



La Ciencia Cubana al servicio de la Ganadería Tropical

Carretera Central, Km 47 ½ , AP 24. San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba

CP: 32 700 | Tel. (53) 4759-9433, 47 59-9180 y 4759-9181 ext. 102

e-mail: ica@ica.co.cu | www.ciencia-animal.org | www.animal-research.org

MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR INSTITUTO DE CIENCIA ANIMAL



CATALOGO DE POSGRADO



Para mayor información comuníquese con:

INSTITUTO DE CIENCIA ANIMAL

Dirección de Investigación y Postgrado

- **Dr. C. María Felicia Díaz Sánchez**

Directora

Telf: 53 (47) 9 9433, 9 9410

Email: mdiaz@ica.co.cu

- **Dr.C Daiky Valenciaga Gutiérrez**

Jefa de Departamento de Postgrado y Relaciones Internacionales

Email: dvalenciaga@ica.co.cu

- **Dr.C Bertha Chongo García**

Especialista de postgrado

Email: bchongo@ica.co.cu

- **Lic. Nidia Fernández Ontivero**

Secretaría Docente de Posgrado

Email: nfernandez@ica.co.cu

Oferta de Cursos cortos

1. Bioquímica y Fisiología de animales rumiantes.
2. Nutrición de Animales Rumiantes
3. Genética Cuantitativa y aplicada a rumiantes
4. Pastos, Forrajes y otros cultivos para la alimentación animal.
5. Bioquímica y Fisiología de Animales Monogástricos.
6. Nutrición de Animales Monogástricos.
7. Genética Cuantitativa y Aplicada a animales monogástricos.
8. Estadística inferencial.
9. Diseño Experimental.
10. Proyectos Agropecuarios.
11. Redacción de artículos científicos.
12. Nuevas tecnologías de la información científica
13. Procesos fermentativos en la producción de alimentos y producción de alimentos por vías biotecnológicas.
14. Sistema de crianza de terneros.
15. Sistemas de producción de otras especies avícolas: pavos, faisanes, guineos, codornices y avestruces.
16. El búfalo de agua. Una alternativa viable para la ganadería tropical.
17. Simulación de procesos productivos y softwares en la producción agropecuaria
18. Sistemas sostenibles de producción de animales monogástricos.
19. Producción de Biomasa para Rumiantes en el Trópico.
20. Factores relacionados con la productividad y la calidad de los productos finales.
21. Sistemas especializados y alternativas para leche, carne y sus reemplazos en el trópico.
22. Utilización de la fibra en especies monogástricas
23. Producción de conejos y cuyes.
24. Minerales.
25. Producción de pequeños rumiantes.
26. Sistemas de producción de leche y carne con ganado de doble propósito
27. Consumo voluntario en pastoreo.
28. Manejo y utilización de los pastizales para la producción animal.
29. Aspectos bioquímicos y fisiológicos del ecosistema gastro intestinal en rumiantes.
30. Avances en la mejora animal.

Short-term Courses

1. Biochemistry and Physiology of ruminants
2. Ruminants' nutrition
3. Genetics, quantitated and applied to ruminants
4. Pastures, forages and other crops for animal feeding
5. Biochemistry and Physiology of non-ruminants
6. Non-ruminants' nutrition
7. Genetics, quantitated and applied to non-ruminants
8. Inferential statistics
9. Experimental design
10. Agricultural projects
11. Writing of scientific articles
12. New technologies of the scientific information
13. Fermentative processes in feeds production and feeds production through biotechnological via
14. Calves' rearing system
15. Production systems of other avian species: turkeys, pheasants, Guinea fowls, quails and ostriches
16. The river buffalo. A viable alternative for tropical cattle rearing
17. Simulation of productive processes and software in agricultural production a
18. Sustainable systems of non-ruminants production
19. Biomass production for ruminants in the Tropics
20. Factors related with productivity and quality of the final products
21. Specialized systems and alternatives for milk, meat and their replacements in the Tropics
22. Fiber use in non-ruminants
23. Rabbits and Guinea pigs production
24. Minerals.
25. Small ruminants production
26. Systems of milk and meat production with double-purpose cattle
27. Voluntary intake in grazing
28. Management and use of grasslands for animal production
29. Biochemistry and physiology aspects of the gastro intestinal ecosystem in ruminants
30. Advances in animal improvement



Oferta de Diplomados

1. Estrategias de alimentación del ganado bovino en el trópico.
2. Producción de carne con Rumiantes.
3. Producción de leche en condiciones tropicales.
4. Producción de conejos y cuyes.
5. Sistemas alternativos de alimentación para animales monogástricos.
6. Reciclaje de nutrientes.
7. Nutrición de plantas.
8. Utilización de probióticos en la alimentación animal.

PROGRAMA DE MAESTRÍA

Título: Producción animal para la zona tropical

Salidas de la Maestría:

- ❖ Mención Producción de Animales Rumiantes
- ❖ Mención Producción de Animales Monogástricos

Coordinadora: Dr. C Daiky valenciaga Gutiérrez
e-mail: dvalenciaga@ica.co.cu

Duración y Modalidad: Tiempo compartido 2.5 años

Requisitos de ingreso:

- 📖 Ser graduado universitario de carreras agropecuarias u otras afines.
- 📖 Entregar una fotocopia del título, la cual será debidamente cotejada con el original y conservada por la secretaría docente.
- 📖 Poder interpretar correctamente la literatura científica en idioma Inglés.
- 📖 Tener conocimientos básicos de computación.
- 📖 Presentar un resumen de su Curriculum Vitae.
- 📖 Evaluación satisfactoria del tribunal de admisión.

Objetivo general:

Dotar a profesionales de la esfera agropecuaria del conocimiento actualizado de los resultados científicos y técnicos de mayor repercusión tanto nacional como internacional. El egresado alcanzará un nivel superior que le permitirá integrar conocimientos y habilidades de la Ciencia y la Técnica. Diseñar y conducir trabajos de investigación, innovación tecnológica o transferencia de tecnología, sobre nutrición y manejo, bioquímica, producción de alimentos (pastos, forrajes y productos biotecnológicos) o genética animal; que le permitan integralmente desempeñar un papel más activo en el desarrollo ganadero.

Objetivos específicos:

- a) Manejar la información científico-técnica, realizar análisis estadístico, uso de software procesamiento de datos y publicar trabajos científicos.
- b) Elaborar y conducir proyectos de investigación en el campo de la nutrición, genética y producción animal con favorable impacto ambiental.

