



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**RECOPIACION BIBLIOGRAFICA DE LAS ENFERMEDADES DE
DECLARACION OBLIGATORIA EN LA INDUSTRIA AVICOLA MEXICANA**

SERVICIO PROFESIONAL QUE PRESENTA

ENRIQUE REYNA ZAVALA

Asesor:

MVZ. Adrián Sánchez Orozco

Morelia, Michoacán. Octubre de 2010.



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**RECOPIACION BIBLIOGRAFICA DE LAS ENFERMEDADES DE
DECLARACION OBLIGATORIA EN LA INDUSTRIA AVICOLA MEXICANA**

SERVICIO PROFESIONAL QUE PRESENTA

ENRIQUE REYNA ZAVALA

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Morelia, Michoacán. Octubre de 2010.



Aprobación de Impresión del Trabajo

Morelia, Michoacán, a 8 de Octubre de 2010

C. MC. ORLANDO ARTURO VALLEJO FIGUEROA

Director de la FMVZ-UMSNH

PRESENTE.

Por este conducto hacemos de su conocimiento que la tesina titulada: **"RECOPILACIÓN BIBLIOGRÁFICA DE LAS ENFERMEDADES DE DECLARACIÓN OBLIGATORIA EN LA INDUSTRIA AVÍCOLA MEXICANA"**, del P. MVZ. ENRIQUE REYNA ZAVALA, dirigida por el asesor **MVZ ADRIÁN SÁNCHEZ OROZCO**, fue *revisada y aprobada* por esta mesa sinodal, conforme a las normas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

ATENTAMENTE

MVZ ESP. ANA MARÍA RÍOS ALANÍS

PRESIDENTE

MVZ. ESP. NORMA AVILÉS TORRES

VOCAL

MVZ ADRIÁN SÁNCHEZ OROZCO

VOCAL (ASESOR)

UNIDAD ACUEDUCTO

Av. Acueducto y Tzintzuntzan
Col. Matamoros C.P. 58130
Morelia, Michoacán
Teléfono y FAX: (01443) 314 1463
C.E. direccion@urantia.vetzoo.umich.mx
subdireccion@urantia.vetzoo.umich.mx

UNIDAD POSTA

Carretera Morelia-Zinapécuaro Km. 9.5
Teléfono: (01443) 312 5236 FAX: 312 4176
Municipio de Tarímbaro, Michoacán
C.E. secretario.academico@urantia.vetzoo.umich.mx
secretario.administrativo@urantia.vetzoo.umich.mx
secretario.tecnico@urantia.vetzoo.umich.mx

AGRADECIMIENTOS

Robar ideas a una persona es plagio; Robárselas a muchas es investigación. (Ley de Felson)

El recopilador del presente material agradece a las siguientes personas por el apoyo brindado.

M.C. Alejandro Villaseñor Álvarez.
Idea original y asesor externo en la recopilación del material.

M.V.Z. Adrián Sánchez Orozco.
Director, asesor y corrector de estilo del presente material.

MVZ. ESP. Ana Maria Ríos Alanís.
Revisora

MVZ. ESP. Norma Avilés Torres.
Revisora

I.D. Lilia Zavala Pérez
Benefactora de recursos económicos

C.P. Lilia Reyna Zavala
Benefactora de recursos económicos

Sr. Enrique Reyna Martínez
Benefactor de recursos económicos y materiales



“-¿Que leyes Norma?
-Las utopías de la humanidad;
reglamentos para que
todos los hombres piensen igual...”

