con flores, llamadas angiospermas, y se diversificaron por todo el mundo. Se extinguieron los dinosaurios y comenzó la gran diversificación de los mamíferos.

Hacia fines del período Cretáceo, tras unos 150 años de evolución, proliferaban los dinosaurios, de los cuales existían numerosos tipos, variados y exitosos. Pero diez millones de años después habían desaparecido, como consecuencia de una crisis que se produjo a fines del Cretáceo, una catástrofe biológica de grandes proporciones, que ocurrió hace 65 millones de años, dando término a la era Mesozoica. ¿Cómo pudo extinguirse un grupo como el de los dinosaurios, que había dominado la Tierra durante 165 millones de años? Esta crisis no solamente afectó a los dinosaurios, también se extinguieron otros grupos importantes, como los reptiles voladores (pterosaurios), los reptiles marinos (plesiosaurios, mosasaurios, cocodrilos marinos e ictiosaurios), un gran número de organismos planctónicos, entre ellos la mayoría de los foraminíferos (protozoos marinos provistos de complejos exoesqueletos) y moluscos como los ammonitoideos, belemnites y rudistas (bivalvos formadores de arrecifes). (Alvarado, 2009)

Esta era tiene los siguientes períodos:

*Período Triásico:*

Se inicia hace 245 millones de años. El clima era cálido y seco por lo que se detuvo la proliferación de especies. El principio de este periodo quedó marcado por la reaparición de Gondwana cuando Pangea se dividió en los supercontinentes del Norte (Laurasia) y del Sur (Gondwana).

*Período Jurásico:*

Empezó hace 200 millones de años. Nuevamente avanzaron los mares. Se extendieron las selvas o llanuras pantanosas, con grandes lagos y ríos. Predominaban los climas suaves, subtropicales.

*Período Cretácico:*

Duró 65 millones de años. Intensa actividad orogénica (de formación de montañas), como las Rocallosas de América del Norte y algunas partes de los Andes. Crecimiento de abundante vegetación. En Australia y el sur de América, en cambio, los territorios estaban cubiertos de glaciares

**La Era Terciaria o Cenozoica:**

Conocida como la edad de los mamíferos, se extiende hasta un millón de años antes de nuestros días. La intensa actividad orogénica dio origen a cordilleras tan importantes como los Andes, los Alpes y el Himalaya. Es la edad de los mamíferos, que si bien aparecieron en la era anterior, adquirieron en ésta mayor relevancia y una gran área de dispersión. También surgieron los tipos actuales de árboles. Esta era tiene los períodos:

*Período Terciario:* El periodo Terciario es el primer periodo de la era cenozoica. Las formas de vida de la tierra y del mar se hicieron más parecidas a las existentes ahora. Se desarrollaron nuevos grupos de mamíferos como los caballos pequeños, los rinocerontes, los tapires, los rumiantes, las ballenas y los ancestros de los elefantes. A su vez, este período se divide en cinco épocas que son:

*El Paleoceno:*

Al extinguirse los dinosaurios y muchos otros reptiles, comienzan a dominar los mamíferos. Prevalen los marsupiales primitivos, evolucionan los carnívoros primitivos y surgen las aves modernas. Comienzan a dominar las plantas con flor. (Meléndez, 1947)

El Eoceno:

Las plantas con flores dominaban en la vegetación. Adaptaciones de las plantas a los cambios climáticos.

El Oligoceno:

Evolución de diversos pastos y, como consecuencia de ello, la de mamíferos herbívoros.

El Mioceno:

Formación de cadenas montañosas como los Himalaya y los Alpes.

El Plioceno:

Los continentes y océanos comenzaron a configurar sus formas actuales.

### **La Era Cuaternaria.**

Que es la actual. Los glaciares cubrieron la cuarta parte de la superficie terrestre, y el clima era muy frío. En esta era aparece el hombre, que convivió con animales feroces y corpulentos como el mamut, el mastodonte, el tigre de dientes afilados, entre otros. Su aspecto era semejante a los simios, así lo demuestran las mandíbulas y otros restos encontrados. Al final de la última glaciación, hace unos 30.000 años, apareció el hombre de Cro-Magnon u Homo Sapiens, que habitaba en cuevas y que lentamente pero constantemente va creando su cultura e imponiéndose al medio que le rodea. Cinco mil millones de años e infinitos acontecimientos que ningún mortal puede abarcar constituyen la maravillosa historia terrestre.

Durante el Terciario y el Cuaternario tenemos el Paleolítico, que significa Edad de piedra antigua, término creado por el arqueólogo John Lubbock en 1865 en contraposición al Neolítico (Edad moderna de la piedra). Es el período más largo de la historia del ser humano (de hecho abarca un 99% de la misma) y se extiende desde hace unos 2,85 millones de años (en África) hasta hace unos 10.000 años.

Constituye, junto con el Mesolítico/Epipaleolítico y el Neolítico, la llamada Edad de Piedra, denominada así porque la elaboración de utensilios líticos ha servido a los arqueólogos para caracterizarla (en oposición a la posterior Edad de los Metales). Tradicionalmente el Paleolítico se ha dividido en tres períodos: Paleolítico Inferior, hasta hace 127.000 años abarcando los Pleistocenos Inferior y Medio; Paleolítico Medio, hasta los 40.000-30.000 años antes del

presente, lo que supone casi todo el Pleistoceno Superior; Paleolítico Superior, hasta alrededor del 10.000 a. C.

Además habría que añadir un período de transición con el Neolítico, denominado Mesolítico o Epipaleolítico, en función de las escuelas de investigadores y de las circunstancias en que se desarrolla. Aunque esta etapa se identifica con el uso de útiles de piedra tallada, también se usaron otras materias primas orgánicas para construir diversos artefactos: hueso, asta, madera, cuero, fibras vegetales, etc. Durante la mayor parte del Paleolítico Inferior las herramientas líticas eran gruesas, pesadas, toscas y difíciles de manejar, pero a lo largo del tiempo fueron haciéndose cada vez más ligeras, pequeñas y eficientes. Se cree que el hombre del Paleolítico era nómada, es decir, se establecía en un lugar y se quedaba en él hasta agotar los recursos naturales.

La era Cuaternaria se divide en dos épocas:

Época del pleistoceno:

Comenzó hace un millón de años. Mantos de hielo cubrían grandes extensiones. Profundos cambios de clima ocasionaron la desaparición de muchas especies de plantas y animales. En los periodos glaciares vivían en Europa bisontes, buey almizclero, gamuzas, mamut, oso de las cavernas, mientras que en los periodos interglaciares había jirafas, hipopótamos, elefantes, es decir, animales de la fauna africana.

“El Pleistoceno, así llamado por el geólogo británico Charles Lyell, es la época más antigua del era cuaternaria fue precedida por el Plioceno y seguida por el Holoceno (últimos 10000 años)” Lyell C. (1839).

Se considera que esta época se caracterizó por inmensas masas de hielo; debido a este sistema climático la fauna existente emigró por varios factores; algunas teorías plantearon que una de las razones es precisamente por el sistema glacial que predominaba en ese entonces, lo cual ocasionó el desplazamiento de estos animales de su hábitat a otros continentes.

Época del holoceno:

Comenzó hace unos diez mil años y vivimos actualmente en esta época. Termina la última glaciación continuando la retirada de los hielos. La topografía era semejante a la actual. Los climas se fueron equilibrando, se vuelven cálidos y se produjo sequedad en el ambiente terrestre.

### **La fauna pleistocena y la directriz al continente americano.**

Se considera que la vegetación más baja de América difiere notablemente cuando se compara con el área geográfica del norte. El clima es obviamente el factor que condiciona tal situación y en la época pleistocena posiblemente había también marcadas diferencias en ambas áreas.

Un sistema glacial estaba centrado en los montes Escandinavos y se extendían al sur y al este a través del norte de Alemania y el oeste de Rusia; hacia el hemisferio norte cubría la mayor parte de Siberia. Según estudios realizados se supone que la mega fauna se trasladó poco a poco hacia el norte del actual continente Americano.

En el transcurso del tiempo, en Norteamérica ocurrió un sistema glacial que cubrió Canadá y se extendió al sur hacia Estados Unidos. En el este de Estados Unidos la glaciación se extendió hasta Pensilvania al sur y desde el Océano Atlántico hacia el Oeste, hasta el río Missouri; otra capa de hielo se encontraba en la faldas de las Montañas Rocosas y otras cordilleras experimentando la glaciación, al igual que la mayoría de los picos de las montañas altas de todo el mundo.

El Pleistoceno es llamado la “era del hombre”, ya que se cree que los primeros seres humanos evolucionaron en ella. La flora y la fauna dominante en esta época y que existían en las regiones libres de hielo, eran sobre todo las mismas que las del Plioceno a finales del Pleistoceno. No obstante en Norteamérica habían desaparecido muchas especies de mamíferos incluyendo el camello, el tapir, el caballo, el yak, además el mastodonte, el tigre dientes de sable y el perezoso terrestre.

Estas especies se extinguieron en todo el mundo mientras se acumulaban hielos y nieves en las latitudes altas y en las latitudes más bajas aumentaba la lluvia, lo que permitió que la vida vegetal y animal floreciera en áreas del norte y el este de África.

Durante la época reciente que comenzó hace 10 000 años, el deshielo hizo que el nivel del mar subiera varios metros inundando grandes superficies de tierra.

En la era Cuaternaria, origen del ser humano y que comprende el periodo Pleistoceno, se desarrollaron los primeros ancestros de los seres humanos. Más tarde empezaron a extenderse los glaciares, por el hemisferio norte secando el clima, lo que favoreció la evolución de los seres humanos al abrir los bosques africanos.

En esta época también surgieron los animales típicos de la edad de hielo, los mamuts, felinos dientes de sable, además de muchas especies de animales. Todos prosperaron a lo largo de millones de años, al igual que iban evolucionando hasta otras nuevas criaturas, capaces de adaptarse a las modificaciones climáticas. (Deroweb, 2017)

Durante el Pleistoceno los continentes ya se hallaban en su ubicación actual, aun que los aumentos y descensos en el nivel del mar producían cambios en la forma de la costa. El ejemplo más conocido de estos cambios es la formación del paso de Beringia durante la última glaciación, que fue un gran puente de tierra que se formó entre Norteamérica y el noreste de Asia en donde actualmente se encuentra el Estrecho de Bering. A través de este paso se produjo un intercambio de flora y fauna entre ambos continentes, propiciando también la llegada de los primeros humanos al nuevo mundo. Los ciclos glaciales-interglaciares también produjeron cambios en la distribución de animales y plantas debido al cambio de las condiciones ambientales que conllevaba el avance y retroceso de los glaciares. Como vemos, este ambiente dinámico es el que moldeó la vida durante el Pleistoceno y el sitio de Pilauco es una muestra de las condiciones existentes a fines de esta época.

Antes de hablar de la fauna que vivía en Sudamérica durante el Pleistoceno, echaremos un vistazo a la historia biológica de nuestro continente. Conocer la historia geológica de Sudamérica es importante para entender el origen de su flora y fauna, pues nos permite comprender sus relaciones con los de continentes actualmente distantes. Mucho antes de que los dinosaurios dominaran el planeta, todos los continentes se hallaban reunidos formando un solo supercontinente llamado Pangea, el cual con el tiempo se separaría en dos grandes bloques:

Laurasia, ubicada en el hemisferio norte y Gondwana en el hemisferio sur. Durante esta etapa Sudamérica se hallaba unida al este con África y al sur con la Antártica. Gradualmente Gondwana se fue fragmentando hasta llegar a la conformación que actualmente poseen los

continentes del hemisferio austral, pero el largo periodo de conexión entre ellos llevo a que sus faunas fósiles y actuales presenten grandes similitudes.

África fue el primer continente en separarse hace unos 130 millones de años (Ma), mientras que Sudamérica permaneció conectada a Australia a través de la Antártica al menos hasta hace unos 80 Ma. A simple vista podría creerse que al haberse separado hace tanto tiempo Sudamérica y Australia no tendrían mucha flora y fauna en común, pero aun hoy los *Nothofagus*<sup>10</sup> y los marsupiales persisten en ambos continentes y en un pasado los eucaliptos y los ornitorrincos también vivían en nuestro continente. Sin embargo desde Sudamérica se separó definitivamente de la Antártica hace unos 30 Ma nuestro continente quedo totalmente aislado, permitiendo a los animales y plantas evolucionaron en forma independiente del resto del mundo.

Los actuales armadillos, perezosos y osos hormigueros que en conjunto forman el orden *Xenarthra*<sup>11</sup>, son un grupo exclusivo de nuestro continente y que alcanzó gran diversidad gracias a este prolongado aislamiento.

Grandes animales extintos similares a los armadillos como los gliptodontes y pampaterios y otros relacionados con los perezosos como los milodones, megaterios y megaloníquidos deambulaban por toda Sudamérica. Numerosos grupos de herbívoros con pesuñas, hoy extintos, evolucionaron durante el aislamiento sudamericano. Muchos grupos de aves también evolucionaron en estas condiciones incluyendo a los colibríes, los tucanes, los ñandúes y las extintas aves del terror que junto con los marsupiales nativos se posicionaron como los principales depredadores. Los caimanes y las ranas flecha también parecen haberse originado en estas condiciones de aislamiento. (Castellano, 2006)

Centroamérica se convirtió en una gran autopista para el paso de animales de un continente a otro, alterando para siempre la composición de la fauna en las Américas.

Si bien se creía que este proceso había sido rápido y simultaneo, actualmente se considera que fue más bien gradual y en múltiples oleadas de migraciones en ambas direcciones. Entre los animales sudamericanos que colonizaron con éxito el hemisferio norte y que aún persisten allí tenemos a las zarigüeyas, los armadillos, los puercoespines, los tiranos tijera, los loros y los colibríes. Algunos como los murciélagos vampiros y los capibaras consiguieron establecerse en el hemisferio norte, pero terminarían por extinguirse allí.

Otros como los megaterios, gliptodontes y pampaterios no solo llegaron a establecerse, sino que algunas especies evolucionadas en Norteamérica recolonizaron Sudamérica; aunque finalmente se extinguirían en ambos continentes al igual que ocurrió con los milodones, megaloníquidos y aves del terror. (Meléndez, 1947)

Según Meachen, J, (Profesora de la Universidad de Des Moines en EEUU), ella fue parte de los científicos que descendieron a la cueva de 25.9 metros de profundidad a excavar. Julie Meachen estima que algunas de las especies encontradas en el lugar se extinguieron hace más de 20000 años según el Servicio Nacional de Parques de Estados Unidos.

El profesor Allan Cooper de la Universidad de Adelaide en Australia, también fue parte de la excavación de la cueva Mastural Trap donde se encontraron fósiles de diferentes especies de la mega fauna. (CNN, 2017)

Es importante conocer acerca de los descubrimientos de científicos que encontraron restos fósiles en el norte del continente americano en la cueva Mastural Trap y establecer comparaciones con otras especies prehistóricas, además de analizar sus evoluciones en el transcurso de su vida animal. Al igual en América Central que en América del Sur, se han encontrado restos de animales gigantes, tanto mamíferos como de dinosaurios. En Argentina se descubrieron restos fósiles del animal más grande que ha caminado sobre la faz de la tierra.

En Argentina fueron encontrados restos fósiles de por un agricultor local por puro azar; los científicos del museo de Paleontología como Egidio Feruglio, acudieron al lugar para iniciar el proceso de excavación, desenterrando finalmente los esqueletos parciales de siete fósiles de la criatura más grande del mundo correspondiente a una especie de tiranosaurio; además, enormes herbívoros que vivieron durante el Cretácico en el caso de la presencia de los dinosaurios sobre la tierra, que habría medido unos 40 metros desde la cabeza a la punta de la cola. Según los expertos vivieron en los bosques de Patagonia hace 95 a 100 millones de años en Argentina, América del Sur. (Ziegler, 1984)

Los paleontólogos adjudican estas extinciones a un gran número de causas, polarizadas en dos grupos principales:

- Causas climáticas: Una explicación es que los climas y el medio ambiente cambiaron rápidamente al retraerse de nuevo los casquetes polares y los grandes mamíferos, en particular, fueron muy vulnerables a estas perturbaciones.