- c) Profundizar en el conocimiento acerca de, la disponibilidad, diversidad y características de los alimentos convencionales y no convencionales hacia sistemas de alimentación alternativa.
- d) Adquirir conocimientos de nutrición básica y aplicada con la profundidad necesaria para generar, aplicar y extender nuevas tecnologías, con la flexibilidad necesaria acorde con las condiciones climáticas y socio-económica en que se encuentre.
- e) Orientar la producción económica y sustentable mediante el manejo y la explotación apropiada de pastos, forrajes y otros alimentos para una producción animal eficiente.
- f) Fomentar de manera integral los conocimientos generales de la bioquímica y la fisiología acorde con diferentes sistemas de alimentación.
- g) Conocer las posibilidades de la genética animal, para optimizar la utilización racial y la mejora por selección, particularmente en condiciones tropicales.
- h) Profundizar en el manejo animal para las condiciones climáticas del trópico con sistema sostenibles.

Estructura del Plan de estudios:

a) Módulo Introductorio (Asignaturas obligatorias):

❖ Estadística Inferencial	3 créditos
❖ Diseño Experimental	4 créditos
❖ Proyectos agropecuarios	3 créditos
❖ Metodología de la investigación	2 créditos

b) Módulo básico por tema:

Asignaturas obligatorias (cada una equivale a 5 créditos)

Producción de Animales Rumiantes

- ❖ *Nutrición de Animales Rumiantes*
- ❖ *Bioquímica y Fisiología de animales rumiantes*
- ❖ *Genética Cuantitativa y aplicada a rumiantes*
- ❖ *Pastos, Forrajes y otros cultivos para la alimentación animal*

Producción de Animales Monogástricos

❖ Nutrición de Animales Monogástricos	5
créditos	
❖ Bioquímica y Fisiología de Animales Monogástricos	5
créditos	
❖ Genética Cuantitativa y Aplicada a animales Monogástricos	5
créditos	

- ❖ Pastos, Forrajes y otros cultivos
créditos

3

Cursos Opcionales (2 créditos cada uno)

1. Sistemas especializados y alternativas alimentarias para leche, carne y sus reemplazos en el trópico
2. Sistemas de producción de leche y carne con ganado de doble propósito Manejo y utilización de los pastizales para la producción animal
3. Aspectos bioquímicos y fisiológicos del ecosistema gastro intestinal en rumiantes
4. Consumo voluntario en pastoreo
5. El búfalo de agua. Una alternativa viable para la ganadería tropical Producción de pequeños rumiantes
6. Producción de biomasa
7. Sistemas sostenibles de producción de animales monogástricos
8. Factores no nutricionales relacionados con la producción y calidad de los productos finales
9. Utilización de la fibra en especies monogástricas
10. Sistemas de producción de otras especies avícolas: pavos, faisanes, guineos, codornices y avestruces
11. Modelos matemáticos para genetistas
12. Producción de conejos y cuyes
13. Simulación de procesos productivos y softwares en la producción agropecuaria
14. Avances en la mejora animal
15. Minerales

Actividad no lectiva

Cada alumno debe acumular 10 créditos como actividad no lectiva, los cuales los puede obtener de la siguiente forma:

- Taller de presentación del tema y objetivos de la investigación seleccionada como trabajo final ante Comisión Científica aprobada para este fin **(1 crédito)**
- Debate científico o Seminario: Se deben presentar dos seminarios relacionados con el tema de la investigación ante Comisión Científica aprobada para este fin **(1 crédito por cada uno)**
- Ensayos: Se deben entregar dos ensayos relacionados con el tema de la investigación con la calificación otorgada por el tutor **(1 crédito por cada uno)**

- Publicaciones como autor principal en trabajos científicos o coautor de patentes solicitadas cuya temática se vincule al tema de la investigación (**3 créditos por cada trabajo publicado o patente solicitada**)
- Premios y Logros: Premios en el FORUM Municipal o Provincial, logros científicos y premios vinculados al tema de la investigación (**hasta 3 créditos en total**)
- Eventos científicos: Presentación de trabajos en calidad de ponente en el período de tiempo de la maestría y en el tema vinculado a la tesis (**3 créditos**)
- Impartición de cursos de postgrado
 - **50% del curso-4 créditos**
 - **25% del curso-2 créditos**
 - **< 25% del curso-1 crédito**
- Impartición de cursos de pregrado
 - **>50% del curso- 2 créditos**
 - **< 50% del curso-1 crédito**
- Tutor de trabajo de Diploma
 - **Tutor: 2 créditos**
 - **Cotutor: 1 crédito**

Sistema de evaluación.

El aspirante debe acumular no menos de 75 créditos para obtener el título de Maestría en Producción Animal para la Zona Tropical, para cualquiera de sus menciones. Para la mención Rumiantes o Monogástricos: 32 o 30 respectivamente, corresponden a los cursos del núcleo básico, 30 a la defensa de la tesis. Los restantes créditos podrán ser alcanzados por la vía de los cursos de la mención y las actividades de la parte no lectiva.



Master program

La Ciencia Cubana al servicio de la Ganadería Tropical

Carretera Central, Km 47 ½ , AP 24. San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba

CP: 32 700 | Tel. (53) 4759-9433, 47 59-9180 y 4759-9181 ext. 102

e-mail: ica@ica.co.cu | www.ciencia-animal.org | www.animal-research.org

Title: Animal production for the tropical area

Master fields:

- ❖ Mention Ruminants Production
- ❖ Mention Non-ruminants Production

Coordinator: Daiky Valenciaga Gutiérrez, PhD

e-mail: dvalenciaga@ica.co.cu

Duration and Modality: 2.5 years

Registration requisites:

- 📖 Being graduated from any agricultural university or others related to the topics.
- 📖 Being able of interpreting correctly scientific literature in English language.
- 📖 Having basic knowledge of Informatics.
- 📖 An abstract of the Curriculum Vitae.
- 📖 Satisfactory assessment of the admission board.

General objective:

Give professionals from the agricultural sphere the updated knowledge about the scientific and technical results of higher impact national and international. The graduated will reach a higher level and will be able to integrate knowledge and abilities of Science and Technique. Design and conduct research, technological innovation or technology transfer papers on nutrition and management, biochemistry, feeds production (pastures, forages and biotechnological products) or animal genetics so that a more active roll in the cattle development is achieved.