PATITA de PERRO

INDICE

1. INTRODUCCION	1
1.1. Producción de carne de ave a nivel mundial	1
1.2. Producción avícola a nivel nacional	2
1.3. Producción avícola en Michoacán	4
1.4. Importancia de las campañas zoosanitarias en México.....	5
2. ENFERMEDADES DE DECLARACION OBLIGATORIA	8
2.1. ENFERMEDAD DE NEWCASTLE	8
2.1.1. Introducción.....	8
2.1.2. Definición	10
2.1.3 Agente etiológico	11
2.1.4. Propiedades físico químicas	13
2.1.5. Modo de transmisión	14
2.1.6. Patogenia	15
2.1.7. Signos Clínicos	15
2.1.8. Diagnostico	17
2.1.8.1. Serologia	17
2.1.8.2. Inoculación en embriones de pollo	19
2.1.8.3. Anticuerpos monoclonales	20
2.1.8.4. Estudios filogenéticos	20
2.1.9. Diagnostico diferencial	20
2.1.10. Tratamiento	21
2.1.11. Profilaxis.....	21
2.1.12. Notificación y seguimiento	22
2.2. ENFERMEDAD DE SALMONELOSIS AVIAR	23
2.2.1. Introducción	23
2.2.2. Definición	24
2.2.3. Agente etiológico	24

2.2.3.1. <i>Salmonella pullorum</i>	25
2.2.3.2. <i>Salmonella gallinarum</i>	27
2.2.4. Modo de transmisión	28
2.2.5. Signos clínicos	30
2.2.6. Lesiones	33
2.2.7. Diagnostico	34
2.2.8. Diagnostico diferencial	36
2.2.9. Tratamiento	37
2.2.10. Prevención y control	38
2.2.11. Notificación y seguimiento	39
2.3. ENFERMEDAD DE INFLUENZA AVIAR (I.A.)	39
2.3.1. Introducción	39
2.3.2. Definición	41
2.3.3. Agente etiológico	42
2.3.3.1. Ciclo de vida del virus de I. A.	44
2.3.4. Propiedades físico químicas	45
2.3.5. Modo de transmisión	46
2.3.6. Periodo de incubación	47
2.3.7. Signos clínicos	47
2.3.8. Diagnostico	49
2.3.8.1. Prueba de la inhibición de la hemoaglutinación	50
2.3.9. Diagnostico diferencial	53
2.3.10. Tratamiento	53
2.3.11. Medidas de bioseguridad	54
2.3.12. Notificación y seguimiento	54
3. CONCLUSIONES	56
4. BIBLIOGRAFIA	59

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Producción estimada de carne de pollo a nivel mundial al 2007	1
Tabla 2. Consumo estimado de carne de pollo a nivel mundial al 2008	2
Tabla 3. Producción nacional de pollo por estados al 2008	3
Tabla 4. Porcentaje de participación con respecto al nacional en producción carne de ave.....	4
Tabla 5. Enfermedades de reporte obligatorio por acuerdo del gobierno federal.....	7
Tabla 6. Clasificación del virus del Newcastle según su patogenicidad	12
Tabla 7. Principales signos para el diagnostico diferencial de Newcastle y otras enfermedades.....	21
Tabla 8. Reacciones bacterianas útiles para la diferenciación de <i>S. pullorum</i> y <i>S. gallinarum</i>	28
Tabla 9. Diagnostico diferencial de salmonelosis aviar.....	37
Tabla 10. Características generales de las enfermedades aviares de campaña en México.....	66
Tabla 11. Signos principales para apoyo del diagnostico diferencial entre Newcastle e Influenza Aviar.....	67