- Hipótesis de la caza excesiva: Esta teoría sostiene que la expansión de las poblaciones humanas ejerció una presión especial sobre los grandes mamíferos, que fueron exterminados por la caza.

Los partidarios de la caza excesiva señalan la existencia de una buena correlación entre la expansión de las poblaciones humanas y la extinción de los grandes mamíferos. También afirman que, de haber existido unos cambios climáticos tan drásticos, deberían haberse producido extinciones entre los animales más pequeños y los vegetales. Así mismo, se preguntan por qué los cambios climáticos tuvieron efectos menores en Europa, y por qué las retiradas previas de los hielos no causaron extinciones.

Por otro lado, los partidarios de la hipótesis climática denuncian la carencia, en los yacimientos de esa época, de pruebas arqueológicas o indicios de grandes cacerías, y el hecho de que los humanos invadieran Norteamérica y Australia muchos después de que comenzara a producirse el grueso de estas extinciones. También se preguntan por qué ciertas especies, que con toda probabilidad no eran cazadas, se extinguieron igualmente.

### **Vestigios Paleontológicos en Nicaragua.**

Nicaragua ha sido caracterizada por las evidencias y vestigios encontrados de nuestros antepasados desde especies de animales, seres humanos, artefactos, herramientas y utensilios que estos utilizaban para su sobrevivencia. Por tanto estimamos que futuras investigaciones aportarán datos interesantes de la vivencia del hombre primitivo y la fauna prehistórica.

Comprender como estos vestigios paleontológicos llegan hasta Nicaragua inicia durante la era del paleozoico y culmina con la intensa actividad volcánica del cuaternario. Durante el paleozoico medio inferior y el mesozoico, América Central conformaba dos grandes provincias geológicas bien definidas. La Septentrional en el Norte y la Meridional en el Sur, culminando ambas en el Norte y Sur de Nicaragua respectivamente.

Geológicamente, la provincia septentrional (que llega hasta la parte Norte de Nicaragua cubriendo las áreas de los departamento de Nueva Segovia, parte de Jinotega, parte de Zelaya,

etc ), representa una corteza continental asentada en rocas metamórficas paleozoicas sobre las cuales yacen rocas sedimentarias del paleozoico, mesozoico, terciario y rocas plutónicas. El terciario fue escenario de actividad, volcánicas continentales, durante el gran parte de ella fue cubierta por extensos depósitos de rocas volcánicas.

La Provincia Meridional (que comprende la parte Sur de Nicaragua cubriendo las áreas de los departamentos de Río San Juan, etc.), está constituida por una corteza oceánica cretácica con basamento de rocas ígneas básicas superpuestas por sedimentos marinos y volcánicos del terciario.

Durante el paleozoico, América Central Septentrional estaba cubierta por una franja de montañas antiguas deformadas, extendiéndose hasta el Norte de Nicaragua con el nombre de América Central Nuclear y comprendía dos zonas: Un ante país (la parte más al Norte) y una zona geosinclinal (correspondiente a la parte Norte-Noreste de Nicaragua) conformando el departamento de Nueva Segovia, la depresión de Bocay y la depresión de la Mosquitia. Durante el paleozoico superior y el mesozoico inferior, el área fue afectada por una orogénesis que causó la emersión de casi toda la América Septentrional. En Nicaragua, las rocas metamórficas del departamento de Nueva Segovia, que constituyen las rocas más antiguas del país, recibieron el nombre de esquistos de Nueva Segovia. Posteriormente América Central Nuclear (América Central Septentrional) fue sometida a la erosión e invadida por el mar con la deposición de rocas sedimentarias en la cuenca del Río Bocay.

Durante el cretácico (mesozoico superior), el geosinclinal mesozoico sufrió una deformación parcial durante la orogénesis laramídica acompañada de intrusiones graníticas (en Nueva Segovia la edad de estas rocas ha sido determinada por el método de potasio-argón en  $83 \pm 3 \times 10^6$  años). Las rocas de la cuenca fueron deformadas y solevadas, las rocas sedimentarias expuestas están representadas por aglomerados y calizas. Durante el terciario continuó la sedimentación en la cuenca geosinclinal al lado de la Mosquitia, Noreste de Nicaragua, conocida hoy en día con el nombre de Cuenca de la Mosquitia que permaneció sumergida durante este período.

Las perforaciones petroleras en esta cuenca revelan que fueron depositados más de 16 000 pies de sedimentos marinos. Durante toda la era paleozoica y hasta mediados del terciario, América

del Norte y del Sur, estaban separadas por el llamado Mediterráneo Caribe o Canal Centroamericano. Mientras tanto, durante el mesozoico, se originó en América Central Meridional un promontorio submarino en el Pacífico con una serie de islas volcánicas en forma de arcos, probablemente resultado del empuje de la placa del Caribe. (Sancho, 2010)

Estas islas sufrieron erosiones y sus sedimentos fueron depositados a lo largo de la costa del Pacífico (cuenca del Pacífico, hoy en día cuenca Sandino) desde el cretácico superior y durante todo el terciario. Las rocas sedimentarias originadas son de fase marina y las más antiguas corresponden a la formación Rivas (cretáceo superior), las cuales fueron afectadas por la orogénesis laramídica del cretáceo con deformaciones e intrusiones ígneas en la formación. Las otras rocas sedimentarias de la costa del Pacífico son del terciario y fueron expuestas o sollevantadas durante los movimientos Pacífico tectónicos del terciario superior (las rocas fueron plegadas y fracturadas). En la costa del Pacífico estos sedimentos se llaman formación Sapoá, Brito, Masachapa y Fraile. Posteriormente fueron depositadas las rocas sedimentarias de la formación El Salto.

La intensa actividad volcánica del terciario afectó, tanto las rocas de América Central Septentrional como las de la Meridional. La existencia de rocas volcánicas intercaladas en los sedimentos cretáceos de la formación Rivas y subyacentes a sedimentos terciarios del área central e Nicaragua, indican que las actividades volcánicas habían comenzado desde el cretáceo superior, sin embargo su mayor desarrollo se originó entre el oligoceno y el pleistoceno tanto en América Central Septentrional como en la Meridional cubriendo todo el área central de Nicaragua.

Al final del plioceno y al inicio del pleistoceno continuaron activas las tensiones tectónicas que dieron origen a las fracturas de la depresión nicaragüense.

El magma, originado en la zona de subducción, ascendió a través de este sistema de fracturas, formando los arcos volcánicos de la cordillera de Los Maribios, activos hasta hoy. Durante este período de actividades volcánicas se depositaron las rocas piroclásticas de la formación La Sierra.

Nicaragua está limitada en sus costas por importantes unidades tectónicas en el Pacífico por la plataforma continental, la fosa Mesoamericana, la placa de Coco y la placa Nazca, mientras que la Costa Atlántica está limitada por la placa del Caribe y el banco de Nicaragua.

Cinco elementos estructurales principales de Nicaragua se diferencian:

- La Cuenca de Sedimentación de la Costa del Pacífico (Provincias Geológicas de la Costa del Pacífico).
- La Depresión o Graben de Nicaragua.
- Provincia Volcánica Terciaria (Provincia Geológica del área Central).
- Plataforma Paleozoica y Mesozoica (Provincia Geológica del Norte).
- Cuenca de Sedimentación de la Costa Atlántica (Provincia Geológica de los Llanos de la Costa Atlántica).
- Cuenca de Sedimentación de la Costa del Pacífico (Provincia Geológica de la Costa del Pacífico):

Está situada en la depresión de la fosa mesoamericana, llegando en ES hasta la cuenca de Limón, en Costa Rica.

Durante el Mioceno, los depósitos de las cuencas de sedimentación del Pacífico han sido plegados formando un gran anticlinal de rumbo NO-SE. La formación de esta estructura tectónica fue acompañada por el surgimiento de sistemas de fallas paralelas y perpendiculares a la dirección principal del anticlinal; a través de los cuales se ha producido una intrusión de magma y la formación de rocas intrusivas que atraviesan la mayoría de las formaciones sedimentarias.

Posteriormente esta estructura geológica sufrió una intensa fractura (meteorización) y los productos de este proceso fueron depositados en la depresión nicaragüense.

A finales del Plioceno la cuenca del Pacífico sufrió un levantamiento, exponiendo las rocas de las formaciones. La formación de El Salto con elevaciones mayores de 100 m.s.n.m. asevera este movimiento tectónico. La cuenca puede ser tomada como evidencia de una zona de subsidencia primaria en el límite Sur y SE del Norte de Centro América (WEYL, 1980).

El Graben Nicaragüense constituye una estructura tectónica joven, cruzando todo el Pacífico de Nicaragua desde el golfo de Fonseca en el NO, hasta la frontera con Costa Rica, encajada entre las dos estructuras más elevadas: el anticlinal de Rivas al Oeste y las Tierras Altas del Interior al Este.

El graben se encuentra limitado por dos sistemas de fallas de rumbo NO-SE y su origen está relacionado a la actividad volcánica reciente, a la fosa mesoamericana y al movimiento de las placas de Coco y del Caribe. Las fallas pertenecen al sistema centroamericano, que se extiende desde Guatemala hasta Costa Rica.

La depresión se encuentra rellena con depósitos piroclásticos y aluvionales con espesura un poco inferior a los 2000 m. La cadena volcánica reciente, parcialmente activa, la atraviesa desde el NO hasta el SE. Los dos grandes lagos (el lago de Managua y el de Nicaragua), originados por la estructura geomorfológica del graben, ocupan hoy aproximadamente unos 40% de la depresión.

El graben se formó en consecuencia de la falla que provocó un hundimiento de las regiones comprendidas entre las fracturas y fue acompañado por actividades volcánicas a lo largo de las fallas principales.

De acuerdo con WEYL (1980), la formación de la Depresión Nicaragüense ocurrió durante el pleistoceno. Sin embargo hay otros autores como Mc BIRNEY (1956) que ubican el desarrollo del graben en el mioceno.

Los principios antes mencionados son grandes aportes para lograr comprender por qué el pleistoceno y otros rasgos prehistóricos e históricos están presentes en el territorio.

Nuestro país ha sido reconocido por sus vestigios históricos entre los cuales se menciona: El Bosque en Pueblo Nuevo, las Huellas de Acahualinca en Managua y los Conchales de Monkey Point en la Costa Caribe. Las últimas mencionadas están asociadas a una fauna variada, encontrando numerosos implementos, producto de los desperdicios que acumularon durante cientos de años de ocupación. Curiosamente la mayor parte de los sitios arqueológicos que reclaman una mayor antigüedad se han encontrado en la parte sur de América (y actualmente en Centroamérica).

Actualmente hay grandes hallazgos paleontológicos en Nicaragua que se encuentran en los diferentes museos nacionales e internacionales.

Estos vestigios se encuentran en diferentes museos que se detallan a continuación:

### **Museo Huellas de Acahualinca.**

Barrio Acahualinca, Iglesia Santa Ana 4 cuabras arriba, 1 c. al lago, Managua. Telf.:266-5774  
Horario: Martes a viernes: 8 a.m - 5 p.m . Sábado a domingo: 9 a.m - 4 p.m.

El estudio del sitio comenzó con los trabajos de investigación de la institución Carnegie de los Estados Unidos, quienes desarrollaron las excavaciones y posteriormente la administración de Somoza ordenó el desvío del Ferrocarril para evitar el deterioro del bien en los años 50 y 60's.

En el sitio se exhiben las evidencias más tempranas del ser humano en Nicaragua, las que fueron fechadas por método de C14 aproximadamente unos 6 mil años A.P. El máximo exponente es la senda de pasos dejadas por los amerindios de manera accidental cuando caminaban sobre el lodo volcánico proveniente de una erupción del Volcán Masaya. Se trata de unas doce personas que en diferentes momentos pasaron por el lugar y dejaron impresas sus huellas, al igual que otras especies como venados, aves y roedores.

Las instalaciones han sido remodeladas con apoyo de varios países como ADSI y el Gobierno de Japón. El museo alberga el departamento de Investigaciones Antropológicas del Museo Nacional de Nicaragua.

### **Sitio Paleontológico El Bosque.**

El Bosque está ubicado a 11.5 kilómetros al suroeste de Pueblo Nuevo ubicado en latitud 13.3833 y longitud 864667 en el departamento de Estelí. Mantiene restos paleontológicos de entre 18,000 y 32,000 años que se ubican dentro del período cuaternario de la época del Pleistoceno de la era Cenozoica. Durante esa época, Nicaragua tenía una abundante fauna de las más variadas del continente. Su posición de puente le permitió recibir elementos de fauna y flora del norte y sur de América.

La fauna del bosque pertenece al grupo de los vertebrados, uno de los más estudiados en la evolución de su forma. Los caracteres esqueléticos de mayor importancia para determinaciones paleontológicas son los deducidos de las partes terminales de las extremidades y del sistema

sedentario. En este centro hasta la fecha se ha encontrado huesos fósiles de animales correspondientes a Megaterio, Gliptodonte, Mastodonte, Tortuga Acuática, Equus.

Este lugar fue descubierto en 1974 por don Apolinar Rodríguez abuelo del actual señor que cuida el sitio llamado Antonio Rodríguez originario de la comunidad Los Horcones en el municipio Pueblo Nuevo, el que mostro al señor Rubén Olivas alcalde partidario de la derecha en la época del hallazgo, el que promovió la investigación de restos encontrados. Posteriormente fue explorado por el arqueólogo nicaragüense Jorge Espinosa Estrada, quien concluyó que los restos fósiles eran de estas especies.

Este hallazgo ha sido de gran importancia para la ciencia. En 1976, se realizó un simposio en la ciudad de Pueblo Nuevo, donde participaron investigadores de la materia de todas partes del mundo.

Excavaciones Arqueológicas En El Bosque.

En junio de 1974 se efectuó un reconocimiento arqueológico en los alrededores de Pueblo Nuevo, departamento de Estelí, y se descubrió un sitio muy extenso con evidencia de faunas del pleistocena.

En las observaciones preliminares se logró identificar gran número de piezas parcialmente fosilizadas y pocos se obtuvieron cientos de fragmentos óseos. De acuerdo con los resultados de esta exploración preliminar, teniendo en cuenta especialmente la variedad de la mega fauna, decidieron realizar un estudio del sitio en búsqueda de inequívocos testimonios de la presencia del hombre primitivo, coexistiendo con las osamentas fósiles.

Se solicitó al banco central de Nicaragua y al Instituto de Fomento Nacional los fondos necesarios, para la realización de un programa de excavaciones sistemáticas en “El Bosque”, investigaciones.

Se analizaron fotos aéreas del sitio y sus alrededores a escala de 1:30000 y 1:5:000 se levantaron mapas de las unidades de roca básicas y de los depósitos superficiales en un radio de tres a cuatro kilómetros del sitio. Cortes de secciones en rocas ayudaron a diferenciar las unidades.

Se elevaron graficas detalladas de los perfiles estratigráficos; se realizaron análisis de radio carbono-14 muestras óseas de carbonato.

Los mapas topográficos de la región a escala de 1:50 000 en curva de nivel a intervalo de 20mts y la fotografía de la zona permitieron una mejor comprensión del panorama geológico de “El Bosque”. No sólo en El Bosque, jurisdicción de Pueblo Nuevo, han aparecido huesos de animales gigantes también a nivel internacional.

También se observan dibujos en otros sitios del mundo como de reptiles que seguramente hoy en día ya no existen.

Entre los sitios más valiosos impactados por el huracán Mitch está “El Bosque”, en Pueblo Nuevo, Estelí, el cual, según los últimos informes fue deteriorado el lugar cercano al sitio del hallazgo.