Specific objectives:

- i) Handle the scientific-technical information, conduct statistical analysis, use software for processing data and publish scientific papers.
- j) Create research projects on nutrition, genetics and animal production fields with favorable environmental impact.
- k) Deep in the knowledge on the availability, diversity and characteristics of the conventional and non-conventional feeds towards systems of alternative feeding.
- l) Acquire knowledge of basic and applied nutrition to generate, apply and extend new technologies, according to the climatic and socio-economical conditions.

- m) Address the economical and sustainable production through the proper management and exploitation of pastures, forages and other feeds for an efficient animal production.
- n) Encourage, integrally, the general knowledge of biochemistry and physiology according to the different feeding systems.
- o) Know the possibilities of animal genetics to optimize the racial use and the improvement by selection, particularly under tropical conditions.
- p) Deep in the animal management for the tropical conditions with sustainable systems.

Structure of the Study plan:

c) Introductory module (compulsory subjects):

❖ Inferencial Statistics	3 credits
❖ Experimental Design	4 credits
❖ Agricultural Projects	3 credits
❖ Research Methodology	2 credits

d) Basic module per topic:

Compulsory subjects (each is equal to 5 credits)

Ruminants Production

- ❖ *Ruminants nutrition*
- ❖ Biochemistry and Physiology of ruminants
- ❖ Genetics, quantitated and applied to ruminants
- ❖ *Pastures, Forages and other crops for animal feeding*

Non-ruminants Production

❖ Non-ruminants nutrition	5 credits
❖ Biochemistry and Physiology of non-ruminants	5 credits
❖ Genetics, quantitated and applied to non-ruminants	5 credits
❖ Pastures, Forages and other crops for animal feeding	3 credits

Optional courses (2 credits each)

- 16. Specialized systems and feeding alternatives for milk, meat and their replacements in the tropics.

17. Systems of milk and meat production with double-purpose cattle. Management and use of grasslands for animal production
18. Biochemical and physiological aspects of the gastro intestinal ecosystem in ruminants
19. Voluntary intake in grazing
20. River buffalo. A viable alternative for tropical cattle rearing. Small ruminants production.
21. Biomass production
22. Sustainable systems of non-ruminants production
23. Non-nutritional factors related to production and quality of the final products
24. Use fiber in non-ruminant species
25. Production systems of other avian species: turkeys, pheasants, Guinea fowls, quails and ostriches
26. Mathematical models for geneticist
27. Rabbits and Guinea pigs production
28. Simulation of productive processes and software in agricultural production
29. Advances in animal improvement
30. Minerals

Non-teaching activity

Each student should get 10 credits as non-teaching activity, which may be obtained by:

- Workshop for presenting the topic and objectives of the research selected as final work to the Scientific Commission approved for this purpose **(1 credit)**
- Scientific debate or Seminar: two seminars related to the research topics may be presented to Scientific Commission approved for this purpose **(1 credit each)**
- Essay: two essays related to the research topic with the qualification given by the tutor **(1 credit each)**
- Publications as main author in scientific papers or co-author of patents requested which topic is related to the research **(3 credits each published paper or patent requested)**
- Awards and achievements: awards in the Municipal or Provincial FORUM, scientific achievements and awards related to the research **(up to 3 credits total)**
- Scientific events: presentation of papers as ponent during master degree program schedule and in the topic related to the thesis **(3 credits)**



- Teaching post-grade courses
 - **50% of the course-4 credits**
 - **25% of the course -2 credits**
 - **< 25% of the course -1 credits**

- Teaching pre-grade courses
 - **>50% of the course - 2 credits**
 - **< 50% of the course -1 credit**

- Tutor of Graduate paper
 - **Tutor: 2 credits**
 - **Co-tutor: 1 credit**

Assessment system

The student may accumulate no less than 75 credits to obtain the Master Degree in Animal Production for Tropical Region, no matter the mentions. For the mentions Ruminants or Non-ruminants: 32 or 30 credits, respectively, correspond to the basic courses, 30 to the thesis discussion. The rest of the credits could be obtained through the courses of the specific mention and those of the non-teaching activities.



PROGRAMAS DE DOCTORADO CURRICULARES COLABORATIVOS

Título: Producción animal

Institución que auspicia el Programa: Instituto de Ciencia Animal

Instituciones participantes:

- Universidad Agraria de La Habana (UNAH)
- Universidad de Granma (UDG)
- Universidad Central de las Villas “Martha Abreu” (UCLV)
- Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey”

Coordinadora General : Dra. C. Daiky Valenciaga Gutiérrez

e-mail: dvalenciaga@ica.co.cu

Duración y Modalidad: Tiempo compartido: 4 años

Denominación del título que obtendrá el egresado.

Doctor en Ciencias Veterinarias

Doctor en Ciencias Agrícolas

Sistema de Objetivos

Objetivo General

Preparar al aspirante para que sea capaz de alcanzar una formación integral y desarrollar un tema de investigación en producción animal. Lograr que durante su preparación, sea capaz de diseñar y conducir trabajos de investigación, innovación tecnológica o transferencia de tecnología sobre nutrición, bioquímica, producción de alimentos (pastos, forrajes y productos biotecnológicos) o genética animal; que le permitan de forma integral alcanzar un mejor desempeño en su área de acción acorde a las necesidades crecientes de calidad y cantidad de los productos alimenticios para contribuir a la seguridad alimentaria de la población, al mismo tiempo que contribuya al impacto ambiental.

Objetivos específicos

Perfeccionar su preparación para que muestre un adecuado desempeño como Doctor para lo cual debe:

- Tener dominio de la literatura científica, con enfoque crítico y capacidad de redacción.
- Ser capaz de utilizar métodos de investigación apropiados para las ciencias agropecuarias, mostrar independencia y creatividad.
- Mostrar capacidad para transmitir conocimientos, tanto en publicaciones como en eventos científicos entre otras vías.
- Mostrar capacidad para elaborar y conducir programas, proyectos y asesorar líneas de investigación en el campo de la nutrición, genética y producción animal con favorable impacto ambiental.

Requisitos de ingreso.