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Situación actual de la campaña contra la enfermedad de Newcastle.....	10
Figura 2. Situación actual de la campaña contra la enfermedad de salmonelosis aviar	23
Figura 3. Modo de transmisión de <i>S. pullorum</i>	30
Figura 4. Situación actual de la campaña contra la enfermedad de Influenza Aviar.....	40
Figura 5. Tonsilas cecales hemorrágicas en necropsia de ave para enfermedad de Newcastle.....	68
Figura 6. Tejido linfoide hemorrágico en necropsia de ave para enfermedad de Newcastle.....	68
Figura 7. Lesiones en proventrículo en necropsia de ave para enfermedad de Newcastle.....	68
Figura 8. Hemorragias extensas en proventriculos en necropsias de ave enfermedad de Newcastle.....	68
Figura 9. Pericarditis en pollo de 4 días, provocado por <i>Salmollella</i> en necropsia de ave.....	69
Figura 10. Pericarditis y perihepatitis provocada por <i>Salmollella</i> en necropsia de ave	69
Figura 11. Inflamación de la articulación tibiotarsiana provocada por <i>Salmollella</i>	69
Figura 12. Abscesos en pulmón de pollo de 12 días, provocada por <i>Salmollella</i> en necropsia de ave.....	69
Figura 13. Congestión y cianosis en cresta y barbillas, provocadas por Influenza Aviar de Baja Patogenicidad en necropsia de ave.....	70
Figura 14. Hemorragias en tarsos, provocada por Influenza Aviar de Baja Patogenicidad en necropsia de ave.....	70
Figura 15. Exudado caseoso en pulmones, provocado por Influenza Aviar de Baja Patogenicidad en necropsia de ave.....	70

Figura 16. Exudado caseoso en traquea solidificado en pollo de ocho semanas, provocado por Influenza Aviar de Baja Patogenicidad en necropsia de ave.....	70
Figura 17. Instructivo de llenado del formato de notificación SIVE 01	71
Figura 18. Formato de notificación SIVE 01.....	74
Figura 19. Instructivo de llenado del formato de notificación SIVE 02	75
Figura 20. Formato de notificación SIVE 02.....	81

1. INTRODUCCION

1.1. PRODUCCIÓN DE CARNE DE AVE A NIVEL MUNDIAL

La producción de pollo para consumo humano es sin duda una de las actividades pecuarias que presenta el mas alto grado de tecnificación, siguiéndole la producción de porcino, ello queda demostrado en eventos tales como las medidas de bioseguridad que se implementan en los centros de producción, los sistemas de alimentación y la formulación de dietas que se dan a las aves.

La producción de carne de pollo a nivel mundial no solo incide en la alimentación de la población, sino también en áreas tales como la producción de alimentos balanceados para pollo de engorde quienes tienen como materia prima fundamental el uso de granos y oleaginosas, siendo el principal insumo la soya, ello debido principalmente a cambios en la política mundial en lo que se refiere a la elaboración de alimentos a base de despojos de animales. (Ochoa y Ortega, 2006).

Así la producción de carne de pollo a nivel mundial al 2007 fue de 74.29 millones de toneladas, las cuales se encuentran distribuidas en 204 países; siendo los principales en producción de este tipo de carne los Estados Unidos de América, China y Brasil, siendo México quien ocupa el cuarto lugar en el ranking mundial de producción de carne de pollo (Financiera Rural, 2009).

Tabla 1. Producción estimada de carne de pollo a nivel mundial al 2007

País	Producción (millones toneladas)
Estados Unidos de América	16.00
China	10.86
Brasil	8.67
México	2.5
India	2.2

(Financiera Rural, 2009)

En lo referente al consumo de carne de pollo, se estima que este alcanzo un total de 71.4 millones de toneladas en el 2008; dicho consumo se vio encabezado por los Estados Unidos, China, la Unión Europea, Brasil y México (Echavarri, 2009).

Tabla 2. Consumo estimado de carne de pollo a nivel mundial al 2008

País	Producción (millones toneladas)
Estados Unidos de América	13.7
China	12.8
Unión Europea	8.4
Brasil	7.6
México	3.2

(Financiera Rural, 2009)

Es así que la producción a nivel mundial de carne de pollo representa el 86% del total de la producción de la carne de aves a nivel mundial, ello principalmente al incremento en la demanda de esta por parte del consumidor por su bajo costo en comparación con otras, y la tendencia al consumo de carnes con un bajo nivel de grasas (Cruz, 2009; Unión Nacional de Avicultores, 2009).