“El Bosque” es el sitio paleontológico más conocido por medios nacionales e internacionales de Nicaragua y en él se encontraban fósiles de por lo menos unas diez especies de faunas pleistocena, fechados por el método de Carbono-14 en 36,000 años de antigüedad.

### **Topografía “El Bosque”.**

La topografía de la región se caracteriza por montañas de moderado relieve acompañada de pequeños valles bañados por ríos. Las rocas más abundantes son andesitas y desistas de corrientes de lava del grupo coyol (instituto geográfico nacional 1972) cortadas por depósitos aluviales y fluviales más jóvenes.

Estas rocas terciarias subsecuentemente se han levantado y gradualmente erosionado. Extensas corrientes de lava se encuentran visibles a dos kilómetros del suroeste del sitio, las formaciones rocosas prominentes de esta área son más antiguas.

### **Flora**

En junio de 1973 el botánico David Neill visito “El Bosque” y sus alrededores. Identifico numerosas especies y concluyo que el área contiene diferentes tipos de vegetación generalmente alteradas por el hombre, ya que ningún predio en esa región puede considerarse “natural” y hasta las áreas poco perturbadas deben clasificarse como formaciones secundarias y no “vírgenes” la presencia de manchas de pinos en la región, según Neill indican la intervención humana en el pasado.

Según el geólogo Page, W.D. (1972) consultor de la compañía Woodward-Clyde, “El Bosque” está ubicado en un proceso erosional en el cual el río los Horcones ha formado pequeños valles con pendientes inclinadas.

Esta topografía de relieve moderado es producto de la resistencia de las unidades rocosas. Debajo de estas se encuentra una capa gruesa ancha basáltica resistente Y es esencialmente un suelo estructural erosionado.

Es importante señalar que los geólogos de época, en donde se realizó hallazgo de restos fósiles, realizaron minuciosos estudios al terreno del sitio y a los alrededores del río Los Horcones.

Page (1972) afirma que el jaspe del sitio “El Bosque” se compone por lo menos de cinco diferentes tipos y añade, que ninguno de los fragmentos obtenidos del sitio muestra abrasiones en sus aristas como en algunos lugares del río Los Horcones, lo que indica que no ha sido transportado por agua. El jaspe que se encontró en el bosque parcialmente proviene de la localidad.

Neill concluyo que la vegetación de “El Bosque” lleva señales de la alteración extrema por la mano del hombre y que actualmente el uso de la tierra sigue por lo general la distribución de la vegetación.

Fósiles de animales encontrados en este Sitio.

- Megaterios (Eremotherium).
- Mastodonte (stegumastodon)
- Megalonichydae no especificado.
- Un caballo (equus)
- Un mastodonte (gomphotherium)
- Un venado (odocoileus)
- Un notoungulado, no especificado, seguramente un toxodontido.

- Tortuga acuática
- Tortuga terrestre.
- Un mamífero del tamaño de un zorro, no especificado.

Todos estos restos fósiles fueron llevados al museo nacional y nunca fueron regresados a su sitio de origen.

Perfil de la familia taxonómica de los fósiles encontrados.

Odocoileus es un género de mamíferos artiodáctilos de la familia Cervidae.<sup>1</sup> Son endémicos de la mitad oeste de América del Norte, América Central y norte de Sudamérica, por toda Colombia hasta Perú y Bolivia.

Los notoungulados (Notoungulata) son un orden de mamíferos placentarios extintos nativos de Sudamérica. Los notoungulados, se clasifican dentro del superorden de los meridiungulados. Incluyen a los extintos Toxodon y Nesodon entre muchos otros.

Los notungulados incluyen 13 familias y más de 100 géneros, agrupados en cuatro subórdenes.<sup>1</sup> Los ungulados sudamericanos proporcionan un caso de evolución en aislamiento geográfico tan notable como el de los marsupiales en Australia. Tras el aislamiento de Sudamérica en el Eoceno, los notoungulados desarrollaron en poco tiempo una fauna muy rica, entre la que se incluían animales de gran tamaño aunque la mayoría eran pequeños. Es posible que los subórdenes y las familias ya se hubieran separado antes que América del Sur se alejara de América del Norte, al final del Paleoceno.

Darwin fue el primero en recoger restos de estos animales que más tarde serían descritos por Owen; Darwin explica que estos fósiles fueron uno de los primeros estímulos en favor de su teoría de la evolución.

Ocuparon los nichos ecológicos de animales herbívoros grandes y pequeños como antílopes, castores, cebras, coipos, conejos, damanes, hipopótamos, jabalíes y rinocerontes. Como sus competidores los litopternos, algunos, como el notohípido Rhynchippus que se creyó que era antepasado de Equus (caballos, asnos, cebras) auténticos, representan un clásico ejemplo de convergencia evolutiva.

La relación entre ellos se demuestra tanto por la estructura de los huesos del oído, que es única en los notungulados, como por la distribución de las cúspides de los dientes.

El orden fue el más próspero en el Oligoceno, pero seguía siendo muy abundante en especies en el Mioceno. A finales del Paleoceno y principios del Eoceno se habían extendido a Norteamérica donde se extinguieron seguidamente. Los notoungulados desaparecieron de Sudamérica en el Pleistoceno, después que Sudamérica y Norteamérica se unieran de nuevo, ante la competencia con herbívoros y carnívoros más avanzados.

Análisis de secuencias de colágeno obtenidas del notoungulado *Toxodon* y del litopterno *Macrauchenia* dieron como resultado que los ungulados nativos de Suramérica conforman el grupo hermano de los perisodáctilos, lo que los convierte en ungulados verdaderos y miembros de los laurasiaterios.

Los megaloníquidos (*Megalonychidae*) son una familia de mamíferos placentarios del orden *Pilosa*. Fue muy diversa durante el Cenozoico, pero en la actualidad solo sobrevive un género, *Choloepus*, con dos especies.

Los megaloníquidos subdividen en varias subfamilias (varían según los autores: *Orthotheriinae*, *Megalonychinae*, *Megalocninae*, *Schismotheriinae*, *Nothrotheriinae*, *Choloepodinae*, *Ocnopodinae*).

### **Características de los restos de animales prehistóricos encontrados.**

Entre las características generales que más destacaban entre estos animales prehistóricos se mencionan las siguientes.

**Equus.** Es el único género superviviente de una familia antiguamente muy próspera y diversa. Su aspecto es muy parecido al del caballo actual. Son animales esbeltos, con las patas largas acabadas en un único dedo, resultado del gran desarrollo del dedo central (tercero) y de la reducción y desaparición.

**El gliptodonte** (*Glyptodontinae*). Es un género extinto de un gran mamífero acorazonado, emparentado con los armadillos que vivió durante la época del Pleistoceno. El Gliptodonte se originó en Suramérica, restos se han encontrado en Brasil y Argentina que habitaban en esta región.

Los ambientes de su rango abarcaban áreas forestadas así áreas de vegetación mixta, cálidas y húmedas también áreas frías y secas en las que predominaban los pastizales. Se ha observado también la presencia de este género en la parte suroeste de la cuenca Amazónica, lo cual sugiere que la amplia diversidad de este género se debe a los climas diferentes dentro de su rango.

Eran herbívoros, su mandíbula le proporcionaba un efectivo molino triturador, permitiendo satisfacer sus necesidades dietarias. El Glyptodonte pastaría cerca de las fuentes de agua como ríos y lagos, realizaban luchas entre miembros de su misma especie siendo su cola su defensa contra los depredadores ya que poseía anillos de placas óseas, por tanto era su arma principal. Los dientes se parecían a la de los armadillos, pero poseían profundos surcos de cada lado.

El caparazón estaba cubierto por más de mil placas óseas, con esta protección, se encontraban resguardados como las tortugas, pero a diferencia de la mayoría de estos reptiles, no podían recoger hacia a dentro su cabeza, a cambio, poseían un escudo óseo sobre la parte superior del cráneo.

**Mastodonte.** Era del clima frío y posiblemente detuvo su migración en la depresión nicaragüense, son conocidos normalmente como mastodontes.

Características. Los mastodontes (stegumastodon) ya se habían asentado en la tierra varios millones de años antes que los mamuts aparecieran en ella. Apareció en Eurasia en el Oligoceno (épocas del periodo terciario de la era cenozoica) ase unos 20,000 Millones de años y desde allí se extendió tanto a África como a América, donde la familia persistió hasta el Pleistoceno e incluso el Holoceno (época actual) donde evolucionan en el actual elefante.

Estos estaban recubiertos de pelo grueso, con colmillos de 4,39 m de longitud, corresponde a un mastodonte de 8 a 10 metros de altura y un peso de unas 4 a 6 toneladas se alimentaban de matas hiervas eran pasivos sin embargo poseían un lado agresivo. Estos colmillos pertenecieron a una hembra 5,02 metros y pesan 400 kg, ostentando por su tamaño un récord Guinness.

Los mastodontes americanos eran animales de alzada algo menor que los mamuts o incluso que los elefantes actuales, pero de peso semejante al de éstos, por su construcción muy masiva, con gruesas patas columnares. Estaban dotados de defensas grandes en la mandíbula superior y a veces, en el caso de los machos, otras más pequeñas en la inferior. Probablemente las usaban

para levantar las matas y las hierbas de las que parece que se alimentaban. (Old Civilizations, 2017)

**Megatherios (Eremotherium)** se trata de un animal prehistórico, fue el mamífero terrestre más grande que habitó América durante el Pleistoceno.

Caminaba en cuatro patas en ocasiones se paraba en dos patas alcanzando entre 6 y 8 metros de altura desde el comienzo del Plioceno o Pleistoceno y se ve reflejado en el Holoceno con los similares oso perezosos.

Era originario del América del Sur paso a Norte América al unirse las dos américas América y por este motivo , se han encontrado restos en Texas. La altura de estos animales le permitía alcanzar el follaje de árboles alto, de los cuales se agarraban con sus grandes garras que le habrían servido para cavar y sin duda como elemento de disuasión. Durante el Holoceno, según científicos confirman los últimos hallazgos en Perú, Venezuela, Argentina, Chile y recientemente en el Paraguay El Salvador (Río Toma yate) y Nicaragua (sitio El Bosque), Pueblo Nuevo, Dpto. de Estelí. Características. Los megaterios podían alcanzar los 6 metros de altura cuando se alzaban sobre sus patas traseras; la cabeza era relativamente pequeña, las patas delanteras algo más largas y robustas que las traseras y tenían enormes garras que utilizaban tanto para escarbar en busca de raíces y tubérculos como para defenderse. Sus fuertes mandíbulas constaban de 16 molares (8 en cada maxilar) carentes de esmalte, esto es común, pues pertenece al grupo de los endentados.

La extinción de las especies es uno de los temas que más bibliografía ha generado en los estudios de Cuaternario. Es un acontecimiento normal de la historia biológica, con una especial significación en el Pleistoceno. La actual extinción de especies es un tema de gran repercusión social, lo que acrecienta los esfuerzos dedicados a su investigación. Un profundo estudio de las extinciones puede ser una importante fuente de hipótesis para las investigaciones prehistóricas. (Pelayo, 1996).

### **Proyectos para el desarrollo sostenible del Sitio Paleontológico “El Bosque”**

El sitio paleontológico “El Bosque” tienen el potencial para desarrollo sostenible si se realizaran modificaciones y se reformara su estructura. No hay proyectos de mejoras hasta el momento ni

referencias bibliográficas que promuevan este sitio arqueológico de referencia internacional, esto preocupa mucho ya que el sitio está quedando en el olvido.

Para transformar el sitio paleontológico El Bosque se deben realizar las siguientes mejoras:

Realizar un plan de diseño arquitectónico para la reconstrucción del sitio que incluya un original diseño de los elementos de construcción, elementos naturales como jardines, servicios básicos.

Realizar ferias familiares los fines de semana, que generaría empleos, ingresos para las familias y un fondo público, es decir un fondo económico para el mantenimiento del sitio. Contratar personal de artesanía local para la elaboración y comercialización de réplicas de los animales que se encontraron en el sitio.

Que el gobierno local correspondiente destine un fondo económico para la elaboración de réplicas de pequeño tamaño a colocar en el sitio para dar vistosidad turística.

## **Diseño Metodológico**

### **Tipo De Investigación:**

De carácter mixta (cuali-cuantitativa)

### **Tipo De Estudio:**

Exploratorio descriptivo

### **Unidad De Análisis:**

Las opiniones vertidas por los habitantes que constituyen la muestra municipio de Pueblo Nuevo (Restos fósiles del sitio paleontológico “El Bosque” y habitantes)

### **Población:**

Población de la zona rural (Comunidades Los Horcones y San Antonio) y urbana, agricultores, comerciantes, profesionales y autoridades municipales.

### **Universo:**

Municipio Pueblo Nuevo 25 600 hab. (Aproximadamente)

## **Muestra**

Nuestra muestra es intencional por cuotas estratificadas, se tomará de acuerdo a la función institucional, nivel académico y a sus lugares de origen.

5 habitantes de la comunidad Los Horcones

5 habitantes de la comunidad San Antonio

5 habitantes zona urbana

5 profesionales

5 Autoridades municipales

Total de la muestra seleccionada: 25 personas

## **Tipo De Muestra:**

No probabilística por conveniencia

## **Técnicas e Instrumentos de recolección de la Información:**

-Escala de Likert

-Entrevista

-Grupo focal.

## **Autorización:**

Para la realización de esta investigación se solicitó la autorización correspondiente a todos los ciudadanos seleccionados para la muestra. La respuesta fue favorable y se dio la aprobación para llevar a cabo este estudio. Previo a la aplicación del formulario, se pidió el consentimiento informado a todos los participantes.

## **Procedimientos**

Se realizó una observación de las actividades realizadas por los habitantes de las zonas geográficas estudiadas en el municipio de Pueblo Nuevo que comprenden Los Horcones, San Antonio y la zona urbana de Pueblo Nuevo.

Luego de realizado el cambio anteriormente mencionado en el instrumento, se procedió a aplicar los formularios de recolección de información al grupo de personas involucradas, previamente firmado el consentimiento informado.

La recolección de la información se ejecutó en un período aproximado entre dos y cuatro semanas; se aplicó semanalmente el formulario a 5 personas, para ello se acudió al lugar en un horario de 2:00 pm a 4:00 pm, cumpliendo así con el cronograma establecido.

### **Plan De Tabulación Y Análisis**

El análisis y la tabulación de la información obtenida se realizaron mediante los siguientes programas.

Programa Microsoft Word 2010: Es una aplicación informática para el procesamiento de textos.

Programa Excel 2010: Es una hoja electrónica de cálculo que nos permite elaborar tablas gráficos y formatos que incluyan cálculos matemáticos mediante fórmulas.

La información obtenida se presentó a través de tablas estadísticas, con sus respectivos análisis.

### **Aspectos Éticos.**

Con el fin de garantizar los aspectos éticos de la investigación los participantes firmaron el consentimiento informado, aceptando su participación en el estudio.

La información recolectada para la presente investigación se guardó con absoluta confidencialidad y solo se utilizó para el presente estudio y que se facilitará a personas que crean conveniente la verificación de la información obtenida.