- a) Ser master o graduado universitario de carreras agropecuarias, ciencias biológicas u otras afines.
- b) Poder interpretar correctamente la literatura científica en idioma Inglés.
- c) Demostrar conocimiento suficiente del idioma español, cuando no sea su lengua materna.
- d) Tener conocimientos básicos de computación y estadística mediante certificados que lo acrediten.
- e) Evaluación satisfactoria del tribunal de admisión.
- f) El CAP se reserva el derecho de suspender del programa a aquellos aspirantes que en su primera etapa no muestren potencialidades para un buen desempeño en su formación.

Documentos acreditativos del aspirante para el ingreso al Programa:

Dos fotos

Curriculum vitae

Presentación del título de graduado de un Centro de Educación Superior (Legalizado)

Carta de financiamiento o beca

Certificación de notas (Legalizadas)

Solicitud personal según modelo

Plan de Estudios

Cursos Básicos

Créditos

- | | |
|---|---|
| • Estadística inferencial | 3 |
| • Diseño experimental | 4 |
| • Fisiología y Bioquímica animal | 5 |
| • Genética Poblacional | 5 |
| • Nutrición Animal | 5 |
| • Pastos, forrajes y otros cultivos de interés en la alimentación animal. | 5 |
| • Proyectos Agropecuarios | 3 |
| • Metodología de la investigación | 2 |

Cursos opcionales

2 c/u

- Manejo y utilización de los pastos para la producción animal
- Conservación y uso de los recursos fitogénicos forrajeros
- Producción de semillas de pastos
- Aspectos generales del ecosistema ruminal

- Manipulación biofisiológica de la eficiencia alimentaria en especies monogástricas
- La computación aplicada a la producción animal
- Matemáticas para genetistas
- Avances en la mejora animal
- Sistemas sostenibles de producción de animales monogástricos
- Factores relacionados con la productividad y la calidad de los productos finales
- Sistemas especializados y alternativas alimentarias para la producción de leche, carne y sus reemplazos en el trópico.
- Sistemas de producción de leche y carne con ganado de doble propósito y alternativas de alimentación no convencional
- Producción de alimentos por vía biotecnológica.

OTRAS ACTIVIDADES DOCENTES

Revisiones bibliográficas y ensayos	1 c/u
Seminarios y/o talleres	1 c/u
Participación en eventos (ponentes)	3 c/u
Aplicación de software (realización y discusión)	1 c/u
Publicaciones como autor o coautor de patentes solicitadas cuya temática se vincule al tema de la investigación	3 c/u
Premios vinculados al tema de investigación	3 c/u

TESIS

Confeción, discusión y aprobación del proyecto de tesis	5
Pre Defensa de tesis	10
Defensa de tesis	40
Total tesis	55

Líneas de Investigación a las que responde el Programa.

Pastos y forrajes

- Sistemas agroforestales para la producción animal.
- Recuperación y renovación de pastizales.
- Mejoramiento genético de pastos y forrajes a través de la biotecnología ó de la genética clásica
- Métodos para la recuperación de la fertilidad edáfica.
- Producción de semillas de pastos y otros cultivos.
- Evaluación agronómica y biológica de gramíneas, leguminosas u otras plantas para diversas condiciones ecológicas.
- Manejo integrado de plagas.
- Fertilización mineral u orgánica para la producción y utilización de pastos y forrajes.
- Sistemas de asociaciones múltiples de especies pratenses.
- Manejo integrado del pasto mediante la explotación con animales.

Producción de Rumiantes

- Tecnología integral de producción de leche y carne que incluya la crianza del ternero.
- Optimizar la suplementación convencional o no y el empleo de activadores y aditivos.
- Sistemas de alimentación y manejo basados en gramíneas y leguminosas.
- Producción de leche y carne en sistemas intensivos.
- La caña de azúcar y sus derivados en regímenes de pastoreo y estabulación.
- Modelado y Simulación de la producción de rumiantes.
- Alimentación y manejo del búfalo de río.
- Manejo del ganado de leche, carne, doble propósito, ovino y caprino en sistemas sostenibles de producción.
- Tecnologías de crianza de terneros y hembras en desarrollo.

Producción de Animales Monogástricos

- Los aditivos en la eficiencia de utilización de los nutrientes con dietas convencionales o alternativas.
- Alimentos y alimentación en sistemas alternativos de producción para las diferentes especies y categorías.
- Factores nutricionales y de manejo en la composición y calidad de los productos finales. Impacto ambiental.
- Estrés y nutrición bajo diferentes sistemas de producción.
- Modelación de procesos productivos en animales monogástricos.

Fisiología y Bioquímica Nutricional

- Manipulación de la fermentación ruminal y gastrointestinal para incrementar la eficiencia alimentaria.
- Efectos de los alimentos fibrosos en la fisiología digestiva de rumiantes y no rumiantes.
- Valor nutritivo de los alimentos y metabolismo intermediario de los nutrientes.
- Metabolismo mineral en rumiantes y no rumiantes.
- Simulación de procesos fisiológicos ruminales
- Efecto de los factores antinutricionales en la digestión y metabolismo de animales domésticos.
- Valor Nutritivo de los alimentos tropicales
- Impactos del uso de aditivos en el metabolismo de rumiantes y no rumiantes.

Mejoramiento genético para la producción animal

- Esquemas para la selección genética.
- Métodos de estimación del valor genético y de parámetros genéticos en caracteres de importancia económica.
- Uso del cruzamiento como vía del mejoramiento genético.
- Importancia de la interacción genotipo-ambiente en la mejora animal.

Bioestadística en la experimentación agrícola.

- El análisis multivariado en los sistemas diversificados
- Modelación y Simulación de procesos biológicos

- Los métodos no lineales en la experimentación agropecuaria

Producción de alimentos por vía Biotecnológica

- Producción de enzimas por vías biotecnológicas sostenibles
- Enriquecimiento de sustratos lignocelulósicos
- Producción de aditivos de interés agroalimentario
- Incremento del valor nutritivo de los alimentos por proceso biotecnológicos.

Estructura del programa

Un Doctor en Ciencias formado en este programa se distinguirá por tener una formación integral, por su capacidad interpretativa del fenómeno de las Ciencias agropecuarias en su contexto social y cultural. Así como, por su iniciativa creadora en el desarrollo investigativo, su capacidad de comunicación y transmisión del conocimiento acorde con los nuevos tiempos, mostrando siempre principios éticos.

Desde el punto de vista metodológico, el programa está estructurado por módulos desarrollados en dos fases fundamentales, una de formación teórico- metodológica y otra de investigación – desarrollo de la tesis con identidad propia.

