



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA EDUCATIVO DE LA LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA GENÓMICA
PROGRAMA ANALÍTICO DE TRANSGÉNESIS Y CLONACIÓN PECUARIA



1. Datos de identificación:	
• Nombre de la institución y de la dependencia	<i>Universidad Autónoma de Nuevo León Facultad de Ciencias Biológicas</i>
• Nombre de la unidad de aprendizaje	<i>Transgénesis y Clonación Pecuaria</i>
• Horas aula-teoría y/o práctica, totales	<i>72</i>
• Horas extra aula totales	<i>18</i>
• Modalidad	<i>Escolarizada</i>
• Tipo de periodo académico	<i>8° semestre</i>
• Tipo de Unidad de aprendizaje	<i>Optativa VIII</i>
• Área Curricular	<i>ACFP</i>
• Créditos UANL	<i>3</i>
• Fecha de elaboración	<i>15/05/12</i>
• Fecha de última actualización	<i>13/02/17</i>
• Responsable (s) del diseño:	<i>Dr. Mario Abelardo Bermúdez de León L.B.G. Martha Abigail Villarreal Zuñiga</i>

2. Presentación:
<p>La Biotecnología ha utilizado las técnicas moleculares para la generación de animales transgénicos, lo que ha permitido el establecimiento de granjas farmacéuticas que crían una serie de mamíferos de interés pecuario que expresan proteínas terapéuticas. Dentro de los animales clonados con interés pecuario se encuentran los porcinos, ovinos, bovinos y las aves. El objetivo del curso es proporcionar a los estudiantes la información básica necesaria para la generación de animales transgénicos, tanto en los métodos como en el análisis de la proteína transgénica.</p>

3. Propósito(s)

El propósito de esta Unidad de Aprendizaje es proporcionar información básica y actualizada de los métodos y procedimientos para realizar transgénesis y transferencia nuclear en animales de interés pecuario, permitiendo optar por la generación de un animal transgénico o la clonación del mismo, para hacer propuestas innovadoras en el campo de la genética.

Esta Unidad de Aprendizaje requiere los conocimientos previos de las Unidades de Aprendizaje de Biología Molecular, Ingeniería Genética y Biotecnología Pecuaria donde se adquieren los conocimientos de cómo se realizan las construcciones con vectores plasmídicos, las técnicas básicas de biología molecular y el desarrollo de procesos biotecnológicos usando a los animales como biorreactores.

Las competencias desarrolladas por esta Unidad de Aprendizaje servirán de base para el diseño y generación de animales transgénicos, así como la validación de la expresión del transgen, promoviendo el aprendizaje autónomo durante el desarrollo del curso, particularmente en las áreas de interés pecuario y el impacto de los transgénicos en el campo de la disciplina y coadyuvando al interacción de los retos de la sociedad contemporánea.

