



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL

DEPARTAMENTO DE VETERINARIA

MONOGRAFIA:

ESTUDIO DE LAS ESTRUCTURAS ANATOMICAS DE LA ESPECIE  
*IGUANA VERDE (IGUANA IGUANA)* EN NICARAGUA.

POR:

EGLANTINA LEONOR SOLORZANO ABURTO  
SUJEY MARILING CANALES VALLE

TUTOR: DRA.MIREYA LAMPING LARIOS MSc.  
ASESOR: ING. PASTEUR PARRALES

NOVIEMBRE, 2009  
MANAGUA, NICARAGUA



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL

DEPARTAMENTO DE VETERINARIA

MONOGRAFIA

ESTUDIO DE LAS ESTRUCTURAS ANATOMICAS DE LA ESPECIE *IGUANA VERDE (IGUANA IGUANA)* EN NICARAGUA.

Sometida a la consideración del Consejo de Investigación y Desarrollo (CID), de la Facultad de Ciencia Animal (FACA) de la Universidad Nacional Agraria (UNA), para optar al título profesional de:

MEDICO VETERINARIO

En el grado de Licenciatura

POR:

EGLANTINA LEONOR SOLORZANO ABURTO  
SUJEY MARILING CANALES VALLE

NOVIEMBRE, 2009  
MANAGUA NICARAGUA

Esta monografía fue aceptada en su presente forma por el Consejo de Investigación y Desarrollo (CID) de la Facultad de Ciencia Animal (FACA) de la Universidad Nacional Agraria (UNA) y aprobada por el Honorable Tribunal Examinador nombrado para tal efecto, como requisito parcial para optar al título profesional de:

**MEDICO VETERINARIO**

**En el grado de licenciatura**

**MIEMBROS DEL TRIBUNAL EXAMINADOR**

---

**Lic. Tania Mireya García**  
**Presidente.**

---

**Ing. Marcia Elena Doña Nicaragua**  
**Secretario.**

---

**Dr. Mauricio Silva Tórrez**  
**Vocal.**

**TUTOR:**

---

**Dra. Mireya Lamping Larios MSc.**

**ASESOR**

---

**Ing. Pasteur Parrales García**

**SUSTENTANTES:**

---

**Eglantina Leonor Solórzano Aburto**  
**Sustentante**

---

**Sujey Mariling Canales Valle**  
**Sustentante**

# INDICE DE CONTENIDO

SECCION	PÁGINA
DEDICATORIA -----	i
DEDICATORIA -----	i
AGRADECIMIENTO -----	ii
AGRADECIMIENTO -----	iii
INDICE DE CUADROS -----	iv
INDICE DE FOTOS -----	v
INDICE DE ANEXOS -----	vi
RESUMEN -----	vii
ABSTRACT -----	viii
<b>I. INTRODUCCIÓN -----</b>	<b>1</b>
<b>II. OBJETIVOS -----</b>	<b>3</b>
<b>III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA -----</b>	<b>4</b>
3.1. Introducción -----	4
3.2. Clasificación Taxonómica -----	4
3.3. Características Generales -----	4
3.4. Condiciones de Manejo-----	5
3.4.1. Hábitat -----	5
3.4.2. Infraestructura -----	8
3.4.3. Higiene y cuidados -----	9
3.4.4. Alimentación -----	9
3.4.5. Humedad -----	10
3.5. Reproducción y Celo -----	11
3.5.1 Determinación del Sexo -----	11
3.5.2. Cambios Físicos y de Conducta en Iguanas Macho -----	12
3.5.3. Cambios Físicos y de Conducta en Iguanas Hembras -----	12
3.5.4. Apareamiento -----	13
3.5.5. Condiciones para la Postura -----	14
3.5.6. Colecta y Selección de Huevos -----	15
3.5.7. Incubación y Eclosión -----	15
3.6. Especies -----	17
3.7. Anatomía General -----	17
3.8. Estructura de la piel -----	17

**SECCION****PÁGINA**

<b>IV</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS -----</b>	<b>21</b>
4.1.	Ubicación del Trabajo -----	21
4.2.	Metodología de Trabajo -----	21
4.3.	Fase de laboratorio -----	21
4.3.1.	Procedimiento de Disección -----	22
4.4.	Desarrollo del procedimiento de disección -----	27
4.4.1.	Aparato Locomotor -----	27
4.4.1.1	Osteología -----	27
4.4.1.2.	Sindesmología -----	38
4.4.1.3.	Miología -----	40
4.4.2.	Esplacnología -----	43
4.4.2.1.	Aparato Digestivo -----	43
4.4.2.2.	Aparato Respiratorio -----	48
4.4.2.3.	Aparato Urinario -----	49
4.4.2.4.	Aparato Reproductor -----	50
4.4.3.	Sistema Vascular Sanguíneo -----	51
4.4.4.	Estesiología -----	53
4.4.5.	Órganos de los Sentidos -----	53
<b>V</b>	<b>DIFERENCIAS ANATOMICAS ENCONTRADAS -----</b>	<b>55</b>
<b>VI</b>	<b>CONCLUSIONES -----</b>	<b>69</b>
<b>VII</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA-----</b>	<b>70</b>
<b>VIII</b>	<b>ANEXOS -----</b>	<b>75</b>

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo de monografía únicamente a Dios padre, Dios hijo y Dios espíritu santo, quien ha sido el que me ha dado la sabiduría y el entendimiento para poder llevar a término este trabajo. El ha sido quien ha puesto en mí las fuerzas y la voluntad para poder llegar hasta este momento, Dios en mi punto de partida y mi final, por eso estoy muy agradecida de que El esté conmigo en todas las etapas de mi vida. Desde que inicie mis estudios hasta que finalizaron, en ningún momento he podido vivir sin su ayuda incondicional. Por esa y muchas razones más, dedico este trabajo únicamente a mi Padre Celestial ya que de El mana la vida.

*Eglantina Leonor Solórzano Aburto*

## DEDICATORIA

Le doy las mil gracias a mi padre celestial que ayudó a concluir este gran paso en mi vida para realizarme como profesional como médico veterinario, y ayudar para bien a la humanidad y animales.

A mis abuelos como Eugenio Canales Bustos a mi querida y recordada abuelita Mérida Valle Velásquez Q.E.P.D. que siempre me dedico tiempo, amor, ternura.

A mi Madre Maritza del Carmen Valle que me da su apoyo, cariño, amor, ayuda desinteresada que Dios la cuide siempre. A mi Hermano Alexander Antonio Canales. a mi Tía Yolanda Canales Valle que ha sido como mi madre, a mi Tía Luisa Amanda Canales Valle que la quiero mucho y que Dios me las proteja siempre.

Gracias a mi compañera Eglantina Solórzano Aburto que me ayudó siempre, me tuvo paciencia, con sus consejos y que Dios bendiga su matrimonio.

*Sujey Mariling Canales Valle*

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi Dios grande, todo poderoso el Don de la Enseñanza, conocimiento, fuerza, paciencia, sabiduría, a cada uno de mis Profesores Docentes de la Universidad Nacional Agraria de manera especial a la Dra. Mireya Lamping Larios por ayudarme, en la Tesis de manera Intelectualmente, como Espiritualmente con sus buenos consejos y enseñanzas, por tenerme paciencia y que dios la bendiga siempre y a su familia.

Gracias al Ing. Pasteur Parrales por su asesoramiento y su tiempo que nos dedico.

También al recordado Dr. Enrique Pardo Cobas Q.E.P.D. por sus conocimientos que me transmitió a mí y muchos más.

A mis compañeros por haber compartido momentos gratos que serán recordados siempre en lo largo de mi vida y a cada uno del cuerpo de Docentes que compone la facultad.

Agradezco a mi madre Maritza del Carmen que siempre me ayudó en todo momento, gracias a su paciencia, cariño, amor, que me ha enseñado, brindada como madre.

*Sujey Mariling Canales Valle.*

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios padre todo poderoso por darme cada día de sus infinitas bendiciones, por darme de su amor incondicional y por la sabiduría y capacidad que me dio para cumplir con uno de mis grandes sueños de culminar mis estudios universitarios. A él le estoy eternamente agradecida.

Ofrezco también mis agradecimientos a la Universidad Nacional Agraria (UNA), a todas las autoridades que dirigen esta institución, a los docentes que impartieron clase durante el pensum de la carrera y al personal administrativo. Por haberme brindado el conocimiento adecuado para llegar a ser egresada de esta alma mater.

Agradezco de igual forma a la Dra. Mireya Lamping, por haberme dado la oportunidad de realizar este trabajo de monografía con ella, por su apoyo intelectual y espiritual durante la realización de este trabajo. Que Dios la bendiga grandemente por su ayuda brindada hacia mi persona.

No puedo olvidar agradecer a mis padres Eynard Solórzano y Genoveva Aburto, quienes empezaron este sueño junto con migo, y me apoyaron en todo momento. Por enseñarme el respeto, la honradez y el carisma de servir a las personas que lo necesitan, y considerarme un orgullo en su vida. Haciendo de mi una persona de bien que va a servir a la sociedad poniendo en práctica cada uno de los consejos que ellos me brindaron. A mis hermanas Yaritza y Yelyin Solórzano, quienes de una u otra manera me brindaron su apoyo en cada etapa de mis estudios. Y agradezco a mi esposo el Ing. Rafael Ortiz, por ayudarme a concluir con el sueño que iniciaron Dios y mis padres conmigo, por apoyarme en todo y con todo.

Igualmente deseo expresar, una sentida y profunda gratitud a mis profesores y compañeros de la universidad, quienes además de brindarme su amistad, me alentaron siempre a seguir adelante. Agradecimiento especial a cuantas personas me han ayudado durante la elaboración de este trabajo de monografía.

*Eglantina Leonor Solórzano Aburto*

## INDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINA
1. Descripción de Estructuras Anatómicas de Aparato Digestivo de La Iguana verde ( <i>Iguana- iguana</i> ) Juvenil	55
2. Descripción de Estructuras Anatómicas del Aparato Digestivo de La Iguana verde ( <i>Iguana- iguana</i> ) Hembra Adulta	57
3. Descripción de Estructuras Anatómicas del Aparato Digestivo de La Iguana verde ( <i>Iguana- iguana</i> ) Macho Adulto	59
4. Descripción de Estructuras Anatómicas del Aparato Respiratorio de La Iguana verde ( <i>Iguana iguana</i> ) Juvenil	61
5. Descripción de Estructuras Anatómicas del Aparato Respiratorio de La Iguana verde ( <i>Iguana iguana</i> ) Hembra Adulta	62
6. Descripción de Estructuras Anatómicas del Aparato Respiratorio de La Iguana verde ( <i>Iguana iguana</i> ) Macho Adulto	63
7. Descripción de Estructuras Anatómicas del Aparato Urinario de La Iguana verde ( <i>Iguana iguana</i> ) Juvenil	64
8. Descripción de Estructuras Anatómicas del Aparato Urinario de La Iguana verde ( <i>Iguana iguana</i> ) Hembra Adulta	64
9. Descripción de Estructuras Anatómicas del Aparato Urinario de La Iguana verde ( <i>Iguana iguana</i> ) Macho Adulto	65
10. Descripción de Estructuras Anatómicas del Aparato Reprodutor de La Iguana verde ( <i>Iguana iguana</i> ) Juvenil	66
11. Descripción de Estructuras Anatómicas del Aparato Reprodutor de La Iguana verde ( <i>Iguana iguana</i> ) Hembra Adulta	66
12. Descripción de Estructuras Anatómicas del Aparato Reprodutor de La Iguana verde ( <i>Iguana iguana</i> ) Macho Adulto	67
13. Caracterización de las Estructuras Anatómicas de Estesiología y Organos De los Sentidos de la Iguana Verde.	68

## INDICE DE FOTOS

FOTO	PÁGINA
1. Características Externas de la Iguana	22
2. Adormecimiento de la Iguana	22
3. Incisión Longitudinal.	23
4. Piel Decolada	23
5. Músculos Superficiales	23
6. Osteología General de la Iguana	24
7. Vista de los Organos in situ en la Cavity Abdominal	24
8. Vista de los Organos in situ en la Cavity Abdominal	25
9. Vista de los Organos de la Cavity Abdominal	25
10. Vista de los Organos de La Cavity Abdominal	26
11. Vista de los Organos de la Cavity Abdominal	26
12. Osteología de la Iguana Verde Joven.	27
13. Atlas de Iguana Adulta.	28
14. Axis de Iguana Joven	28
15. Vertebra Torácica de iguana Adulta Vista Lateral	29
16. Vertebra Torácicas de Iguana Adulta Vista Craneal	29
17. Vértebra Lumbar de Iguana Adulta, Vista Caudal	29
18. Vértebra Lumbar de Iguana Adulta Vista Craneal	30
19. Hueso Sacro Vista Dorsal	30
20. Vertebra de la Base de la Cola	31
21. Ultimas Vértebras Caudales	31
22. Estructura de las Costillas de la Iguana	31
23. Esternón, I. Joven	32
24. Esternón, I. Adulta	32
25. Cráneo Vista Dorsal	32
26. Cráneo Vista Aboral	32
27. Mandíbula Vista Lateral	33
28. Mandíbula Vista Medial	33
29. Cintura Escapular	33
30. Escapula de Iguana Adulta	33
31. Húmero Vista Lateral y Caudal.	34
32. Cúbito y Radio vista Craneal	34
33. Huesos Carpos, Metacarpos y Falanges del Miembro torácico Derecho vista craneal	34
34. Pelvis de Iguana Macho Adulto Vista Dorsal	35
35. Pelvis de Iguana Macho Adulto vista ventral	35
36. Fémur Derecho de Un macho adulto vista craneal	36
37. Fémur Derecho de macho adulto vista medial	36
38. Tibia y Peroné de Iguana Adulta vista craneal	37
39. Huesos Tarsos, Metatarsos y Falanges del miembro posterior Izquierdo de Iguana adulta vista craneal	37

FOTO	PÁGINA
40. Art. Abierta del Codo de I. Adulta	38
41. Art. Abierta, del fémur de I. Adulta	39
42. Art. Cerrada, del fémur de I. Joven	39
43. Art. Abierto del Tarso de la Iguana	40
44. Estructura Muscular Superficial de la Iguana	40
45. Músculos superficiales de la miembro torácica izquierda vista lateral externa	41
46. Musculatura superficial de la pared torácica de I. Adulta	41
47. Musculatura del miembro pelviano derecho de iguana vista lateral externa	42
48. Musculo superficial de la mano de la iguana joven vista dorsal	42
49. Cavidad Bucal de Iguana Verde Adulta	43
50. Dientes de Iguana Adulta	44
51. Esófago de Iguana joven	44
52. Estómago de Iguana Adulta	45
53. Intestino Delgado de Iguana Joven	45
54. Intestino Grueso de Iguana Adulta	46
55. Páncreas de Iguana Adulta	46
56. Hígado de Iguana Joven vista craneal	47
57. Cloaca de Iguana Joven	47
58. Tráquea de Iguana Adulta	48
59. Pulmón de Iguana Joven in situ	49
60. Pulmón y Tráquea	49
61. Riñón de Iguana Hembra Adulta	49
62. Riñón de Iguana Joven in situ	49
63. Testículos de Iguana Macho Adulto	50
64. Testículos de Iguana Macho Joven	50
65. Hemipenes de Iguana Macho	50
66. Ovarios de Hembra Adulta	51
67. Oviducto in situ	51
68. Corazón de Iguana Macho Adulto in situ, sin Endocardio	52
69. Corazón de Iguana Hembra Adulta con su Capa Pericárdica	52
70. Corazón de Iguana Joven con su capa Pericárdica	52
71. Descripción Externa de la piel de la Iguana Verde Adulta	54
72. Estructura de Piel de la Cabeza de la iguana verde	54

## INDICE DE ANEXO

ANEXO	PÁGINA
1. Mediante la disección Anatómica de cada una de las categorías (HA, MA, J, RN) de la especie, se establecerán las diferencias Anatómicas.	76
2. Caracterización de las Estructuras Anatómicas del Aparato Locomotor de la Iguana.	77
3. Caracterización de Estructuras Anatómicas de Esplacnologías De la Iguana.	78
4. Caracterización de Estructuras Anatómicas del sistema Vascular Sanguíneo de la Iguana.	79
5. Caracterización de Estructuras Anatómicas de Estesíología y Organos de los Sentidos de la Iguana.	80

Solórzano Aburto, EL; Canales Valle, SM. 2009. Estudio de las estructuras Anatómicas de la especie Iguana verde (*Iguana iguana*) en Nicaragua. Managua. Monografía para optar al título de Médico Veterinario en el grado de licenciatura. Managua, NI. Facultad de Ciencia Animal de la Universidad Nacional Agraria, 80 pág.

## RESUMEN

En vista que en Nicaragua la producción de iguanas verdes se está convirtiendo en un medio de subsistencia, se determinó que existe una problemática referente al estudio de su anatomía interna, por lo cual se propuso este estudio de monografía que lleva por título: **Estudio de las Estructuras Anatómicas de la Especie Iguana Verde (*Iguana iguana*) en Nicaragua**. Para lo cual se procedió a establecer los siguientes objetivos: Reconocimiento de Estructuras Anatómicas (Aparato Locomotor, Esplacnología, Aparato Circulatorio, Estesiología y Órganos de los Sentido) de la especie Iguana Verde (*Iguana iguana*) en Nicaragua, para esto se efectuó dicho estudio en un periodo de 5 meses mediante exploración y disección de cada espécimen semanalmente, y recopilación de información, obtenida del Criadero de iguanas verdes, en total se estudiaron 25 especímenes, en los cuales se aplicaron formatos específicos para la recolección de datos.. Los resultados obtenidos, demuestran algunas variaciones en la anatomía externa de cada categoría que se estudio, y muestra también variaciones en la anatomía interna del aparato digestivo, respiratorio y urinario. En conclusión en Nicaragua no existe un documento completo que muestre detalladamente las estructuras sistemáticas de la iguana verde, externamente como interno, lo que ayudará a la población Nicaragüense a tener un conocimiento más claro y organizado a cerca de las estructuras anatómicas de esta especie silvestre.

Solórzano Aburto, EL; Canales Valle. SM. 2009. I study of the Anatomical structures of the species green Iguana (*Iguana iguana*) in Nicaragua. Managua. Monograph to opt to Veterinary Doctor's title in the degree grade. Managua, NI. Animal Science Faculty. Agrarian National University, 80 p.

## SUMMARY

In view that in Nicaragua the production of green iguanas is becoming a means of subsistence, you determines that a problem exists with respect to the study of its internal anatomy, reason why he/she intended this monograph study that takes for title: **I study of the anatomical structures of the species green Iguana (*Iguana iguana*) in Nicaragua.** For that which you proceeded to establish the following objectives: Recognition of anatomical structures (Apparatus Locomotive, Esplacnología, Circulatory Apparatus, Estesilogía and Organs of the Sense) of the species green iguana (*Iguana iguana*) in Nicaragua, for this this study was made weekly in a period of 5 months by means of exploration and dissection of each specimen, and summary of information, obtained of the Hatchery of green iguanas, in total 25 especímenes was studied, in which specific formats were applied for gathering of data.. The obtained results, they demonstrate some variations in the external anatomy of each category that you study, and it also shows variations in the internal anatomy of the digestive system, breathing and urinal. In conclusion it is said that in Nicaragua a complete document that shows the systematic structures of the green iguana detailedly, doesn't exist externally like I intern, what helped the Nicaraguan population to have a clearer and more organized knowledge.

## 1. INTRODUCCIÓN

Nicaragua tiene una naturaleza espectacular. Consta con una gran variedad de ambientes y hábitat que alberga diferentes tipos de vegetales y especies animales. En esta ocasión, se hará un estudio del reptil más vistoso, el más codiciado por su alto nivel nutritivo al consumirlo en las casas de este país. (Kohler, 2001)

Los reptiles son vertebrados ovíparos cuyo nombre deriva de los miembros de la clase de vertebrados llamada reptilia. A esta clase vertebrados pertenecen las serpientes, los lagartos, las tortugas y los cocodrilos. Su hábitat natural son las regiones templadas y tropicales. Debido a que son animales ectotérmico, los reptiles no pueden desarrollarse y vivir en regiones frías. (Dávila & Lacayo, 1998)

Concretamente la iguana verde pertenece al suborden de los saurios. Existen 19 familias de lagartos dentro de los saurios, alcanzando alrededor de 3000 especies. La iguana verde pertenece a la familia iguanidae y comparte su género con la iguana del Caribe. (Bruins, 2005)

Los reptiles tuvieron su origen hace unos doscientos treinta millones de años. En el periodo carbonífero de la era Paleozoica. Estos reptiles primitivos se liberaron de la dependencia de agua gracia al desarrollo de un tipo de huevo que les permitió crecer en un medio terrestre. La aparición de los reptiles significo la conquista de la tierra firme por parte de los vertebrados, que se independizaron por completo de su medio acuático mediante la adquisición de dos elementos: la respiración pulmonar y una serie de modalidades reproductivas desligadas por completo del condicionamiento que implicaba, a todos los niveles, la vida en el agua. (Orr, 1978)

Una de las causas de las transformaciones de los reptiles fue la presencia de una piel seca y relativamente impermeables. Sus riñones segregan un volumen pequeño de orina concentrada como consecuencia de la modificación de su metabolismo del nitrógeno de manera que el producto final no es urea, si no ácido úrico con lo que las pérdidas de agua osmótica se reducen a la mitad. Otras de las causas de esta transformación, fue de un huevo que estaba encerrado en un cascarón protector, producido por los conductos reproductores de las hembras que cubrían el cigoto fecundado con varias capas protectoras que lo aislaban eficazmente de la atmósfera. Así los huevos depositados en un ambiente terrestre, se desarrollaban perfectamente gracias a que se reducía la evaporación. (Fontanillos, 1999)

El macho también desarrolló un órgano copulador, con lo que se evitaba que las células reproductivas quedaran expuestas a la deshidratación, asegurando al mismo tiempo la fecundación del ovocito lo suficientemente dentro de la región reproductiva de la hembra, como para dar tiempo que el cigoto quedara encerrado dentro de sus envolturas protectoras. El aparato respiratorio también sufrió adaptaciones. Al hacerse la superficie de la piel más gruesa, dura y cornificada, los gases ya no podían atravesarlo, con lo que el intercambio gaseoso quedo restringido necesariamente a los pulmones. (Jiménez, 2000).

Todas estas adaptaciones liberaron a los reptiles de su dependencia del agua en cada momento de su ciclo vital. Los miembros y articulaciones se modificaron hasta el punto que las patas quedaron situadas más directamente por debajo del cuerpo, levantándolo aun más del suelo. Las curvaturas de los huesos en el hombro y la rodilla permitieron que los miembros se movieran en una dirección antero- posterior, paralelo el eje longitudinal del cuerpo, en lugar de hacerlo en arcos de amplios radios a cada costado, con la llegada de los reptiles tuvo lugar por primera vez una gran variación en las formas y usos de las patas. (Ancona, 1972)

Se Trata de brindar un documento amplio en el cual se dará a conocer las Estructuras Anatómicas (aparato locomotor, esplanología, sistemas del cuerpo y estesiología) de la especie *Iguana Verde (Iguana iguana)* en Nicaragua, Que pueda servir a futuros estudiantes y profesionales que estén interesados en adquirir conocimiento sobre este tema. Los reptiles son animales que se han dejado un poco fuera en el campo de estudio, ya que se abordan temas superficialmente de dicha especie, pero en el área de su anatomía se ha quedado muy corto el aprendizaje; por eso se realizó un estudio más profundo sobre este tema, en el cual muchos serán beneficiados en un futuro.