La organización está considerada por semestres para un total de seis a ocho según sea el tema en el cual se desarrolla la tesis. Los dos primeros se dedicarán a las actividades académicas e inicio de la fase experimental y los últimos semestres, al trabajo experimental, bibliográfico, procesamiento de datos. Mientras, se dispondrá de dos a tres semestres para la escritura de la tesis, pre defensa y defensa de la misma.

Para la defensa de la tesis el aspirante deberá tener los créditos establecidos por el programa como requisitos. El acto de defensa de la tesis constará de dos aspectos de importancia:

- El material estará bien editado, sin errores ortográficos y con la revisión y aprobación testificada por escrito de los órganos científicos de base acreditados al efecto.
- En el acto de defensa el aspirante deberá presentar de forma clara y coherente sus resultados y deberá mostrar su desempeño para avalar con sus conocimientos que ha adquirido una formación sólida, integral en correspondencia con los objetivos del programa.

Requisitos para obtener el grado científico.

- Haber acumulado el número de créditos exigidos en el programa.
- Tener publicados, o aceptados, no menos de dos artículos en revistas nacionales e internacionales debidamente acreditadas y en las de corriente principal con índices de impacto, donde el trabajo de investigación realizado durante sus estudios en doctorado sea el elemento sustancial.



- Presentar dos trabajos en eventos científicos nacionales e internacionales.
 - Haber defendido ante el tribunal correspondiente un trabajo donde demuestre el dominio del contenido de "Problemas Sociales de la Ciencia y la Tecnología" y su capacidad de aplicarlo a la especialidad donde se desarrolla su tema de tesis.
 - Defensa de una tesis doctoral ante el Tribunal nacional correspondiente.
- **Comité de doctorado:**
- Dr. C. Elaine C. Valiño Cabrera (ICA)
 - Dr. C. Bertha Chongo García (ICA)
 - Dr. C. Andrés Senra Pérez (ICA)
 - Dr. C. Gustavo Febles Pérez (ICA)
 - Dr. C. Raquel Ponce de León Sentí (ICA)
 - Dr. C. Roberto García López (ICA)
 - Dr. C. Verena Torres Cárdenas (ICA)
 - Dr. C. Emerio Fernández Pérez (UNAH)
 - Dr. C. Pedro P. Del Pozo (UNAH)
 - Dr. C. Marcos Suárez Tronco (UNAH)
 - Dr. C. Felix Ojeda (EPPF "Indio Hatuey")

Colaborative Curricular PhD Program of Animal Production.

Coordinator: Dr. C Daiky Valenciaga Gutiérrez
e-mail: dvalenciaga@ica.co.cu

Duration: 4 años
Price: 8000.00 CUC

Research lines responding to the Program.

Pastures and forages

- Agricultural and forest systems of animal production.
- Recovery and renewal of grasslands.
- Genetic improvement of pastures and forages through biotechnology or classic genetics
- Methods for the recovery of the edaphic fertility.
- Production of seeds of pastures and other crops.
- Agronomical and biological evaluation of grasses, legumes or any other plants for several ecological conditions.
- Integral management of pests.
- Mineral or organic fertilization for the production and utilization of pastures and forages.
- Systems of multiple associations of pasture species.
- Comprehensive management of the pasture through the exploitation of animals.

Production of Ruminants

- Integral technology of meat and milk production including the calf rearing.
- Optimize the conventional supplementation or not and the use of activators and additives.
- Systems of feeding and management based on grasses and legumes.
- Production of milk and meat in intensive systems.
- Sugarcane and its derivatives in grazing and stabulation regimes.
- Modeling and simulation of the production of ruminants.
- Feeding and management of the river buffalo.
- Management of dairy, beef, dual-purpose cattle, sheep and goat in sustainable production systems.
- Technologies of rearing of calves and young cows.

Production of Monogastric Animals

- Additives in the efficiency of utilization of the nutrients with conventional or alternative diets.
- Feeds and feeding in alternative production systems for the different species and categories.
- Nutritional and management factors in the composition and quality of the end products. Environmental impact.
- Stress and nutrition under different systems of production.

- Modeling of productive processes in monogastric animals.

Nutritional Physiology and Biochemistry

- Manipulation of the ruminal and gastrointestinal fermentation to increase the feed efficiency.
- Effects of roughages on the digestive physiology of ruminants and non-ruminants.
- Nutritive value of the feeds and intermediate metabolism of the nutrients.
- Mineral metabolism in ruminants and non-ruminants.
- Simulation of ruminal physiological processes
- Effect of the anti-nutritional factors on the digestion and metabolism of domestic animals
- Nutritive value of the tropical feeds
- Impacts of the use of additives on the metabolism of ruminants and non-ruminants.

Genetic improvement for animal production

- Outlines for genetic selection.
- Methods of estimation of the breeding value and of genetic parameters in characters of economic importance.
- Use of crossbreeding as a form of genetic improvement.
- Importance of the genotype-environment interaction in the animal improvement.

Production of feeds through Biotechnology

- Production of enzymes through sustainable biotechnological forms
- Enrichment of lignocellulosic substrates
- Production of additives of agricultural and feeding interest
- Increment of the nutritive value of the feeds through biotechnological processes.

General objectives of the program

Train professionals of methodological and scientific rigor through a comprehensive program to develop a research subject in the field of animal production, be able of designing and conducting research, innovation or technological transference works in nutrition, biochemistry, feed production (pastures, forages and biotechnological products) or animal genetics with a best performance in its field of action according to the increasing needs of quality and quantity, as well as contributing to the food security of the human population, and, at the same time, contributing the environmental impact.

Specific objectives

- Master the scientific literature, with critical approaches and writing abilities.
- Generate researches according to the projects and needs of development of the country or the request of the foreign applicants in the different domains.
- Generate researches responding to the problems and needs of development of the country in the agricultural branch or in correspondence with the requests of the foreign applicants.
- Be able of using appropriate research methods for the agricultural sciences, showing independence and creativity.



- Show capacity to transmit knowledge, in publications and in scientific events, among other forms.
- Show capacity to elaborate and conduct programs, projects and advice about research lines in the field of nutrition, genetics and animal production with favorable environmental impact.