1.2. PRODUCCIÓN AVÍCOLA A NIVEL NACIONAL

En México la producción de carne de pollo se ha mantenido en constante crecimiento, ello en parte por las tendencias de consumo a carnes con bajo contenido de grasa y el bajo costo en comparación a otras carnes, como la de bovino por citar un ejemplo.

Además de que es una rama de la producción pecuaria la cual esta altamente tecnificada a comparación de otras áreas, haciendo que la producción sea altamente eficiente y con bajos costos de producción (Coordinación General de Ganadería, 2009).

Para el año 2008 la producción de carne de pollo fue de 2581 miles de toneladas, siendo uno de los sectores con mayor crecimiento y dinamismo, con un promedio

de incremento anual de 100,000 toneladas por año, en los últimos 10 años (1998-2008).

Otro factor que influye en aumento de la producción de carne de pollo es la diversificación de productos que ofrecen en el mercado, desde piezas específicas hasta la adquisición de productos elaborados listos para su consumo (Coordinación General de Ganadería, 2009).

El 90% de la producción total de carne de pollo en el 2008 se concentró en 10 estados localizados en el centro del país; de ellos seis estados concentraron el 60% del total de la producción nacional (Coordinación General de Ganadería, 2009; Unión Nacional de Avicultores, 2009).

Tabla 3. Producción nacional de pollo por estados al 2008

Estado	% Producción
Veracruz	11.1
Jalisco	10.4
Durango	9.1
Aguascalientes	8.2
Querétaro	8.0
Puebla	6.4
Guanajuato	6.3
Sinaloa	5.3
Chiapas	4.9
Yucatán	4.5
Resto del país	25.6

(Unión Nacional de Avicultores, 2009)

En lo que se refiere al consumo de carne de pollo esta representa casi el 50% del consumo total de la carne que consume el mexicano en su dieta; siendo el consumo *per-capita* de 26.8 kg. anuales, ello viéndose influido por factores tales como:

- Puntos de venta más cerca del consumidor.
- Incremento de restaurantes de comida rápida.
- Producto de alta calidad a precio accesible.

- Carne que permite diferentes formas de preparación.

1.3. PRODUCCIÓN AVÍCOLA EN MICHOACÁN

Analizando los datos proporcionados por la SAGARPA a través de su portal de internet, se puede apreciar que el estado de Michoacán participa con el 1.98 % de la producción nacional, ello al promediar los últimos 7 años (2002-2007) como se muestra a continuación.

Tabla 4. Porcentaje de participación con respecto al nacional en producción carne de ave

Año	% de participación
2002	2.15
2003	2.05
2004	1.92
2005	1.84
2006	2.04
2007	1.96
2008	1.93
Promedio	1.98

(SAGARPA, 2009)

Así, Michoacán ha aportado en producción un promedio de 46,816 toneladas de carne de pollo, al consumo nacional, con lo cual le sitúa en el lugar número 16 en la producción nacional.

Esto indica que Michoacán no es un estado en el cual la producción de carne de pollo sea prioritaria para afectar al mercado nacional en su conjunto, ello a diferencia de otros estados como Veracruz, Jalisco o Durango quienes ocupan el primero, segundo y tercer lugar consecutivamente en lo que respecta a la producción de carne de pollo.

1.4. IMPORTANCIA DE LAS CAMPAÑAS ZOOSANITARIAS EN MÉXICO.

México al igual que cualquier otro país en donde exista producción pecuaria, tiene entre otras prioridades el cuidar no solo una producción estable y rentable, sino el también proteger la salud pública, ello al monitorear de modo constante la sanidad de la población animal destinada para consumo humano, previniendo de esta manera la transmisión de enfermedades zoonóticas; o bien el brote de enfermedades que por su patogenicidad pongan en peligro la producción nacional.