## Operacionalización los objetivos.

Objetivo.	Categoría	Subcategoría.	Definición Operacional.	Informante	Indicadores	Técnicas e instrumentos.	Reactivos	Procedimiento De análisis.
Verificar la existencia del descubrimiento de los restos fósiles pleistocenos encontrados en "El Bosque".	Descubrimientos de los restos fósiles pleistoceno.	Descubrimiento.	Hallazgo de restos de animales prehistórico.  Impacto social e histórico.	Información encontrada en documentos donde se registra el aporte de los autores implicado.	Estudios y análisis científicos.  Promoción del hallazgo.  Ubicación del sitio histórico.	Escala de Likert.  Entrevista  Grupo Focal.	Reactivo no. 7,8.  Pregunta 1, 2,3,4,5.  Guía, Planteamiento 1,2.	A través de las respuestas procesar los datos para obtener resultados cualitativos.
								Procedimiento

# IMPORTANCIA DE LOS RESTOS FÓSILES DE FAUNA PLEISTOCENA DE LA COMUNIDAD LOS HORCONES. MUNICIPIO PUEBLO NUEVO. ESTELÍ.

Objetivo.	Categoría	Subcategoría.	Definición Operacional.	Informante	Indicadores	Técnicas e instrumentos.	Reactivos	Procedimiento De análisis.
Documentar la opinión de las autoridades locales y profesionales acerca de la valoración de los restos fósiles "El Bosque" del Municipio de Pueblo Nuevo Estelí	Opinión de los habitantes de la localidad.	Percepción.  Analizar perspectivas personales.  Interacción de un grupo de personas del tema en estudio.	El sitio paleontológico "El Bosque" es un lugar atractivo para los habitantes de la Comunidad.  Impacto social e histórico.	Habitantes comunes.  Profesionales (médicos, licenciados docentes).  Autoridades municipales (alcalde, ingeniero, administrativo)	Importancia Cultural del hallazgo.  Gestiones.	Entrevista.	Interrogantes de la entrevista.  número; 1,8,18,20, 21.	Análisis de las respuestas, cuadro comparativo, cruces de variables, tablas y gráficos

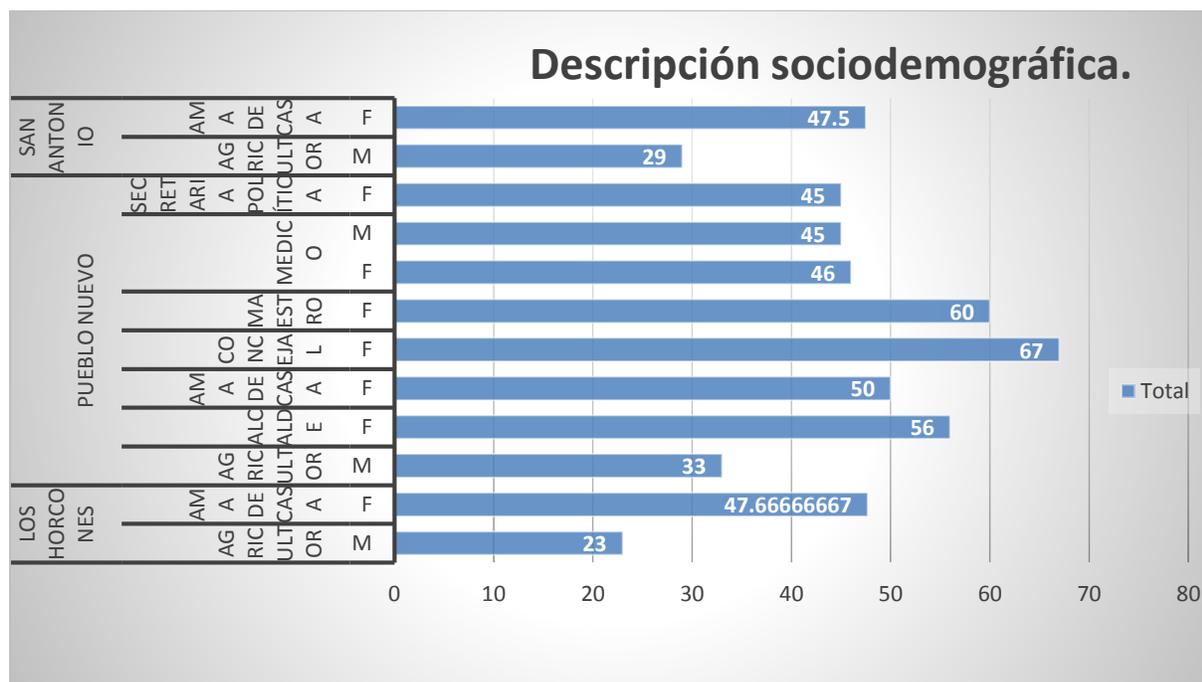
Objetivo.	Categoría	Subcategoría.	Definición Operacional.	Informante	Indicadores	Técnicas e instrumentos.	Reactivos	Procedimiento De análisis.
Explicar la Valoración de la población en relación al hallazgo de los restos fósiles de fauna pleistocena.	El valor histórico y paleontológico en la población.	Valoración poblacional acerca del tema de estudio.  Realce e importancia.  Explicar el grado de importancia	Los hallazgos de Fauna pleistocena son considerados trascendentes para toda la población del municipio	Habitantes comunes.  Profesionales (médicos, licenciados docentes).  Autoridades municipales (alcalde, Secretarios Políticos, Juventud	Sexo femenino masculino de diferentes edades.  Categorías ocupacionales	Escalas tipo Likert.  Entrevista.  Grupo focal.	Reactivo: no. 4, 6, y 10.  Entrevista:  Interrogantes 2,3,12,20, 21.  Grupo focal. Guía planteamiento 3	Realizar cuadro comparativo, tablas y gráficos en Excel.

# IMPORTANCIA DE LOS RESTOS FÓSILES DE FAUNA PLEISTOCENA DE LA COMUNIDAD LOS HORCONES. MUNICIPIO PUEBLO NUEVO. ESTELÍ.

		acerca de origen histórico del descubrimiento de restos fósiles.	de Pueblo Nuevo. Expresiones a favor o en contra de la joya natural histórica.	Sandinista.)			y 4	
Objetivo.	Categoría	Subcategoría.	Definición Operacional.	Informante	Indicadores	Técnicas e instrumentos.	Reactivos	Procedimiento De análisis.
Describir los proyectos a futuro que permitan modernizar la infraestructura del sitio paleontológico “El Bosque” con el fin de crear condiciones que promuevan el turismo sostenible.	Estrategias y proyectos de infraestructura para modernizar las estructuras del sitio.	Proyectos a futuro para modificar el ambiente del sitio.  Importancia de modificar el sitio.  Avances para el turismo sostenible.	Los hallazgos de Fauna pleistocena son considerados trascendentes, una modificación de la arquitectura dará aportes económicos y turísticos a la alcaldía.  Estrategias para dar inicio al turismo sostenible del sitio.	Profesionales (médicos, licenciados docentes).  Autoridades municipales (alcaldesa, Secretarios Políticos, Juventud Sandinista.)	Sexo femenino masculino de diferentes edades.  Categorías ocupacionales	Escalas tipo Likert.  Entrevista.  Grupo focal	Reactivo: no. 4, 5, 8 y 10.  Entrevista:  Interrogantes 2,3,12,20,  21.  Grupo Focal. Guía, planteamiento. 5 y 6	Realizar cuadro comparativo, tablas y gráficos en Excel.

## Resultados.

Para la presentación se realizó una caracterización sociodemográficas de la población en estudio, se encuestó a 15 personas del género femenino y 10 personas del género masculino distribuidas en las comunidades de Los Horcones, San Antonio, Pueblo Nuevo e incluyendo sectores estratificados de profesionales y autoridades municipales. Se incluyeron todos los rangos de edades a partir de los 20.

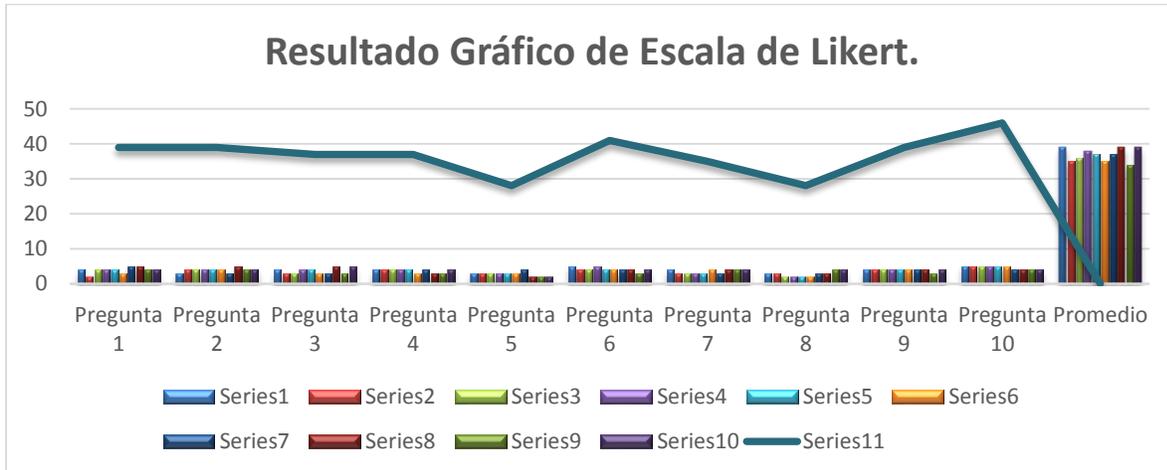


Luego se aplicaron los instrumentos de acuerdo al sector estratificado seleccionado, la Escala de Likert para las comunidades de San Antonio y Los Horcones; la entrevista orientada a profesionales y autoridades municipales, el grupo focal se aplicó a todos los sectores estratificados, el instrumento se adapta al encuestado y con el objetivo de facilitar el proceso de comunicación.

Los resultados de la escala de Likert fueron los siguientes:

El reactivo 1 : El hallazgo de los restos fósiles es importante para la población. El puntaje final en base a 50 del reactivo fue de 39, la mayoría de la población reaccionó positivamente al reactivo, otro porcentaje, el 30%, reaccionó indiferente.

Al reactivo 2: No es satisfactorio que los huesos de fauna prehistórica encontrados en “El Bosque” hayan sido extraídos del lugar del hallazgo, la encuesta arrojó 39 de 50, las personas reaccionaron de manera indiferente al reactivo, otro porción en desacuerdo.



Pregunta	Pregunta	Pregunta	Pregunta	Pregunta	Pregunta	Pregunta	Pregunta	Pregunta	Pregunta
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
De Acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	De acuerdo	Indiferente	Totalmente de acuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
En desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Indiferente	De acuerdo	Indiferente	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
de Acuerdo	o	Indiferente	rdo	rente	acuerdo	rente	uerdo	rdo	acuerdo
De Acuerdo	o	EN	De acuerdo	Indiferente	Totalmente de acuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	

	En	En	De			En	De	Totalmen	
de	desacuerd	desacuerd	acue	indife	De	Indife	desac	acue	te
Acuerdo	o	o	rdo	rente	acuerdo	rente	uerdo	rdo	de
	En		Indif			De	En	De	Totalmen
Indiferent	desacuerd		eren	indife	De	acuer	desac	acue	te
e	o	Indiferente	te	rente	acuerdo	do	uerdo	rdo	de
			De	de				De	
Totalmen			acue	acuer	De	Indife	Indife	acue	De
te de	Indiferente	Indiferente	rdo	do	acuerdo	rente	rente	rdo	acuerdo
	totalmente	Totalmente							
Totalmen	en	en	Indif	en		En		De	
te de	desacuerd	desacuerd	eren	desac	De	desac	Indife	acue	De
acuerdo	o	o	te	uerdo	acuerdo	uerdo	rente	rdo	acuerdo

Los resultados del reactivo 3: Los hallazgos de fauna pleistocena no son considerados significativos para toda la población del municipio de Pueblo Nuevo, el puntaje final fue de 37, un gran porcentaje de la población reaccionó de manera indiferente

Del reactivo 4: La fauna del pleistoceno en “El Bosque” es un tesoro histórico natural, la población optó por dar respuesta indiferente. Dando como resultado final 37 de 50.

Al reactivo 5: Las autoridades gubernamentales promueven la divulgación de la historia en el Sitio arqueológico “El Bosque”, las personas opinaron negativamente, se obtuvo un promedio de 28 de 50, la mayoría reaccionaron de manera indiferente o en desacuerdo con el reactivo.

El reactivo 6 “El hallazgo de los huesos de animales gigantes encontrados en “El Bosque” ha causado un gran impacto en la población.” A este reactivo la población expresó que estaba de acuerdo, se obtuvo 41 de promedio.

Del reactivo 7: Los habitantes de Pueblo Nuevo ignoran la existencia de este hallazgo, la población estuvo en desacuerdo e indiferente mayoritariamente, se obtuvo 35 de promedio.

Al reactivo 8: Actualmente existen evidencias de las excavaciones del hallazgo prehistórico, la población se mostró en desacuerdo e indiferente, por lo que el puntaje final fue de 28.

Al reactivo 9: El sitio arqueológico El Bosque es reconocido a nivel nacional, la población se mostró de acuerdo para un promedio de 39

Al aplicar el reactivo 10: De alguna manera se benefició la municipalidad con los restos fósiles encontrados en El Bosque, la población estuvo totalmente de acuerdo y de acuerdo para un puntaje final del reactivo de 46.

Al aplicar el instrumento para los sectores estratificados, se obtuvieron los siguientes datos cuali-cuantitativos:

Del sector estratificado rural:

Entrevista a las autoridades Municipales y profesionales

A la pregunta 1 ¿Qué sabe de los restos de animales prehistóricos encontrados en “El Bosque”? De los 10 participantes, el 80% afirmó que sólo conoce el hecho de que encontraron huesos enormes en El Bosque e historias de los abuelos sobre la existencia de grandes animales antes de la vida humana. El 20% sólo conocía el hecho de que habían encontrado unos animales en El Bosque.

De la pregunta 2 ¿Qué opinión tiene la población del hallazgo en “El Bosque”? las personas entrevistadas en un 70% concuerdan con que es un gran privilegio para Pueblo Nuevo y que pudo ser mucho más aprovechado, un 30% respondió que no concretaba una respuesta.

De la pregunta 3 ¿Cuál es su opinión de los huesos de “El Bosque”? el 90% dijo que era muy importante, porque permite que Pueblo Nuevo deje un legado, el 10% afirmó que era un hecho que no dominaba.

A la pregunta 4 ¿En qué año fue el hallazgo de estos restos prehistóricos? La población en un 100% respondió que no sabía exactamente el año del suceso.

A la pregunta 5 ¿Cómo se descubrió la existencia de los restos de animales de la Prehistoria en el sitio El Bosque? La población respondió en un 100% que no sabía.

Al abordar la pregunta 5 ¿Cuál fue la reacción de los habitantes ante el descubrimiento? La población respondió que presencié el evento afirma que fue de sorpresa y admiración de tener tal privilegio. Las respuestas concordaron en un 100%.

La pregunta 6 ¿En el lugar del hallazgo, cuál era el comportamiento poblacional? La población planteada autoridades respondió que las personas estaban muy sorprendidas y entusiasmadas con el evento, todos querían ver los huesos, nunca habían visto algo así. Las respuestas eran similares en el 100%.

La población ante esta pregunta 7 ¿Cómo se involucró el Gobierno Municipal de (1974-1976) en el descubrimiento? Respondió que les faltó interés en resguardar ese tesoro natural y en que fueran regresados después de hacerle los respectivos estudios, la respuesta fue similar en el 80% y el 20% totalmente de acuerdo.

Ante esta pregunta 8 ¿Qué implicó este descubrimiento en su vida? El 60% concordó que fue de las experiencias que no ha olvidado en su vida, que sintió que presencié un pedazo de historia y que si hubiese tenido más oportunidades en el momento les hubiera gustado estudiar algo que ver porque era algo que impactaba. El 40% restante afirma que fue algo del momento sin más emociones a futuro.

A la pregunta 9 ¿Cómo describiría los huesos encontrados en “El Bosque”? la población respondió en un 100% que eran huesos grandes, raros, que otros eran más cortos otros largos, que se notaba que no eran normales.

De la pregunta 10 ¿Con este descubrimiento histórico, qué tipo de beneficios ha tenido el Municipio? La población respondió en un 100% que en el momento no se supo aprovechar y que el suceso no tuvo la relevancia que debía.

De la pregunta 11 ¿Por qué los huesos ya no están en “El Bosque”? el 60% respondió que ahora una parte de los restos están en un museo de EEUU y el resto en el Museo Nacional. El 40% respondió que no saben, que escucharon que los vendieron.