STRUCTURE OF STAGES OF THE PROGRAMA

<p>STAGE I</p> <p>Development of the thesis project</p> <p>Presentation in the Scientific Council of the department responsible for the work to the PhD committee.</p>	<p>STAGE I</p> <p>ACADEMIC FORMATION</p> <p>Basic courses, complementary courses. Essays, seminars and research works.</p>
<p>STAGE II</p> <p>Research works</p> <p>Workshops, events, publications</p> <p>Checks student tutor</p>	<p>STAGE III</p> <p>Integral analysis of results,</p> <p>Writing of the thesis</p> <p>Checks student tutor</p>
<p>STAGE IV</p> <p>PRE PRESENTATION</p>	<p>STAGE V</p> <p>PRESENTATION</p>

PROGRAMA DOCTORAL CURRICULAR COLABORATIVO

Título: Biometría

UCT: Instituto de Ciencia Animal

Coordinadora Genral: Dra. C. Verena Torres Cárdenas

e-mail: vtorres@ica.co.cu

Duración y Modalidad: Tiempo compartido: 4 años

OBJETIVOS

Formar doctores, dotados del rigor metodológico y científico, con una formación integral, para desarrollar un tema de investigación en el campo de las ciencias biométricas. Ser capaz de diseñar y conducir trabajos de investigación en producción, alimentación y salud animal; sanidad vegetal, producción agrícola y forestal, biotecnología, genética agrícola y animal, la bioinformática y econometría vinculada a las ciencias agrarias, con un mejor desempeño en su área de acción acorde con las necesidades, para contribuir a la transmisión del conocimiento, la calidad del diseño, procesamiento, análisis y correcta interpretación de los resultados de la investigación de otras ciencias.

RELACIÓN DE CURSOS Y CREDITOS

Carácter obligatorio

Generalidades de la Inferencia Estadística	3
Modelo Lineal General	4
Diseño de la investigación experimental y no experimental	3
Problemas Sociales de las Ciencias y la Tecnología	2
Idioma: Certificado de un nivel básico de un segundo idioma de su interés para su especialidad	2
Metodología de la Investigación	2

OTROS CURSOS OPCIONALES

Modelos de Regresión Estadística	3
Modelación matemática y sus aplicaciones	3
Simulación matemática y sus aplicaciones	3
Muestreo aplicadas al monitoreo de poblaciones.	3
Métodos de análisis multivariados	3

Métodos estadísticos no paramétricos	3
Modelos probabilísticos	3
Análisis de Series temporales y pronósticos	3
Minería de datos	3
Bioinformática	3
Econometría	3

OTRAS ACTIVIDADES NO CURRICULARES

Revisiones bibliográficas y ensayos	1 c/u
Seminarios y/o talleres	2 c/u
Participación en eventos (ponente), publicaciones	1 c/u

TESIS

Elaboración, presentación, discusión y aprobación del proyecto de tesis	10
Seminarios anuales de discusión de los resultados de la tesis	10
Pre Defensa de tesis	50

REQUISITOS PARA EL TÍTULO DE DOCTOR

Requisitos de admisión

- Solicitud según modelo.
- Ser master o graduado universitario de carreras de Ciencias Matemáticas e Informática, Economía, Contabilidad y Finanzas, Biológicas, Agropecuarias y las correspondientes u otras afines, en el área Pedagógicas
- Poder interpretar correctamente la literatura científica en idioma Inglés.
- Tener conocimientos básicos de computación y estadística.
- Presentar un resumen de su Curriculum Vitae.
- Evaluación satisfactoria del tribunal de admisión.
- El Comité Académico se reserva el derecho de suspender del programa a aquellos aspirantes que en su primera etapa no muestren potencialidades para un buen desempeño en su primera etapa no muestren potencialidades para un buen desempeño en su formación.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación de cada curso será determinada por el claustro de profesores y determinará diferentes opciones que pueden ser mediante examen final, trabajo individual o grupal, proyecto de curso además de la evaluación sistemática en conferencias, seminarios, ensayos y clases prácticas.



El Comité Doctoral valorará programas de cursos aprobados anteriormente, en un periodo no mayor a 5 años, decidirá si se acreditan y consideran dentro del Doctorado.

Cuando un aspirante considere poseer los conocimientos y habilidades exigidas para un curso, podrá solicitar al Comité Académico la realización de un examen de suficiencia. De aprobar el mismo, se otorgarán los créditos correspondientes.

Además de los cursos que establece el plan de estudios, el aspirante debe desarrollar un trabajo de investigación que constituirá la base para la elaboración de la tesis de grado que defenderá ante un tribunal integrado por tres Doctores en Ciencias.

COMITE ACADEMICO

Dr. Cs. Verena Torres Cárdenas

Dr. Cs. C. Walkiria Guerra Bustillo

Dr. Cs. Alberto Caballero Nuñez

Dr. Cs. Lucia Fernández Chuairey

Dr. Cs. Ileana Miranda Cabrera

Dr. Cs. Antonio Sigarroa González

Dr. Cs. Mario Varela Nualles

Dr. Cs. José Ortiz Rojas

Dr. Cs. Alcides Cabrera Campos

Dr. Cs. Roberto Vázquez Montes de Oca

LINEAS DE INVESTIGACIÓN PARA EL DOCTORADO

Mención en Diseño Experimental y no experimental

Mención en Modelación y Simulación matemática

Mención en Métodos de Muestreo

Mención en Métodos de Estimación Paramétrica.

Mención en Métodos de Estimación no Paramétrica

Mención en Modelos Probabilísticos

Mención en Análisis de Series de Tiempo y Pronósticos

Mención en Modelos de Regresión Estadística

Mención en Análisis Multivariados

Mención en Minería de datos



BIOMETRÍCS PhD PROGRAM

Coordinator: Dr. C Verena Torres Cárdenas

e-mail: vtorres@ica.co.cu

Duration: 4 years

Price: 8000.00 CUC

OBJECTIVES

Form professionals with PhD degree, having the methodological and scientific rigor, with an integral program aiming at developing a research topic in the field of the biometric sciences. Be able of designing and conducting research works on production, feeding and animal health; plant health, agricultural and forest production, biotechnology, agricultural and animal genetics, bioinformatics and econometrics related to the agrarian sciences, with a better performance in the action area according to the needs, to contribute to the transmission of knowledge, the quality of the design, the processing, the analysis and the correct interpretation of the research results from other sciences.