4. Enunciar las competencias del perfil de egreso

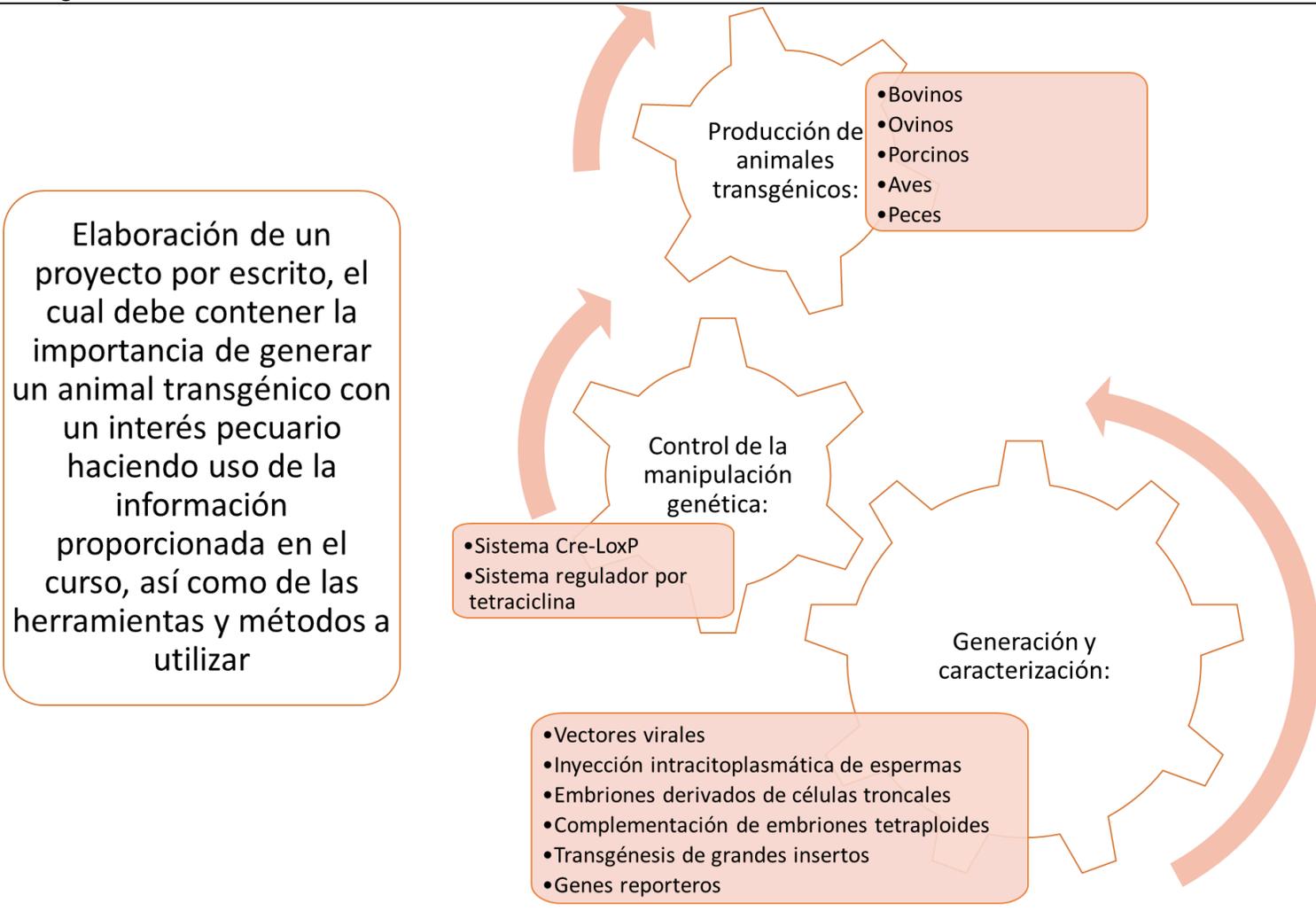
a. Competencias Generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje

- Aplicar estrategias de aprendizaje autónomo en las diferentes disciplinas biológicas del conocimiento que le permitan la toma de decisiones oportunas y pertinentes en los ámbitos profesional, académico y personal. (1)
- Intervenir frente a los retos de la sociedad contemporánea en lo local y lo global con actitud crítica y compromiso humano académico y profesional para contribuir a consolidar el bienestar general y el desarrollo sustentable. (10)
- Construir propuestas innovadoras basadas en la comprensión holística de la realidad para contribuir a superar los retos del ambiente global interdependiente. (12)

b. Competencias específicas del perfil de egreso a las que contribuye la unidad de aprendizaje

- Desarrollar productos, procesos y servicios biotecnológicos de utilidad en los sectores salud, agrícola, pecuario, industrial y ambiental, a partir de los avances y descubrimientos de las ciencias genómicas, para el bienestar de la sociedad. (3)

5. Representación gráfica:



(1) ETAPA 1: Técnicas básicas de transgénesis y clonación Elementos de competencias. Definir los conceptos básicos y las técnicas y herramientas en la transgénesis y clonación pecuaria para la generación y caracterización de animales transgénicos.				
Evidencias de aprendizaje (2)	Criterios de desempeño (3)	Actividades de aprendizaje (4)	Contenidos (5)	Recursos (6)
Evidencia 1: Compendio ilustrado de la generación de animales transgénicos. Parte I: técnicas para la modificación de animales	<p><i>Para la entrega del compendio ilustrado de técnicas para la generación de animales transgénicos deberá tener el 80% de reportes de lectura entregados</i></p> <p>Producto:</p> <ul style="list-style-type: none"> Presentar una portada Institucional (UANL/FCB) en la que se identifique el nombre el nombre de la evidencia y el alumno que la realizo. El contenido de la información guarda las características establecidas en la rúbrica 	<ul style="list-style-type: none"> Exposición del facilitador de la información básica de la transgénesis y clonación pecuaria usando presentaciones apoyadas con ilustraciones para ejemplificar Exposición de los alumnos de las las técnicas y herramientas en la transgénesis y clonación pecuaria usando presentaciones basadas en artículos especializados de reciente publicación Organización de la información, por medio 	<ol style="list-style-type: none"> Definición de conceptos Generación de animales transgénicos utilizando vectores lentivirales. <ol style="list-style-type: none"> Producción de vectores lentivirales <ul style="list-style-type: none"> Diseño y construcción de vectores lentivirales Promotores Reporteros Preparación de plásmidos Preparación de células empaquetadoras Transfección Concentración viral Titulación de vectores Producción de ratones 	<p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Presentación de tópicos Aula Cañón Equipo de computo Bases de datos y publicaciones disponibles en línea como: Pubmed. Artículos especializados de reciente publicación Instrumentos de evaluación