A la pregunta 12 ¿Qué importancia le ha dado la población a este descubrimiento? La población afirma en el 100% que nadie toma en serio el hecho histórico, que hasta ahora está tomando cierta importancia, hasta el parque lo resalta.

A la pregunta 13 ¿Cómo se hizo este descubrimiento histórico y Paleontológico? El 40% de la población entrevistada respondió no sabían y el 60% afirma que fue un descubrimiento que se realizó luego de observaciones y cambios en el relieve del lugar. Las respuestas concordaron.

De la pregunta 14 ¿En qué año ocurre el hallazgo y las excavaciones? El 10% que en 1974, 90% titubearon en la respuesta.

A la pregunta 15 ¿Quién financió las excavaciones de “El Bosque”? el 80% respondió que no sabían, el 20% que la Alcaldía junto con algunas ONG.

A las preguntas 16 ¿De qué manera se involucró el alcalde de 1976 en las excavaciones? ¿Cómo se establecieron las coordinaciones de las excavaciones? En un 80% respondieron que se organizaron por medio de intereses políticos y personales de la época, con el apoyo recibido por coordinación con el científico nicaragüense más reconocido, Jorge Espinoza u otros; un 20% expresó que no sabían nada de las coordinaciones que se realizaron.

17 ¿Qué especies del periodo cuaternario se encontraron en “El Bosque”? el 20% afirma que las especies encontradas fueron el gliptodonte, el mastodonte, el equus y la tortuga terrestre y el 80% que no sabían.

A las preguntas 18 ¿Por qué algunos gobiernos han omitido este sitio histórico? Un 70% la población urbana respondió que no lo sabían y un 30% profesionales respondieron que algunos a gobiernos no les interesó darle el debido valor histórico por diferentes circunstancias negativas que han sucedido en nuestro país.

19 ¿A qué se debe que no se dio la continuidad a estas excavaciones?

100% que no sabían nada por qué no se le dio continuación a las excavaciones.

20 ¿Qué opina sobre la valoración que le da la población a este tipo de hallazgo?

Las autoridades y profesionales expresan que la falta de interés de otros gobiernos por la trascendencia histórica del hecho ha impedido resaltarlo y que la población no tiene una buena valoración por la misma falta de interés ante el hecho.

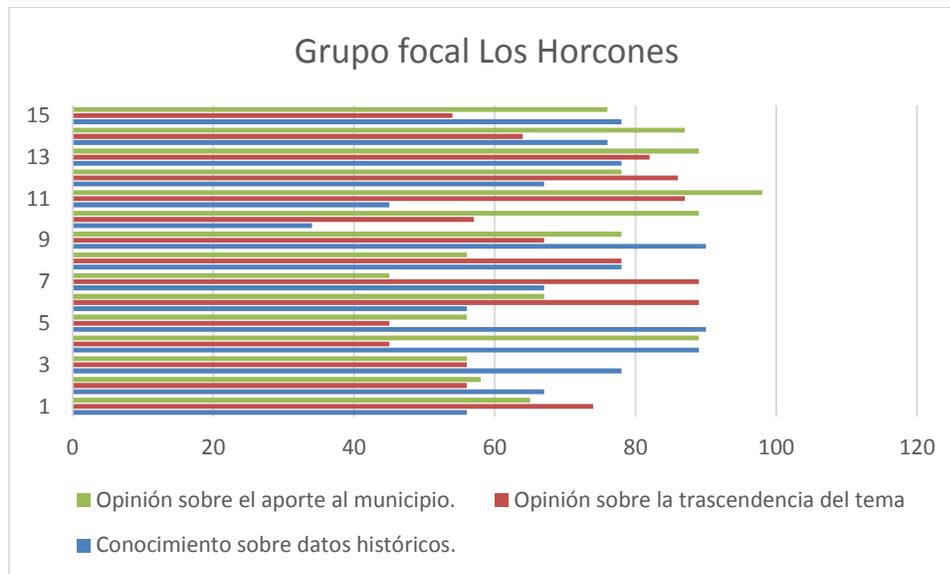
A la pregunta: 21 ¿Cómo autoridad municipal qué proyectos iniciaría para resaltar el aspecto histórico y turístico del sitio El Bosque? Concordaron en que lo más importante es la promoción del turismo al sitio arqueológico.

Finalizando el análisis de la entrevista a sectores estratificados de profesionales y autoridades municipales se observa el sorprendente desconocimiento y la pobre apropiación del tema, esto es estadísticamente significativo para este estudio, porque influye de manera directa en otros sectores estratificados que dependen de los sectores entrevistados.

Al aplicar el grupo focal se obtuvieron los siguientes resultados:

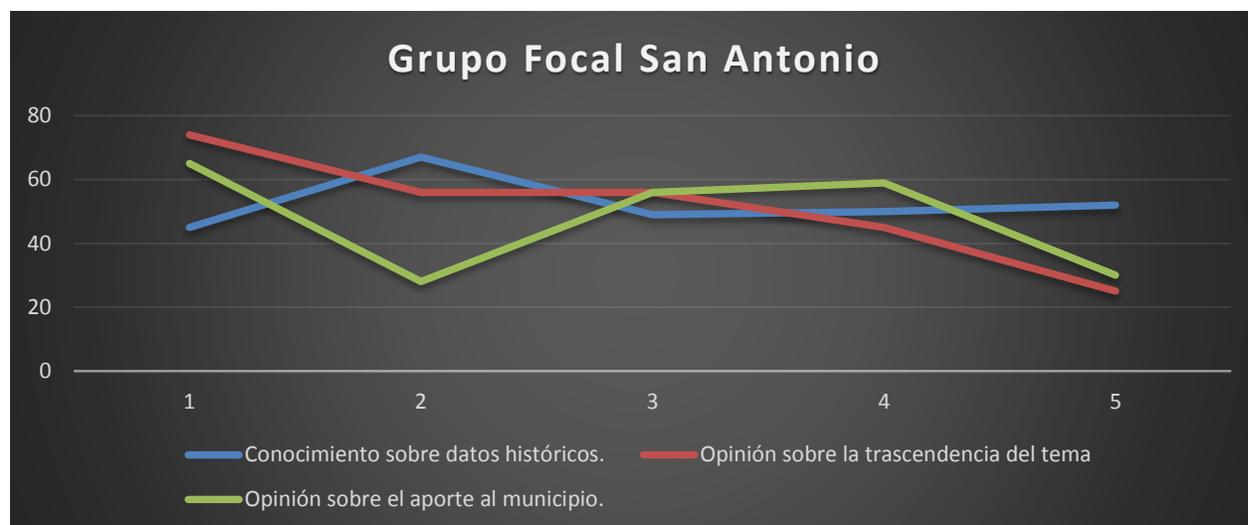
Al grupo focal de Los Horcones la gráfica muestra en escala cuantitativa los conocimientos sobre datos históricos básicos que se detallan en anexos, además contiene opinión sobre la trascendencia del tema y opinión sobre el aporte al municipio. La mayoría de las puntuaciones está en promedio deficiente a regular.

Participante	Conocimiento sobre datos históricos.	Opinión sobre trascendencia del tema	Opinión sobre el aporte al municipio.
1	85	74	63
2	56	85	58
3	52	88	78
4	89	91	89
5	78	45	85



El grupo focal San Antonio manifestó datos cuantitativos muy bajos con promedios de 25 a 89, predominando los promedios deficientes como lo refleja la tabla y la gráfica. Esto pone de manifiesto que los habitantes de la comunidad no tenían conocimientos y actitudes positivas respecto al contexto histórico y cultural del sitio paleontológico “El Bosque”.

	Conocimiento sobre datos históricos.	Opinión sobre la trascendencia del tema	Opinión sobre el aporte al municipio.
<b>Persona</b>			
	<b>Puntaje en base 100.</b>		
1	45	74	65
2	67	56	28
3	49	56	56
4	50	45	89
5	52	25	30



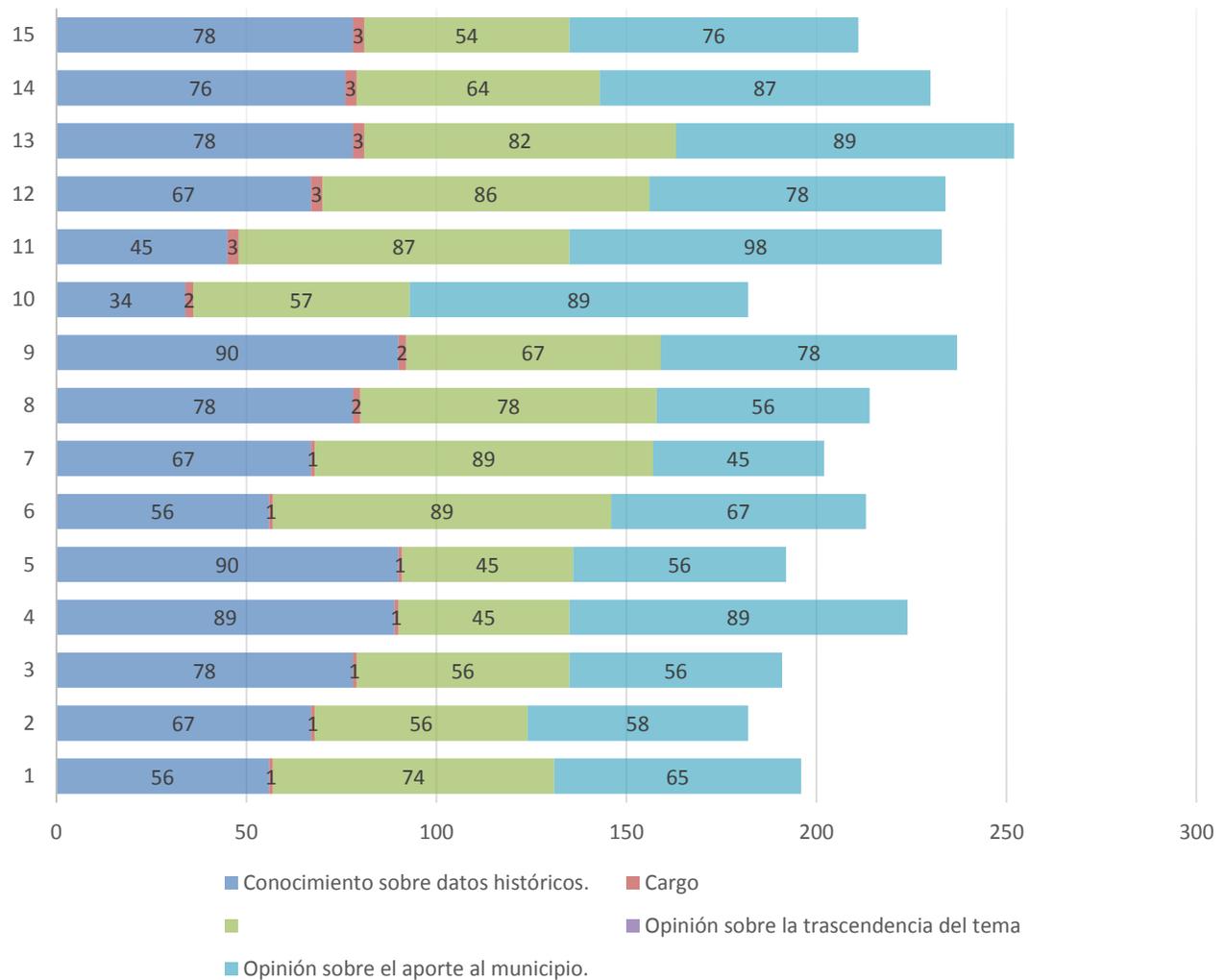
El grupo focal en el municipio de Pueblo Nuevo se realizó con las autoridades, profesionales y los habitantes seleccionados para la muestra de la cabecera municipal, los puntajes obtenidos en general son diversos, lo preocupante es que la opinión sobre trascendencia y aporte al municipio son bajas en todos los sectores.

Participante	Conocimiento sobre datos históricos.	Cargo	Opinión sobre la trascendencia del tema	Opinión sobre el aporte al municipio.
1	56	Habitante	74	65
2	67	Habitante	56	58
3	78	Habitante	56	56
4	89	Autoridad	45	89
5	90	Autoridad	45	56
6	56	Habitante	89	67
7	67	Habitante	89	45
8	78	Autoridad	78	56
9	90	Autoridad	67	78
10	34	Autoridad	57	89

# IMPORTANCIA DE LOS RESTOS FÓSILES DE FAUNA PLEISTOCENA DE LA COMUNIDAD LOS HORCONES. MUNICIPIO PUEBLO NUEVO. ESTELÍ.

11	45	Profesional	87	98
12	67	Profesional	86	78
13	78	Profesional	82	89
14	76	Profesional	64	87
15	78	Profesional	54	76

## GRUPO FOCAL PUEBLO NUEVO



## Conclusión.

Al haber finalizado el proceso investigativo y realizar la triangulación de los datos encontrados, dando salida a los objetivos, se concluye lo siguiente:

El descubrimiento de los restos fósiles pleistocenos encontrados en “El Bosque” está demostrado; los restos arqueológicos encontrados no están presentes en el terreno, fueron llevados al Palacio Nacional, por lo que, pese a que existen pruebas del descubrimiento, no hay evidencia física aparte del sitio paleontológico, donde quedaron las marcas de excavaciones y de los recuerdos de los hechos en algunos habitantes.

Se realizó la indagación acerca de la opinión de las autoridades locales y profesionales en base a los restos fósiles “El Bosque” del Municipio de Pueblo Nuevo Estelí, en base a una entrevista realizada y procesada estadísticamente; se comprobó que las autoridades locales y profesionales no tienen conocimientos esperados acerca del tema; el 90% no conoce datos históricos específicos, el 80% de las preguntas se contestaron de manera empírica, no hay metas a futuro para fomentar las investigaciones en el sitio y se mostraron hasta cierto punto indiferentes con la investigación en proceso.

Al aplicar el instrumento a la población para la valoración de la población en relación al hallazgo de los restos fósiles de fauna pleistocena se pudo comprobar la carencia de información sobre el tema en cuestión; el 80% dio respuestas indiferentes en más de 5 reactivos, los puntajes de la escala obtuvieron un mínimo de 28 puntos en base a 50, se puede ver que poseen un mínimo de información. Aquellos que estuvieron presentes lo recuerdan como un hecho importante, se observó que la población joven tiene carentes conocimientos del tema.

El sitio paleontológico El Bosque es un lugar de gran relevancia que ha quedado olvidado, incluso siendo un tesoro histórico muy prestigioso a nivel internacional. No sólo las carencias culturales e históricas son preocupantes en el municipio de Pueblo Nuevo, sino el hecho de que no hay preocupación de ninguna de las partes involucradas, la población y las autoridades, por enriquecerse y apropiarse del tema.

Se describe el presente trabajo final una propuesta de desarrollo sostenible para el sitio que plantea la reconstrucción arquitectónica del sitio y la fomentación del turismo a través de ferias familiares y comercio artesanal.

## **Recomendaciones.**

### **Al MINED:**

Promover actividades de divulgación del proceso histórico que se desarrolló en El Bosque para que los estudiantes se apropien del tema.

Que por medio del Ministerio de Educación Nacional, se inserten en los programas educativos, en los libros de textos, en documentos a fines educativos y culturales de todas las modalidades, que se plasmen temáticas alusivas a la promoción de la historia paleontológica “El Bosque” a partir de este estudio investigativo realizado por estudiantes universitarias

Evaluar los aspectos teóricos y científico del tema en las asignaturas de Ciencias Sociales, de manera cualitativa.

Capacitar a los docentes en esta área formativa, para que dominen los aspectos básicos del tema de manera que sean una fuente importante de información para los estudiantes y trabajar en pro de la divulgación del legado histórico de gran relevancia en el municipio Pueblo Nuevo departamento Estelí.