RELACIÓN DE CURSOS Y CREDITOS

Compulsory	Credits
General Aspects of the Statistical Inference	3
General Linear Model	4
Design of the experimental and the non-experimental research	3
Social Problems of the Sciences and the Technology	2
Language: Certificate of a basic level of a foreign language of interest in your field	2
Methodology of research	2

OTHER OPCIONAL OR COMPLEMENTARY COURSES

Models of Statistical Regression	3
Mathematical modeling and its applications	3

Mathematical simulation and its applications	3
Sampling applied to monitoring the populations.	3
Methods of multivariate analysis	3
Non-parametric statistical methods	3
Probability models	3
Analysis of temporary series and forecasts	3
Data mining	3
Bioinformatics	3
Econometrics	3

OTHER NON-CURRICULAR ACTIVITIES

Bibliographic reviews and essays	1 c/u
Seminars and/or workshops	2 c/u
Participation in events (lecturer), publications	1 c/u

THESIS

Elaboration, presentation, discussion and approval of the project of thesis	10
Annual seminars of discussion of the results of the thesis	10
Pre-Exposition of the thesis	50

REQUISITES FOR THE PhD DEGREE

- ❖ Be master or university graduate of careers of Mathematical Sciences and Informatics, Economics, Accounting and Finances, Biology, Agriculture and their correspondents or any other related to the Pedagogical field
- ❖ Be able of interpreting correctly the scientific literature in English.
- ❖ Have basic knowledge on computers and statistics.
- ❖ Present a summary of the Curriculum Vitae.
- ❖ Have satisfactory evaluation from the admission jury.



La Ciencia Cubana al servicio de la Ganadería Tropical

Carretera Central, Km 47 ½ , AP 24. San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba

CP: 32 700 | Tel. (53) 4759-9433, 47 59-9180 y 4759-9181 ext. 102

e-mail: ica@ica.co.cu | www.ciencia-animal.org | www.animal-research.org

- ❖ The Academic Committee has the right of not giving the passing grade or mark to those students that in their first stage do not show potential for a good performance.



PROGRAMA ESPECIALIDAD DE POSTGRADO

PRODUCCIÓN DE LECHE EN CONDICIONES DEL TRÓPICO

Coordinador : Dr.C Julio Jesus Reyes González (ICA).

Modalidad: Parcial

Total de créditos: 75

Requisitos de ingreso:

Ser graduado de Ingeniería Agronómica, Pecuaria, Medicina Veterinaria u otras carreras que acuerde el comité académico.

Vinculado a la actividad lechera en las especies bovina, bufalina o caprina.

Carta de autorización de la dirección de la entidad donde se exprese que el aspirante se encuentra directamente vinculado a la actividad y la disposición de dar facilidades para realizar las diferentes actividades de la especialidad.

Requisitos de egreso:

Obtener un total de 75 créditos

Defender satisfactoriamente el trabajo profesional ante el tribunal correspondiente.

Perfil del egresado:

Que sea capaz de:

Participar en las soluciones prácticas de las diferentes situaciones presentadas en la producción lechera a diferentes escalas.

Supervisión y control o en la atención técnica directa en entidades vinculadas a la producción animal, preferentemente para la ganadería lechera.

Analizar, planificar y controlar, sobre bases científicas las producciones lácteas en los diferentes escenarios productivos.

Ampliar y actualizar la base del conocimiento para impartir capacitaciones en la actividad general de los sistemas de producción lecheros, que contribuyan a la formación y superación de los recursos humanos de la rama agropecuaria.

Objetivo general

Formar un especialista que aplique en los escenarios de la producción ganadera sus conocimientos y habilidades sobre el manejo y alimentación en

la ganadería lechera, así como la planificación y control, con el fin de incrementar la productividad de los sistemas.

Estructura del programa

El programa de la especialidad de postgrado consta de cuatro partes:

- I. Diplomado común.
- II. Diplomado especializado en producción de leche.
- III. Actividad profesional
- IV. Evaluación final

La organización general del plan de la especialidad en producción de leche es la siguiente:

	A CTIVIDADES	CREDITOS
I	Diplomado común en gerencia empresarial	
	Cursos obligatorios (5)	
1	Enfoque sistémico en la ganadería cubana.	2
2	Gestión económica de los sistemas agropecuarios.	2
3	Gerencia empresarial agropecuaria.	2
4	Gestión de proyectos agropecuarios.	2
5	Gestión ambiental y de calidad en la producción láctea.	2
	Taller del diplomado	2
	Trabajo final	3
	Subtotal	15
	Cursos opcionales (2)	
1	Formas y roles de la extensión para el desarrollo sostenible agropecuario.	1
2	Agroecología y diversificación en fincas lecheras.	1
3	Entorno legal de la agricultura cubana	1
4	Gestión del capital humano	1
5	Mercadotecnia y planificación estratégica	1

6	Negociación y solución de conflictos	1
	Total del diplomado común	15
II Diplomado de la Especialidad		
Cursos obligatorios (6)		
1	Fisiología digestiva del rumiante.	2
2	Planificación de la producción ganadera y balance alimentario.	2
3	Sistemas de crianza de los rumiantes lactantes y hembras en desarrollo, en las condiciones del trópico.	2
4	Producción de leche a base de los pastos y forrajes tropicales.	3
5	Sistemas de producción de leche con alimentos alternativos.	2
6	Factores que influyen en la calidad de la leche. Métodos prácticos para solucionarlo.	2
	Subtotal cursos obligatorios	13

Cursos opcionales (2)		
1	Manejo de los ecosistemas silvopastoriles, para la producción de leche.	1
2	Manejo de pastizales y suplementación en animales lecheros.	1
3	Manejo de la reproducción, genética, bioseguridad y salud animal en el trópico.	2
4	Consideraciones de manejo, estrés y bienestar animal.	1
	Sub total cursos opcionales	3
	Taller del Diplomado de la Especialidad	2
	Trabajo final y evaluación del Diplomado de la Especialidad	2
	Total del Diplomado de la Especialidad	20

III	Actividad profesional	40
	Desarrollo profesional	20
	Entrenamientos	9
1	Manejo de los reemplazados lecheros.	1
2	Elaboración de alimentos alternativos.	2
3	Control del ordeño y calidad de la leche.	1
4	Elaboración del Balance Forrajero.	1
5	Elaboración del Balance Alimentario.	2
6	Planificación de la producción de leche.	2
	Talleres	6
1	Indicaciones para la ejecución y evaluación de la actividad profesional.	1
2	Presentación del presquema de proyecto de trabajo profesional por el alumno.	2
3	Chequeo de los avances logrados por cada alumno.	1
4	Presentación de los principales resultados alcanzados en la ejecución del proyecto de la actividad profesional	2
IV	Evaluación final.	5



PRODUCCIÓN DE CARNE CON RUMIANTES

Coordinador : Dr.C Humberto Jordán Vázquez (ICA).