Además de que el gobierno federal tiene la obligación de establecer las características, criterios, procedimientos y operación de un sistema de vigilancia epidemiológica, ello con la finalidad de poder prevenir, controlar y erradicar plagas y enfermedades que pueden afectar a la producción ganadera nacional.

Es por ello que se expidió la norma NOM-046-ZOO-1995, la cual hace referencia al Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SIVE), en la cual se establecen las características, criterios, procedimientos y la operación del SIVE, con la finalidad de poder tener una línea de referencia, la cual permita el homologar criterios de trabajo en el territorio nacional, ello ante eventos o emergencias que puedan afectar o poner en riesgo la sanidad animal.

Esto también es patente en las diversas normas oficiales mexicanas, ejemplo de ello se evidencia en la norma oficial mexicana NOM-013-ZOO-1994 “Campaña nacional contra la enfermedad de Newcastle presentación Velogénica”, en la cual dicta al calce : ***“Que conforme a la Ley Federal de Sanidad Animal, a la Secretaría de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural, le corresponde entre otras atribuciones, organizar y administrar los servicios de defensa ganadera y de vigilancia de sanidad animal, así como la prevención, control y erradicación de las plagas y enfermedades que afectan a la ganadería y a la avicultura nacional, como es la enfermedad de Newcastle.”***

Haciendo énfasis en este caso a la enfermedad de Newcastle, pero siendo aplicable el mismo principio de defensa ganadera y de vigilancia de sanidad animal para todas las especies animales ya sean con fines productivos o de ornato.

Pero no solo es preocupación del gobierno el poder prevenir problemas de índole sanitario en el país, sino el que por medio del intercambio comercial entre México y otros países se pueda infiltrar plagas y enfermedades que afecten a la ganadería nacional, fue por ello que se efectuó el 21 de septiembre de 1994 el acuerdo por el cual se enlistan las enfermedades y plagas de los animales, exóticas y endémicas de notificación obligatoria en los Estados Unidos Mexicanos, siendo su publicación mas reciente en el Diario Oficial de la Federación con fecha de 20 de septiembre de 2007.

Dicho acuerdo resalta la importancia de efectuar una vigilancia epidemiológica no solo dentro del territorio nacional, sino también en las fronteras del país, ello en especifico para los animales, sus productos y subproductos por el riesgo potencial que implica el ser portadores de enfermedades tanto exóticas como enzooticas.

También no solo tiene la finalidad de reportar y decomisar en caso de ser necesario animales, sus productos y subproductos, sino también el de homologar criterios de jerarquizacion en cuanto a que enfermedades tanto exóticas como enzooticas son de reporte inmediato o mensual, ello en base a criterios determinados por dicho documento (Acuerdo del 20 de septiembre del 2007 en D.O.F., 2007).

En este acuerdo clasifica a las enfermedades en exóticas y enzooticas y cuando debe de efectuarse la notificación a las autoridades correspondientes pudiendo ser inmediata o mensual; en el listado se encuentran enfermedades para especies tales como (Acuerdo del 20 de septiembre del 2007 en D.O.F., 2007):

- Abejas
- Canideos
- Caprinos
- Equinos
- Leporidos
- Ovinos
- Porcinos
- Bovinos
- Fauna Silvestre
- Aves

Siendo esta ultima especie la que es de relevancia para efectos de este trabajo y dentro de las enfermedades que se enlistan son tres las que se contemplan en las campañas zoonosanitarias las cuales son en la producción avícola mexicana, las cuales tienen distinto estatus dentro del acuerdo, ello por la relevancia e impacto en la sanidad animal (Acuerdo del 20 de septiembre del 2007 en D.O.F., 2007).

A continuación se muestran dichas enfermedades y el estatus que guardan en el acuerdo antes mencionado:

Tabla 5. Enfermedades de reporte obligatorio por acuerdo del gobierno federal.