Es por esta razón que en este trabajo de investigación se hace énfasis en la iguana verde, como una de las especies que se encuentran en vía de extinción, debido a diversos factores perturbadores entre los que cabe destacar fuertes alteraciones en su hábitat natural de terrenos forestales para cultivos agrícolas intensivos o bien para producción ganadera. Por ello es necesario llevar a cabo un estudio profundo acerca de esta especie, ya que la población de Nicaragua conoce todo a cerca de las condiciones de manejo de dicha especie; pero desconoce sus estructuras anatómicas internas (sistemas y aparatos) de la cual ha sido constituida esta especie.

La iguana verde ha colonizado la mayoría del hábitat existente, excepto las zonas muy frías. Su cuerpo suele ser alargado, con cola larga (prensil en algunos casos), cubierto de escamas y con patas provistas de cinco dedos acabados en uñas.

## II. OBJETIVOS

### 1.1. Objetivo General

- Estudio de Estructuras Anatómicas de la especie iguana verde (*iguana iguana*) en diferentes categorías.

### 2.2. Objetivos Específicos

- Reconocimiento de estructuras anatómicas del aparato locomotor de la especie *Iguana verde (Iguana iguana)* en Nicaragua
- Reconocimiento de estructuras anatómicas esplacnológicas de la especie *Iguana verde (Iguana iguana)* en Nicaragua
- Reconocimiento de estructuras anatómicas del sistema circulatorio de la especie *Iguana verde (Iguana iguana)* en Nicaragua
- Reconocimiento de estructuras anatómicas estesiológicas y órganos de los sentidos la especie *Iguana verde (Iguana iguana)* en Nicaragua

### III. REVISION BIBLIOGRAFICA

#### 3.1. Introducción

La palabra "Iguana" deriva del nombre latino para este animal, "Iwana". Es un género de lagarto de la familia Iguanidae, se encuentra distribuida en los bosques tropicales subtropicales desde México hasta Brasil, Centroamérica y Norte de Sudamérica y el Caribe. (Savage, 1986). La crianza de iguanas se ha venido desarrollando en Nicaragua desde hace aproximadamente cuatro Años y hoy muchas personas que iniciaron la crianza de iguanas como un proyecto pequeño, se han fortalecido desarrollando criaderos y granjas de iguanas, las cuales son auto sostenibles que existen en el país. (Mejía, 1995)

Los reptiles y anfibios difieren de la anatomía de los mamíferos en que la mayoría de ellos son llamados de "Sangre Fría" ya que no controlan su temperatura corporal por ellos mismos, su temperatura corporal es regulada por el medio ambiente. (En cautiverio con placas térmicas e iluminación especiales para ello), con respiración pulmonar, corazón paralelamente dividido y fecundación interna. No sufren metamorfosis alguna, y carecen de glándulas cutáneas presentando una piel escamosa, a veces con coraza y piezas óseas. Tienen una pupila vertical lisa. (Orti, 2004)

#### 3.2. Clasificación Taxonómica

Reino: Animalia  
Filo: Cordados  
Clase: Reptilia  
Orden: Squamata (escamoso)  
Suborden: Lacertilia (sauria)  
Familia: Iguanidae  
Subfamilia: iguaninae  
Género: Iguana  
Especie: Iguana iguana  
Nombre Común: Iguana Verde (Linnaeus, 1758)

#### 3.3. Características Generales

Su color es verde brillante o gris-azul, posee escamas gruesas que cubren su piel y proveen un caparazón contra el agua, con escamas en punta a lo largo de todo el dorso y una banda oscura sobre los hombros y la cola, sus crías son de color verde brillante. Si se toman de la cola, esta se desprende al igual que en las lagartijas, aunque después les vuelve a crecer, pero más corta y se les puede infectar cuando está recién cortada. (Díaz, 2002)

La cabeza suele ser robusta y algo alargada, con ojos pequeños. La mayoría tienen parpados móviles: superior, inferior y un tercer párpado o membrana nictitante. El párpado inferior tiene mayor movilidad que el superior, y es capaz de deslizarse hasta arriba para cerrar el ojo. En ocasiones este párpado es transparente, por lo que es posible la visión aun cuando el ojo está cerrado. Además presenta un tercer ojo en su cabeza, es conocido como ojo parietal, el cual parece una escama pálida en la cabeza. (Orti 2004)

Tienen extremidades muy cortas y son pentadáctilos, con uñas muy afiladas en cada extremo de sus cinco dedos, su cola es larga y delgada y esta bordeada por una hilera de afiladas escamas dorsales (Fontanillos, 1999)

Es un lagarto diurno, herbívoro y arbóreo, se reproducen a través de huevos; alcanzan su madurez sexual a los 16 meses de edad, pero son consideradas adultas a los 36 meses, cuando miden 70cm de largo. Las iguanas son buenas nadadoras. (Duncan, 1983)

Pasan gran parte del día asoleándose sobre las ramas cercanas a los ríos para calentar su cuerpo y así obtener la temperatura optima que le permite mejorar la digestión del alimento que consume, y para poder absorber luz ultravioleta, importante para su nutrición; la radiación solar que contiene luz ultravioleta, reacciona químicamente con la piel de la iguana y produce vitamina D3. Esta vitamina en cantidades apropiadas ayuda a la iguana a mantener sus huesos sanos y al mejor funcionamiento de sus riñones, hígado y órganos reproductores (Colomer, 2003)

Los machos se pueden distinguir de las hembras en el tamaño corporal, que es mayor que el del macho, también se caracterizan por tener un gran pliegue por debajo de la barbilla, estos son más pronunciados que en las hembras y lo utilizan en el momento de su defensa y durante la época de cortejo, emitiendo movimientos de arriba hacia abajo. Llegan a vivir de 12 a 15 años si se les proporcionan buenas condiciones en cautiverio. Llegan a medir 1.8 metros de longitud y a pesar 7 kilos. (Ruiz & Buitrago, 2003)

### **3.4. Condiciones de Manejo**

**3.4.1. Hábitat:** El hábitat de la iguana verde está restringido a sectores de baja altitudes que no sobrepasan los 1000msnm, debido a que las áreas más altas no ofrecen una temperatura lo suficientemente alta como para que los animales realicen sus funciones vitales de subsistencia. La especie vive en lugares donde hay árboles, y prefieren habitar en los bordes de los bosques especialmente cerca de los ríos. (Dávila & Lacayo, 1998)

Las iguanas viven distribuidas por toda Sudamérica e Islas del Caribe, en zonas de vegetación espesa y en altura (manglares, selvas, pastizales, riberas de ríos), donde la temperatura media anual es de 27-28 °C y la humedad ambiente es superior al 70%. Son animales fundamentalmente arborícolas, es decir, que en los árboles pasan la mayor parte del tiempo, y lo hacen gracias a sus fuertes garras y su larga cola. (Britton, 2002)

Al ser reptiles, son de sangre fría, con lo que con los primeros rayos de Sol, suben a las ramas más altas para alcanzar la temperatura óptima "operativa", digamos unos 28-35 °C. Acto seguido se dedican a la búsqueda de alimento, sobre todo hojas (son folívoros), brotes tiernos y algún que otro fruto, la mayoría de éstos los consiguen sin bajar de los árboles aunque en ocasiones pueden bajar, bien para comer frutos maduros o para poner huevos (en madrigueras que excavan en el suelo). Las iguanas prefieren vivir cerca de ríos para así zambullirse desde el árbol en caso de peligro, pudiendo estar sumergidas durante lapsos de tiempo de hasta 15 min. (Zúñiga, 1999)

Como se puede apreciar en la foto las iguanas jóvenes, les gusta menos la copa del árbol y prefieren ejercitarse y asolearse sobre la grama, en troncos, casetas, toldos u otros que constituyen parte de la ambientación de los corrales en el criadero.



**Iguanas jóvenes criadas en cautiverio**

Mientras que en la siguiente foto se aprecia a las iguanas niñas en la copa del árbol, asoleándose. Ellas son muy susceptibles a cada movimiento en su entorno y por tanto son muy nerviosas y se refugian en la copa del árbol. (Pereira, 2008)



Hembra y reproductores gozan de buena salud, bajan y suben de un árbol de espino en el criadero, para comer; de vez en cuando para asolearse (lo hacen en la copa del árbol). En días soleados, fríos o de lluvia los adultos prefieren la copa del árbol. En la categoría adulto se ubican las hembras y machos que alcanzan los cuatro a cinco años de edad.



**Iguanas Jóvenes Alimentándose (2-3 años)**

Las iguanas criadas en grupos necesitan tener mucho espacio para realizar sus actividades en horas del día, la foto muestra las condiciones de albergue en las que viven las iguanas criadas en cautiverio.



**Criadero de Iguanas jóvenes tomando sol**

**3.4.2. Infraestructura:** El área física necesaria para un criadero de iguanas verdes, es de 3.17ha parte del área está siendo utilizada para cultivos y otra para corrales, de los cuales 4 son para los siguientes grupos etarios:

- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| 1. Progenitores: 21 x 20 m <sup>2</sup> | 2. Juveniles: 21 x 21m <sup>2</sup> |
| 3 .Machos: 16 x 16 m <sup>2</sup>       | 4. Neonatos: 12 x 12 m <sup>2</sup> |

Los corrales son de zinc liso calibre N° 26, cada lámina está enterrada 36 pulgadas; es decir, no hay estructura de soporte (es más económico), una lámina con otra está remachada con un traslape de 6 a 8cm. Dicha infraestructura puede durar mucho tiempo, aproximadamente 12 años. La infraestructura para el manejo de especímenes deberá ser edificada con materiales de construcción convencionales, que no pongan en riesgo la salud y el bienestar de los animales. (Otero, 1996)



**Cerca perimetral de zinc del criadero**

El corral de los progenitores está diseñado con cercas perimetrales, que protegen a las iguanas de los depredadores; y cuentan con piso diseñado con ladrillos de barro, para evitar que en el período de postura escarben y lo hagan en cualquier parte del corral, esto se debe a que en las granjas se lleva el control de la cantidad de huevos depositados por cada hembra iguana. (Otero, 1996)

El corral de recién nacidas está diseñado con zinc y un techo de malla ciclón para protegerlas de depredadores. Ha sido dividido en cuatro pequeños para ubicar 100 iguanas en su primer mes de nacidas que no demandan mucho espacio y que no deben ubicarse en mayores áreas, porque necesitan alimentarse y sentir que no están solas. Cada corral cuenta con dos piletas de agua, cuyas dimensiones están en relación con la edad de las iguanas. Se lavan día de por medio sin usar detergente, cloro u otro producto. Se han techado con bambú para que el agua siempre este fresca. (Pereira, 2008)

**3.4.3. Higiene y Cuidados:** se debe mantener una buena higiene en cada corral; eliminando el estiércol, cambiando el agua de beber de cada bebedero y limpiando el área donde se colocara la comida de consumo diario. Se deben manejar cuidadosamente, sobre todo las de mayor tamaño pueden llegar a morder o arañar a sus dueños cuando no se manejan de manera correcta controlando la base de la mandíbula y la base de la cola junto con los miembros posteriores. Es importante no comprimir el tórax al sostenerlas ya que les dificulta la respiración. La cola también es utilizada a manera de látigo para defenderse. Los ejemplares que son expuestos al calor o a la luz solar por algunos minutos, pueden volverse muy activos y agresivos por lo que se deberá tener cuidado para manejarlos. (Bruins, 2005)

**3.4.4. Alimentación:** la iguana verde es herbívora y utiliza una gran variedad de planta de las cuales consumen, hojas, brotes, flores y frutos. Las iguanas pequeñas consumen hojas tiernas que tienen poca fibra y alto valor nutritivo Requieren de un recipiente con agua fresca para beberla y sobre todo en iguanas jóvenes para remojar. Para las iguanas de mayor tamaño se requiere de un atomizador de agua para humedecerlas 3 o 4 veces a la semana. Su alimentación es muy variada, se alimentan de frutas Y verduras. (Dávila & Lacayo 1998)

Las frutas y verduras se deberán lavar, cortar en pequeñas porciones y mezclar antes de servirse a temperatura ambiente. Entre las verduras que gustan comer están: perejil, lechuga, flor de calabaza, kiwi, espinaca, acelgas y alfalfa verde. Fruta como: higos, papaya, manzana, durazno, ciruela, fresa, toronja, naranja, nopal, flor de nabo y plátano. Fibra en pan integral y cereales naturales de salvado. y proveerles suplementos comerciales de vitaminas y minerales para reptiles. La dieta debe tener un ratio Ca: P de 2.1, es decir debe de contener el doble de calcio que de fósforo. (González & Ríos, 2003)

A pesar de que estos seres parecen muy feroces, son animales totalmente herbívoros, aunque los jóvenes tengan una dieta muy amplia y variada de frutas y verduras. Suelen comer frutas como melón, banano, mora, uvas, cerezas, aceitunas (sin semillas). La mejor hora para alimentarlas es en las horas de la mañana, la espinaca y la zanahoria no son adecuadas para la iguana ya que les produce descalcificación, pues impide la fijación del calcio en los huesos. Para ello existen suplementos vitamínicos para reptiles a base de calcio, que se les puede verter en el agua o en el alimento, para evitar estas deficiencias de vitaminas. (Britton, 2002)

En el criadero, las iguanas niñas, como las llaman por cariño, comen flores de avispa ya que su polen les proporciona alto valor nutritivo como: vitamina, hierro y carbohidratos. Las juveniles, adultas y reproductoras son dueñas de un menú mucho más nutritivo como insectos entre ellos: frutas: melones, bananos, papaya, hojas de quelite y frijoles que son los que rodean sus cuartos. (Otero, 2008)

**3.4.5. Humedad:** *la iguana* necesita una humedad de más de un 70% y de menos del 90% para que pueda mudar bien la piel. La humedad se puede regular por medio de nebulizadores (automáticos) o rociadores (manual). Lo ideal es un 80% de humedad, para que esté a gusto con su entorno. (Brieva, 2002) En un criadero se deben colocar dos bebederos por cada corral para que la iguanas tengan espacio suficiente para humedecer su cuerpo.



**Bebedores del corral de los juveniles (Pereira, 2008)**



**Bebedero del corral de los neonatos (Pereira, 2009)**



**Bebedero en el corral de los Reproductores**

**3.5. Reproducción y Celo:** Al tercer año de edad puede reproducirse por primera vez, pero algunas iguanas no lo hacen sino hasta el cuarto año, aún cuando hay hembras que son lo suficientemente grandes para reproducirse ya en su segundo año de vida. (Alanís, 1999)

El periodo de celo se da en iguanas que han alcanzado la madurez sexual. Y suele repetirse año tras año siempre por las mismas fechas, de octubre a marzo. Suele durar desde semanas hasta meses, con una fertilización interna; y es difícil determinar cuándo una iguana en cautividad entrará en celo, ya que esto depende de muchos factores como la luz, temperatura, fotoperiodo y de la iguana misma. Lo que sí es cierto es que no depende de que haya o no otra iguana. Al ser un periodo en el que la iguana experimenta unos cambios físicos y psicológicos que tienden a convertirla temporalmente en un animal agresivo, territorial y de conductas imprevisibles, es necesario saber a qué nos enfrentamos y cómo actuar durante esta etapa de su vida. (Pérez, 2009)

#### **3.5.1 Determinación del sexo**

**Diferencias Físicas en Iguana Macho:** Durante la madurez sexual, los machos experimentan cambios físicos más visibles, cuando mayor es la edad del macho: Los músculos encargados de contraer la mandíbula (delante del tímpano) aumentan en tamaño. El aumento de estos músculos, se ve acompañado por un aumento del tamaño de las escamas sub timpánicas (como si se hincharan). Sobre la cabeza, detrás de ambos ojos, aparecen dos abultamientos paralelos y blandos. La cresta dorsal aumenta de tamaño, sobre todo en la zona del cuello. Los poros femorales aumentan de tamaño y sobresalen de los muslos (como pequeñas uñas), sobre todo durante el periodo de celo. Tras la cloaca, podemos observar dos abultamientos correspondientes a los hemipenes. Los machos suelen ser más pesados y grandes que las hembras. (Jiménez 2000)

**Diferencias Físicas en Iguanas Hembras:** Diferenciar una iguana hembra de un macho no es tarea fácil cuando ambos ya son ejemplares adultos, ya que una iguana hembra carece de todos los signos que caracterizan a una iguana macho. Sus cabezas son más pequeñas y delgadas (carecen de los abultamientos de la cabeza y las hinchadas escamas subtimpánicas). Los poros femorales son bastante pequeños y el bulto hemipeniano no existe. En general, podríamos decir que las iguanas hembras poseen cuerpos más esbeltos y delgados que los machos. (Raggi, 2009)

### 3.5.2. Cambios Físicos y de Conducta en Iguanas Macho

**Cambios Físicos:** Los machos juveniles cambian su coloración verde por otra naranja claro, esto demuestra que ha alcanzado la madurez sexual. Anualmente a la segunda semana de octubre se inicia el cambio de coloración, siendo más claro el color naranja en las extremidades, en la espina dorsal y en la gula; esta es la forma de ponerse atractivos y llamativos para indicar a las hembras que el período de celo se ha iniciado. Los poros femorales se engrandecen y alargan (orientados hacia la cola), como unas protuberancias en forma de pequeñas uñas a lo largo de todo el muslo. Depósito de pequeños restos de esperma en diversos lugares. (Aiello, 2000)

**Cambios en la Conducta:** Cambios en la conducta de la iguana que la hacen comportarse de forma nerviosa e incluso agresiva, haciendo imposible el cogerlas o interactuar con ellas. Incremento de la conducta de territorialidad: Aumento del movimiento de oscilación de la cabeza, defensa del territorio y posturas amenazantes frente a cualquier signo de intrusión y patrulla continúa de un lado a otro del territorio. Intentos continuos de apareamiento o de masturbación con objetos inanimados o animados. Cambios en la conducta normal: Pérdida de apetito, menor tiempo de exploración del terrario, defeca donde antes no lo hacía. (Mejía, 1995)

### 3.5.3 Cambios Físicos y de Conducta en Iguanas Hembra

**Cambios físicos:** Las iguanas hembra, también experimentan cambios físicos durante el periodo de celo: Independientemente de que se haya apareado o no, una hembra sana y madura suelen gestar huevos en sus ovarios. Esta situación es conocida como estar grávida. Su piel adquiere tonos anaranjados sobre las patas y/o en la barriga, aunque estos cambios de color no suelen ser muy llamativos. A medida que se desarrollan los huevos, la iguana va perdiendo el apetito, y sus piernas y cola adelgazan significativamente. La barriga aumenta considerablemente de tamaño hasta el punto de que los huevos pueden ser palpados exteriormente. (Duncan, 1983)

**Cambios en la conducta:** Las iguanas hembra también se alimentan menos (hiporrexia) o nada (anorexia). En general la anorexia se hace evidente de 4 a 6 semanas antes de desovar, ya que los huevos en formación, ocupan tanto espacio en el celoma que, impiden que el estómago contenga alimentos. En machos, no es tan grave, pero en hembras, además de aportarle alimentos nutritivos y ricos en agua y sales minerales, debemos aportarle suplemento cálcico en su dieta. El calcio es fundamental durante esta etapa, ya que la iguana lo utiliza para formar las cáscaras de los huevos, por lo que sus huesos experimentan una disminución considerable del calcio. (Carveni, 1981)

Otro cambio en la conducta, es el hecho de que constantemente esté excavando o intentando excavar. En estado salvaje las hembras cavan túneles en el suelo donde depositan los huevos. Es por ello que muchas iguanas grávidas pasan largo tiempo intentando encontrar un sitio donde excavar y depositar sus huevos. Otros síntomas menos evidentes son: ausencia de defecación, nerviosismo, apatía, aumento y del diámetro corporal. (Peters, 1993)

**3.5.4. Apareamiento:** En la estructura social de la iguana verde existen dos fases muy diferenciadas: la reproductora, que tiene lugar durante la estación cálida del año, y la no reproductora, que coincide con la estación fría. Durante la fase reproductora ambos sexos son muy activos, se buscan unos con otros y permanecen juntos, aunque generalmente separados por una distancia crítica, y utilizan hábitats distintos a los frecuentados durante la fase no reproductora, cuando los individuos se mantienen separados por grandes distancias. (Darwin, 1859)

Durante la fase reproductora, los machos emplean distintas estrategias para obtener a las hembras. Si son territoriales realizan un elaborado cortejo; si no lo son, las consiguen imponiéndose a las hembras, y si son potencialmente territoriales adoptarían una u otra estrategia según consigan o no adquirir un nuevo territorio. (Barragan, 2002)

El comportamiento de la iguana verde durante el cortejo se establece cuando el macho sacude la cabeza con movimientos vibratorios frecuentes, con la membrana gular extendida y contracción del abdomen para desafiar a sus rivales o para cortejar a la hembra. El cortejo se da entre los meses de noviembre y diciembre. Las hembras por su parte, son más sutiles en la expresión de su comportamiento y según lo que se observe ellas escogen a los machos. (Mejía, 1995)

Mientras las hembras invierten su energía en la producción de un elevado número de óvulos, los machos concentran su esfuerzo en congregarse en su territorio y fertilizar el mayor número de hembras posibles, de esta manera cada macho constituye su harén (5-7 hembras) las que mantiene y defiende en la copa del árbol. (Sin embargo, ningún macho puede congregarse más de siete hembras en su territorio, ni tampoco aparearse con más de siete hembras en su territorio. Una vez establecido su harem inician su reproducción con cada una de las hembras escogidas. Otero señala que los machos están dotados de un órgano reproductor bilobulado, lo que les facilita el poder aparearse continuamente con cada una de sus hembras. (Otero, 1996)

Desde el 15 de noviembre hasta el 15 de diciembre son las fechas en que inicia el apareamiento entre machos y hembras. Y no es hasta en la última semana de febrero que empiezan a poner sus huevos en arenas que en todo tiempo deben estar húmedas y frescas. (Ruza, 1993)

Los machos más fuertes invaden el territorio de los machos de menor tamaño, a los que pueden perseguir, pueden caer del árbol, ser fracturados, morir o ser gravemente herido por los mordiscos del macho más viejo. En la última semana de diciembre, para evitar la mortalidad de las hembras por peleas entre machos o por la persecución, pasan a los machos a otro corral. La hembra puede quedar preñada en cualquier semana de noviembre o de diciembre, por esta razón es que ovopositan según el orden en que sus huevos fueron fecundados. la fecundación es interna y se produce por medio de huevos. (Díaz, 2002)

**3.5.5. Condiciones para la Postura:** La iguana después del apareamiento, ya fecundadas, abandonan las áreas de apareamiento, carga los huevos entre 8 y 10 semanas (70-90 días) dependiendo de la cantidad que vaya a depositar; la mayoría de las hembras depositan alrededor de 30 huevos dentro del nido, aunque algunas de gran tamaño pueden llegar a depositar hasta 60. Luego de incubar los huevos escarban un agujero de más de 1m de profundidad, donde depositan entre 20 y 35 huevos. (Linnaeus, 1758)



Según información brindada por responsable de la administración y manejo del criadero de iguana, se constato que este proceso se inicia una vez que se observa a la iguanas grávidas buscando el lugar que asegure que sus huevos estarán seguros hasta que el embrión alcance madurez y eclosione; busca que el lugar para depositar sus huevos tenga la humedad, la temperatura apropiada y rayos solares por la mañana; esta ubicación la hacen las iguanas a partir de la última semana de enero y las primeras tres de febrero. (Otero, 2008)



“Los nidos se hacen con bloque de cemento de 4x6 pulgadas; cada nido tiene 70 x 120 x 17cm y sucesivamente se pueden ubicar varios nidos uno a continuación de otro; entonces tenemos un ponedero. Cada nido se llena con arena lavada, hervida, asoleada y desinfectada si fuese necesario con neem (*Azadirachta indica*) esto hace posible que se eliminen pedazos de palo, hongos, hormigas, ácaros u otros elementos bióticos y abióticos que provoquen las ruptura de los huevos, una vez que las iguanas los depositan; cada nido es tapado por la parte superior con

madera u otro material, lo importante es que la iguana sienta seguridad para sus huevos” (Otero, 1996)