Modalidad: Parcial

Total de créditos: 80

Requisitos de ingreso:

- Ser graduado de Ingeniería Agrónoma, Pecuaria o Medicina Veterinaria y Zootecnia u otras afines a consideración del Comité Académico del Programa (CAP).
- Estar vinculado a la producción de carne con Rumiantes.
- Carta de autorización de la dirección de la entidad donde se exprese que el aspirante se encuentra directamente vinculado a la actividad de producción de carne con Rumiantes y la disposición de dar facilidades al compañero para que realice la especialidad.
- Solicitud de acuerdo al modelo establecido.
- Entrega de una foto tipo carnet.
- Presentación del título universitario debidamente cotejado.
- Presentar resumen de su Curriculum Vitae.

El CAP se reserva el derecho de suspender del programa a aquellos aspirantes que en su primera etapa no reúnan los requisitos o no muestren interés a lo largo del programa para un buen desempeño en su formación.

Requisitos de egreso:

- Obtener un total de 80 créditos.
- Defender satisfactoriamente el trabajo profesional ante el tribunal correspondiente.
- Culminar los estudios en un período no mayor de 5 años.

Perfil del egresado:

- ✚ Los egresados alcanzarán una formación postgraduada que les permitirá, mostrar los conocimientos en el manejo de los diferentes eslabones de la cadena productiva de carne, las alternativas tecnológicas de utilización de pastos y forrajes, la aplicación de tecnologías amigables con el medio ambiente, para la producción de carne con mínimo costo en el trópico. Al mismo tiempo que podrán dirigir sus intereses hacia la aplicación de las tecnologías más relacionadas con su entorno de manera que les permita incrementar sus producciones para satisfacer el mercado. Exhibirá capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y transmitirlos adecuadamente, además de poseer la habilidad para interrelacionar su campo de estudios, al menos, con alguna otra disciplina.

- ✚ Debe ser poseedor de los valores y el compromiso social que demandan el cambio y la innovación tecnológica en el mundo actual.

En particular que sea capaz de:

- Identificar y valorar los sistemas de producción de carne que mejor se ajusten a sus condiciones territoriales.
- Implementar las tecnologías reconocidas para la producción de carne para los sistemas de estabulación, pastoreo o semi estabulada, aplicadas en las condiciones actuales de su lugar de trabajo.
- Producir con un equilibrio sustentable carne bioseguras para la salud del humano con el consiguiente cuidado y preservación del medio ambiente.
- Diseñar y evaluar programas para obtener un mejor comportamiento productivo animal con su plan de acción, seguimiento y evaluación de la producción en el ámbito donde se encuentra desempeñando sus funciones.
- Elaborar diagnósticos de unidades de producción de carne.
- Dirigir los procesos tecnológicos relacionados con la producción de carne para obtener adecuados rendimientos por animal y por área, con calidad y eficiencia económica.
- Elaborar y discutir un proyecto técnico, su informe de ejecución y cumplimiento donde integre y aplique los conocimientos adquiridos.
- Lograr una identidad profesional, desarrollo de la creatividad, sentido de pertenencia y compromiso social.

Estructura del programa:

El programa de la especialidad de postgrado consta de cuatro partes:

- I. Diplomado básico.
- II. Diplomado especializado *Producción de Carne con Rumiantes*.
- III. Actividad profesional
- IV. Evaluación final

	A CT I V I D A D E S	C R E D I T O S
I	Diplomado gerencia empresarial básico	
	Cursos obligatorios (5)	

1	Enfoque sistémico en la agricultura cubana	2
2	Gestión económica de los sistemas agrarios	2
3	Gerencia empresarial	2
4	Gestión de proyectos en la agricultura	2
5	Gestión ambiental y de la calidad	2
	Taller del diplomado	2
	Trabajo final y evaluación del Diplomado Básico	3
	Subtotal	15
	Cursos opcionales (2)	
1	Formas y roles de la extensión para el desarrollo sostenible agrario	2
2	Agroecología	2
3	Entorno legal de la agricultura cubana	2
4	Gestión del capital humano	2
5	Mercadotecnia y planificación estratégica	2
6	Negociación y solución de conflictos	2
	Total del diplomado básico	19
II	Diplomado de la Especialidad	
	Cursos obligatorios (5)	
1	El rumiante: Su fisiología digestiva, crecimiento y desarrollo.	2
2	Nutrición animal en la ceba.	2
3	La producción de carne, alimentos y tecnologías disponibles en el trópico.	3
4	Manejo y alimentación del ganado de cría.	2
5	Inocuidad y bioseguridad de la carne.	2
	Subtotal cursos obligatorios	11
	Cursos opcionales (2)	

1	Sistemas para la producción de carne en el trópico con gramíneas, leguminosas y suplementos nacionales.	2
2	Manejo y Producción de las especies ovina y caprina.	2
3	Producción Sostenible de alimento Animal en ambiente seguro.	2
4	<i>Cría y manejo del búfalo.</i>	2
5	La sustentabilidad de los sistemas de producción de carne de res en el trópico.	2
	Sub total cursos opcionales	4
	Taller del Diplomado de la Especialidad	2
	Trabajo final y evaluación del Diplomado de la Especialidad	3
	Total del Diplomado de la Especialidad	20
III	Actividad profesional	41
	<i>Desarrollo profesional</i>	20
	<i>Entrenamientos</i>	8
1	Confección de suplementos activadores.	2
2	Fabricación de dietas integrales para rumiantes.	2
3	Fabricación de mezclas minero vitamínicas.	2
4	Técnicas de faenado de los animales al sacrificio.	2
	<i>Talleres</i>	8
1	Indicaciones para la ejecución y evaluación de la actividad profesional	2
2	Análisis del proyecto de trabajo presentado por el alumno.	2
3	Avances logrados por cada alumno.	2
4	Resultados alcanzados en la ejecución del proyecto de la actividad profesional	2
IV	Evaluación final	5
	Total de la Especialidad	80