### **Al Gobierno Municipal:**

Promover actividades institucionales la divulgación del patrimonio histórico “El Bosque”

Gestionar a las autoridades competentes el mantenimiento y aprovechamiento del sitio histórico El Bosque.

Realizar un plan de diseño arquitectónico para la reconstrucción en el sitio, que incluya un original diseño de los elementos de construcción, elementos naturales como jardines, servicios básicos como agua, energía eléctrica, servicios sanitarios, quiosco entre otros proyectos para el desarrollo sostenible del Sitio Paleontológico “El Bosque”.

Coordinar ferias familiares los fines de semana, que generaría empleos, ingresos para las familias cercanas al lugar y un fondo público, es decir un fondo económico para el mantenimiento del sitio.

Contratar personal de artesanía local para la elaboración y comercialización de réplicas de tamaños medianos y pequeños de los animales que se encontraron en el sitio.

Que el gobierno local correspondiente destine un fondo económico para la elaboración de réplicas de pequeño para colocar en vitrina en el sitio y dar una agradable vistosidad turística.

A la Población:

Apropiarse del legado histórico cultural del sitio paleontológico “El Bosque” para que sea transmitido a futuras generaciones.

Valorar el tesoro histórico nacional que posee el sitio y ser partícipes de las actividades en pro de la divulgación y aprovechamiento de los recursos del sitio.

Rescate del patrimonio histórico en colectivos de interacción social en las diferentes comarcas, barrios del municipio y a nivel nacional a través de medios orales medios escritos tomando en cuenta la tesis presentada.

Desde el perfil profesional como universitarios a partir del enfoque de las ciencias sociales se puede afirmar que este estudio servirá como una herramienta educativa en diferentes áreas para estudiantes, docentes, técnicos, asesores pedagógicos y delegados municipales en dependencia del interés personal e institucional de la temática cultural e histórica de cada uno de estos autores.

Es importante señalar que este documento servirá para generar investigaciones a futuros universitarios de la Carrera educativa con mención en Ciencias Sociales y otras carreras afines, teniendo similar carácter histórico y cultural enriqueciendo a un más e indagando otros sitios que han dejado huellas inmemorables que no se han logrado indagar en la actualidad por factores desconocidos tanto en el marco geográfico del estudio realizado como en Nicaragua en general.

## **Bibliografía**

Castellano, C. (2006). Extinción Causa Efecto sobre la Diversidad Biológica. Revista Luna Azul.

Castillo, D. (1999). Origen y Antigüedad. Cuaderno de Antropología, 47-54.

CNN. (1 de 06 de 2017). CNN. Obtenido de CNN: Cnnespañol,cnn.conn.

Deroweb. (18 de 04 de 2017). Deroweb. Obtenido de Deroweb: [http// www.deroweb.com.ar/paleontología](http://www.deroweb.com.ar/paleontología).

Diario Opinión. (20 de 07 de 2017). Diario Opinión. Obtenido de Diario Opinión: <https://www.diariopinion.com/salud/verArticulo.php?id=829047>

El Nuevo Diario. (31 de 05 de 2017). Nuevo Diario. Obtenido de Nuevo Diario: [www.nuevodiario.com.ni](http://www.nuevodiario.com.ni)

Enciclopedia Oceano. (1994). La evolución de la vida. Chile: Chile.

Espinoza, J. (2003). Historia de Pueblo Nuevo. Pueblo Nuevo: Alcaldía de Pueblo Nuevo.

H.S.Great. (24 de 05 de 2017). Honduras is great. Obtenido de Honduras is great: [hondurasisgreat.com](http://hondurasisgreat.com).

Iman, H. (3 de 05 de 1970). CNN. Estados Unidos.

Manfut. (25 de 04 de 2017). Manfu. Obtenido de Manfut: [www.manfut.org](http://www.manfut.org).

Meachen, J. (5 de 05 de 2017).

Meléndez, B. (1947). Generalidades de Paleontología. Madrid: Editorial Paraninfo.

Muy Interesante. (5 de 04 de 2017). Muy Interesante. Obtenido de Muy Interesante: [http//www.muyinteresante.es](http://www.muyinteresante.es).

Oceano. (1998). Atlas Geológico Universal. Nicaragua: Oceano.

Pelayo, F. (1996). Los orígenes del Megaterio. Cuadernos Galileo de Historia de la Ciencia, 310.

Pérez, J. (1974).

Sequeiros, L. (2000). Teología y Ciencias Naturales. Las ideas sobre el diluvio universal y la extinción de las especies biológicas hasta el siglo XVIII. Archivo Teológico Granadino, 91-160.

The free dictionary. (2017 de 05 de 2017). The free dictionary. Obtenido de The free dictionary: [es.thefreedictionary.com.pangea](http://es.thefreedictionary.com/pangea)

Wall, J. (2006).

Ziegler, B. (1984). Kleine Geschichte der Paläontologie. Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, 32.

# ANEXOS

**Escala tipo Likert. (Reactivos)**

El hallazgo de los restos fósiles es importante para la población.

5. Totalmente de acuerdo ( )
4. De acuerdo ( )
3. Indiferente ( )
2. En desacuerdo ( )
1. Totalmente en desacuerdo ( )

No es satisfactorio que los huesos de fauna prehistórica encontrados en El Bosque hayan sido extraídos del lugar del hallazgo.

1. Totalmente de acuerdo ( )
2. De acuerdo ( )
3. Indiferente ( )
4. En desacuerdo ( )
5. Totalmente en desacuerdo( )

3. Los hallazgos de fauna pleistocena no son considerados significativos para toda la población del municipio de Pueblo Nuevo.

1. Totalmente de acuerdo ( )
2. De acuerdo ( )
3. Indiferente ( )
4. En desacuerdo ( )
5. Totalmente en desacuerdo ( )

4. La fauna del pleistoceno en El Bosque es un tesoro histórico natural.

5. Totalmente de acuerdo ( )
4. De acuerdo ( )
3. Indiferente ( )
2. En desacuerdo ( )

1. Totalmente en desacuerdo ( )

5. Las autoridades gubernamentales promueven la divulgación de la historia en el Sitio arqueológico El Bosque.

5. Totalmente de acuerdo ( )

4. De acuerdo ( )

3. Indiferente ( )

2. En desacuerdo ( )

1. Totalmente en desacuerdo ( )

6 - El hallazgo de los huesos de animales gigantes encontrados en El Bosque ha causado un gran impacto en la población.

5. Totalmente de acuerdo ( )

4. De acuerdo ( )

3. Indiferente ( )

2. En desacuerdo ( )

1. Totalmente en desacuerdo ( )

7 - Los habitantes de Pueblo Nuevo ignoran la existencia de este hallazgo.

1. Totalmente de acuerdo ( )

2. De acuerdo ( )

3. Indiferente ( )

4. En desacuerdo ( )

5. Totalmente en desacuerdo ( )

8-Actualmente existen evidencias de las excavaciones del hallazgo prehistórico.

5. Totalmente de acuerdo ( )

4. De acuerdo ( )
3. Indiferente ( )
2. En desacuerdo ( )
1. Totalmente en desacuerdo ( )

9 – El sitio arqueológico El Bosque es reconocido a nivel nacional.

5. Totalmente de acuerdo ( )
4. De acuerdo ( )
3. Indiferente ( )
2. En desacuerdo ( )
1. Totalmente en desacuerdo ( )

10- De alguna manera se benefició la municipalidad con los restos fósiles encontrados en El Bosque.

5. Totalmente de acuerdo ( )
4. De acuerdo ( )
3. Indiferente ( )
2. En desacuerdo ( )
1. Totalmente en desacuerdo ( )

# IMPORTANCIA DE LOS RESTOS FÓSILES DE FAUNA PLEISTOCENA DE LA COMUNIDAD LOS HORCONES. MUNICIPIO PUEBLO NUEVO. ESTELÍ.

## DATOS DE ESCALA DE LIKERT

Sujeto	Reactivo 1					Reactivo 2					Reactivo 3					Reactivo 4					Reactivo 5					Total	
	A	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	d	e
1																											
2																											
3																											
4																											
5																											
6																											
7																											
8																											
9																											
10																											
Total																											

Sujeto	Reactivo 6					Reactivo 7					Reactivo 8					Reactivo 9					Reactivo 10					Total	
	A	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	d	e
1																											
2																											
3																											
4																											
5																											
6																											
7																											
8																											
9																											
10																											



## 2) Autoridades Locales y Profesionales.

**OBJETIVO:** Conocer la opinión de las autoridades locales y profesionales en base a los restos fósiles de “El Bosque” en Pueblo Nuevo, departamento Estelí?

- 1) ¿Cómo se hizo este descubrimiento histórico y Paleontológico?
- 2) ¿En qué año ocurre el hallazgo y las excavaciones?
- 3) ¿Quién financió las excavaciones de “El Bosque”?
- 4) ¿Cuál fue el propósito de brindar su apoyo?
- 5) ¿Después del descubrimiento quién promovió el estudio arqueológico?
- 6) ¿De qué manera se involucró el alcalde de 1976 en las excavaciones?
- 7) ¿Cómo se establecieron las coordinaciones de las excavaciones?
- 8) ¿Qué especies del periodo cuaternario se encontraron en “El Bosque”?
- 9) ¿De cuántos años data el hallazgo prehistórico?
- 10) ¿Dónde se encuentran actualmente los restos de “El Bosque”?
- 11) ¿Qué tipo de fundamento legal existe para el traslado de restos fósiles?
- 12) ¿En qué artículo de la ley de la Constitución Política se encuentra?
- 13) ¿Por qué se trasladaron los restos fósiles de “El Bosque” al exterior del Municipio?
- 14) ¿Cómo respondieron los gobiernos de esa época respecto al traslado?
- 15) ¿Quiénes fueron los autores locales del traslado de los huesos?
- 16) ¿Cómo se lo explicaron a la población?
- 16) ¿Por qué algunos gobiernos han omitido este sitio histórico?

- 17) ¿A qué se debe que no se dio la continuidad a estas excavaciones? ¿Qué opina sobre la valoración que le da la población a este tipo de hallazgo?
- 18) ¿Qué opina sobre la valoración que le da la población a este tipo de hallazgo?
- 19) ¿Cómo autoridad municipal qué proyectos iniciaría para resaltar el aspecto histórico y turístico del sitio El Bosque?

## **Preguntas de Interacción del Grupo Focal.**

### **Conocimiento sobre datos históricos.**

¿Cómo se inició el hallazgo de los fósiles en el sitio el Bosque?

¿Qué fechas destacan en el hallazgo?

¿Dónde se encuentran actualmente los datos? ¿Por qué no se encuentran en el Bosque?

### **Opinión sobre la trascendencia del tema.**

¿Qué representa para Pueblo Nuevo el hecho de tener fósiles del pleistoceno?

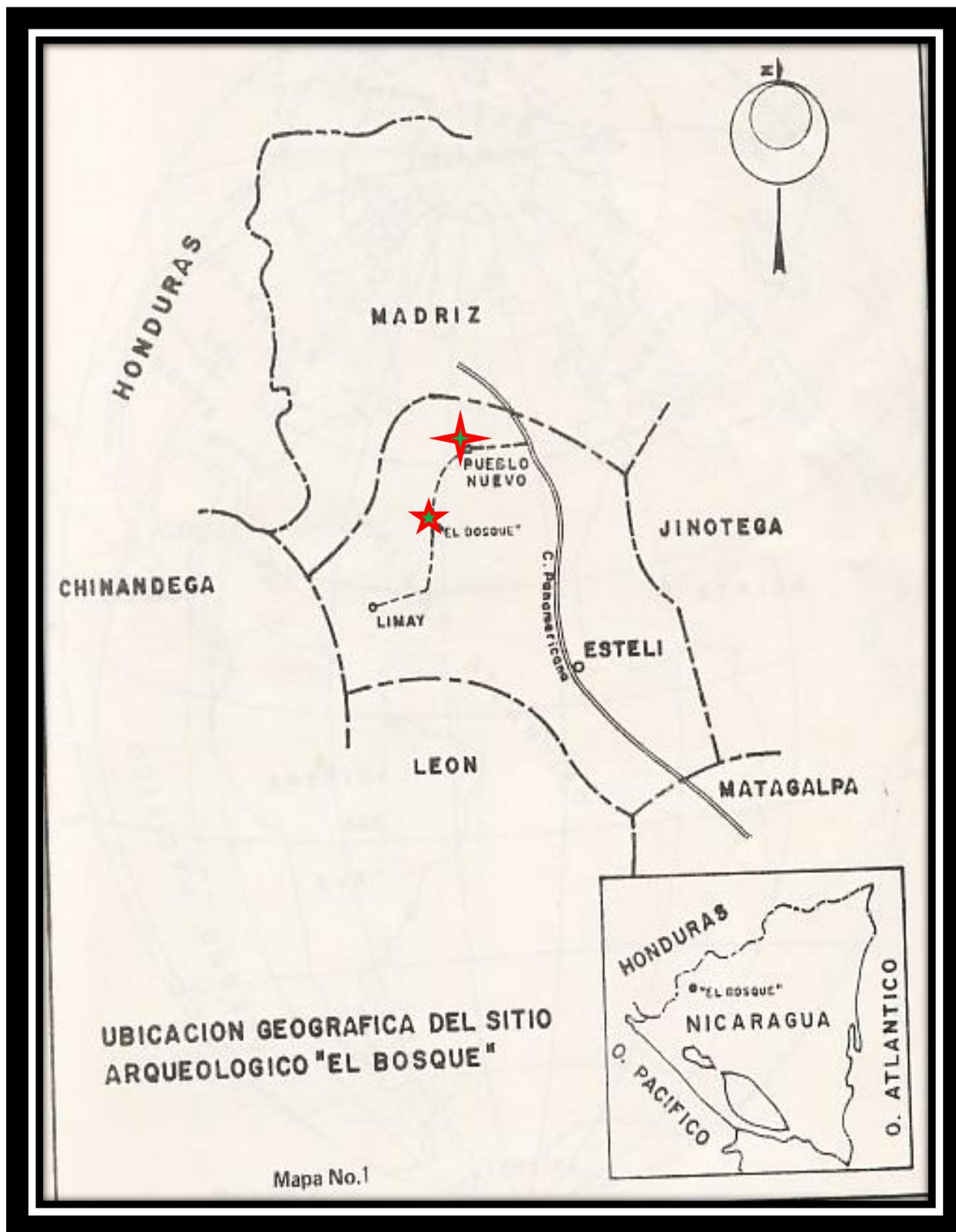
¿Cuál es su opinión personal sobre este aspecto?

### **Opinión sobre el aporte al municipio.**

¿El municipio se ha beneficiado del descubrimiento?

¿Es un sitio turístico aprovechado?