El piso de los nidos es embaldosado (1.2 x 3mt x 4cm), evitando que la iguana profundice su nido y se pierda el control del número de huevos por iguana. La arena de los nidos se humedece cada mañana y se mantiene observación constante no solo por el control de postura sino porque a los nidos se pueden meter algunas culebras, hormigas o el zorro. (Pereira, 2009)

Al cumplir con este ciclo de vida, las madres salen a alimentarse para recuperar la gran pérdida de peso y comenzar a almacenar grasa en su cuerpo para el próximo ciclo. En este momento se conoce a estas iguanas como hembras charácas. (González, 2003)

A diferencia de los huevos de los anfibios el de las iguanas está provisto de una cáscara y de tres membranas que protegen al embrión, colaboran en su metabolismo. Este huevo amniótico evita la deshidratación del embrión y permite su desarrollo en medios relativamente secos. (Darwin, 1859)



**3.5.6. Colecta y Selección de Huevos:** Los huevos se trasladan de los nidos en una bandeja que contiene arena humedecida y cernida, descargando los que se consideran rotos y los no turgentes, los restantes se entierran en un termo de poroplás (incubadora) que se ha preparado con anticipación, con arena (sustrato) que ha recibido igual tratamiento que la de los nidos; el termo se llena hasta  $\frac{3}{4}$  partes, la humedad de la arena se mantiene hasta que se ocurre la eclosión de los neonatos (70-90 días). A cada termo se le echan tres litros de

agua antes de la siembra de los huevos, es posible que al final del primer se le ponga un litro más. El agua se introduce por tubos de PVC de  $\frac{1}{2}$  pulgada de diámetro ubicada en cada esquina del termo. (Otero, 1996)



**3.5.7. Incubación y Eclosión:** La incubación consiste en el enterramiento de los huevos, estos se incubaran con el calor del sol, por un periodo de dos meses y medio a tres meses (75 - 90 días) aproximadamente. La temperatura juega un papel muy importante en la eclosión (nacimiento) temperaturas menores a 30 °C aumentan el número de días en la incubación y las recién nacidas tienen un menor tamaño y bajo peso que las que han tenido temperaturas de 32 y hasta 34 °C en los meses de marzo y mayo. La temperatura

óptima que permite el mejor desarrollo es entre 29-32 °C. (Villegas, 1998)

Al completar el embrión su desarrollo, las pequeñas iguanas salen del cascaron ayudándose con una pequeña uña o diente que tienen en la parte superior del hocico, la que al cabo de unos días se cae. Las crías recién nacidas miden alrededor de 6 cm. de la punta de la nariz a la base de la cola y pesan de 10 a 13gr. Las Iguanas Verdes alcanzan su madurez sexual a los 3 años. (Alaniz, 1999)

Una vez que nacen pasan a jaulas o canasteras metálicas con malla de nylon a su alrededor, con tres espacios separados cada uno con capacidad para 60-80 recién nacidas. Las iguanitas comienzan a alimentarse a los cinco días, desde el primer día se les coloca un plato con agua de las pilas de los progenitores que contienen excretas, de esta manera adquieren las bacterias intestinales que necesitan para procesar su alimento y adquirir defensas. Luego de un mes se sacan de las jaulas y se pasan a corrales pequeños para que se les facilita encontrar la comida en espacios cortos, se evita que algunas no coman y se desnutran, un mes después se pasan a un corral de mayor dimensión. (Pereira, 2007)



**Corral Donde Trasladan al segundo mes de Vida las Iguanitas**

**3.6. Especies:** las verdaderas iguanas son las que pertenecen al grupo de los iguaninae. Este grupo cuenta con 33 especies repartidas en los 8 géneros siguientes:

**Genero *Amblyrhynchus*,** cuenta con una sola especie, la iguana marina (*A. cristatus*). **Género *Iguana*,** comprende dos especies, la iguana común o verde (*I. iguana*) y la iguana de cuello desnudo (*I. Delicatissima*), **genero *Cyclura*,** comprende ocho especies, son todas terrestres, de hábitats secos y se distribuyen por las Bahamas y las Antillas. La más conocida es la iguana rinoceronte, (*C. cornuta*), la iguana de Cuba (*C. nubila*), la iguana terrestre de las Caicos (*C. carinata*), la iguana de Jamaica (*C. collei*), la iguana terrestre de Anegada (*C. pinguis*), y la de Ricordi (*C. ricordii*). **Género *Sauromalus*,** cuenta con seis especies que se caracterizan por su cuerpo aplanado y ancho, y su piel de escamas rugosas. **Genero *Dipsosaurus*,** incluye una sola especie, la iguana del desierto (*D. dorsalis*), que vive en las zonas desérticas del sudoeste de Estados Unidos y del noroeste de México. (Darwin, 1859)

**Genero *Colonophus*,** cuenta con la iguana terrestre de las Galápagos (*C. subcristatus*), y la iguana terrestre de Santa Fe (*C. pallidus*). **Genero *Brachylophus*,** cuenta con tres especies, *B. fasciatus*, *B. vitiensis* y *B. brevicephalus*. (Orr, 1978)

**Genero *Ctenosaura*,** las diez especies de este género viven sobre todo en zonas áridas y su distribución se extiende desde la baja California hasta América Central, incluidas algunas pequeñas islas del pacífico y del Caribe cercanas a las costas; además, una de estas especies, *C. Pectinata*, nativa de México, ha sido introducida en el sur de Texas y Florida. (Kohler, 2003)

### 3.7. Anatomía General

**Partes del interior de la boca:** El **paladar**, que forma la parte frontal del techo de la boca. **La coana** conecta las cavidades nasales con la laringe. **La tráquea** es el conducto por donde circula el aire, tanto procedente de la boca como de los pulmones. **Glottis, epiglottis y laringe.** La glottis se encarga de abrir y cerrar el conducto de la laringe, podemos observar cómo se abre y cierra cuando forzamos a la iguana a abrir la boca. **La lengua** le sirva para captar las partículas químicas del aire y para capturar a sus presas. (Colomer, 2003)

Los dientes de las iguanas, pese a ser pequeños, son afilados como cuchillas. Son todos iguales y agrupados a lo largo de los dos maxilares y la mandíbula, formando una sierra circular. Sirven para coger a su presa; no para masticar. Todos los reptiles reemplazan sus dientes periódicamente. Los dientes de los cocodrilos son alveolados. (Ancona, 1972)

En los lacértidos la lengua puede ser carnosa con punta de diferentes formas, en algunas especies como en los camaleones tiene una gran capacidad de protrusión. La lengua en este grupo de especies tiene muchas funciones: durante la masticación, moja y mueve los alimentos en el interior de la boca, facilitando así la deglución. También puede funcionar como órgano de prehensión, como en los camaleones que la utilizan para capturar sus presas. (Kardong, 2007)

**Esqueleto cefálico:** El cráneo de los reptiles está casi completamente osificado. En el animal adulto el cráneo presenta unas características comunes para todos los reptiles, como son la localización de las órbitas y la abertura nasal ósea, ambas dispuestas en disposición lateral, así como la aparición de las fosas temporales en la región de la mejilla, o las ventanas pre orbitarias, el paladar aparece osificado e inmóvil. (Fontanillos, 1999)

La bóveda craneal está formada por los parietales, los frontales y los nasales; en el borde anterior de la órbita se hallan los lacrimales. En la región temporal el escamoso. La bóveda bucal comprende, el paraesfenoides, los pterigoideos, los palatinos y el vómer, que puede ser par. Al lado de los pterigoideos se hallan los transversos, y más hacia fuera y anteriormente los maxilares y los pre maxilares. La extensión de estos huesos conduce a que la bóveda bucal gradualmente se complete con la formación de un plano nasal. (Ancona 1972)

**Columna vertebral:** las vertebras, al igual que en los mamíferos, constan de un cuerpo, un arco y una masa apofisaria. El cuerpo es de tipo procele, es decir que presenta la cara craneal cóncava, mientras que la caudal es convexa. La apariencia del arco es variable a medida que nos desplazamos por el raquis en sentido caudal, ya que es completa en la región del tronco, y va desapareciendo en la región de la cola (Meneghel, 2006). La región sacra de estos reptiles cuenta con dos vértebras, que aparecen soldadas entre sí. (Hildebrand, 1988)

**Costillas:** las costillas presentan dos cabezas articulares: *el capitulum*, en el extremo del hueso, y articulado con los cuerpos vertebrales, y *el tuberculum*, situado sobre un cuello y articulado con la apófisis transversa. Entre ambas cabezas y el cuerpo vertebral, queda un espacio por el que discurre la arteria vertebral. También es frecuente encontrar en un mismo animal los dos tipos de costillas, estando las bicéfalas en la parte más craneal y las monocéfalas en la caudal., la región del tronco lleva costillas, en toda su longitud. (Diesener, 1992)

**Cintura pelviana:** En los reptiles está formada por tres huesos: ilion, isquion y pubis. El primero actúa como base para el asentamiento de la musculatura axial (en la cara interna), y la apendicular (en la cara externa). Entre el pubis y el isquion, aparece el agujero obturador, que se encuentra cerrado por una membrana de inserción muscular (Alvares del Villar, 1988)

**Extremidades:** El humero presenta como característica principal, una cabeza de tipo hemisférico para articularse con la escapula a nivel de la cavidad glenoidea. El fémur de manera semejante presenta una cabeza bien formada, rodeada de unas excrescencias óseas para la inserción muscular denominada trocánteres. Al estar la mayoría del peso corporal apoyado sobre el radio y la tibia, tanto el cubito y el peroné han sufrido una regresión que los ha hecho disminuir de tamaño. Por otro lado, esta es la razón de que los movimientos de pronación y supinación sean inexistentes en los reptiles a nivel del antebrazo y pierna. (Kardong, 2007)

El riñón de los reptiles, como el de las aves y el de los mamíferos, tiene estructura metanèfrica y posición retroperitoneal. Muchos reptiles poseen una vejiga urinaria que, como la de los anfibios, es una excrescencia de la pared ventral de la cloaca, tal estructura no existe en los cocodrilos, serpientes y algunos lagartos. (Orr, 1978)

Los ovarios son pares y se encuentran craneales a los riñones. Derecho e izquierdo se encuentran al mismo nivel. Cada uno consiste en una serie de folículos en diferentes grados de desarrollo, cubiertos por un fino mesovario. Solamente se aprecian folículos de gran tamaño en el momento del período pre ovulatorio. El oviducto es muy sinuoso y presenta un gran desarrollo del infundíbulo. Cada uno de los oviductos, desemboca en la cloaca cranealmente, al uréter de su lado correspondiente. (Orti 2004)

**Poros femorales:** Se hallan en la parte interna de los miembros posteriores de ambos sexos. Los machos tienen poros femorales de mayor tamaño que las hembras. Durante la época de celo, estos poros emanan cierta sustancia con un olor característico que sirve para marcar el territorio, los poros suelen aumentar de tamaño. (Diesener, 1992)

**Hemipenes:** Es el órgano reproductivo de las iguanas macho. Se trata de un pene bilobulado, que la iguana eversa o guarda a voluntad, en el interior de la cloaca, de forma invertida. Es palpable desde fuera en iguanas adultas y se ve a simple vista en forma de dos abultamientos en la base inferior de la cola. Los hemipenes se componen de tejido eréctil vascular fibroso, elástico y muscular. Están tapizados por un epitelio cilíndrico bajo o epitelio escamoso poco queratinizado, excepto en algunas serpientes en las que está muy queratinizado. Donde el epitelio es cilíndrico existen numerosas células caliciformes que tienen como función lubricar. (Alexander, 1981)

Como el resto de los reptiles, la presencia de un ventrículo único no supone que en estos animales exista una mezcla efectiva de sangre arterial y venosa. Este problema queda solucionado por la combinación de dos factores: el sistema de contracción especial del corazón, ya que ambos lados se contraen a distinto tiempo, de forma acompasada, y la existencia de válvulas auriculo-ventriculares. (González, 2003)

**El oído** es el receptor del sonido y del equilibrio, la segunda función es más antigua que la primera y se ha mantenido inalterada. El mecanismo auditivo consta de un oído externo, de un oído medio y de un oído interno. Sólo este último se encuentra en todos los vertebrados; el oído medio hace su aparición en los anfibios; y el oído externo se encuentra únicamente en los amniotas. Los reptiles y las aves tienen en el oído medio dos huesecillos; una columela sujeta a la membrana timpánica, se articula con un plectro, que encaja con la ventana oval. (Montagna, 1986)

**Ojo parietal:** Es un foto receptor extra ocular conectado al cuerpo pineal por medio de un discreto nervio parietal que se origina en la retina y sale a la base del ojo parietal. Órgano foto sensorial que activa la producción hormonal (especialmente para la reproducción) y la termorregulación; es sensible a cambios de luz y oscuridad, pero no forma imágenes, teniendo solamente una retina y una lente rudimentarios. Sirve también como órgano de defensa frente a depredadores que puedan acercarse desde arriba. Es visible como un punto opalescente en la parte superior de la cabeza de algunos lagartos. (Jiménez, 2000)

**Olfato:** los vertebrados terrestres detectan feromonas utilizando un órgano denominado órgano vomeronasal. Este órgano olfativo accesorio es estructural y molecularmente diferente del epitelio olfativo primario. En los mamíferos, los órganos pareados vomeronasales se encuentran en cada lado de la base de la cavidad nasal, cerca del septo nasal. En los reptiles el órgano vomeronasal (a menudo denominado órgano de Jacobson, debido al científico que lo descubrió) se halla en una posición análoga del paladar. Un tubo estrecho parte del órgano vomeronasal hasta la cavidad oral o nasal dependiendo de las especies. En los escamosos, la lengua es la que se encarga de captar las partículas olorosas y de conducir las hasta la cámara del órgano de Jacobson. (Moyes, 2007)

**3.8. Estructura de la Piel:** La piel de los reptiles al igual que la de los anfibios consta de dos capas principales; la epidermis (capa externa) y la dermis (capa inferior). Las escamas están presentes en la epidermis, están hechas de una sustancia córnea, la queratina, de composición general a la del cabello y uñas humanos. La dermis contiene nervios, vasos sanguíneos que soportan y nutren la dermis. A diferencia de las escamas de los peces, las de las iguanas no se pueden eliminar individualmente, si no que cambian al deshacerse de su piel externa, las escamas son espesamientos y repliegues de la capa córnea (Meneghel, 2006)

Durante la ecdisis o muda, la piel se renueva completamente, perdiéndola en varios trozos (no en una sola pieza como las serpientes). Su piel contiene pocas glándulas, destacando los poros femorales, dispuestos en una sola fila sobre la superficie ventral del muslo; Suelen estar más desarrollados en los machos que en las hembras. Las escamas en sí, están hechas de una capa de piel externa gruesa y córnea. Cada una se une a la siguiente por medio de un área flexible que actúa como bisagra; de esta forma el cuerpo se puede mover y doblar. Las células pigmentadas entre la dermis y la epidermis, determinan la coloración de la iguana. (Orr, 1978)

Al consultar varios libros acerca de la estructura anatómica de la Iguana Verde solamente se encontró datos acerca de su manejo, aspectos de nutrición para la especie y sobre algunas formas de explotación; y algunos datos generales sobre anatomía y morfología externa de los reptiles, y en esto incluye los lagartos, las serpientes, tortugas y escamosos. No obstante con este trabajo de investigación se establecieron y definieron datos concretos sobre la estructura anatómica de la especie; los cuales abarca aparato locomotor, fisiología y estesiología, los cuales son aspectos que no se tienen en la literatura revisada ya que solo se aborda acerca de su morfología externa y algunos datos anatómicos generales sobre reptiles

## IV. MATERIALES Y MÉTODOS

### 4.1. Ubicación del Trabajo

Este trabajo de investigación se realizó en la Universidad Nacional Agraria, Departamento de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencia Animal. En el laboratorio de Anatomía ubicado en edificio Dr. Ángel Mayona. Se realizaron disecciones programadas de cada uno de los especímenes de iguana verde, para su estudio anatómico correspondiente. Las iguanas se compraron en el criadero de iguanas que más se conoce en Managua, ubicado en el recinto Universitario Rubén Darío, ubicado en la UNAN Managua. Este consta con las categorías seleccionadas para la realización de este trabajo investigativo.

### 4.2. Metodología de Trabajo

Se realizaron visitas programadas al criadero de iguanas verdes, ubicado en el recinto Universitario “Rubén Darío” en la Universidad Autónoma de Nicaragua UNAN (Managua), a 257msnm; para conocer directamente el manejo de la especie en estudio, Se reconoció el manejo, nutrición y reproducción de la especie. En este lugar se compraron los especímenes de iguanas verdes, con los cuales se trabajo para el estudio anatómico de cada una de las categorías en estudio para la realización de este trabajo de investigación.

Una vez obtenidos los especímenes se procedió a la disección semanal de cada una de las categorías en estudio, en el laboratorio de Anatomía de la Facultad de Ciencia Animal, en la Universidad Nacional Agraria, para su estudio correspondiente. La técnica que se aplico para el estudio Anatómico de estos animales, es la utilizada en la clase de anatomía. Todos los datos obtenidos después de cada estudio se plasmaban en los formatos correspondientes, que se diseñaron para la ubicación de la información obtenida. para llevar un estudio consecutivo por semana, y así luego de los primeros casos los restantes eran para comprobar los datos obtenido en los casos anteriores y así plasmar resultados veraces.

### 4.3. Fase de Laboratorio

Para el desarrollo de esta fase se logro realizar la disección a 25 unidades animales de la especie *iguana verde*, (*Iguana iguana*). De la cual se destinaron 6 ejemplares de cada categoría (hembra adulta, macho adulto, joven y recién nacido). Para su estudio anatómico correspondiente. Donde cada semana se realizaron actividades de disección para reconocimiento y estudio de las estructuras anatómicas de cada categoría, se definieron formatos específicos para la recolección de la información anatómica necesaria para su estudio. (Ver en anexo).

Los especímenes que se utilizaron para la realización de este trabajo de investigación, se compraron en el criadero de iguanas verdes, el costo de cada uno fue de C\$ 80 las jóvenes, C\$ 100 los reproductores, y C\$ 60 los recién nacidos. Posteriormente se trasladaban a la Universidad Nacional Agraria, a la Facultad de Ciencia Animal, para realizar la disección de cada uno de ellos en el laboratorio de Anatomía de esta facultad.

Cada iguana presentaba buenas condiciones morfológicas externas al momento de la compra y traslado, gozan de un buen estado de salud, gracias al manejo eficiente brindado en este criadero.

### 4.3.1. Procedimiento de Disección

**Foto 1. Características Externas de la iguana**



La técnica de disección que se aplico en este trabajo de investigación, es la utilizada por la Dra. Lamping, que consiste en adormecer el espécimen, colocarlo en decúbito dorsal, realizar una incisión en la línea longitudinal media desde el labio inferior hasta la cloaca, atravesando las capas del cuerpo (piel, serosa, muscular, mucosa y peritoneo) ingresar a cavidad abdominal, observar los órganos internos, decolar piel, observar la musculatura superficial, desprender músculos y observar los huesos. Primeramente se

observo las características externas de la categoría en estudio, la forma del cuerpo, el tamaño, la relación del tamaño de las extremidades con el del cuerpo, el tamaño y disposición de las escamas en las diferentes regiones del cuerpo, así como las crestas que posee en el dorso, la coloración de la piel.

En la cabeza se observó los ojos, los párpados y membrana nictitante; los tímpanos, las narinas y la boca (los dientes y la lengua). Se valoro también el aparato locomotor, para el reconocimiento de la posición y tamaño de las extremidades, y los movimientos del cuerpo de la iguana.

Luego de realizar la exploración externa, se procedió a realizar una sujeción completa y firme. Se sujeta el cuerpo de la iguana con la mano izquierda y con la mano derecha se sujetan las gasas para colocarlas sobre las fosas nasales, para adormecer a cada espécimen. Se adormeció la iguana colocando en las fosas nasales gasas empapadas con éter y que mediante un proceso de inhalación se adormeciera, para evitar sufrimiento en la iguana.

**Foto 2: Adormecimiento de la iguana**



Una vez adormecida completamente la iguana se procedió a realizar una incisión en la línea longitudinal desde el labio inferior de la mandíbula hasta la cloaca, también se realizan incisiones en esa misma posición, para concluir con el proceso de decolación de la piel atravesando las capas del cuerpo (piel, serosa, muscular y mucosa) y del saco peritoneal, se observo el peritoneo en sus diferentes porciones, la pleura y pericardio.

**Foto 3: incisión longitudinal.**



**Foto 4: piel decolada**



Obteniendo el cuerpo de la iguana desprovisto de piel, se valoro toda la estructura muscular por la que está compuesta la iguana; y se valoraron las regiones donde se presenta mayor musculatura.

**Foto 5: Músculos Superficiales**



Posteriormente se procedió a la separación de la musculatura del esqueleto, lo cual permitió reconocer cada una de las estructuras óseas del cuerpo de la iguana verde. Posteriormente se demuestra la estructura ósea.

**Foto 6: Osteología General de la iguana**



**1. Cráneo, 2. Vertebrae Cervicales, 3. Vertebrae torácicas, 4. Vertebrae Lumbares, 5. Hueso sacro, 6. Vertebrae caudales**

Continuando con el proceso de disección se procede a realizar una incisión en las cavidades toraco-abdominal y pélvicas. Posteriormente se valoran todos los órganos in situ y se extraen por aparatos (Digestivo, Respiratorio, Urinario y Reproductor). Una vez obtenidos los órganos de cada aparato se realiza una inspección anatómica minuciosa, con fines de reconocer cada uno de los órganos que componen dicho aparato, en cuanto a su estructura, forma, tamaño y ubicación topográfica; y de esta forma se procedió a realizar el estudio anatómico de cada uno de las categorías de iguanas utilizadas (joven y adulta) para este estudio.