	<ul style="list-style-type: none"> · Utiliza imágenes o dibujos como apoyo visual · Respeta la calendarización de entrega <p>Formato: Entrega en formato físico</p> <p>Contener ordenadamente en cada página:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Nombre de la técnica · Elementos · Herramientas · Fases para su realización · Esquema del proceso de obtención · Referencias bibliográficas 	<ul style="list-style-type: none"> · de toma de notas. · Dinámica grupal de discusión y análisis de artículos especializados de reciente publicación relacionados con las técnicas y herramientas básicas de la transgénesis y clonación pecuaria. · Elaboración de un glosario con los términos básicos utilizados en la transgénesis y clonación pecuaria. · Diagrama de flujo para la producción vectores virales (elementos de construcción del vector y virus WT, características y método de producción) · Redacción de reportes con base en los artículos científicos discutidos en clase. · Al terminar estas actividades se podrán elaborar las evidencias 1 y 2 	<ul style="list-style-type: none"> · y ratas transgénicos · Superovulación y colección de embriones · Liberación de lentivirales a embriones · Transferencia de embriones a hembras <p>c. Establecimiento de cepas estables de animales fundadores lentivirales</p> <ul style="list-style-type: none"> · Entrecruzamiento de animales fundadores <p>d. Guía de seguridad para retrovirus pseudotipificados</p> <p>3. Inyección intracitoplasmática de espermas (ICSI) en el ratón.</p>	
Examen teórico 1	<p>Requisitos para presentar examen:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Los que indique el reglamento de la UANL y FCB · Asistencia del 80% 		<p>a. Descripción general de ICSI</p> <p>b. Principios de ICSI</p> <p>c. Calidad y tratamiento de espermas utilizados para ICSI</p> <p>d. Instrumentación ICSI</p> <p>e. Preparación de microherramientas</p> <p>f. Medio de Cultivo</p>	

			<p>g. Procedimiento ICSI h. Transgénesis por ICSI i. Precauciones y consideraciones respecto a ICSI</p> <p>4. Generación de embriones derivados de células troncales embrionarias y ratones por complementación de embriones tetraploides a. Ventajas de usar complementación de embriones tetraploides b. Cultivos de células troncales c. Producción de embriones tetraploides</p> <p>5. Clonación de ratones de laboratorio por transferencia nuclear a. Factores que influyen en el éxito de la clonación b. Métodos, equipo y técnicas c. Protocolo para la transferencia nuclear por inyección directa</p>	
Evidencia 2: Compendio ilustrado de la	<i>Para la entrega del compendio ilustrado de</i>		6. Transgénesis de	

<p>generación de animales transgénicos. Parte II: técnicas para la caracterización de animales transgénicos</p>	<p>técnicas para la caracterización de animales transgénicos <i>deberá tener el 80% de reportes de lectura entregados</i></p> <p>Producto:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Presentar una portada Institucional (UANL/FCB) en la que se identifique el nombre el nombre de la evidencia y el alumno que la realizo. · El contenido de la información guarda las características establecidas en la rúbrica · Utiliza imágenes o dibujos como apoyo visual · Respeta la calendarización de entrega <p>Formato: Entrega en formato físico</p>		<p>grandes insertos</p> <p>7. Control regional y temporal de la manipulación genética en el ratón</p> <ol style="list-style-type: none"> a. El sistema Cre-LoxP b. El sistema regulador por tetraciclina <p>8. Análisis de expresión de genes de alta resolución usando genes reporteros</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Genes reporteros b. Construcciones reporteras c. Protocolos 	
---	---	--	---	--

	Contener ordenadamente en cada página: <ul style="list-style-type: none"> · Nombre de la técnica · Características · Elementos · Fases para su realización · Esquema del proceso de obtención Referencias bibliográficas 			
Examen teórico 2	Requisitos para presentar examen : <ul style="list-style-type: none"> · Los que indique el reglamento de la UANL y FCB Asistencia del 80% 			