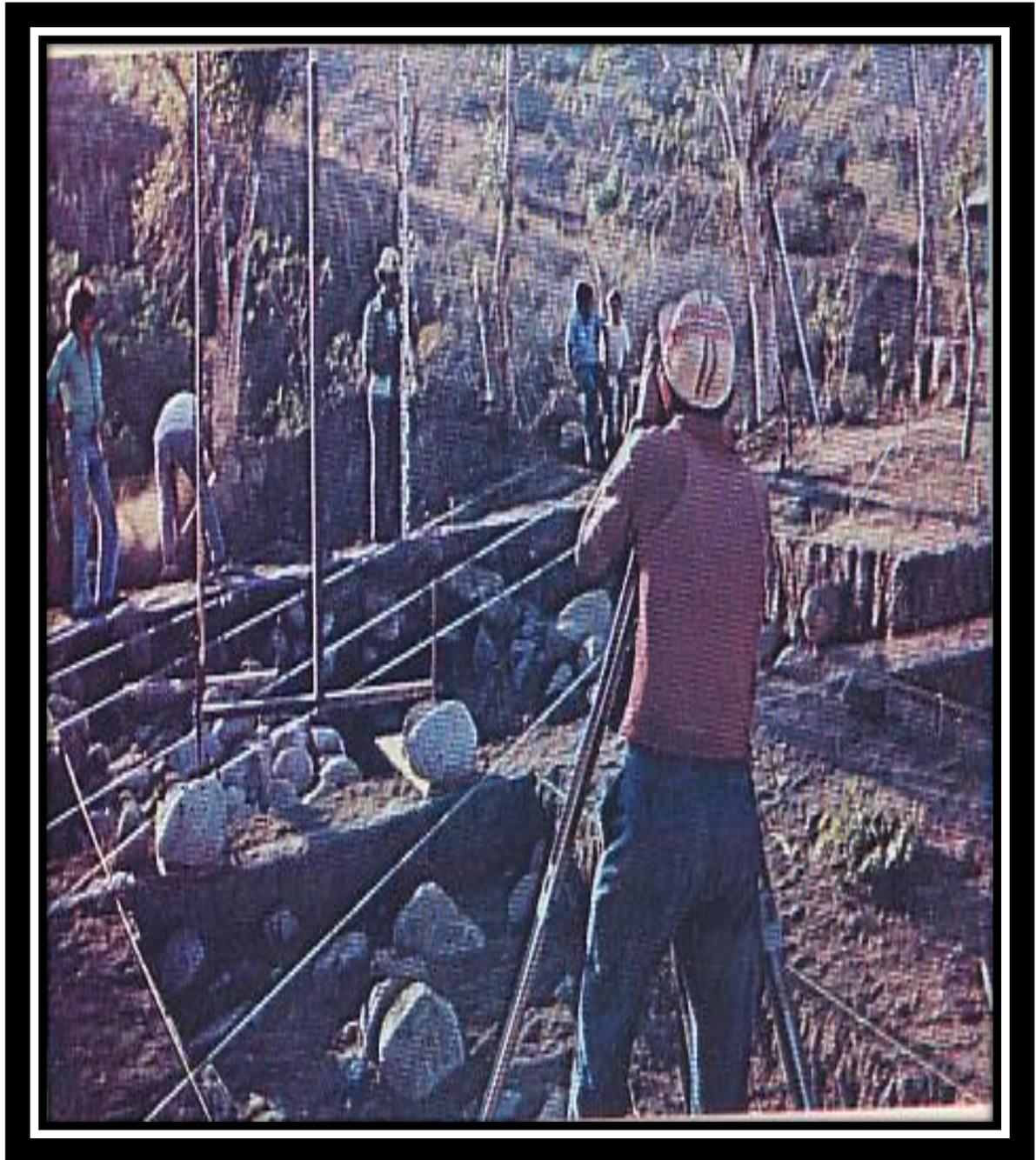
Ubicación del sitio de estudio "El Bosque" Pueblo Nuevo, Estelí.

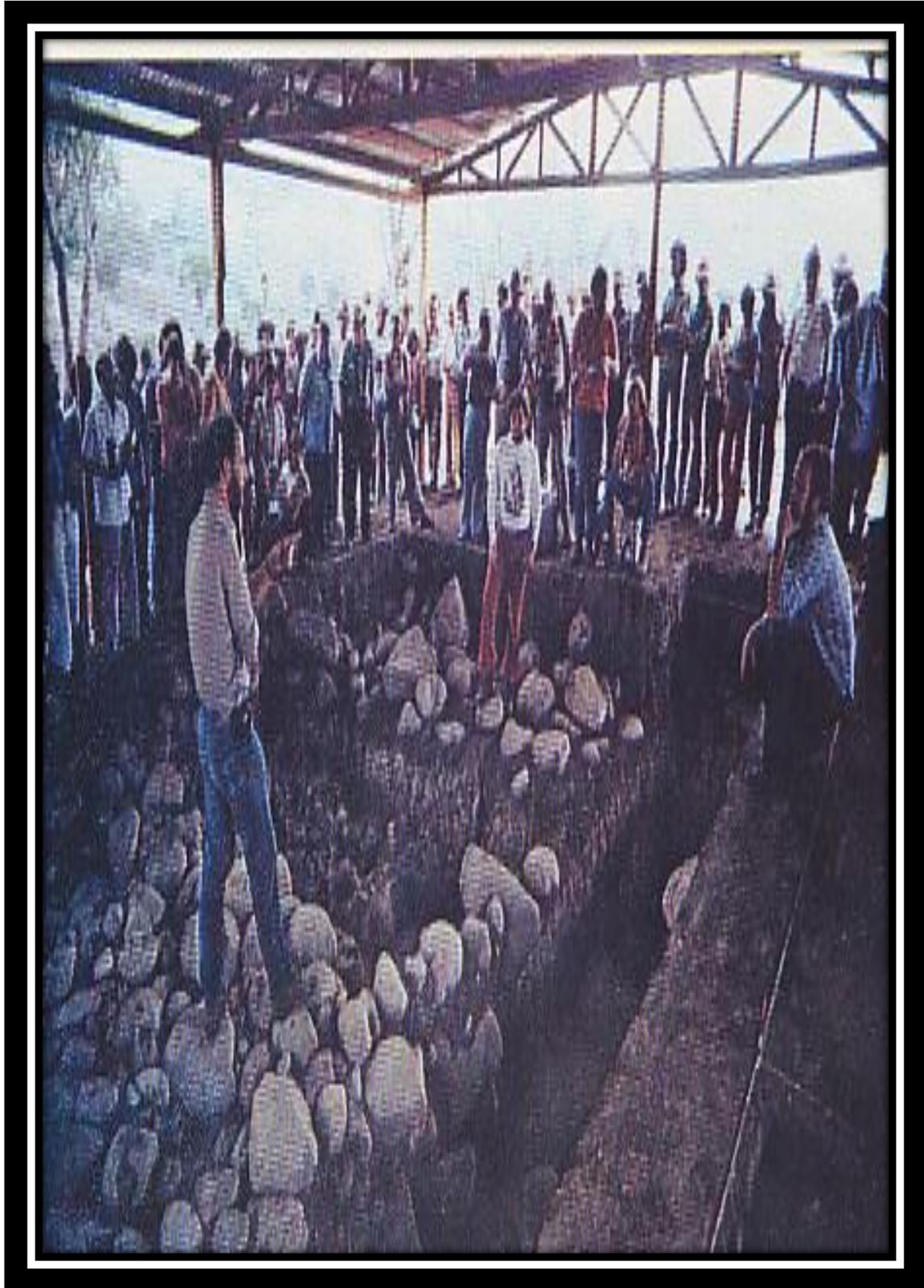


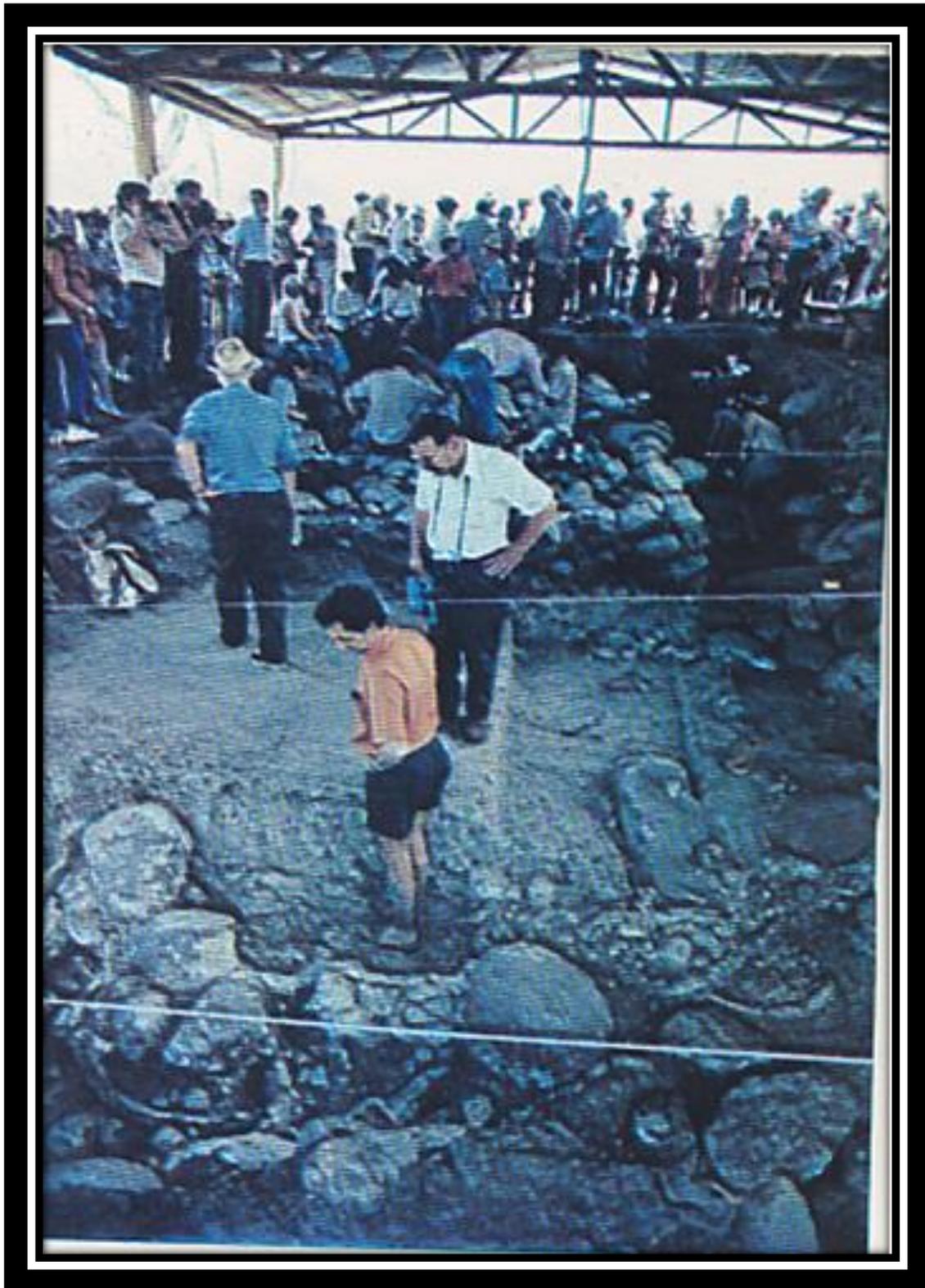
Cuadro 1. Eras geológicas y extinción en masa. (Adaptado de Futuyama 2001).

ERAS	PERÍODOS	TIEMPO (millones de años)	EVENTOS	
CENOZOICA	CUATERNARIO	Holoceno	Hasta el presente	Las plantas con flores dominan la tierra. Los Andes Colombianos alcanzan su altura actual. Ocurren las glaciaciones. Aparecen simios antropoides y el hombre.
		Pleistoceno	1,8	
	TERCIARIO	Plioceno	65	Mayor complejidad y especialización de las plantas con flores (Angiospermas). Se diversifican ampliamente los mamíferos. Surgen los primeros primates.
		Mioceno		
		Oligoceno		
		Eoceno		
		Paleoceno		
MESOZOICA	CRETÁCICO	144	<b>EXTINCIÓN EN MASA: Fin los dinosaurios</b> Aumenta en gran proporción la diversidad en grupos como: Angiospermas, Mamíferos y Aves.	
	JURÁSICO	206	Aumenta la diversidad de Dinosaurios. Aparecen las primeras aves.	
	TRIÁSICO	251	Surgen los primeros dinosaurios. Las gimnospermas dominan la tierra. Aparecen los primeros mamíferos.	
PALEOZOICA	PÉRMICO	290	<b>EXTINCIÓN EN MASA</b> Los continentes se unen y forman una sola masa de tierra llamada PANGEA. El clima en toda la tierra es cálido y húmedo. Formación de los arrecifes coralinos.	
	CARBONÍFERO	355	Licopodios gigantes. Formación del carbón y el petróleo. Los anfibios se diversifican ampliamente. Surgen los primeros reptiles.	
	DEVÓNICO	409	<b>EXTINCIÓN EN MASA</b> Aparecen los primeros licopodios y helechos. Se originan los amonites, los anfibios y las plantas con semillas.	
	SILÚRICO	439	Primeras plantas terrestres: Hepáticas y musgos. Aparecen los insectos y las arañas. Surgen los primeros peces en los mares.	
	ORDOVÍCICO	500	<b>EXTINCIÓN EN MASA</b> Radiación de incontables formas de equinodermos.	
	CÁMBRICO	453	Aparecen múltiples formas de animales marinos y algas.	

## INICIO DE LAS EXCAVACIONES.







## Excavación



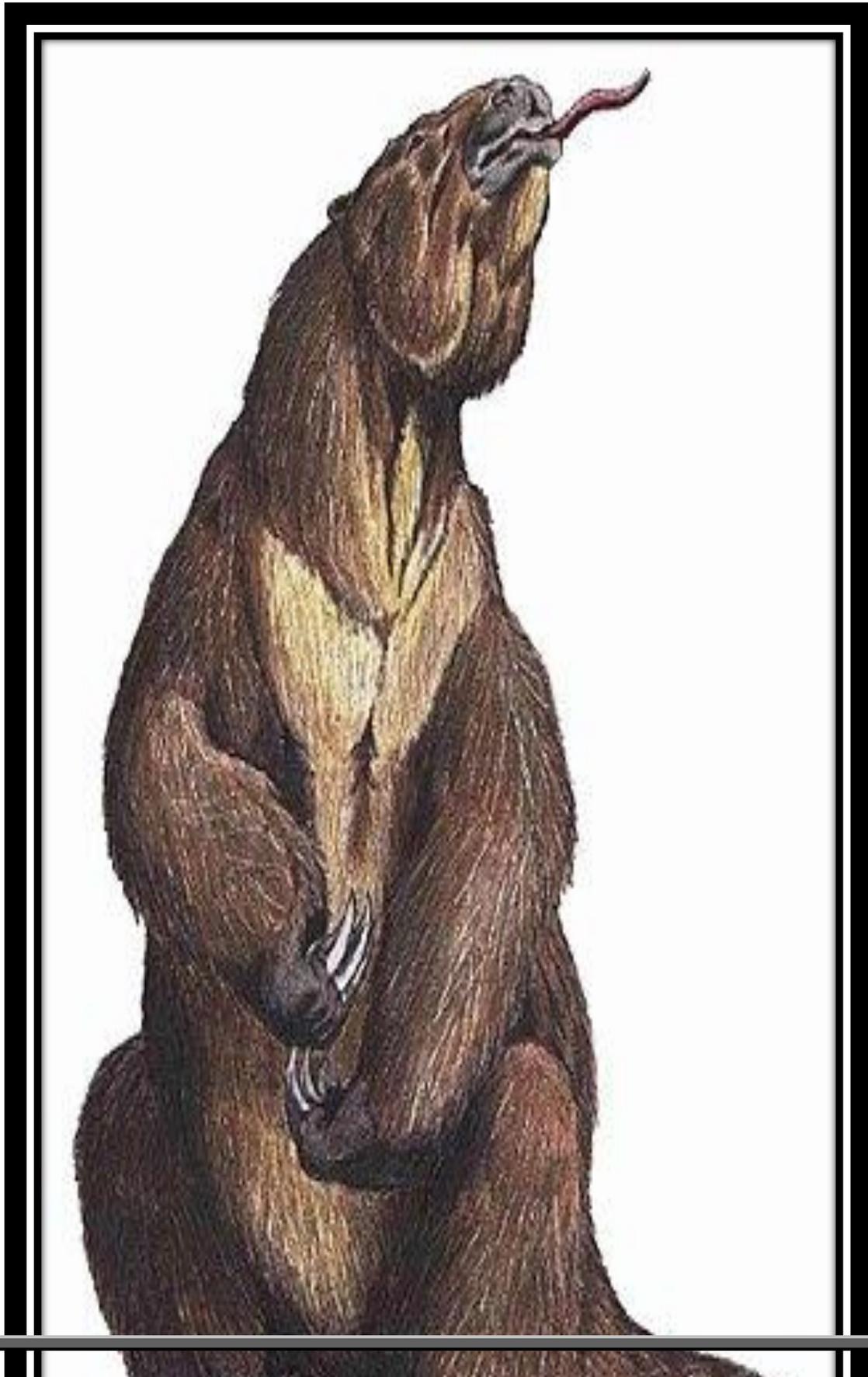
## HUESOS ARQUEOLOGICOS



Fotografía No. 17  
Hueso fósil trabajado en forma de figurín.