**Foto 7: Vista de los Organos in situ en la Cavidad Abdominal**



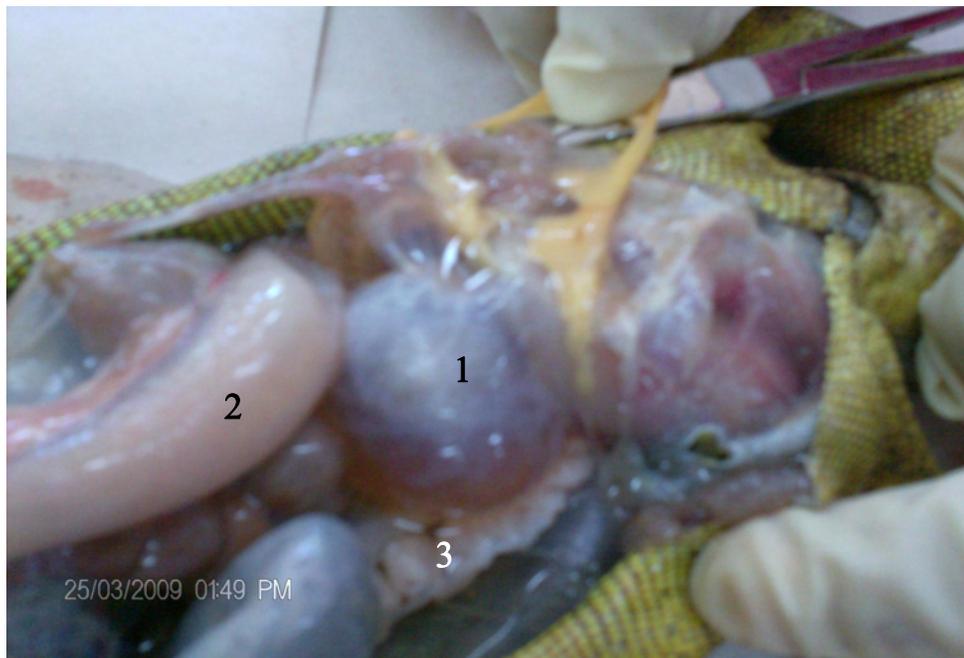
**1. Esternón, 2. Intestino Grueso, 3. Intestino Delgado, 4. Estómago**

**Foto 8. Vista de los Organos in situ en la Cavity Abdominal**



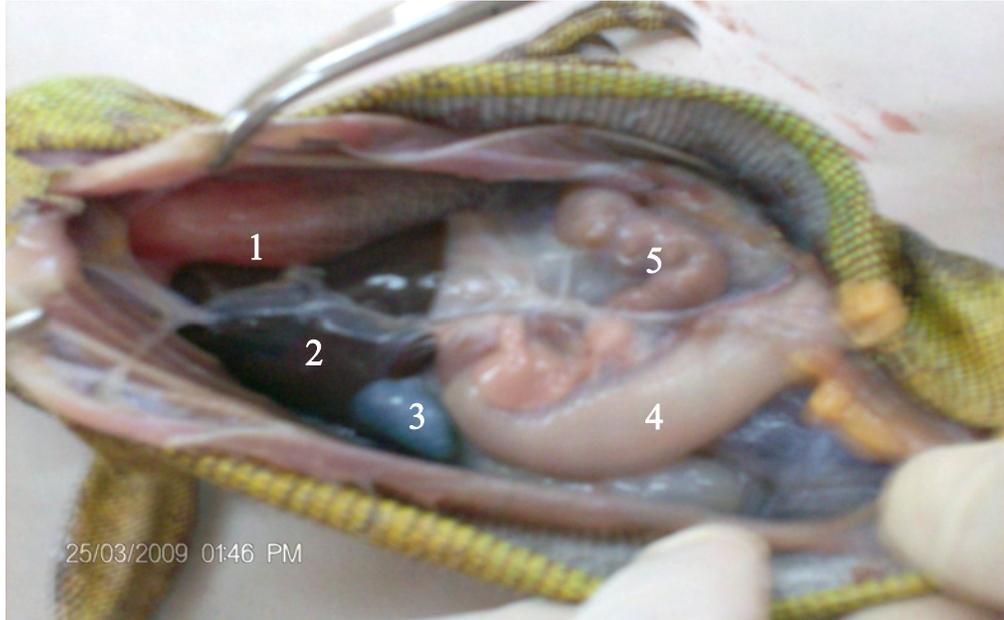
**1. Vejiga urinaria, 2. Estómago, 3. Intestino grueso,**

**Foto 9. Vista de los Organos de la Cavity Abdominal**



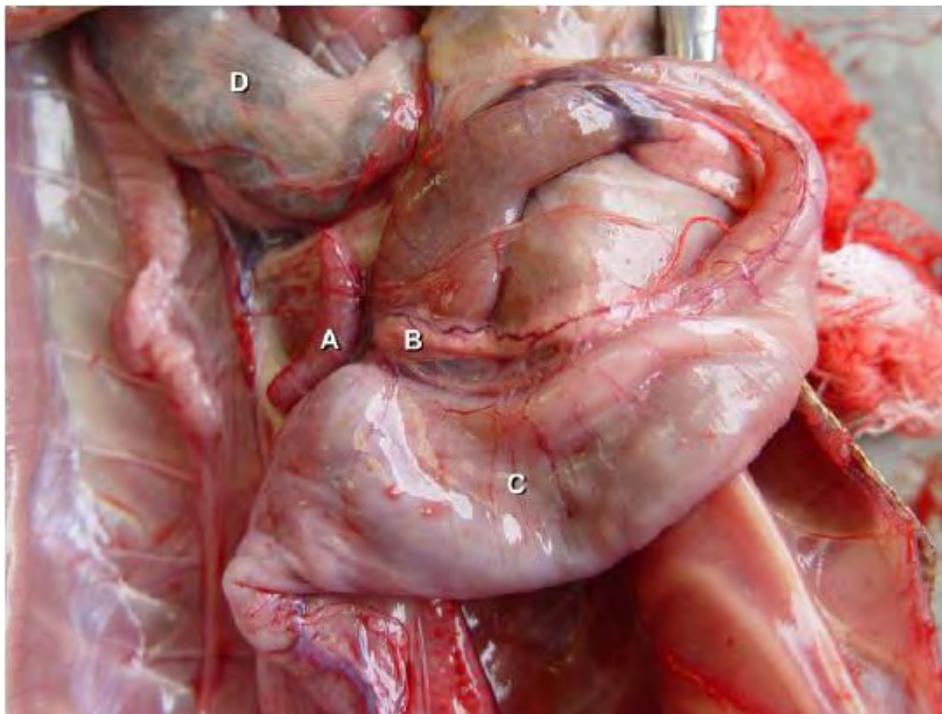
**1. Vejiga Urinaria, 2. Estómago, 3. Oviducto**

**Foto 10: Vista de los Organos de la Cavidad Abdominal**



**1. Pulmón, Hígado, 3. Vesícula biliar, 4. Estómago, 5. Intestino Delgado**

**Foto 11: Vista de los Organos de la Cavidad Abdominal**



**A. Bazo, B. Páncreas, C. Estómago, D, Intestino Grueso**

## 4.4. Desarrollo del Procedimiento de Disección

### 4.4.1. Aparato Locomotor

El termino esqueleto se aplica al armazón de consistencia dura, que soporta y protege los tejidos blandos del cuerpo del animal, está compuesto de huesos aislados y unidos entre sí con ayuda de tejidos conjuntivos, cartilaginoso y óseo; juntos forman la parte pasiva del aparato locomotor. El aparato locomotor garantiza el movimiento del animal. Este aparato tiene gran importancia, ya que cumple con funciones fundamentales: función mecánica (Función protectora, función de sostén y de movimientos).y función biológica. (Función del metabolismo mineral y función hematopoyética).

#### 4.4.1.1. Osteología

La palabra esqueleto viene del griego *eskeletos* que significa disecado, el está compuesto de huesos, cartílagos y ligamentos. Según el estudio realizado sobre La osteología de la iguana verde, se encontró que consta con **esqueleto axial**; el cual está conformado por el cráneo, la columna vertebral, las costillas y el esternón. Y el **esqueleto apendicular**; que comprende los huesos de las extremidades anteriores y posteriores.

**El esqueleto axial:** para su estudio, la columna vertebral se divide en cinco regiones; región cervical, torácica, lumbar, sacral y coccígea. (Ver ilustración)

Foto 12: Osteología de la Iguana Verde Joven.



1. Región Cervical, 2. Región Torácica, 3. Región Lumbar, 4. Región Sacra, 5. Región Coccígea

En la ilustración anterior se puede apreciar las cinco cavidades en las que está dividido el cuerpo de la especie en estudio, así también se observan los miembros anteriores y posteriores.

**Región Cervical:** Está compuesta por cuatro vertebras. Las dos primeras son atípicas; el atlas y el axis y las otra dos típicas. El atlas tiene arco dorsal, arco ventral, tubérculo dorsal, carecen de apófisis espinosa y tiene la forma de anillo. No tiene alas. (Ver ilustración)

**Foto 13. Atlas de Iguana Adulta.**



1. Tubérculo dorsal, 2. Arco dorsal 3. Fosa vertebral

El axis, es un poco larga, tiene proceso odontoideo, fosa ventral, crista poco desarrollada, proceso articular craneal y caudal, solo tiene un foramen vertebral. (Ver ilustración)

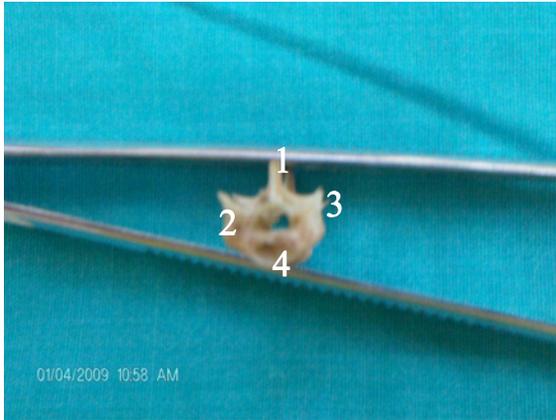
**Foto 14. Axis de Iguana Joven**



1. Apófisis Espinoza, 2. Crista ventral,  
3. Proceso Articular Craneal, 4. Proceso art. caudal

**Región Torácica:** Según el estudio de esta región se encontró, que consta de trece vertebrae, tienen cabeza, fosa vertebral, cuerpo, proceso espinoso, fosa articular, proceso transverso escasamente desarrollado, no tienen crista ventral. (Ver ilustración)

**Foto 15: Vertebra Torácica de iguana Adulta vista craneal**



1. Apófisis Espinosa, 2. Proceso articular Caudal, 3. Proceso transverso, 4. Fosa vertebral

**Foto 16: Vertebrae Torácicas de Iguana Adulta vista lateral**



1. Apófisis Espinosa, 2. Proceso art. caudal. 3. Proceso art. craneal 4. Cabeza, 5. Cuerpo

**Región Lumbar:** Posee seis vertebrae lumbares. Con cabeza vertebral, fosa vertebral, proceso articular craneal y caudal, proceso costo transversal bien desarrollado, de forma fina y puntiaguda. Proceso espinoso uniforme y desarrollado para todas las vertebrae (Ver ilustración)

**Foto 17. Vértebra Lumbar de Iguana Adulta, Vista Caudal**



1. Apófisis Espinosa, 2. Proceso art, caudal, 3. Fosa Vertebral, 4. Proceso costo-transversal

Foto 18. Vértexes Lumbares de Iguana Adulta Vista Craneal



1. Apófisis espinosa, 2. Proceso art. craneal, 3. Cabeza, 4. Proceso costo transversal

**Región Sacra:** En la especie en estudio, se encontraron dos vertebras sacras fusionadas entre sí, (resultados coinciden Ruiz Pérez, 2003.) formando un solo hueso, es de forma triangular, y se halla interpuesto entre los dos huesos iliacos, con los que se articula a cada lado. Las apófisis transversas también se encuentran soldadas a cada lado, formando las alas del hueso. Tiene cabeza, arco vertebral, foramen sacral, ala sacral, proceso espinoso, proceso articular craneal y caudal. (Ver ilustración)

Foto 19. Hueso sacro vista dorsal

1. Proceso art Craneal
2. Proceso art Caudal
3. Foramen sacral,
4. Faceta Articular
5. Ala Sacral



**Región Caudal:** se encontró que la cola de la iguana verde cuenta con veintidós vertebras caudales, en las jóvenes y cincuenta y seis en los adultos donde el cuerpo y arco se conserva en las primeras diecisiete vertebras, en las últimas va disminuyendo su diámetro. Constan de cabeza, fosa vertebral, proceso transverso, proceso espinoso y ventral en las primeras, en las últimas solo se muestran como un proceso tubular, Lo que a continuación se observa en la ilustración.

**Foto 20. Vertebras de la Base de la Cola**



1. Apófisis Espinosa, 2. Proceso art Craneal, 3. Proceso art caudal, 4. Apófisis transversa

**Foto 21. Ultimas Vértebras Caudales**



1. Proceso art craneal, 2. Proceso art caudal, 3. Cuerpo

**Estructura de las Costillas:** Según el estudio realizado en la especie *iguana iguana*, presenta once costillas unidas al esternón a través de cartílagos. Presenta un total de 13 costillas, su tamaño va de forma pequeña en su parte craneal y va aumentando en dirección caudal. Las costillas de esta especie en estudio tienen una estructura simple. Hallándose solamente cuerpo y fosa articular. (Ver ilustración)

**Foto 22. Estructura de las Costillas de la Iguana**



1. Fosa Articular, 2. Cuerpo de la Costilla

**Estructura del Esternón:** El esternón es un hueso situado en la línea ventral media, que completa el esqueleto en su cara ventral y que se articula lateralmente con los cartílagos de las costillas y cranealmente con el hueso coracoides, la escapula y la clavícula. Se puede apreciar que presenta un cuerpo, no tiene incisura costal ya que están fusionadas ni manubrio. (Ver ilustración)

Foto 23. Esternón, I. Joven



1. Cuerpo, 2. Coracoides, 3. Clavícula, 4. Escápula

Foto 24. Esternón, I. Adulta



1. cuerpo del esternón, 2. Coracoides, 3. Clavícula  
4. Escápula

**Estructura del Cráneo:** El termino cráneo se emplea para designar el conjunto de huesos de la cabeza está representado por los huesos del cráneo y de la cara. Presenta hueso par; frontal, temporal y parietal, y huesos impares el occipital. Entre los huesos de la cara encontramos el maxilar el incisivo, nasal, la mandíbula y el hioides. En la ilustración se observa el foramen orbital bien desarrollado y el orificio del ojo parietal. El cráneo de la especie en estudio está debidamente osificado encontrando en ella el hueso occipital, hueso temporal y tiene un solo cóndilo occipital.

Foto 25. Cráneo Vista Dorsal



1. h. nasal, 2. h. maxilar, 3. h. lagrimal,  
4. h. frontal, 5. h. parietal

Foto 26. Cráneo Vista Aboral



6. h. occipital, 7. h. temporal, 8. Cóndilo occipital

**Hueso de la Mandíbula:** La mandíbula o hueso de la quijada, es plano y alargado; está formado por dos ramas óseas que convergen en un vértice agudo de ubicación oral, donde se unen por la sínfisis mandibular la cual está osificada en esta especie. En ella se encuentran insertados los dientes inferiores en forma de cierra. Se encuentra articulada con el hueso temporal. Tiene cuerpo, ángulo mandibular pequeño, ver en la ilustración.

**Foto 27 Mandíbula Vista Lateral**



1. Apófisis Coronoides, 2. Apófisis Condilar.  
3. Cuerpo

**Foto 28. Mandíbula Vista Medial**



1. Apófisis Coronoides, 2. Apófisis Condilar.  
3. Cuerpo

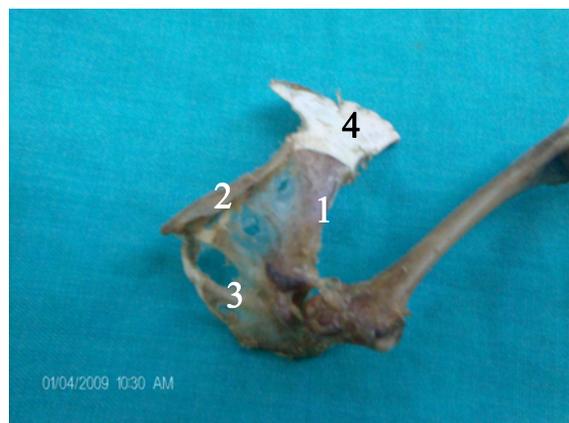
**Estructura de la Cintura Escapular:** Según los resultados obtenidos sobre el estudio realizado, se constato, que la especie en estudio presenta una escápula simple, que tiene cartílago supra escapular, borde craneal y caudal, cavidad articular para la articulación con el humero. Tiene clavícula y coracoides. Todas estas estructuras conforman la cintura escapular. (Ver ilustración)

**Foto 29. Cintura Escapular**



1. Escápula, 2. Clavícula, 3. Coracoides

**Foto 30. Escapula de Iguana Adulta**



1. Escápula, 2. Clavícula, 3. Coracoides,  
4. Cartílago escapular

**Estructura del Húmero:** Según datos observados en la exploración anatómica, se aprecia la estructura del hueso húmero de la especie en estudio, en la ilustración se aprecia que tiene forma de “I”, compuesto por una diáfisis o cuerpo y dos epifisis o extremos. Por la epífisis proximal se articula con el ángulo escapular y así forma la articulación del hombro escapulo – humeral. El extremo distal forma la articulación del codo junto con el cúbito y el radio.



**Foto 31. Húmero de iguana macho vista lateral y caudal.** 1. Cabeza, 2. Tubérculo mayor, 3. Tubérculo menor, 4. Cuello, 5. Cuerpo, 6. Tróclea, 7. Epicóndilo lateral.



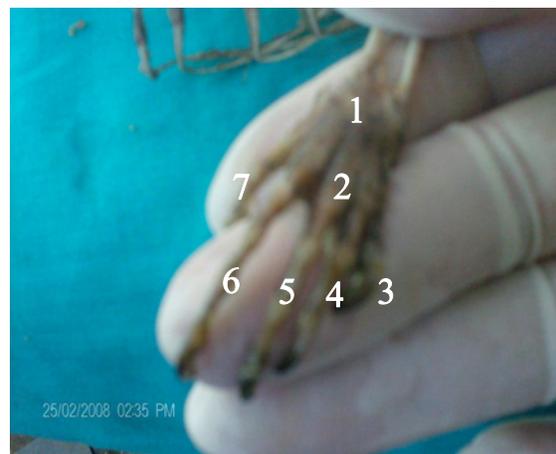
**Estructura del Cúbito y el Radio:** Ambos huesos en esta especie son delgados y alargados, por el lado proximal participa en la articulación del codo y en la articulación del carpo por el extremo distal. (Ver ilustración)

**Foto 32. Cúbito y Radio del miembro torácico izquierdo vista craneal:**

1. Escotadura tróclea del cúbito, 2. Cuerpo del radio, 3. Cuerpo del cúbito, 4. Apófisis estiloides del radio, 5. Apófisis estiloides del cúbito, 6. Espacio interóseo.

**Estructura de los huesos carpos y metacarpos:** Los **huesos carpos** están bebidamente identificados en esta especie, **son seis huesos** pequeños que forman una fila proximal y otra distal, intercalados entre los huesos del antebrazo y el metacarpo. La especie en estudio presenta **cinco huesos metacarpos** bien diferenciados y separados, cada uno como base del dedo correspondiente. (Ver ilustración)

**Estructura de los Dedos:** En la especie en estudio, se aprecia que consta con cinco dedos bien diferenciados entre sí. El primero consta con dos falanges, el segundo con tres falanges, el tercero con cuatro falanges, el cuarto dedo con cinco falanges y el quinto dedo con tres falanges



**Foto 33. h. carpos, metacarpos y falanges del miembro torácico derecho de iguana joven.** 1.h. Carpos, 2. h. Metacarpos, 3. Dedo, I. 4. Dedo, II. 5. Dedo, III. 6. Dedo, IV. 7. Dedo, V

**Estructura del hueso Pélvico:** El cinturón pelviano consta de tres huesos a cada lado, los cuales fusionados, forman una estructura ósea irregular que se conoce como hueso coxal o hueso pélvico. Se une en la superficie ventral, formando lo que llamamos sínfisis. Se forma una verdadera cintura pélvica la cual se une en su parte posterior al hueso sacro, a través de dos articulaciones llamadas sacro iliaca. Los huesos que forman el coxal son: ilion, isquion y pubis, los cuales convergen en el acetábulo o fosa profunda donde se articula la cabeza del fémur. No se observa modificación alguna de la estructura de este hueso con respecto al de los mamíferos. (Ver ilustración)

**Foto 34. Pelvis de Iguana Macho Adulto Vista Dorsal.**



1. Cuerpo del h. Ilion, 2. Cuerpo del h. Isquion, 3. Cuerpo del h. pubis,  
4. Foramen Obturador, 5. Tubérculo púbico.

**Foto 35. Pélvis de Iguana Macho Adulto vista ventral.**



6. Acetábulo, 7. Sínfisis púbica, 8. Sínfisis isquiática, 9. Tuberosidad isquiática.

**Estructura del Fémur:** El hueso fémur se extiende desde la cadera, hasta la articulación con la tibia y el peroné. Este hueso es el más largo y grueso que presenta esta especie. En la epífisis proximal una cabeza casi esférica que se articula con el acetábulo del hueso coxal y así forma la articulación de la cadera. Tiene una diáfisis cilíndrica, su porción distal presenta dos cóndilos para la articulación con la tibia. Cabe mencionar que existe diferencia con los mamíferos, ya que en la unión con la tibia y peroné no se encontró la rótula, solo está unido por fuertes tendones. Observar su estructura en la ilustración.

**Foto 36. Fémur Derecho de Un macho adulto vista craneal**



4. Trocánter menor, 5. Cuello, 6. Tróclea  
7. Cóndilo lateral

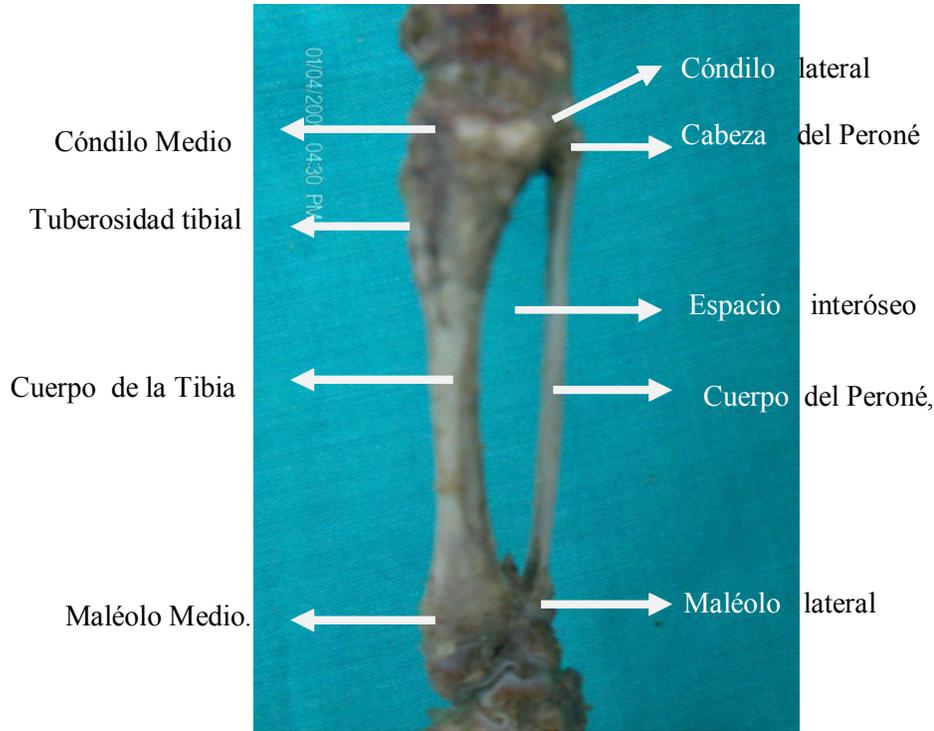
**Foto 37. Fémur Derecho de macho adulto vista medial**



1. Cabeza, 2. Trocánter mayor,  
3. Cóndilo medial

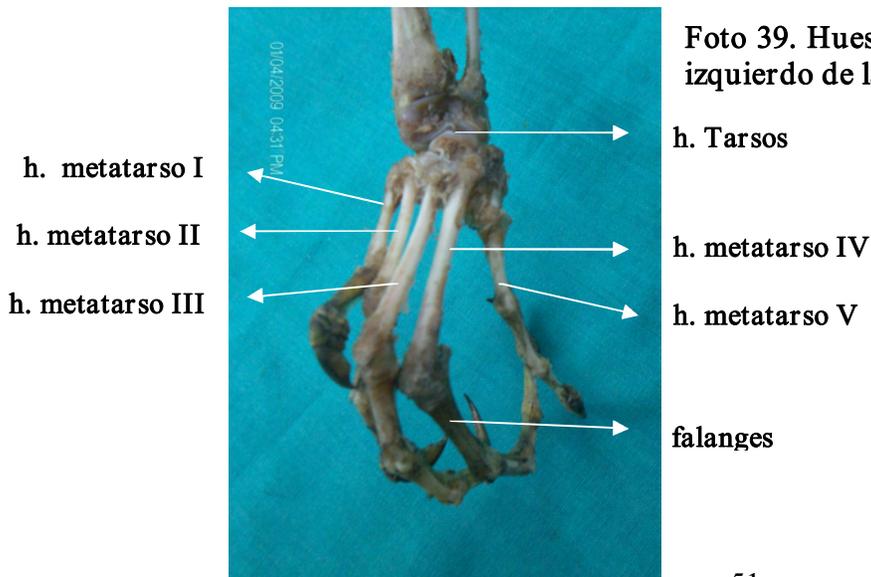
**Estructura de la Tibia y Peroné:** Se puede apreciar en la ilustración la estructura simple que presentan ambos huesos, donde no presenta rótula, son huesos con cuerpo frágil y delgado, con cavidad articular tanto en su parte proximal y en la distal.