(2) ETAPA 2: Métodos de producción de animales transgénicos Elementos de competencias. Diferenciar los métodos de producción en animales transgénicos de interés pecuario para la obtención de proteínas y el estudio de enfermedades.				
Evidencias de aprendizaje (2)	Criterios de desempeño (3)	Actividades de aprendizaje (4)	Contenidos (5)	Recursos (6)
Evidencia 3. Guía de difusión social de los métodos de producción de animales	<i>Para la entrega del compendio guía de difusión social de los métodos de producción de animales</i>	<ul style="list-style-type: none"> · Exposición del facilitador de la información básica de los métodos de 	9. Producción de bovinos transgénicos por transferencia nuclear a. Herramientas y equipos	Materiales: <ul style="list-style-type: none"> · Presentación de tópicos · Aula

<p>transgénicos de interés pecuario.</p>	<p>transgénicos de interés pecuario <i>deberá tener el 80% de reportes de lectura entregados</i></p> <p>Producto:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Presentar una portada Institucional (UANL/FCB) en la que se identifique el nombre el nombre de la evidencia y el alumno que la realizo. · El contenido de la información guarda las características establecidas en la rúbrica · Utiliza imágenes o dibujos como apoyo visual · Utiliza lenguaje sencillo (evitar tecnicismos) · La redacción es simple, clara, precisa, concreta y objetiva · Respeta la calendarización de 	<p>producción de animales transgénicos de interés pecuario usando presentaciones apoyadas con ilustraciones para ejemplificar</p> <ul style="list-style-type: none"> · Exposición de los alumnos de los métodos de producción en animales transgénicos de interés pecuario usando presentaciones basadas en artículos especializados de reciente publicación · Organización de la información, por medio de toma de notas. · Dinámica grupal de discusión y análisis de artículos especializados de reciente publicación relacionados con los métodos de producción de animales transgénicos de interés pecuario. · Buscar 5 artículos de 	<p>b. Medio y soluciones c. Procedimiento</p> <p>10. Producción de cerdos transgénicos por microinyección de DNA</p> <p>a. Protocolo para la producción in vitro de embriones de cerdo b. Protocolo para la producción in vivo de embriones de cerdo c. Producción de cerdos transgénicos</p> <p>11. Producción de aves transgénicas utilizando vectores lentivirales</p> <p>12. Producción de peces transgénicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Cañón · Equipo de computo · Bases de datos y publicaciones disponibles en línea como: Pubmed. · Artículos especializados de reciente publicación · Instrumentos de evaluación
--	--	---	---	---

	<p>entrega</p> <p>Formato: Entrega en formato físico</p> <p>Contener ordenadamente en cada página:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Animal de interés pecuario · Importancia de su modificación · Nombre de la técnica de modificación · Esquema del proceso de obtención <p>Referencias bibliográficas</p>	<p>producción de proteínas recombinantes en leche de bovinos, comparar tipo de proteína, método de producción del animal transgénico</p> <ul style="list-style-type: none"> · Redacción de reportes con base en los artículos científicos discutidos en clase. · Al terminar estas actividades se podrán elaborar la evidencia 3 (Elaboración de una guía de difusión social de los métodos de producción de animales transgénicos de interés pecuario) 		
Examen teórico 3	<p>Requisitos para presentar examen:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Los que indique el reglamento de la UANL y FCB <p>Asistencia del 80%</p>			

(3) ETAPA 3: Diseño y desarrollo de estrategias para la generación de animales transgénicos				
Elementos de competencias. Evaluar las técnicas de transgénesis y clonación pecuaria y generar una estrategia virtual para el desarrollo de un animal transgénico				
Evidencias de aprendizaje (2)	Criterios de desempeño (3)	Actividades de aprendizaje (4)	Contenidos (5)	Recursos (6)
PIA (Elaboración de un proyecto por escrito, el cual debe contener la importancia de generar un animal transgénico con un interés pecuario haciendo uso de la información proporcionada en el curso, así como de las herramientas y métodos a utilizar)	<p>El PIA expone la propuesta elegida por el estudiante.</p> <p>Instrucciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Seleccionar un animal de interés pecuario · Proponer una posible estrategia para modificarlo · Describir los métodos para modifica el animal · Realizar la búsqueda de información correspondiente y la planeación · Durante la etapa puede consultar al facilitador sus avances y abordajes <p>Proceso: La evaluación del producto integrador</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Exposición del facilitador de las perspectivas y nuevos alcances de la transgénesis y la clonación en animales de interés pecuario · Taller para la selección de la estrategia de modificación a utilizar. Se realizará una búsqueda en la web de artículos científicos que incluyan estrategias para la modificación del animal seleccionado, con esta información se hará una tabla comparativa de estas metodologías. · Organización de la información, por medio de toma de notas. · Dinámica grupal de discusión y análisis de la factibilidad de las 	13. Perspectivas y nuevos alcances	<p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Presentación de tópicos · Aula · Cañón · Equipo de computo · Utilería de Word y Power Point · Bases de datos y publicaciones disponibles en línea como: Pubmed. · Artículos especializados de reciente publicación · Instrumentos de evaluación