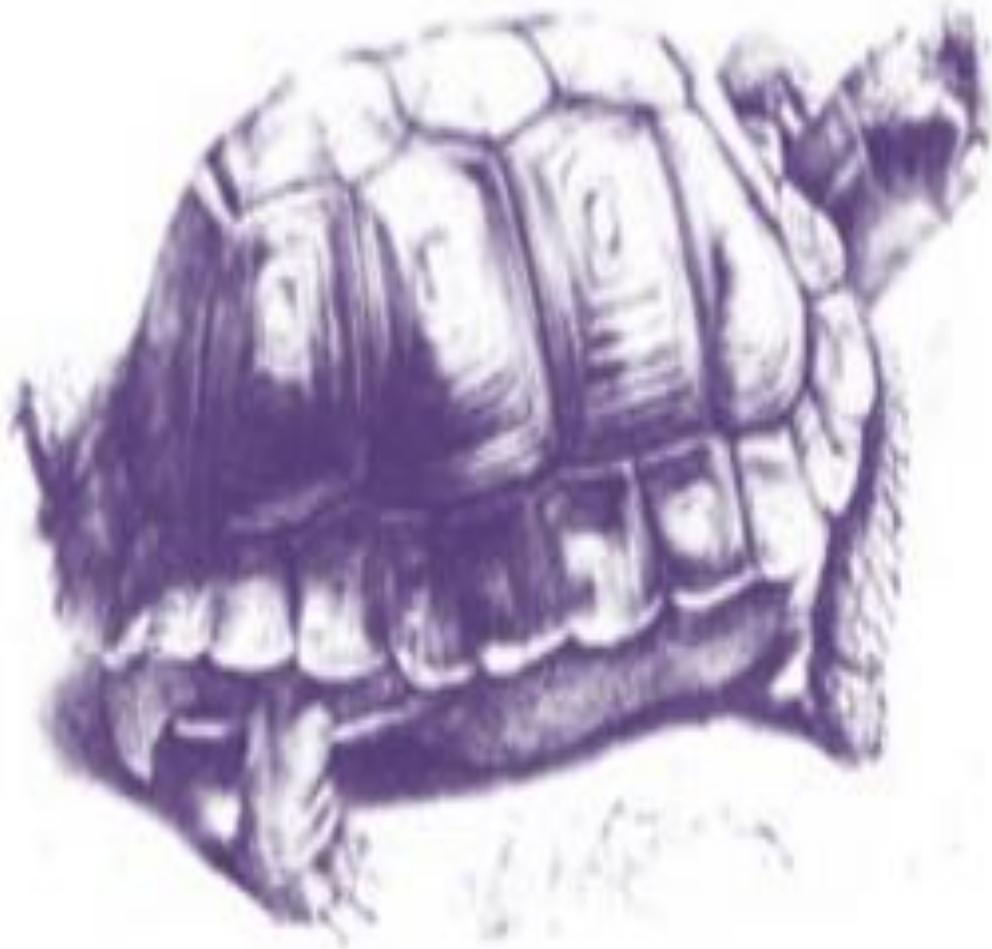
## Megaterio

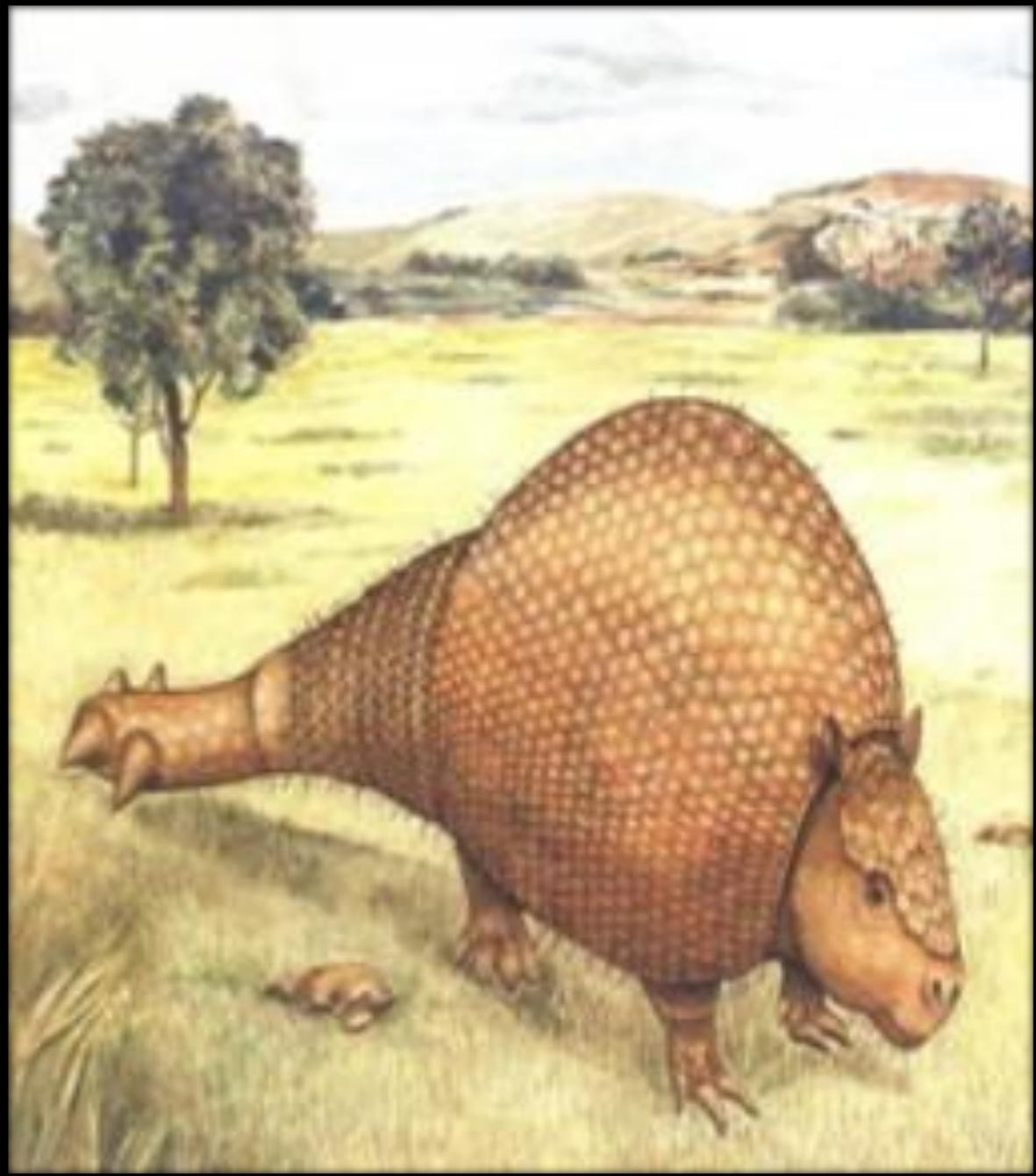


## Mastodonte



**Tortuga terrestre.**





**GLIPTODONTE**

## Equus





<sup>1</sup> *Odocoileus* es un género de mamíferos artiodáctilos de la familia Cervidae. Son endémicos de la mitad oeste de América del Norte, América Central y norte de Sudamérica, por todo Colombia hasta Perú y Bolivia. De la taxonomía de los venados.

**Tablas Y Gráficos.**

<b>Variables sociodemográficas</b>	<b>Promedio de Edad</b>
<b>Los Horcones</b>	<b>37.8</b>
<b>Agricultor</b>	<b>23</b>
M	23
<b>Ama de Casa</b>	<b>47.66666667</b>
f	47.66666667
<b>Pueblo Nuevo</b>	<b>50.33333333</b>
<b>Agricultor</b>	<b>33</b>
M	33
<b>Alcalde</b>	<b>56</b>
f	56
<b>Ama de Casa</b>	<b>50</b>
f	50
<b>Concejal</b>	<b>67</b>
f	67
<b>Maestro</b>	<b>60</b>
f	60
<b>Medico</b>	<b>45.5</b>
f	46
M	45
<b>Secretaria Política</b>	<b>45</b>
f	45
<b>San Antonio</b>	<b>36.4</b>
<b>Agricultor</b>	<b>29</b>
M	29
<b>Ama de Casa</b>	<b>47.5</b>
f	47.5

**Total general 45.04**

Escala de Likert.

Pregunta 1			Pregunta 2				Pregunta 3			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
De Acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	De acuerdo	Indiferente	Totalmente de acuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	
En desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Indiferente	De acuerdo	Indiferente	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	
de Acuerdo	o	Indiferente	rd	rente	acuerdo	rente	desacuerdo	rd	de acuerdo	
de Acuerdo	o	Indiferente	rd	rente	acuerdo	rente	desacuerdo	rd	de acuerdo	
De Acuerdo	o	EN	De acuerdo	Indiferente	Totalmente de acuerdo	Indiferente	desacuerdo	rd	de acuerdo	
de Acuerdo	o	o	rd	rente	acuerdo	rente	desacuerdo	rd	de acuerdo	
de Acuerdo	o	o	rd	rente	acuerdo	rente	desacuerdo	rd	de acuerdo	
Indiferente	desacuerdo	Indiferente	Indiferente	Indiferente	De acuerdo	De acuerdo	desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	
Totalmente de acuerdo	Indiferente	Indiferente	rd	do	acuerdo	rente	Indiferente	Indiferente	De acuerdo	
Totalmente	totalmente	Totalmente	Indiferente	en	De	En	Indiferente	De	De	

IMPORTANCIA DE LOS RESTOS FÓSILES DE FAUNA PLEISTOCENA DE LA COMUNIDAD LOS HORCONES. MUNICIPIO PUEBLO NUEVO. ESTELÍ.

te	de	en	e	en	eren	desac	acuerdo	desac	rente	acue	acuerdo
acuerdo	desacuerd	o	desacuerd	o	ter	uerdo		uerdo		rdo	
De	En		desacuerd		Indif	en		En	De	Indif	
Acuerdo	o		Indiferente		eren	desac	indiferent	desac	acuer	eren	De
					te	uerdo	e	uerdo	do	te	acuerdo
			Totalment								
De	En	e	desacuerd	en	De	en		En	De	De	
Acuerdo	o	o	desacuerd	rd	acue	desac	De	desac	acuer	acue	De
					do	uerdo	acuerdo	uerdo	do	rdo	acuerdo

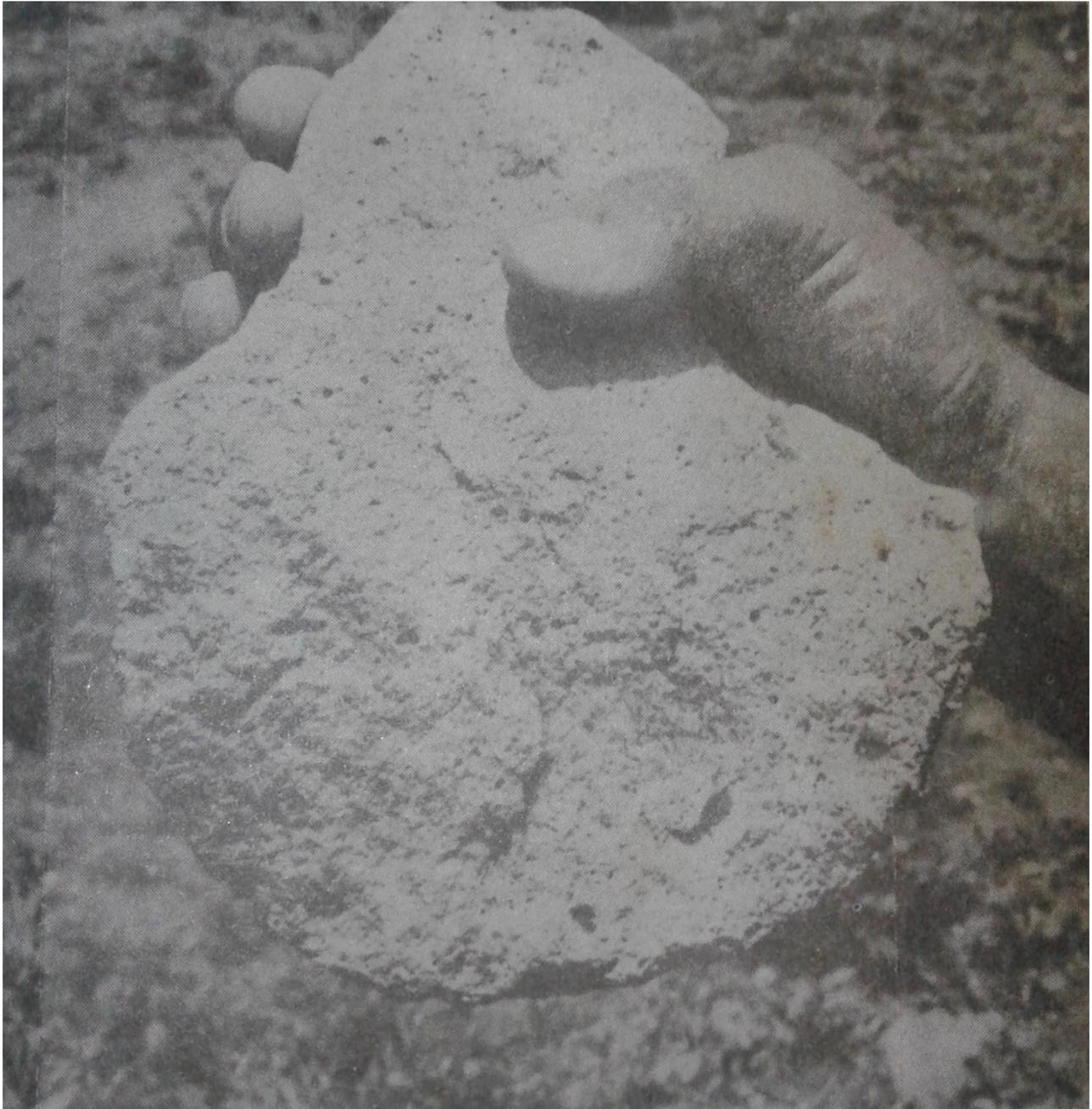
Pregu nta 1	Pregu nta 2	Pregu nta 3	Pregu nta 4	Pregu nta 5	Pregu nta 6	Pregu nta 7	Pregu nta 8	Pregu nta 9	Pregun ta 10	Promedio
4	3	4	4	3	5	4	3	4	5	39
2	4	3	4	3	4	3	3	4	5	35
4	4	3	4	3	4	3	2	4	5	36
4	4	4	4	3	5	3	2	4	5	38
4	4	4	4	3	4	3	2	4	5	37
3	4	3	3	3	4	4	2	4	5	35
5	3	3	4	4	4	3	3	4	4	37
5	5	5	3	2	4	4	3	4	4	39
4	4	3	3	2	3	4	4	3	4	34
4	4	5	4	2	4	4	4	4	4	39
										Promedio reactivo
39	39	37	37	28	41	35	28	39	46	

# IMPORTANCIA DE LOS RESTOS FÓSILES DE FAUNA PLEISTOCENA DE LA COMUNIDAD LOS HORCONES. MUNICIPIO PUEBLO NUEVO. ESTELÍ.

Mapa que refleja la situación migratoria de la megafauna.



Hacha atípica encontrada en el sitio de las excavaciones.



Actual Sitio Paleontológico “El Bosque”.



Sitio exacto de la excavación de fósiles de megafauna encontrados en. “El Bosque”.