**Foto 38. Tibia y Peroné izquierda de Iguana Adulta vista craneal**



**Estructura de los huesos Tarsos, Metatarsos y Dedos:** Se aprecian de igual manera **cinco huesos tarsos**, que son muy pequeños e independientes; ordenados en dos filas, no tiene huesos sesamoideos, ni hueso calcáneo. La especie en estudio tiene **cinco huesos metatarsales** bien diferenciados. Tiene **cinco dedos** bien diferenciados, el primero tiene dos falanges, el segundo tres, el tercero cuatro, el cuarto tiene cinco y el quinto dedo tiene tres falanges. (Ver ilustración)

**Foto 39. Huesos Tarsos, Metatarsos y Falanges izquierdo de la Iguana adulta vista craneal**



#### 4.4.1.2. Sindesmología

Los movimientos tienen gran importancia en la vida de los animales, la adaptación al medio ambiente lo hace con ayuda de los movimientos. Se reconoce que no es suficiente poseer solamente huesos, es necesario unirlos entre sí. En cada articulación existen obligatoriamente tres partes:

- Capsula articular
- Cavidad articular
- Superficie articular.

Según el estudio realizado se logró constatar que el cuerpo de la iguana consta con las siguientes articulaciones:

#### Articulaciones de la cabeza

**Articulación Temporo - Mandibular:** Formada por el hueso temporal y la apófisis coronoides de la mandíbula, posee ligamentos, capsula articular y cavidad articular.

**Articulación Atlanto - Occipital:** Formada por un cóndilo occipital unido con la primera vértebra cervical, (el atlas). Le permite al animal realizar movimientos de flexión y extensión. Posee capsula y cavidad articular.

**Articulación Atlanto – Axial:** Formada por la primera y segunda vértebra cervical. Éstas se encuentran unidas entre sí con ayuda de discos cartilagosos que ayudan a la amortiguación. En la superficie dorsal y ventral de las vértebras de la columna se encuentran unidas con un ligamento longitudinal dorsal y ventral.

#### Articulaciones de los Miembros Anteriores

**Articulación Escapula – Humeral:** Formada por la superficie articular de la escápula y la cabeza del hueso húmero, posee capsula articular y ligamentos laterales.

**Articulación Cubital:** Formada por la epífisis distal del húmero, la cabeza del radio y el cúbito; realiza movimientos de flexión y extensión. Posee ligamento lateral y medial. En la ilustración se muestra que esta art. no posee meniscos, solamente se encontró en ella líquido sinovial y el cartílago en cada epífisis.

Foto 40. Articulación Abierta del Codo de I. Adulta

1. Epífisis distal del húmero,
2. Cavidad articular



**Articulación Carpal:** Formada por la epífisis distal de la articulación cubital y la fila proximal de los huesos carpos. Es una articulación compleja, ya que se da la unión entre dos filas de huesos, donde la fila distal de huesos carpos se articula con los huesos metacarpos.

**Articulación de los Metacarpos:** Formada por la epífisis proximal del metacarpo con la fila distal de los huesos carpos, y en su superficie distal se articula con la primera falange de los dedos.

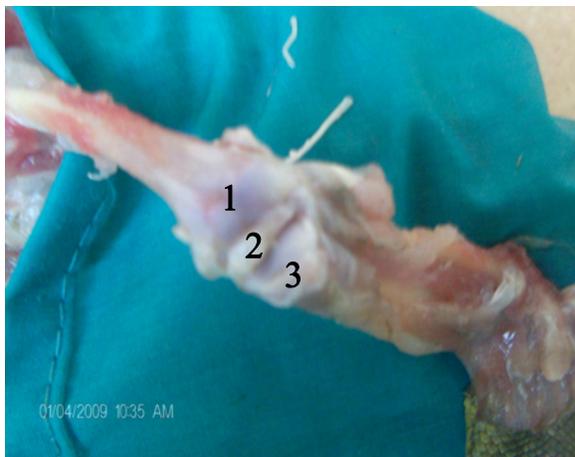
### Articulaciones de los Miembros Posteriores

**Articulación Sacro – Iliaca:** Es una unión inmóvil formada por las alas del hueso sacro y el hueso ilion, posee capsula articular y ligamento ventral y dorsal.

**Articulación Coxo –Femoral:** Formada por la cabeza del fémur y el acetábulo del hueso coxal, tiene ligamento lateral y central, cápsula y cavidad articular.

**Articulación Femoro – Tibial:** Representada por la epífisis distal del hueso fémur, con un menisco y la epífisis proximal de la tibia y peroné. Es una articulación compleja en la cual se articula el fémur, la tibia y el peroné. Se encontró 0.2ml de líquido sinovial. Cabe mencionar que en esta articulación no se encontró rotula, están unidos por fuertes ligamentos laterales y mediales. (Ver ilustración).

**Foto 41. Articulación Abierta del fémur de iguana**



1. Epífisis distal del h. Fémur, 2. Meniscos, 3. Epífisis Proximal de la Tibia y Peroné

**Foto 42. Articulación Cerrada del fémur**



1. Ligamento Medial, 2. Ligamentolateral

**Articulación Tarsal:** Formada por la epífisis distal de la tibia y las dos filas de huesos tarsos. Se encuentran art. intertarsales proximal y distal. Y articulación tarso metatarso. Posee cápsula articular y ligamentos colaterales y mediales. Ver ilustración.

Foto 43. Art. Abierto del Tarso de la Iguana

1. Cartílago de la Epífisis distal de la Tibia y Peroné, 2. Cavidad Articular



#### 4.4.1.3. Miología

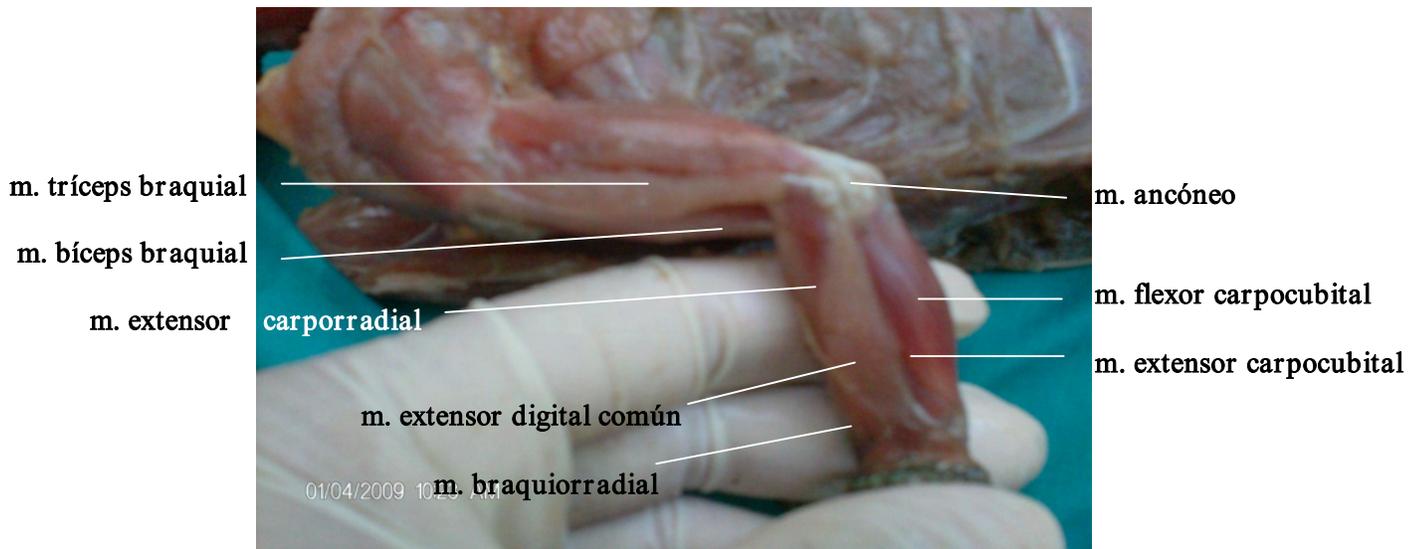
La miología trata de los músculos y de sus elementos accesorios. Son órganos altamente especializados que se caracterizan por la propiedad de contraerse de una manera determinada cuando son estimulados. Son los órganos activos del movimiento, ellos modifican la posición de las distintas partes del cuerpo, el movimiento es el resultado de una contracción muscular. Entre los músculos superficiales encontramos: m. longuísimo dorsal, m. frontal, m. masetero, m. braquiocefálico, m. esternocéfálico, m. supraespinoso, m. recto abdominal, m. oblicuo externo del abdomen, m. bíceps femoral, m. coccígeo, m. sacro-caudal. Ver ilustración.

Foto 44. Estructura Muscular Superficial de la Iguana



A continuación se muestran en la ilustración, los principales músculos superficiales del miembro torácico de la iguana verde, entre ellos están: los m. tríceps braquial, el m. bíceps braquial, y el m. anconeal, todos estos localizados en el brazo; y el m. extensor carpo-radial, el m. extensor digital común, el m. braquio-radial, el m. flexor carpo-cubital y el m. extensor carpo-cubital, todos estos localizados en el antebrazo de la iguana. Todos constituidos de fibras musculares en su estructura.

**Foto 45. Músculos superficiales del miembro torácico izquierdo de iguana adulta vista lateral externa**



Se aprecia que en toda la pared torácica desde su inicio hasta su final presenta una delgada capa muscular, aparentemente se puede observar como una capa delgada casi transparente, y entre los músculos superficiales más importantes se encuentran: el m. recto abdominal, el m. longísimo dorsal, el m. latissimus dorsi, los m. pectorales Profundos, y el m. oblicuo externo. (Ver en la ilustración).

**Foto 46. Musculatura superficial de la pared torácica de iguana adulta**



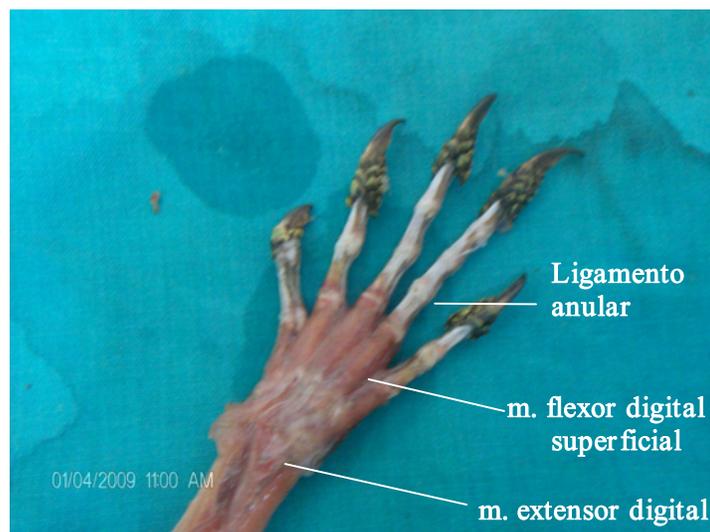
En la ilustración del miembro pelviano de la iguana se encontraron los siguientes músculos superficiales: el m. bíceps femoral, el m. semitendinoso, el m. semimembranoso, el m. gastrocnemio, el m. flexor digital superficial y el m. tibial craneal, los cuales están estructurados de fibras musculares, las que están unidas entre sí para formar el musculo completo.

**Foto 47. Musculatura superficial del miembro Pelviano derecho, vista Lateral Externa**



Se puede observar en la ilustración de los músculos superficiales de los miembros torácico y pelviano, que la masa muscular es más gruesa que en otras áreas del cuerpo, por tanto se considera que es el área de los miembros y el área de la base de la cola en donde se concentra la mayor cantidad de musculo en esta especie.

**Foto 48. Músculo superficial de la mano de iguana joven vista dorsal**

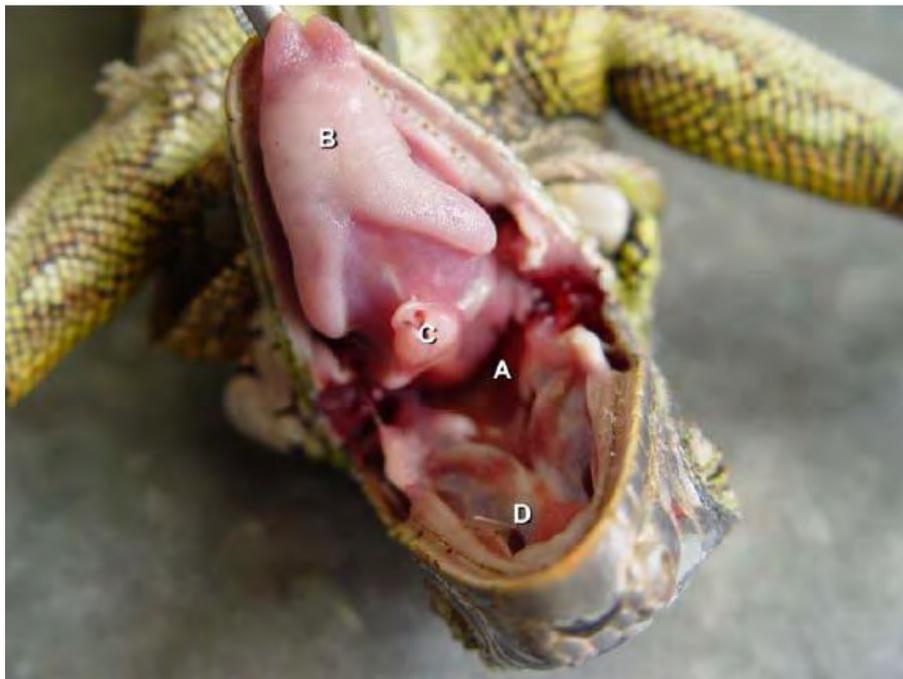


## 4.4.2. Esplacnología

### 4.4.2.1 Aparato Digestivo

La cavidad bucal es amplia, se encuentra limitada caudalmente por un pliegue a la altura de la base de la lengua. En la parte posterior de la cavidad puede ser constreñida para ocluir la nasofaringe y de este modo permitir la respiración con la boca llena de agua. En ella encontramos la lengua aguda, está constituida por papilas en su base. Tiene en este grupo de especies una gran diversidad de funciones: durante la masticación, moja y mueve los alimentos en el interior de la boca, facilitando así la deglución. También puede funcionar como un órgano de prehensión. El vértice aparece pigmentada, no debe confundirse con una lesión o con un proceso patológico, en la ilustración se muestra los organos encontrados en esta cavidad, los cuales son: la lengua, dientes, paladar duro y paladar blando, y también se observa la laringe.

**Foto 49. Cavidad Bucal de Iguana Verde Adulta**



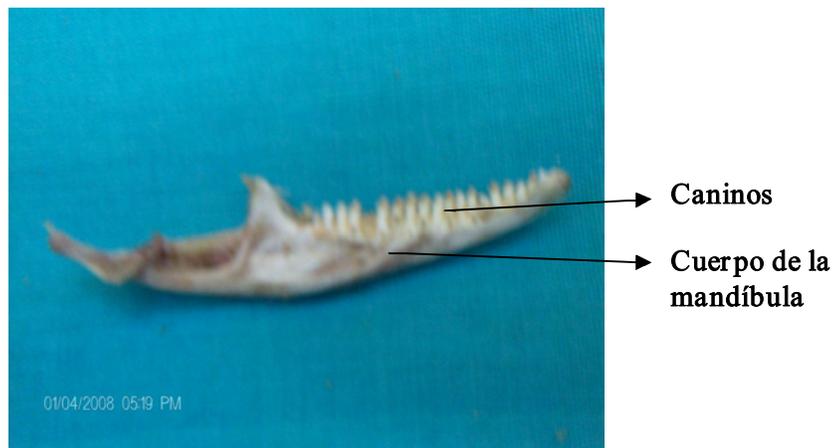
**A. Faringe, B. lengua, C. Laringe, D. Coanas**

El cartílago epiglótico es pequeño y de tejido cartilaginoso. La faringe conecta la cavidad bucal con el esófago y la cavidad nasal con la laringe. Está dividida por el velo del paladar en porción dorsal, la nasofaringe y otra ventral, la orofaringe. En la cavidad faríngea se abren siete orificios, dos pares (Coanas, que Comunican con las fosas nasales, y los orificios faríngeos de las trompas auditivas) y tres orificios impares (Entrada a la faringe, que la comunica con la cavidad bucal, Entrada a la laringe, que durante la deglución se cierra por aposición de la epiglotis. y la Entrada al esófago, que es la porción más estrecha y más caudal. (Morales, 2001)

En la faringe se cruzan las vías digestivas y respiratorias. El aire pasa de las cavidades nasales a la laringe durante la inspiración y en sentido contrario en la expiración. El alimento pasa de la cavidad bucal al esófago durante la deglución. La función de la faringe es pues dirigir el aire o los alimentos a su lugar adecuado. El hueso hioides en el que se encuentra suspendida la lengua tiene un proceso espinoso prolongado que conecta con el pliegue gular y permite su movimiento.

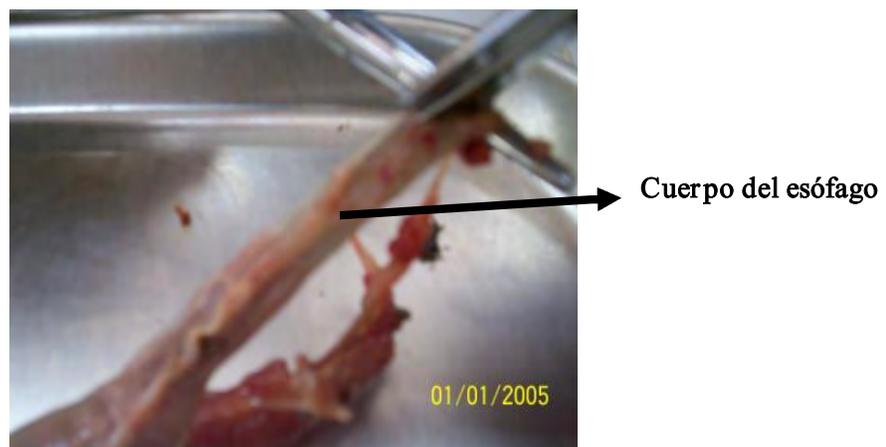
Los dientes en la mayoría de los casos son pleurodontos (se fijan en el borde medial de la mandíbula sin que existan alvéolos dentarios, es decir, se fijan parcialmente en el hueso) son aserrados, todos de un mismo tamaño, considerándose a estos como caninos, observar en la ilustración.

**Foto 50. Dientes de Iguana Adulta**



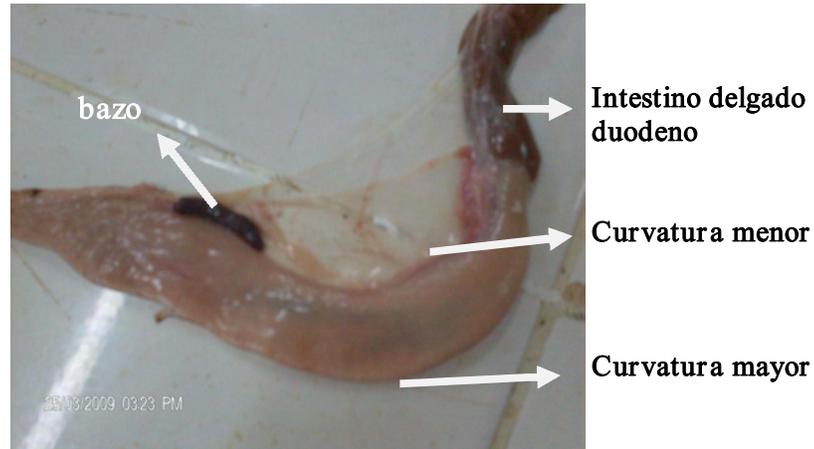
**Esófago:** Es un conducto largo, musculo membranoso, está plegado longitudinalmente y es muy extensible, está unido a la faringe y termina en el estómago, Tiene pliegues longitudinales que permiten su dilatación. Posee cuerpo un orificio de entrada y uno de salida, observar órgano en la ilustración.

**Foto 51. Esófago de Iguana joven**



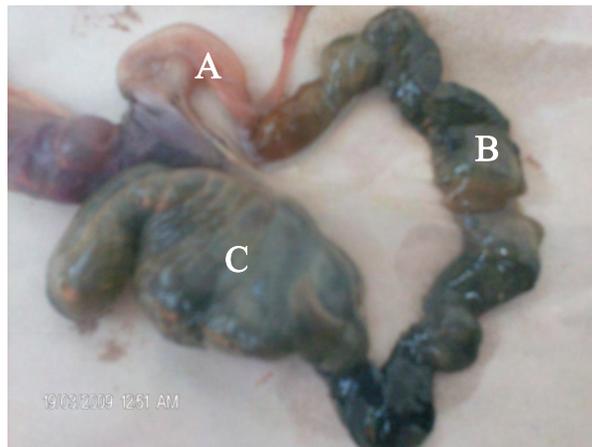
**El Estómago:** Es una formación dilatada, sacciforme del tubo digestivo, intercalado entre el esófago y el intestino delgado. Se comunica con el esófago a través de un orificio llamado cardias; se comunica con el intestino por medio del píloro. Es un órgano musculomembranoso, resistente, es un depósito de alimentos y realiza una función mecánica y otra química. Tiene forma de “C”. Ver ilustración.

**Foto 52. Estómago de Iguana Adulta**



**Intestino Delgado:** Es un órgano tubular en el que se encuentran tres porciones que son, duodeno, yeyuno e ilion, está conectado con la porción terminal del estómago en su porción anterior, y unido con el ciego en su porción posterior. Está estructurado por 3 capas; serosa, muscular y mucosa. Ver órgano en la ilustración.