	<p>será en el tercer parcial</p> <p>Producto:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Presentar una portada Institucional (UANL/FCB) en la que se identifique el nombre el nombre del proyecto y el alumno que realizo el PIA · El texto guarda coherencia y unidad con las ideas · El contenido de la información guarda las características establecidas en la rúbrica · La redacción es clara, precisa, concreta y objetiva · Respetar la calendarización de entrega <p>Formato:</p> <p>Cuerpo del escrito: Letra Arial 12, interlineado 1.5 Contener ordenadamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Introducción 	<p>propuestas presentadas</p> <ul style="list-style-type: none"> · Al terminar estas actividades se podrán elaborar el PIA 		
--	---	---	--	--

<p>Seminario (presentación oral del proyecto escrito)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Antecedentes · Hipótesis · Objetivos · Metodología · Resultados hipotéticos · Conclusiones · Referencias <p>Modalidad:</p> <p>Colaborativo: Individual o grupal (depende de la cantidad de alumnos) esto será designado en el primer parcial.</p> <p>Medio de entrega:</p> <p>La entrega del producto integrador será en forma escrita y formato físico.</p> <p>Instrucciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Presentación ante el resto del grupo del proyecto escrito elaborado. · Discusión de la estrategia experimental y la factibilidad de 			
---	--	--	--	--

realizarlo.

**Debe contener
ordenadamente:**

- Introducción
- Antecedentes
- Hipótesis
- Objetivos
- Metodología
- Resultados hipotéticos
- Conclusiones
- Referencias

Presentación oral:

- Dominio del tema y lo demuestra mediante la exposición clara y simple de contenidos.
- Información sustentada por fuentes científicas relevantes.
- Enfatiza las ideas principales.
- La presentación tiene una progresión general lógica.
- Utiliza un vocabulario técnico y profesional.

	<ul style="list-style-type: none"> · Utiliza un tono de voz fuerte y su dicción es clara. · Porta vestimenta formal y su expresión corporal es la adecuada para la situación. · Únicamente utiliza las diapositivas como apoyo, no como referencia textual. · Termina en el tiempo establecido (12-15 minutos) <p>Contesta las preguntas de la audiencia.</p>			
--	---	--	--	--

7. Evaluación integral de procesos y productos (ponderación / evaluación sumativa).

Primer Parcial (30%):

- Evidencia 1 (Elaboración de un compendio ilustrado de la generación de animales transgénicos. Parte I: técnicas para la modificación de animales): 5%
- Evidencia 2 (Elaboración de un compendio ilustrado de la generación de animales transgénicos Parte II: técnicas para la caracterización de animales transgénicos): 5%
- Examen 1: 10%
- Examen 2: 10%

Segundo Parcial (30%):

- Evidencia 3 (Elaboración de una guía de difusión social de los métodos de producción de animales transgénicos de interés pecuario): 10%

- Examen 3: 20%

Tercer Parcial (40%)

- Producto Integrador de Aprendizaje: 25%
- Seminario: 15%

8. Producto integrador del aprendizaje de la unidad de aprendizaje (señalado en el programa sintético).
Elaboración de un proyecto por escrito, el cual debe contener la importancia de generar un animal transgénico con un interés pecuario haciendo uso de la información proporcionada en el curso, así como de las herramientas y métodos a utilizar.

9. Fuentes de apoyo y consulta (bibliografía, hemerografía, fuentes electrónicas).

Libros:

1. Pease S & Lois C (2006) Mammalian and avian transgenesis – New Approaches. Springer. Germany
2. Verma PJ (2006) Nuclear Transfer Protocols: Cell reprogramming and transgenesis (methods in molecular biology). Humana Press, Inc. USA.
3. Smith JE (2004) Biotechnology, Fourth edition. Cambridge university Press. Cambridge, UK.
4. Clarke AR (2002) Transgenesis techniques – principles and protocols, second edition. Humana Press. Totowa, NJ

Base de datos electrónica:

- US National Library of Medicine National Institutes of Health, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed> fecha actualización 10.01.2013.