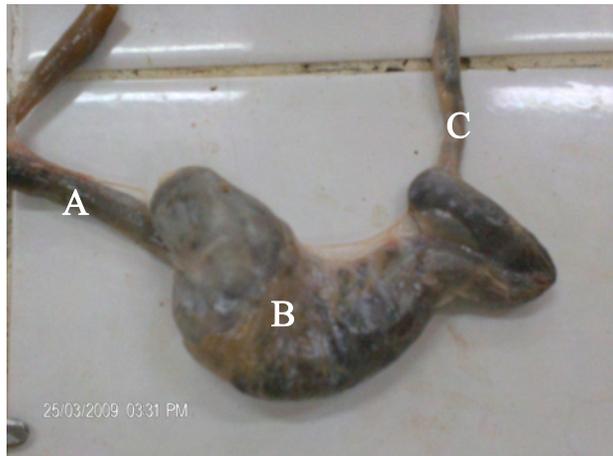
**Foto 53. Intestino Delgado de Iguana Joven**



**A. Duodeno, B. Yeyuno, C. Ciego (intestino grueso)**

**Intestino Grueso:** Es la porción terminal del tubo digestivo, y consta de dos porciones, las cuales son; el ciego, llamado así porque tiene forma de un saco ciego grande y bien definido, en la ilustración se muestra que es un órgano de mayor calibre que el delgado, de esta porción pasa directo al recto, que es la porción terminal del intestino grueso y desemboca en la cloaca, a través de la cual salen los desechos de la digestión. Está estructurado por 3 capas; serosa, muscular y mucosa. Estudios realizados por Fontanillos Pérez, 1999. Coinciden con este resultado

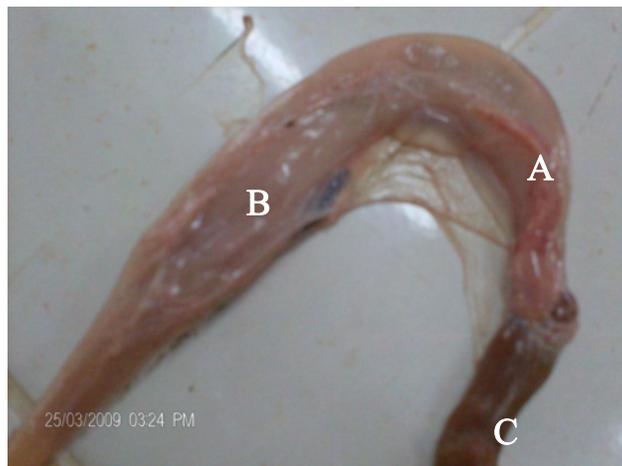
**Foto 54. Intestino Grueso de Iguana Adulta**



(porción del intestino grueso) B. Ciego, C. Recto  
(Porción del intestino delgado) A. Ilium,

**El Páncreas:** Se ubica en la curvatura menor del estómago, a inicios del duodeno, tiene una doble función endocrina y exocrina. Es una glándula anexa del tubo digestivo, situado junto al borde interior del duodeno. Es de color blanco rosado, y está recubierto por una delgada membrana de tejido conjuntivo. Localizar órgano en la ilustración.

**Foto 55. Páncreas de Iguana Adulta**

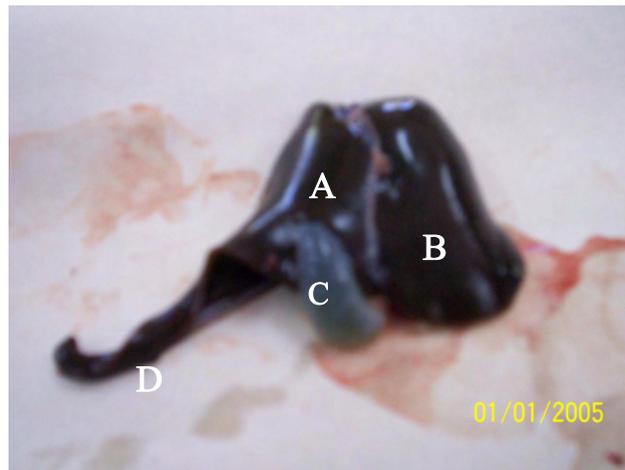


A. Páncreas, B. cuerpo del estómago,  
C. Intestino Delgado (duodeno)

**El Hígado:** Es un órgano glandular, situado en la cavidad abdominal de la iguana, es grande y macizo, está ubicado en posición dorsal sobre los órganos digestivos, presenta algunos lóbulos, aunque no suele estar dividido completamente como el hígado de los vertebrados superiores, se encuentra constituido de tejido parenquimatoso, en la iguana verde este órgano presenta en su lado derecho una porción hepática distendida la que se prolonga hasta las proximidades del riñón derecho. Localizar la estructura del órgano en la ilustración que se muestra a continuación.

**Vesícula biliar:** Es una formación piriforme, hueca; adherida a la cara posterior del hígado, es de forma ovalada; y está ubicada en el lado izquierdo del hígado. Consta de tres capas: mucosa, muscular y serosa. Es de color verde oscuro.

**Foto 56. Hígado de Iguana Joven vista craneal**

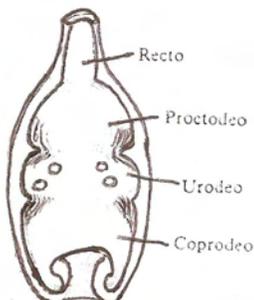


**A. porción derecha, B. porción Izquierda,  
C. Vesícula biliar, D. porción hepática distendida**

**El Bazo:** Es un órgano blando, muy vascularizado de color rojo oscuro, Tiene una armazón reticular suspendida, donde se une a pliegues del mesenterio y por donde entran las arterias y salen las venas. Presenta una estructura parenquimatosa, está ubicado en la parte craneal del estómago, ver ilustración en la pagina numero 45.

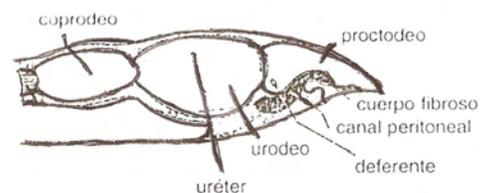
**La Cloaca:** Tiene tres compartimientos internamente los cuales son: el **coprodeo**, que colecta heces; el **urodeo**, que recoge las sustancias procedentes de los aparatos urinario y genital; y el **proctodeo**, que es la cámara común, que comunica con el orificio de la salida.

**Foto 57. Cloaca de Iguana Joven**



**Fig. 10. Cloaca de un ave.**

(Montagna, 1986)



**Figura 15. Cloaca de Cocodrilo.**

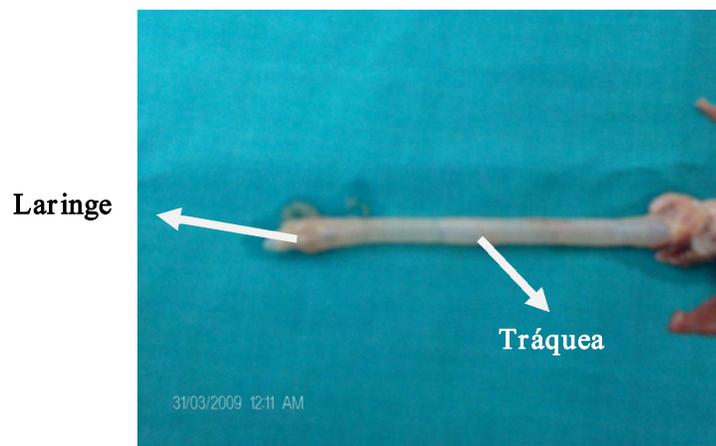
#### 4.4.2.2. Aparato Respiratorio

Las narinas, son el punto de entrada del aparato respiratorio, de forma ovalada, formadas por piel, hueso y un pequeño cartílago que las rellena en su contorno. Destaca la existencia de unas glándulas nasales, sobre todo en la iguana verde, que sirven para eliminar el exceso de sal, cuando la concentración osmótica es alta. Es por ello por lo que en ocasiones el animal estornuda y elimina una especie de polvo blanco, que no es más que cloruro sódico y que no debe de confundirse con un proceso patológico (Raggi, 2009).

**Laringe:** Consta de dos cartílagos. Presenta forma tubular y corta Esta representada por un cartílago epiglótico y un cartílago circular. Es un órgano que conecta la parte caudal de la faringe con la tráquea, el aire pase a través de su cavidad, la cual está cubierta por una mucosa y unida mediante un esqueleto cartilaginoso, Los cartílagos se mueven mediante músculos laríngeos.

**Tráquea:** Es un tubo elástico, membranoso y cartilaginoso, Ubicada inmediatamente después de la laringe, a nivel de las vértebras cervicales, donde se bifurca en dos bronquios. Su estructura es anillada de tejido cartilaginoso. Consta con un total de 47-60 anillos cartilagosos, ver ilustración.

Foto 58, Tráquea de Iguana Adulta



**Pulmones:** Son órganos de la respiración en los que la sangre se oxigena y donde se eliminan los productos gaseosos del metabolismo, principalmente dióxido de carbono. La iguana verde presenta un par de pulmones ubicados ventral a las vértebras torácicas. Son de forma alargadas en forma de cinta Están estructurados de tejido parenquimatoso y recubierto por pleura. En las iguanas jóvenes se observó que el tejido del pulmón alcanza hasta la mitad del saco pleural, el resto es la pleura que se encuentra como un saco flotante.

En las iguanas cabe mencionar, no existe el diafragma, por lo que no hay separación muscular entre la cavidad torácica y abdominal, como ocurre en los mamíferos. Ello ha supuesto la existencia de diferentes mecanismos de adaptación para los diferentes movimientos respiratorios. Se confirmó, que el principal responsable de dichos movimientos es la musculatura intercostal, que expande los pulmones por presión negativa.

Foto 59. Pulmón de Iguana Joven in situ

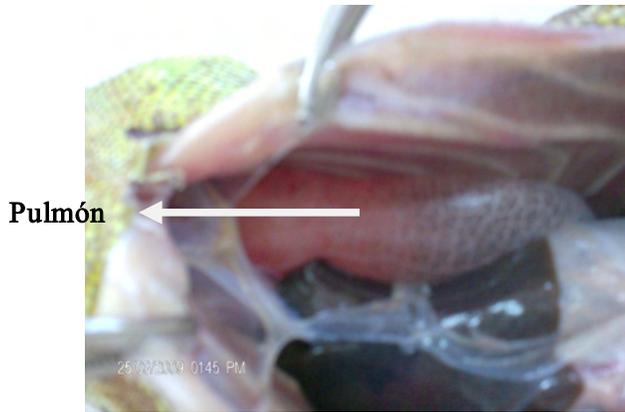
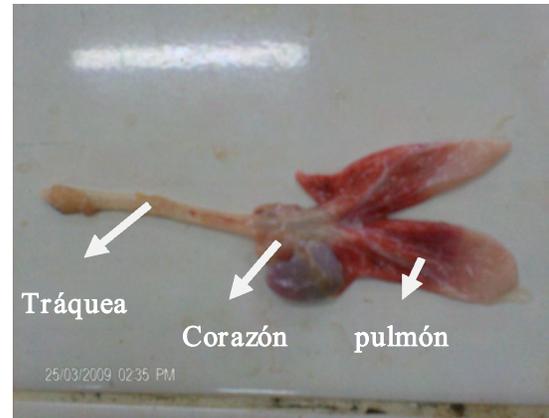


Foto 60. Pulmón y Tráquea



**Coanas:** Son forámenes de salida ubicados en la cavidad nasal de la especie en estudio, tienen forma ovalada, son de estructuras ósea, se pueden ver en la página 43, ilustración número 49.

#### 4.4.2.3. Aparato Urinario

Constituidos tanto en el macho como en la hembra por un par de riñones, un uréter y una vejiga urinaria.

**Riñones:** tienen color café oscuro, son de forma ovalados, constituidos de tejido parenquimatoso. No presentan capsula renal. Y se encuentran fusionados en su parte caudal, de donde sale un solo uréter, que se conecta con la vejiga urinaria, se encuentran ubicados a nivel de las vértebras lumbares. Estudios realizados por Orti, 2004. y Meneghel, 2006. Coinciden con estos resultados.

Foto 61. Riñón de Iguana Hembra



Foto 62. Riñón de Iguana Joven in situ



#### 4.4.2.4. Aparato Reproductor

Constituido en el macho por un par de testículos ubicados en la cavidad abdominal, un pene bilobulado y un cordón espermático. En la hembra, constituido por un par de ovarios y dos oviductos.

**Testículos:** Son relativamente pequeños, tienen forma oval y redondeada. Están constituidos por tejido parenquimatoso, en época reproductiva se agrandan, pero en época no reproductiva, son del tamaño de un granito de arroz.

**Cordón Espermático:** Se encuentran dentro de la cavidad abdominal a nivel de las vertebrae lumbares, conectados con los testículos. Ver ilustración.

Foto 63. Testículos de I. macho adulto



A. Testículos en época reproductiva,  
B. Cordón Espermático

Foto 64. Testículos de I. macho joven



A. Testículos in situ en reposo reproductivo

**Hemipene:** Es el órgano reproductivo de las iguanas macho. Se trata de un pene bilobulado, que carecen de tejido eréctil, el cual está ubicado en la región ventral de la base de la cola y es de forma alargada, presentan una estructura de tejido muscular.

Foto 65. Hemipene de Iguana Macho



**Ovarios:** Según resultados obtenidos, la iguana verde consta con un par de ovarios ubicados en la cavidad abdominal, son de forma alargada, y están constituidos por folículos independientes.

**Oviducto:** Las iguanas poseen dos oviductos, los cuales se encuentran en la cavidad abdominal, unidos a ésta por medio de una membrana delgada y transparente en la porción media de la tercer costilla esternal y dorsalmente unida por una membrana delgada y transparente con la primer vértebra lumbar. Localizar órgano en ilustración.

Foto 66. Ovarios de Hembra Adulta

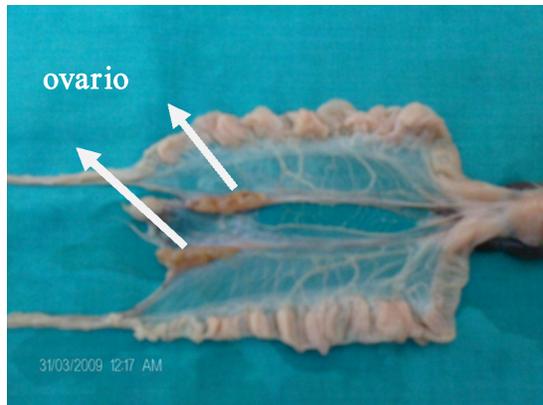


Foto 67. Oviducto in situ

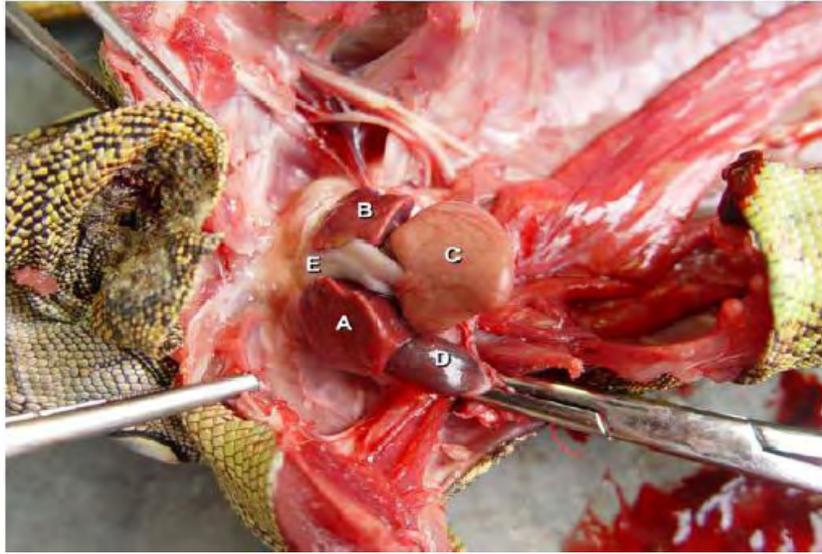


#### 4.4.3. Sistema Vascular Sanguíneo

**Corazón:** Está compuesto por tres cámaras: **dos aurículas**, izquierdo y derecha, y **un ventrículo único**, dividido por un septo incompleto. Tiene bien desarrollado su endocardio y su capa Pericárdica y **consta con una válvula atrio ventricular**. Mide 1.5cm de longitud y 1cm de diámetro. Está ubicado en la cavidad torácica a nivel de las primeras costillas al lado derecho. En relación con el, existe una red de vasos aferentes y eferentes que llevan la sangre a todas las partes del cuerpo del animal. Por lo tanto, la sangre circula por un sistema de arterias (eferentes) y venas (aferentes). Los vasos más pequeños se denominan capilares, y completan un circuito cerrado por el que transita la sangre. Resultados obtenidos coinciden con estudios realizados por: Meneghel, 2006. Ruiz Pérez, 2008. Fontanillos Pérez, 1999. En los que se dice que el corazón de los Reptiles consta con dos aurículas y un ventrículo.

Hay que destacar que la ausencia de diafragma hace que el corazón tenga una relación topográfica directa con el hígado.

Foto 68 Corazón de Iguana Macho Adulto in situ, sin pericardio



A. Aurícula Derecha, B. Aurícula Izquierda,  
C. Ventriculo Único, E. Válvula atrio ventricular

Foto 69. Corazón de Iguana Hembra  
Adulta con su capa Pericárdica



Foto 70. Corazón de iguana joven  
con su pericardio



#### 4.4.4. Estesiología

La piel de las iguanas es seca, porque carece de glándulas; las únicas que presenta son los poros femorales en el macho, y es de consistencia dura por la presencia de queratina. Esta es una sustancia resistente que forma parte de las uñas humanas. Esta piel le sirve como un blindaje flexible y resistente a la erosión del ambiente seco en que se mueven. Consta de dos capas bien desarrolladas, **Epidermis y dermis**; las escamas se encuentran en la epidermis, la cual en el momento de la muda se desprende en pequeños trozos de piel, en la dermis están los nervios y vasos sanguíneos. La coloración de la piel es verde brillante para las recién nacidas y las jóvenes y para los machos reproductores cambia de color de acuerdo a la época del año, en donde se hace más atractivo a la hembra en época de reproducción.

#### 4.4.5. Órganos de los Sentidos

**Orbita:** la órbita de las iguanas está formada de hueso, mide aproximadamente 1.5cm de diámetro, 1cm de altura, en los adultos. La distancia entre una órbita y otra es aproximadamente de 2cm. Esta especie presenta párpados delgados, donde el párpado inferior presenta mayor movilidad, elevándose para cerrar el ojo.

En estas especies se observa, en la parte superior y central de la cabeza, a la altura de los huesos parietales, una especie de escama transparente, que se conoce como tercer ojo u ojo pineal. En realidad, es una especie de ojo degenerado, que contiene una lente y una especie de retina. Únicamente es capaz de detectar la cantidad de luz, y no puede formar imágenes. (Orti, 2004)

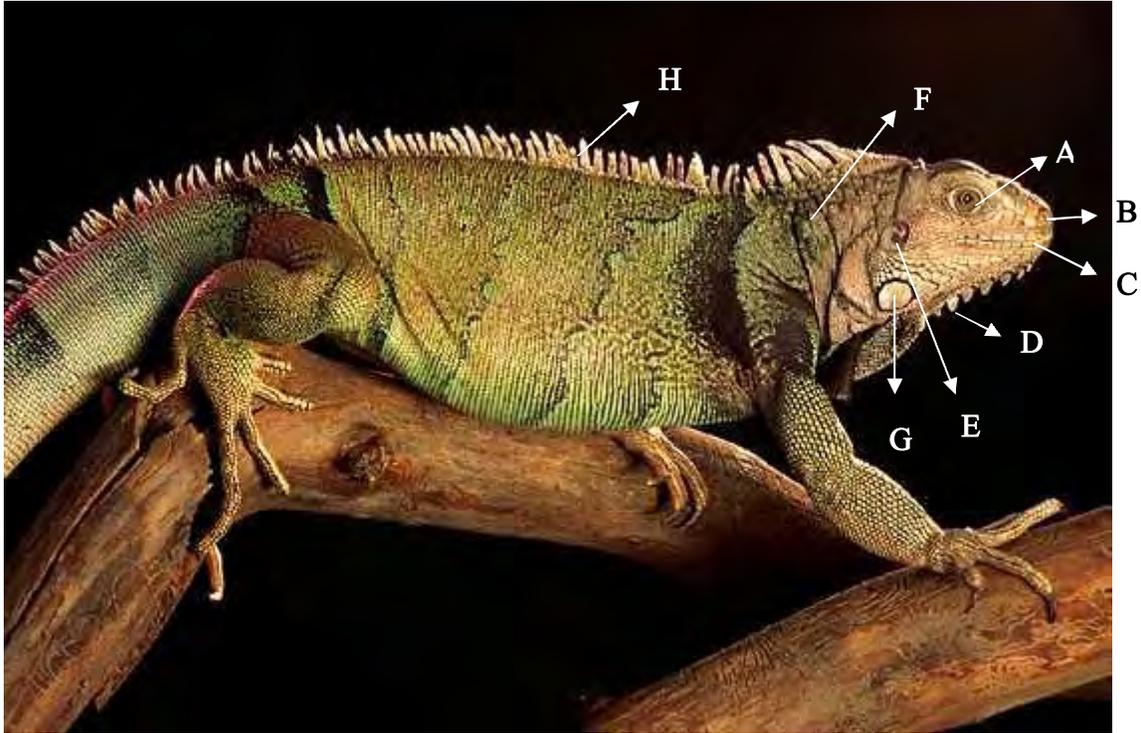
**Oído:** El oído también conocido como órgano del equilibrio, está representado por el oído medio y oído interno.

Como se muestra en la ilustración, el oído de la especie en estudio, está recubierto por una escama trasparente, situado detrás de la comisura bucal, que es una estructura externa localizada cerca de los ojos, Es una parte delgada y delicada de la iguana, y es crucial para su audición.

Cerca de los ojos es posible observar algo semejante a una escama diferenciada, que es el lugar de ubicación del oído externo, pues no existe pabellón auditivo externo. A veces lo que se observa es una especie de fosa, o un canal corto, con la membrana timpánica en el interior. En otras ocasiones, la membrana timpánica puede estar recubierta de piel.

**Olfato:** la especie en estudio detecta las feromonas utilizando un órgano denominado órgano vomeronasal. (Órgano de Jacobson). Cabe mencionar que no se logro observar en el estudio realizado. (Moyes, 2007).

Foto 71. Descripción Externa de la piel de la Iguana Verde Adulta



A. Ojo, B. Nariz, C. Boca, D. Papada con crestas, E. Oído, F. Escamas modificadas, G. Escama subtimpánica, H. Cresta dorsal

Foto 72. Estructura de Piel de la Cabeza de la iguana verde



A. Narinas, B. Cavidad bucal, C. Ojo, D. Tímpano, E. Cresta dorsal

## V. DIFERENCIAS ANATOMICAS ENCONTRADAS

Cuadro 1. Descripción de Estructuras Anatómicas de Aparato Digestivo de La Iguana verde (*Iguana- iguana*) Categoría Juvenil

órgano	Cavidad bucal	Faringe	Esófago	Estómago	Intestino delgado	Intestino grueso	hígado	Vesícula biliar	páncreas
Ubicación	Dientes, lengua, paladar duro y blando y Laringe.	Entre el paladar blando y la base de la lengua	Ubicado en región cervical.	Ubicada en cavidad abdominal	Ubicado en la cavidad abdominal,	Ubicado en cavidad abdominal,	Ubicado en la cavidad abdominal	ubicado en la parte terminal del hígado,	Porción terminal de la curvatura menor del estómago,
Forma	Dientes aserrados, Lengua aguda de color rosado	Alargada y estrecha	Tiene forma cilíndrica	Tiene forma de C	De forma cilíndrica.	Forma Tubular cilíndrica.	Forma triangular, color negro chocolate	Forma ovalada, color verde	Forma alargada
Estructura	Lengua con papilas en la base, laringe pequeña y tubular	Consta de tejido musculo membranoso	Tejido muscular. Consta serosa, muscular y mucosa.	Constituido por 3 envolturas, es de tejido muscular	Consta serosa, muscular y mucosa.	Estructurado por 3 envolturas.	Estructurado por tejido parenquimatoso	Consta de tres envolturas .	Cubierto por una membrana de tejido conjuntivo
Tamaño	Dientes, 45 maxilar y 35 en mandíbula Lengua 2cm de largo y 0.5cm ancho.	Alcanza hasta la II vértebra cervical	Mide 6cm de largo y 0.5cm de ancho,	Mide 7 cm. de largo y 1.5 cm. de ancho	Longitud 33 cm y 0.5 cm de ancho, es de color café claro.	Ciego mide 6.5 cm. largo y 2.5cm ancho. El recto 5cm de largo y 0.5cm de ancho.	Longitud 2.5cm, diámetro 2.7cm.	7mm de largo y 3mm de ancho.	2cm de largo y 3mm de ancho.

En el cuadro 1, se presentan los datos anatómicos obtenidos durante el estudio de la especie iguana verde (*Iguana iguana*) en la categoría juvenil en el aparato digestivo. Se determino que el aparato digestivo está conformado por una **Cavidad bucal**, en ella encontramos los dientes, lengua, paladar duro y blando, faringe y laringe. También en esa misma cavidad encontramos dos **Arcadas dentales**, insertados en la mandíbula un total de 35 dientes y en el maxilar un total de 45 dientes; todos del mismo tamaño ubicados en forma de sierra. **La lengua** mide aproximadamente 2cm de largo y 0.5cm de ancho, es aguda y con papilas en su base. **La faringe** se localiza entre el paladar blando y la base de la lengua, es de forma alargada y estrecha, y conecta la cavidad bucal con el esófago y la cavidad nasal con la laringe, está dividida por el velo del paladar, dorsal, la nasofaringe y otra ventral, la oro faringe. **La laringe** es pequeña y tubular.

También en este estudio se encontró **el Esófago** ubicado desde la región cervical hasta el estomago; está constituido de tejido músculo membranoso, es de forma tubular. Así encontramos **un Estómago simple** en la cavidad abdominal, el cual es una dilatación sacciforme del tubo digestivo, y está constituido por un tejido musculo membranoso, mide 7cm de largo y 1.5cm de ancho.

La categoría en estudio también consta con un **Intestino delgado** el cual mide en su totalidad 33cm de largo y 0.2cm de ancho, es color café claro. Es un órgano tubular y estructurado por capas: serosa, muscular y mucosa. Tratando de medir cada uno de sus compartimientos resulto que el duodeno mide aproximadamente 4cm de largo, yeyuno 25cm, y el ilion 4cm. (Burneo, 2001; también confirma que las iguanas presentan un intestino delgado)

Según la exploración anatómica también se encontró **con el Intestino grueso**, el cual presenta un saco ciego bien desarrollado que mide 6.5cm de largo y 2.5cm de ancho, se identifico el recto que mide 5cm de largo y 0.5cm de ancho; ubicados en la cavidad abdominal y constituidos por tres capas: serosa, muscular y mucosa; y poseen forma cilíndrica; se encontró una modificación en este órgano de la iguana, ya que no posee colón, pasa directamente del ciego al recto como en las aves.

También se identifico un **Hígado**, que tiene forma triangular y de color negro chocolate, mide aproximadamente 2.5cm de largo y 2.7cm de diámetro. Este órgano presenta en su lado derecho una porción hepática distendida la que se prolonga hasta las proximidades del riñón derecho. (Orti, 2004). Confirma que las Iguanas presentan un hígado grande y macizo, “En la Iguana Verde, es frecuente que existe una lengüeta prolongadas hasta las proximidades del Riñón derecho”.

También posee una **Vesícula biliar** la cual se presenta adherida a la cara posterior del hígado, ubicada en el lado derecho; es de forma ovalada, color verde oscuro, posee tres capas en su estructura; serosa, muscular y mucosa, y mide 7mm de largo y 3mm de ancho.

Por último se encontró **el Páncreas**, es una glándula anexa del tubo digestivo, ubicado en la porción terminal de la curvatura menor del estómago, junto al borde anterior del Duodeno; es de forma alargada y de color amarillo cremoso, está constituido por tejidos parenquimatoso, mide 2cm de largo y 3mm de ancho.

**Cuadro 2. Descripción de Estructuras Anatómicas del Aparato Digestivo de La Iguana verde (*Iguana- iguana*) Categoría Hembra Adulta**

órgano	Cavidad Bucal	Faringe	Esófago	Estómago	Intestino Delgado	Intestino Grueso	Hígado	Vesícula Biliar	Páncreas
Ubicación	Dientes, lengua, paladar duro y blando Laringe	Entre el paladar blando y la base de la lengua	Está ubicado en la región cervical.	Ubicada en la cavidad abdominal	Cavidad abdominal	Cavidad abdominal	Cavidad abdominal	Parte terminal del hígado	Porción terminal de la curvatura menor del estómago
Forma	Dientes aserrados, Lengua aguda, color rosado	Alargada y estrecha	Cilíndrica	Tiene forma de C	De forma cilíndrica.	Tubular cilíndrica.	Forma triangular, color negro azulado	Forma ovalada, color verde	Forma alargada
Estructura	Lengua con papilas en la base	Consta de tejido musculo membranoso	De tejido muscular. Consta de 3 envolturas	Tejido muscular	Consta de tres envolturas, serosa, muscular y mucosa.	Estructura do por 3 envolturas	Tejido parenquimatoso	Consta de tres envolturas	Color amarillo cremoso
Tamaño	Lengua 3cm de largo y 1.5cm ancho. Laringe pequeña y tubular	Alcanza hasta la II vértebra cervical	Mide 10cm de largo y 0.5cm de ancho	Mide 13.5cm. de largo y 1.7 cm. de diámetro	Longitud 40 cm y diámetro de 1cm.	El ciego mide 12 cm. largo y 3.5cm ancho. El recto 9cm de largo y 1cm de ancho.	Longitud 5cm, diámetro 4cm	1.5cm de largo y 7mm de ancho	5cm de largo y 7mm de ancho

**En el cuadro 2,** se presentan los datos anatómicos obtenidos durante el estudio de la especie iguana verde (*Iguana iguana*) en la categoría hembra adulta en el aparato digestivo. Se logró determinar que está formado por **Cavidad bucal**, en ella se encontraron los dientes, lengua, paladar duro y paladar blando, faringe. y laringe. La faringe se localiza entre el paladar blando y la base de la lengua, es de forma alargada y estrecha, y conecta la cavidad bucal con el esófago y la cavidad nasal con la laringe, está dividida por el velo del paladar, dorsal, la nasofaringe y otra ventral, la orofaringe.

Presenta dos arcadas dentales en la mandíbula y en el maxilar, la formula dentaria es la siguiente:

**Dientes Permanentes**

**Maxilar** = 47

**Mandibular** = 39

Se encontró **la lengua** midiendo aproximadamente 3cm de largo 1.5cm de ancho tiene forma aguda. Presenta una **Laringe** pequeña y tubular. Se encontró también el **Esófago** ubicado desde la región cervical que inicia en la faringe y termina en el estómago, está constituido de tejidos musculo membranoso y es de forma tubular.

En la cavidad abdominal todos los organos se encuentran dentro de un saco peritoneal, el cual los envuelve de manera que los protege. Entre ellos se encontró el **Estómago simple**, el cual es una dilatación sacciforme del tubo digestivo y está constituido por tejido musculo membranoso mide 13.5cm de largo y 1.7cm de ancho. En esta misma cavidad se encontró **el Intestino delgado** el que mide en su totalidad 40cm de largo y 1cm de ancho. Tratando de medir cada uno de sus compartimientos resulto que el duodeno mide aproximadamente 7cm de largo el yeyuno 27cm de largo y el ilion 6cm. Estos resultados coinciden con Burneo, 2001 que confirma “Que las iguanas presentan intestino delgado”.

Según la exploración anatómica también se encontró **el Intestino grueso**, el cual presenta un saco ciego bien desarrollado que mide 12cm de largo y 3.5cm de ancho, se identifico el recto que mide 9cm de largo y 1cm de ancho. Se encontró modificación en este órgano, ya que no posee Colon; pasa directamente del siego al recto como en las aves.

Se identifico **el Hígado** de forma triangular y de color negro chocolate, mide aproximadamente 5cm de largo y 4cm de diámetro. Este órgano presenta en su lado derecho una porción hepática distendida la que se prolonga hasta las proximidades del riñón derecho, igual que la categoría anterior.

También posee una **Vesícula biliar** la cual se encuentra adherida a la cara posterior del hígado. Ubicada en el lado derecho, es de forma ovalada color verde oscuro; posee tres capas en su estructura y mide 1.5 cm de largo y 7mm de ancho. Por último se encontró **el Páncreas**, que es una glándula anexa del tubo digestivo, ubicado en la porción terminal de la curvatura menor del estómago junto al borde anterior del duodeno; es de forma alargada y de color amarillo cremoso constituido por tejido parenquimatoso, mide 5cm de largo y 7mm de ancho.

**Cuadro 3. Descripción de Estructuras Anatómicas del Aparato Digestivo de La Iguana verde (*Iguana-iguana*) Categoría Macho Adulto**

órgano	Cavidad Bucal	Faringe	Esófago	Estómago	Intestino delgado	Intestino grueso	Hígado	Vesícula biliar	Páncreas
Ubicación	Lengua, dientes, paladar duro y blando	Entre el paladar blando la base de la lengua	Región cervical	Cavidad abdominal	Cavidad abdominal	Cavidad abdominal	Región derecha en la cavidad abdominal	Parte posterior del hígado	Borde anterior del duodeno
Forma	Lengua aguda, dientes en forma de sierra	Alargada y estrecha	Forma tubular largo	Forma de C	Forma cilíndrica	Forma Tubular	Forma triangular	Es de forma ovalada (piriforme)	Forma alargada
Estructura	Lengua con papilas.	Consta de tejido muscular membranoso	Musculo membranoso	Estructurado por tres envolturas	Estructurado por tres capas: serosa, muscular y mucosa	Estructura serosa, muscular y mucosa	Tejido parenquimatoso	Estructurada por, serosa, muscular y mucosa	Estructurado por tejido parenquimatoso
Tamaño	Lengua, 3cm de largo y 1cm de ancho	Alcanza hasta la II vértebra cervical	Longitud 12cm de largo, 0.5cm de ancho	14cm de largo y 1.5cm de ancho	48cm de largo y 0.5cm de ancho, aproximadamente	Ciego: 12cm de largo y 4cm de ancho Recto: largo 10.5cm y ancho 1cm	4cm de ancho y 4.5 cm de largo	2cm de largo y 1cm de ancho	6cm de largo y 4mm de ancho

En el cuadro 3, se puede apreciar que en la categoría macho adulto de la especie en estudio, *iguana verde (Iguana iguana)* se determinó que el aparato digestivo está conformado por **Cavidad bucal**, la cual es amplia y está ubicada en la parte anterior de la cara, en la que se encontró **la Lengua** de forma aguda, paladar duro y blando, dos **Arcadas dentales**, a continuación se describe la formula dentaria.

## Dientes permanentes

Maxilar = 49

Mandibular = 41

Se encontró **el Esófago**, ubicado desde la región cervical hasta el estómago; está constituido de tejido musculo membranoso, es de forma tubular. Presenta **un Estómago simple** en la cavidad abdominal, intercalada entre el esófago y el intestino delgado el cual es una dilatación sacciforme del tubo digestivo, y está constituido por un tejido musculo membranoso, mide 12cm de largo y 1.5cm de ancho.

Todos los organos ubicados en la cavidad toraco- abdominal están recubiertos por el saco peritoneal. La categoría en estudio también consta con **Intestino delgado** el cual está integrado por el duodeno, yeyuno, e ilion, tubulares y estructurados por capas: serosa, muscular y mucosa, el duodeno mide aproximadamente 9cm de largo y 0.5cm de ancho; y el yeyuno es más largo, mide 32cm de largo y 0.5cm de ancho. El íleon mide 7cm de largo y 0.5cm de diámetro aproximadamente.

Constan con **un Intestino grueso**, conformado por dos partes: ciego, y recto, ubicados en la cavidad abdominal y constituidos por tres capas: serosa, muscular y mucosa; y poseen forma cilíndrica; y en total mide 22.5cm de largo, cabe mencionar que el ciego mide 12cm de largo y 4cm de ancho, y el recto 10.5cm de largo y 1cm de ancho. Se hace mención que esta categoría no tiene colon o no está bien delimitado ya que no lo pudimos apreciar. Solamente tiene un ciego bien desarrollado como en las aves.

Posee un **Hígado** de forma triangular, Este órgano presenta en su lado derecho una porción hepática distendida la que se prolonga hasta las proximidades del riñón derecho, estructurado por tejido parenquimatoso, es de color azul-gris y mide 4cm de ancho en su plano transversal, y 4.5cm de largo. También posee una **Vesicular biliar** la cual se encuentra adherida a la cara posterior del hígado, ubicada en el lado derecho, es de forma ovalada, color verde oscuro, posee tres capas en su estructura; serosa, muscular y mucosa, y mide 2cm de largo y 1cm de ancho. Por último se encontró **el Páncreas**, es una glándula anexa del tubo digestivo, situado junto al borde anterior del duodeno, es de forma alargada y de color amarillo cremoso.

A continuación se presentaran los cuadros que muestran los resultados obtenidos del estudio anatómico realizado en la iguana verde, acerca del Aparato Respiratorio de cada categoría en estudio

**Cuadro 4. Descripción de Estructuras Anatómicas del Aparato Respiratorio de La Iguana verde (*Iguana iguana*) Categoría Juvenil**

ORGANO	NARINAS	LARINGE	TRÁQUEA	PULMONES	COANAS
Ubicación	Parte oral de la cara	Cavidad bucal	Región cervical. a nivel del cuello	Cavidad torácica,	Paladar duro de la cavidad bucal.
Forma	Triangular.	Forma tubular y corta	Tiene forma cilíndrica,	Forma de cintas y son de color rosado	Forma ovalada
Estructura	Por huesos y piel,	1 cartílago epiglótico y 1 cartílago circular	por anillos cartilagosos. Consta con un número de 47 anillos cartilagosos.	Por tejido parenquimatoso	Son de estructuras ósea
Tamaño	3mm de alto y 1mm de ancho, 4mm espacio entre un orificio y otro,	oscilando 4mm de largo y 2mm de diámetro	4.5 cm. de largo y 3mm de ancho.	3.5cm. de largo y 0.5cm de ancho.	5mm de largo y 3mm de ancho ,

En el cuadro 4, se presentan los datos anatómicos obtenidos durante el estudio de la especie iguana, en la categoría juvenil en el aparato respiratorio. Se comprobó que no presenta cartilago prominente en la nariz, ya que está constituida de hueso solamente, que **la Laringe** solo presenta un cartílago epiglótico y uno circular. Que la **Tráquea** consta de 47 – 60 anillos cartilagosos, se encontró **dos Pulmones** que como están en desarrollo la pleura se encuentra como un saco flotante y el tejido del pulmón alcanza hasta la mitad de este saco pleural. Resultados similares expuso Ancona, 1972, diciendo que “La iguana verde presenta una laringe sencilla y pulmones saculares”.

Otro resultado obtenido es que esta especie si posee **Coanas**, de estructura ósea, ubicadas en la cavidad nasal; se constato que esta especie no posee diafragma, por lo que no existe una división marcada entre los organos del aparato digestivo y los del aparato respiratorio. Estudios realizados por Fontanillos Pérez, 1999; coinciden con los resultados obtenidos, “En los reptiles no el musculo diafragma, por lo que no hay separación muscular entre la cavidad torácica y la cavidad abdominal.

**Cuadro 5. Descripción de Estructuras Anatómicas del Aparato Respiratorio de La Iguana verde (*Iguana iguana*) Categoría Hembra Adulta**

ORGANO	NARINAS	COANAS	LARINGE	TRÁQUEA	PULMONES
Ubicación	En la parte oral de la cara	En el paladar duro de la cavidad nasal	En la cavidad bucal	En la región cervical. a nivel del cuello	En la cavidad torácica
Forma	Forma triangular.	Forma ovalada	Presenta forma tubular y corta	Tiene forma cilíndrica	Forma de cintas y son de color rosado
Estructura	Estructurada por huesos y piel	Son de estructuras ósea	1 cartílago epiglótico y 1 cartílago circular	Por anillos cartilagosos	Por tejido parenquimatoso
Tamaño	4mm de alto y 3mm de ancho, 1cm espacio entre un orificio y otro,	1cm de largo y 4mm de ancho	Aproximado 8mm de largo y 5mm de diámetro	7cm. de largo y 3mm de ancho. aproximadamente	4.5cm de largo y 1.5cm de ancho.

En el cuadro 5, se muestran los resultados obtenidos acerca del estudio anatómico realizado en la iguana verde, categoría hembra adulta, en su aparato respiratorio. se constato al igual que en la categoría juvenil, que la nariz no tiene cartílago, También se encontraron **las Coanas** debidamente osificadas, ubicadas en la cavidad nasal.

Se encontró una **Laringe** simple con solo un cartílago epiglótico y uno circular, similar a la de las aves. Se encontró **la Tráquea** de forma cilíndrica, estructurada por anillos cartilagosos, Consta con un total de 47 – 60 anillos cartilagosos aproximadamente.

También presento **Los Pulmones** bien desarrollados, difiere de la categoría juvenil donde el pulmón alcanza hasta la mitad de su desarrollo. y la pleura se encuentra como un saco flotante.

A continuación se presentaran los cuadros que muestran los resultados obtenidos del estudio anatómico realizado en la iguana verde, acerca del Aparato Respiratorio de cada categoría en estudio

**Cuadro 6. Descripción de Estructuras Anatómicas de Aparato Respiratorio de La Iguana verde (*Iguana iguana*) Categoría Macho Adulto**

ORGANO	NARINAS	LARINGE	TRAQUEA	PULMONES
Ubicación	Ubicado en la parte media del rostro de la iguana	En cavidad bucal parte terminal	Inmediatamente después de la laringe	Ventral a las vértebras torácicas
Forma	Triangular, costa de 2 orificios	Tubular y corta	Es de forma tubular	Son de forma alargadas en forma de cinta
Estructura	Por huesos, y piel en la parte externa	1 cartílago epiglótico y 1 cartílago circular	Su estructura es anillada de tejido cartilaginoso	Están estructurados de tejido parenquimatoso y recubierto por pleura
Tamaño	Aproximadamente 5mm de alto y 4mm de ancho, 1cm de espacio entre un orificio y otro	6mm de largo y 4mm de diámetro	Con 8cm de longitud, con una cantidad de 49 Anillos cartilaginosos	Presenta un diámetro 0.5 cm. Y 7cm. De longitud

**En el cuadro 6.** Se muestran los resultados obtenidos a cerca del estudio anatómico realizado en la iguana verde en la categoría macho adulto en el aparato respiratorio de la que se confirmó que está constituido por un par de narinas o **Fosas nasales**, recubiertas de piel, con una forma triangular con un tamaño aproximadamente de 5mm de alto 4mm de ancho y 1cm de espacio entre un orificio y otro, cuentan con **Tabique nasal** y **Coanas** ubicadas en el paladar duro en la cavidad nasal.

Así también en la **Laringe** se encontró que está constituida por un cartílago epiglótico: y uno circular. Con un tamaño de 6mm de largo y 4mm de diámetro, de igual modo se estudio la **Tráquea** y se encontró que es de forma tubular, que posee una estructura cartilaginosa y anillada. Con una longitud de 8cm. También se encontraron un **par de Pulmones** de forma alargada y estructurados de tejido parenquimatoso y recubierto por una pleura; tienen 7cm de largo y 0.5cm de ancho. Tienen un aspecto esponjoso.

A continuación se presentan los cuadros que muestra los resultados obtenidos del estudio anatómico realizado en la especie iguana verde acerca del Aparato Urinario de cada categoría estudiada.

**Cuadro 7. Descripción de Estructuras Anatómicas del Aparato Urinario De La Iguana verde (*Iguana iguana*) Categoría Juvenil**

ÓRGANO	RIÑONES	URÉTER	VEJIGA URINARIA
Ubicación	Situados a nivel de la región lumbar	Inicios de la pelvis renal y termina en la pared de la vejiga urinaria	Es un órgano hueco, ubicado en el fondo de la cavidad pélvica, entre los huesos púbicos
Forma	Son color café oscuro, y de forma ovalada	Tiene forma cilíndrica	Tiene forma ovoide
Estructura	Constituidos de tejido parenquimatoso.	Consta de una capa serosa, muscular y mucosa	Consta de tres envolturas en su estructura, serosa, muscular y mucosa
Tamaño	Longitud 1.5cm y 4mm de diámetro	Mide 4cm de largo y 4mm de diámetro aproximadamente	Diámetro aproximado 4cm y longitud 3.5cm

En el cuadro 7, Según el estudio anatómico realizado en la especie Iguana verde en la categoría juvenil, se obtuvieron los siguientes resultados: consta con **dos Riñones**, ubicados a nivel de la región lumbar los cuales se encuentran unidos por una fisura en su porción ventral, de ahí sale **el Uréter** que se une a la vejiga urinaria. Muestran fisuras en la superficie externa, las cuales no son profundas para formar lóbulos como en los vertebrados superiores. A demás se comprobó que no poseen capsula renal. Tienen **Vejiga Urinaria** la cual es un órgano hueco, ubicado en el fondo de la cavidad pélvica, entre los huesos púbicos y se conecta con la cloaca, a través de la cual se expulsa los líquidos junto con las heces al igual que en las aves.

**Cuadro 8. Descripción de Estructuras Anatómicas del Aparato Urinario de La Iguana verde (*Iguana iguana*) Categoría Hembra Adulta**

ÓRGANO	RIÑONES	URÉTER	VEJIGA URINARIA
Ubicación	Situados a nivel de la región lumbar	Pelvis renal y termina en la pared de la vejiga urinaria	El fondo de la cavidad pélvica, entre los huesos púbicos
Forma	Son color café oscuro, y de forma alargada	Tiene forma cilíndrica	Tiene forma ovoide
Estructura	Tejido parenquimatoso.	Consta con tres capas, serosa, muscular y mucosa	Consta de tres envolturas en su estructura, serosa, muscular y mucosa
Tamaño	Longitud 3.5cm y 1cm de diámetro aproximadamente	6cm de largo y 2mm de diámetro aproximadamente	Diámetro 4.5cm, aproximadamente

En el cuadro 8 se muestran los resultados obtenidos acerca del estudio anatómico realizado sobre el Aparato Urinario de la iguana verde, en la categoría hembra adulta. Se encontró un **par de Riñones**, Situados a nivel de la región lumbar, tienen la misma estructura que en la categoría juvenil, y no tienen capsula renal y están unidos por una fisura en su parte ventral, demuestran fisura en la superficie, pero no son tan profundas como para formar lóbulos como en los vertebrados superiores. Se encontró un **Uréter**, que, que se conecta con la vejiga urinaria, y esta a su vez se conecta con el urodeo (porción de la cloaca) a través de la cual expulsan la orina en conjunto con las heces; al igual que en las aves.

**Cuadro 9. Descripción de Estructuras Anatómicas del Aparato Urinario de La Iguana verde (*Iguana iguana*) Categoría Macho Adulto**

ÓRGANO	RIÑONES	URÉTER	VEJIGA URINARIA
Ubicación	Situados a nivel de la región lumbar	a inicio de la pelvis renal y termina en la pared de la vejiga urinaria	Es un órgano hueco, ubicado en el fondo de la cavidad pélvica, entre los huesos púbicos
Forma	Son color café oscuro, y de forma ovalada	Tiene forma cilíndrica, un poco aplanado	Tiene forma ovoide
Estructura	Constituidos de tejido parenquimatoso.	Consta con una capa adventicia, muscular y una lámina propia	Consta de tres envolturas
Tamaño	Longitud 4cm y 1cm de diámetro	6.5cm de largo y 4mm de diámetro aproximadamente	5cm, de diámetro aproximadamente

En el cuadro 9, Según el estudio anatómico realizado en la especie Iguana verde en la categoría macho adulto, se obtuvieron los siguientes resultados: consta con **dos Riñones**, ubicados a nivel de la región lumbar, los cuales se encuentran unidos por una fisura en su porción ventral, miden 4cm de longitud y 1cm de diámetro aproximadamente, de ahí sale el uréter que se une a la vejiga urinaria. **Los Riñones** Muestran fisuras en la superficie externa, las cuales no son profundas para formar lóbulos como en los vertebrados superiores. A demás se comprobó que no poseen capsula renal. Tienen **Vejiga Urinaria** la cual es un órgano hueco, ubicado en el fondo de la cavidad pélvica, entre los huesos púbicos y se conecta con la cloaca, a través de la cual se expulsa los líquidos junto con las heces al igual que en las aves.

A continuación se presentaran los cuadros que muestran los resultados obtenidos del estudio anatómico realizado en la especie iguana verde, acerca del Aparato Reproductor de cada categoría en estudio.

**Cuadro 10. Descripción de Estructuras Anatómicas del Aparato Reproductor de La Iguana verde (*Iguana iguana*) Categoría Juvenil**

ÓRGANO	CORDÓN ESPERMÁTICO	TESTÍCULO	HEMIPENE
Ubicación	A nivel de las vértebras lumbares	En la cavidad abdominal, a nivel de las vértebras lumbares	ubicado en la base de la cola, parte ventral a cada lado de la cloaca
Forma	Conducto cilíndrico, tubular recto	Tienen forma ovalada	Alargada
Estructura	Estructurado por una pared mucosa, una capa muscular y una adventicia	Estructurado de parénquima testicular	Presenta estructura muscular
Tamaño	5cm de largo, aproximadamente	Tienen el tamaño de una semilla de cebada	Mide 2cm de largo y 0.5cm de ancho

En el cuadro 10, se describe los resultados obtenidos del estudio anatómico realizado sobre el aparato reproductor de la iguana verde macho juvenil, se constato que posee **dos Cordones espermáticos** que posteriormente se unen en un solo conducto que termina en la cloaca conectado a través del urodeo, así se le llama al conducto por el cual sale los espermas hasta la cloaca. Presenta **dos Testículos**, Son órgano pares, no visibles externamente, se encuentran en la cavidad abdominal, en época reproductiva se encuentran agrandados, mientras que en fase no reproductiva son diminutos. También presenta el **Hemipene bilobulado**, que es el órgano copulador del macho, no visible externamente, por que se encuentra ubicado en la base de la cola, parte ventral a cada lado de la cloaca.

**Cuadro 11. Descripción de Estructuras Anatómicas del Aparato Reproductor de La Iguana verde (*Iguana iguana*) Categoría Hembra Adulta**

ÓRGANO	OVARIO	OVIDUCTO
Ubicación	Ubicados en cavidad abdominal	Es un tubo enrollado que conecta la cloaca con el ovario
Forma	Alargados	Tubo con múltiples pliegues
Estructura	Estructurados por folículos independientes	Estructurado por tres envolturas, serosa, muscular y mucosa
Tamaño	El izquierdo 2cm de largo y 3mm de ancho; el derecho 2cm largo y 5mm de ancho, aproximadamente	9cm de largo y 1cm de diámetro, aproximadamente

En el cuadro 11, se describe el Aparato Reproductor de la iguana verde, categoría hembra adulta. En el cual se encontró un **par de Ovarios**, ubicados en la cavidad abdominal; estructurados por folículos independientes, son de forma alargados. También presentan un **par de Oviductos** con 42 pliegues en el oviducto derecho y 38 pliegues en el oviducto izquierdo, en los cuales se alojan los huevos. Este órgano consta con una estructura en capas: las cuales son serosa, muscular y mucosa. Cabe mencionar que este conducto está conectado directamente con la cloaca, a través de la cual eclosionan los huevos una vez que han alcanzado su desarrollo.

**Cuadro 12. Descripción de Estructuras Anatómicas del Aparato Reproductor de La Iguana verde (*Iguana iguana*) Categoría Macho Adulto**

ÓRGANO	CORDÓN ESPERMÁTICO	TESTÍCULO	HEMIPENE
Ubicación	Ubicado a nivel de las vertebrae lumbares	Ubicados en la cavidad abdominal, a nivel de las vertebrae lumbares	ubicado en la base de la cola, parte ventral a cada lado de la cloaca
Forma	Conducto cilíndrico, tubular recto	Tienen forma ovalada	Alargada
Estructura	Estructurado por una pared mucosa, una capa muscular y una adventicia	Estructurado de parénquima testicular	Presenta estructura muscular
Tamaño	Mide 7cm de largo, aproximadamente	2.5cm de largo y 1.5cm de ancho	Mide 3cm de largo y 0.5cm de ancho

En el cuadro 12, se describe el Aparato Reproductor de la iguana verde en la categoría macho adulto, los resultados son los siguientes: Posee dos **Dordones espermáticos** que posteriormente se unen en un solo conducto que termina en la cloaca conectado a través del urodeo, así se le llama al conducto por el cual sale los espermias hasta la cloaca. Presenta **dos Testículos**, que son órganos pares, no visibles externamente, se encuentran en la cavidad abdominal, en época reproductiva se encuentran agrandados, mientras que en fase no reproductiva son diminutos. También presenta el **hemipene**, órgano copulador del macho, no visibles externamente, porque está localizado en la base de la cola, solo se observa externamente dos abultamientos.

En el cuadro siguiente se muestran las diferencias encontradas durante el estudio sobre la piel y órganos de los sentidos de la iguana verde en las diferentes categorías abordadas. Mediante formato específico se caracterizara cada una de las estructuras anatómicas de estesiología y órganos de los sentidos de cada categoría de la especie en estudio

**Cuadro 13. Caracterización de las Estructuras Anatómicas de Estesiología y Órganos de los Sentidos de la Iguana Verde.**

CATEGORÍA	PIEL	DERIVADOS DE LA PIEL	OJO	OÍDO	DIFERENCIAS ENTRE CATEGORÍAS
<b>IHA</b>	Con escamas muy pequeñas y cornificadas en el dorso y en el vientre. Con 335 crestas dorsales de 1cm de alto desde el cuello hasta la cola, piel color verde con 4-6 rayas en el dorso, Con pliegue gular con 12 crestas queratinizadas,	Tiene garras en la parte terminal de cada dedo	Tiene una pupila vertical, parpado inferior y superior, pero el inferior es más móvil que el superior	No presenta conducto auditivo externo, solo se encuentra cubierto por una escama transparente.	El tamaño de las escamas cambia de acuerdo a la categoría estudiada y el número de crestas dorsales también
<b>IMA</b>	Cubierta de escamas cornificadas en el dorso y en el vientre. Con 358 crestas dorsales y caudales de 1.5cm de alto. Tiene pliegue gular grande con 15 crestas.	Tiene garras y poros femorales	Tiene una pupila vertical, parpado inferior y superior, pero el inferior es más móvil que el superior	Cubierto por escama transparente y es pequeño	Las crestas dorsales del macho son más desarrolladas que en la hembra
<b>IJ</b>	Cubierta de escamas cornificadas en el dorso y en el vientre. Presenta una escama subtimpánica de 7mm de ancho y 9mm de alto. piel de color verde con 4-6 rayas negras en el dorso y en la cola; con 210 crestas dorsal de 4mm de alto, Pliegue gular con 10 crestas.	Tiene garras en la parte terminal de cada dedo, y poros femorales en los machos	Tiene una pupila vertical, parpado inferior y superior, la órbita es pequeña	No presenta conducto auditivo externo, también es considerado el órgano del equilibrio en esta especie	La órbita de los jóvenes es pequeña en comparación con la de los adultos
<b>IRN</b>	Cubierta de escamas cornificadas en el dorso y en el vientre. Color verde brillante, cresta dorsal queratinizada y poco desarrollada	Garras	Tiene una pupila vertical, parpado inferior y superior	Pequeño y cubierto por una escama transparente.	Las garras de la recién nacidas son pequeñas y muy filosas, en comparación con los adultos

**IHA: iguana hembra adulta, IMA: iguana macho adulto, IJ: iguana joven, IRN: iguana recién nacida**

En el cuadro 13, se notan algunas diferencias que se presentan entre iguanas jóvenes, adultas y recién nacidas, de acuerdo al número de crestas dorsales, al tamaño de las escamas dorsales y el tamaño de la órbita de cada categoría en estudio. Pero si, todas las iguanas aunque no sean de la misma edad constan con una piel escamosa, con crestas dorsal que se extiende desde el cuello hasta la cola, y estas van disminuyendo de tamaño a medida que se desplazan hasta el extremo terminal de la cola. De igual forma las crestas que presentan en pliegue gular varían en cada categoría.

## VI. CONCLUSIONES

En conclusión, durante el proceso y desarrollo de este trabajo de investigación se reconoció las condiciones de manejo de la especie *iguana iguana*, de forma artesanal, del mismo modo se reconocieron las diferencias que existen en las estructuras que conforman la especie en estudio en comparación con los mamíferos, según los resultados se encontraron las siguientes diferencias:

1. El **Aparato Locomotor** Comprende esqueleto, articulaciones, y musculatura. se encontró que el esqueleto axial y apendicular es similar al de los mamíferos, variando el numero de vertebras en su columna; en sus articulaciones varia un poco en el cinturón escapular y en cuanto a su musculatura se conservan bien definidos los músculos superficiales.
2. En cuanto a las Estructuras **Esplacnològicas** se encontraron cuatro aparatos (Aparato Digestivo, Respiratorio, Urinario y aparato reproductor). Encontrándose en cada uno de ellos características particulares para la especie iguana verde en cada categoría.
3. En cuanto al **Sistema Circulatorio** se pudo constatar que presenta una variación en cuanto a su estructura, ya que solo presenta **dos aurículas y un ventrículo**, y presenta una circulación sanguínea de poca irrigación.
4. En cuanto a sus estructuras Anatómicas **Estesilógicas** y de **Organos de los Sentidos** se concluye que la *Iguana* contiene una piel queratinizada, escamosa y resistente. Y los Organos de los Sentidos son rudimentarios, se valoro que posee pupila vertical y dos parpados. Las narinas les sirven para la toma del aire y eliminar el exceso de aire y sal. Solo presenta oído medio y oído interno el cual es crucial para su audición.
5. El estudio del sistema nervioso y del sistema endocrino de esta especie no se presenta, debido a que no están debidamente desarrollados como en los vertebrados superiores, ya que estas son especies inferiores, las que todavía se encuentran en desarrollo.
6. Se concluye que todas las categorías estudiadas de la *iguana* verde, solo presentan variaciones en cuanto al tamaño de cada uno de sus organos, se conserva la misma estructura, ubicación y forma de dichos organos, en cada espécimen estudiado.

## VII. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. Alanís, G. 1999. Taxonomía y ciclos Reproductivos de especies criadas en cautiverio. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, Nic. 36p
2. Alexander, G.1981. Zoología General. CECSA. México (México). 355p
3. Alvares del Villar. J. 1988. Anatomía Comparada Básica. Trillas. México (México) 581p
4. Aiello Susan E. 2000. El Manual Merck de Veterinaria. Barcelona España. OCEANO.2557p Ancona. 1972. Tratado de Zoología. Barcelona, ES. Labor. 1042p
5. Bruins, E. 2005. La enciclopedia de terrario: Toda la información sobre la nutrición, alojamiento, enfermedad y crianza de los reptiles, anfibios, arañas e insectos. Madrid, ES. LIBSA. 320p
6. Britton. 2002. *Iguana iguana*. (en línea) Consultado 05 enero 2009. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Iguana\\_iguana](http://es.wikipedia.org/wiki/Iguana_iguana)
7. Barragan, 2002. Producción de Huevos en Reptiles. México (MX). ). (en línea). Consultado 20 Set 2008. Disponible en: <http://www.google.es/search>
8. Brieva Rico.C. 2002. Manual Agropecuario: Biblioteca del Campo, Fauna Silvestre. Bogota Colombia. IBALPE. 2042p
9. Camacho, M. 1992. Épocas de veda de la fauna Nicaragüense. Managua Nicaragua.14p
10. Carveni, C. 1981. Guía informativa sobre la fauna del parque nacional “Comandante Edgard Lang Sacasa”. Managua. Nic, 128p.
11. Colomer. P. 2003. Características Generales de la especie iguana. México (MX) (en línea) consultado 20 sept 2008 disponible en es. Geocities.com/villaiguana
12. Darwin. C. (1859) On the Origin of Especies (en línea) consultado 05 Oct 2008. disponible en <http://www.victorianweb.org/science/darwin/darwin5.html>
13. Duncan 1983. Reptiles y anfibios. Madrid España. ( en línea) consultado 10 mayo 2009 disponible en : <http://www.vidasilvestreiberica.org>
14. Dávila Delgado, R. Lacayo, R. 1998. Reproducción y exportación de reptiles y anfibios en cautiverio. Managua Nicaragua. 75p

15. Díaz Pedro. 2002. Conservación, Manejo y Aprovechamiento de Iguana en México. (MX). (en línea). Consultado 15 Marzo 2009. Disponible en: <http://www.semarnat.gob.mx/Proyecto>
16. Diesener Gunter. 1992. Reptiles y Anfibios. Blume. 286p
17. Fontanillos Pérez, J. C. 1999. Los Reptiles: Biología y comportamiento. Madrid, ES. Mundiprensa. 160p
18. González. C. 1993. Obtención de crías de iguanas. México. (MX) (en línea) Consultado 03 Jul 2009. Disponible en: <http://www.ots.ac.cr/tropiweb/attachments/volumes/vol51-1/21-MU%C3%91OZ-DEMOGRAFIA.pdf>
19. González, A; Ríos, V. 2003. Guía para el manejo y cría de la iguana verde Linneo. Santa Fe de Bogotá Colombia. 46p
20. Hildebrand. M. 1988. Anatomía y Desarrollo de los Vertebrados. Limusa. México (México). V.1. 140p
21. Hildebrand. M. 1988. Anatomía y Desarrollo de los Vertebrados. Limusa. México (México). V.2. 130p
22. Hildebrand. M. 1988. Anatomía y Desarrollo de los Vertebrados. Limusa. México (México). V.3. 120p
23. Hildebrand. M. 1988. Anatomía y Desarrollo de los Vertebrados. Limusa. México (México). V.4. 1460p
24. Jiménez M. 2000. Los Escamosos. México (Mx). (en línea). Consultado 09 Mayo 2008. Disponible en: <http://www.damisela.com/200/rep/index.html> 1999
25. Junta de Gobierno de Reconstrucción Nacional. 1980. Ley para la Conservación y Protección de Iguanas Verdes y Garrobo; Gaceta, Diario Oficial, Decreto N° 547, Managua, Nicaragua
26. Kardong. K. V. 2007. Vertebrados: Anatomía Comparada, Función y Evolución. McGraw Hill. Madrid (España). 782p
27. Kohler Gunther. 2003. Reptiles de Centroamérica. Herpetón. Offenbach (Alemania). 367p
28. Koheler, G. 1999. La Iguana Verde: Biología, Cuidado, Cría. Enfermedades. Herpetón, Verlag Elke Koheler, Alemania. 96p

29. Kohler, G. 2001. Anfibios y Reptiles de Nicaragua. Herpetón, Offenbach (Alemania).208p
30. Linnaeus 1758. Estado de Conservacion de la especie iguana. Costa Rica. (En línea). Consultado 10 Marzo 2008. Disponible en [http://es.treknature.com/gallery/Central\\_America/Costa\\_Rica/photo213797.htm](http://es.treknature.com/gallery/Central_America/Costa_Rica/photo213797.htm)
31. Lamping. M; García, T. 1996. Anatomía y Fisiología de los Animales Domésticos. Managua Nicaragua. 241p
32. Moyes, C. 2007. Principios de Fisiología Animal. Madrid (España). Pearson Educacion.772p
33. Mejía. J.; Blass. R.; Reyes. C. ; Méndez. S. ; Avilés. J. ; Fonseca. F. ; Alvarez. M.; Esquivel. F.. 1995. Reproducción y Crianza de Iguanas: Paquete Pedagógico Audiovisual: Manual de participante, Clase N° 1. Managua, Nicaragua.6p.
34. Mejía. J; Blass. R; Reyes. C; Méndez. S; Avilés. J; Fonseca. F; Alvarez. M; Esquivel. F. 1995. Reproducción y Crianza de Iguanas: Paquete Pedagógico Audiovisual: Manual de participante, Clase N° 2. Managua, Nicaragua.14p.
35. Mejía. J; Blass. R; Reyes. C; Méndez. S; Avilés. J; Fonseca. F; Alvarez. M.; Esquivel. F. 1995. Reproducción y Crianza de Iguanas: Paquete Pedagógico Audiovisual: Manual de participante, Clase N° 3. Managua, Nicaragua.14p.
36. Mejía. J; Blass. R; Reyes. C; Méndez. S; Avilés. J; Fonseca. F; Alvarez. M; Esquivel. F. 1995. Reproducción y Crianza de Iguanas: Paquete Pedagógico Audiovisual: Manual de participante, Clase N° 4. Managua, Nicaragua.11p.
37. Meneghel, 2006. Anatomía y Fisiología de los Saurios. . México (MX). ). (en línea). Consultado 17 Set 2008. Disponible en: [http://images.google.es/images Melitta](http://images.google.es/images)
38. Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales MARENA. 2002. Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para Cría en Granjas de Fauna Silvestre. Gaceta, Diario Oficial, N° 186; Managua, Nicaragua
39. Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales MARENA. 2002. Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para Centros de Acopio de Fauna Silvestre. Gaceta, Diario Oficial, N° 186; Managua, Nicaragua
40. Montagna, W. 1986. Anatomía Comparada. Revolucionaria. La Habana, Cuba. 379p
41. Morales López. J.L.2001. Anatomía Aplicada en pequeños animales. Argentina. (en línea) Consultado 01 abril 2009. Disponible en:

<http://www.uco.es/organiza/departamentos/anatomia-y-anat-patologica/peques/FARINGE.htm>

42. Otero. C. 1996. Manejo exitoso de iguana verde en cautiverio. UNAN Managua. 17p. (en línea) Consultado 03 agosto 2008. Disponible en: <http://www.otero@ibw.com.ni>
43. Orr, R.T. 1978. Biología de los Vertebrados. México, MX. Interamericana. 545p
44. Orti, RM. 2004. Atlas de anatomía de animales Exóticos. Masson, S. A. Barcelona, ES. 166p
45. Pérez K. 2002. Manejo de la iguana México (MX) (en línea) consultado 03 Abril 2008 disponible en: <http://www.geocities.com/villaiguana>
46. Pereira. R. 2008. Recopilación sobre la biodiversidad de Nicaragua.
47. Pérez Colomer. K. 2009. *Iguana iguana*. México (Mx). ). (en línea). Consultado 03 Junio 2008. Disponible en: <http://www.wikipedia.org>
48. Peters. H. FAO. 1993. La Iguana Verde, Potencialidades para su Manejo. Santiago (Chile) 168p
49. Ruíz Pérez, G:A; Buitrago V, F 2003. Guía Ilustrada de Herpetofauna de Nicaragua. Managua Nicaragua. 331p
50. Ruza Tarrío, F; Belloch. Marques, y colaboradores. 1993. Tratado del medio ambiente. REZZA. Madrid (España).
51. Savage, J. M., & Villa, J. 1986. An Introduction to the Herpetofauna of Costa Rica. Soc. Stud. Amphib. Rept. Contrib. Herpetol. No. 3 viii + 207 p (en línea) consultado 11 Julio 2009. Disponible en: <http://darnis.inbio.ac.cr/FMPro?-DB=UBIpub.fp3&-lay=WebAll&-Format=/ubi/detail.html&-Op=bw&id=4158&-Find>
52. Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense Para Centros de Acopio de Fauna Silvestre. Publicado en la Gaceta N° 186 del 02 de Octubre del 2002. (en línea) Consultado 01 Enero 2009. Disponible en: <http://www.marena.com.ni.NTON>.
53. Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense Para la Cría en Granjas de Fauna Silvestre. Publicado en la Gaceta N° 186 del 02 de Octubre del 2002. (en línea) Consultado 01 Enero 2009. Disponible en: <http://www.marena.com.ni.NTON>.
54. Ley de la Conservación y Protección de Iguanas Verdes y Garrobo. Publicado en La Gaceta N° 240 del 18 de Octubre de 1980. Managua Nicaragua. (en línea). Consultado 01 Diciembre 2008. Disponible en: <http://www.asamblea.gob.ni>

55. Anon. 2008. Como son por dentro los Saurios México MX. (en línea). Consultado 03 Mayo 2008. Disponible en: <http://www.infomascota.com/reptiles>
56. Raggi L. A. Universidad de Chile. 2009. Chile. Los Reptiles. (en línea). Consultado 03 Mayo 2008. Disponible en <http://mazinger.sisib.uchile.cl>
57. Universidad de las Naciones Unidas. Luis Patrón, Brendan Barrett. 2001 Características de la Especie. (En línea). Consultado 10 Agosto 2008. Disponible en: <http://www.fieldtrip->
58. Villegas Zurita. F.1998 Evaluación de Incubación Artificial de huevos de Iguana Verde. Mexico (MX) (en línea) Consultado 18 Mayo 2009. Disponible en: <http://www.ots.ac.cr/tropiweb/attachments/volumes/vo151-1/21-MU%C3%91OZ-DEMOGRAFIA.pdf>
59. . Vaughan. Guillermo A. 2008 Proyecto Esperanza Verde. Nicaragua Rio San Juan. (en línea). Consultado 03 Agosto 2008. Disponible en: <http://www.fundeverde.org/proyectos.html>
60. Zúñiga .R, T. 1999. Biodiversidad en Nicaragua. Managua Nicaragua

# Anexos



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA.

FORMATO DE FASE DE LABORATORIO

ANEXO 1. Mediante la disección Anatómica de cada una de las categorías (HA, MA, J, RN) de la especie, se establecerán las diferencias Anatómicas.

Especie		Categorías		
IGUANA	IHA	IMA	IJ	IRN

\_\_\_\_\_  
Sustentante 1

\_\_\_\_\_  
Sustentante 2

\_\_\_\_\_  
Tutor



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA.

FORMATO DE FASE DE LABORATORIO

ANEXO 2. Caracterización de las Estructuras Anatómicas  
del Aparato Locomotor de la Iguana.

n/p /o	Categoría	Osteología	Sindesmología	Miología	Diferencia entre categoría
1	IHA				
2	IMA				
3	IJ				
4	IRN				

\_\_\_\_\_  
Sustentante 1

\_\_\_\_\_  
Sustentante 2

\_\_\_\_\_  
Tutor



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA.

FORMATO DE FASE DE LABORATORIO

ANEXO 3. Caracterización de Estructuras Anatómicas de  
Esplacnología de la Iguana.

n/p/o	Categoría	Aparato respiratorio	Aparato digestivo	Aparato urinario	Aparato reproductor	Diferencias entre categorías
1	IHA					
2	IMA					
3	IJ					
5	IRN					

\_\_\_\_\_  
Sustentante 1

\_\_\_\_\_  
Sustentante 2

\_\_\_\_\_  
Tutor



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA.

FORMATO DE FASE DE LABORATORIO

ANEXO 4. Caracterización de Estructuras Anatómicas del Sistema Vascular Sanguíneo de la iguana.

n/p/o	Categoría	Sistema vascular sanguíneo	Diferencia entre categoría
1	IHA		
2	IMA		
3	IJ		
4	IRN		

\_\_\_\_\_  
Sustentante 1

\_\_\_\_\_  
Sustentante 2

\_\_\_\_\_  
Tutor



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA.

FORMATO DE FASE DE LABORATORIO

ANEXO 5. Caracterización de Estructuras Anatómicas de Estesiología y  
Organos de los Sentidos de la Iguana.

n/p/o	Categoría	Piel	Derivados de la piel	Ojo	Oído	Diferencia entre categorías
1	IHA					
2	IMA					
3	IJ					
4	IRN					

\_\_\_\_\_  
Sustentante 1

\_\_\_\_\_  
Sustentante 2

\_\_\_\_\_  
Tutor