Enfermedad de Influenza Aviar	Enfermedad enzootica en México, es de reporte obligatorio inmediato
Enfermedad de Newcastle Presentación Velogénica	Enfermedad enzootica en México, es de reporte obligatorio inmediato
Salmonelosis Aviar	Enfermedad enzootica en México, es de reporte obligatorio inmediato

(Acuerdo del 20 de septiembre del 2007 en D.O.F., 2007)

Para dichas enfermedades, en las campañas se invierten grandes cantidades de recursos económicos y humanos año con año, ello para mantener a la producción

libre de brotes de estas enfermedades y en caso de presentarse tomar las medidas necesarias al caso.

A continuación se tratara cada una de las enfermedades de las campañas antes mencionadas.

2. ENFERMEADES DE DECLARACION OBLIGATORIA

2.1. ENFERMEDAD DE NEWCASTLE

2.1.1. INTRODUCCION

Dentro de la producción avícola mundial, se tiene consideradas entre otras enfermedades de importancia epidemiológica al Newcastle como una enfermedad de origen viral, contagiosa y letal, la cual afecta tanto a aves destinadas a consumo humano (pollo de engorde y pollo producción huevo) como a aves silvestres, ocasionando una alta morbilidad y mortalidad en las mismas (NOM-013-ZOO-1994).

Y considerando su grado de patogenicidad, es de relevancia la presentación mesogénica y velogénica, las cuales por su rápido curso pueden ocasionar perdidas considerables a la industria avícola nacional, ello por los problemas relacionados con la comercialización y sanidad (NOM-013-ZOO-1994).

Cabe destacar que esta enfermedad ya tenia presencia en México desde la década de los 50`s, pero no cobro relevancia sino hasta después de 1953, cuando la industria avícola empezó a producir en grandes cantidades tanto de pollo para rosticería como de huevo para plato, situación por la cual se volvió primordial el proteger a las parvadas contra esta y otras enfermedades tales como la salmonelosis aviar.

Es por ello que en el año de 1995, se publico en el Diario Oficial de la Federación por parte de la Secretaria de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural la norma oficial mexicana NOM-013-Z00-1994 referente a la campaña nacional contra la enfermedad de Newcastle presentación velogénica, ello con la finalidad de homologar criterios con respecto a la aplicación, supervisión y evolución de las parvadas de aves tanto de consumo como de ornato.

Además de cuales serán las pruebas con las que se diagnostiquen a las parvadas para determinar si estas son positivas a Newcastle y en caso de ser necesario los criterios para la inmovilización y disposición de las aves que llegasen a resultar positivas a la enfermedad, así como las medidas pertinentes al caso.

Esta enfermedad es zoonotica, siendo conocida en el hombre como “conjuntivitis de Newcastle”, el signo clínico que normalmente se presenta es una inflamación de la conjuntiva de los ojos de curso benigno, siendo los principales afectados personal que trabaja en la industria avícola (Acha, 2003).

Actualmente en México, 29 de los 32 estados que le componen, se encuentran libres de esta enfermedad, siendo el Estado de México, Distrito Federal y Oaxaca quienes se encuentran en etapa de erradicación de esta enfermedad (Fig. 1)



(SAGARPA, 2009)

Figura 1. Situación actual de la campaña contra la enfermedad de Newcastle

Michoacán fue declarado estado libre de la enfermedad de Newcastle el 3 de octubre de 2008.

2.1.2. DEFINICIÓN

La definición de la enfermedad de Newcastle varia según las fuentes consultadas, así la NOM-013-ZOO-1994 define a la enfermedad como “***una enfermedad viral contagiosa y letal que afecta a las aves domesticas y silvestres, causando alta morbilidad y mortalidad en las mismas***”, mientras que para la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE por sus siglas), la enfermedad de Newcastle es una infección de las aves de corral causada por un virus del paramixovirus aviar de serotipo 1 (PMVA-1) el cual reúne uno de los criterios siguientes (NOM-013-ZOO-1994; Organización Mundial de Sanidad Animal, 2008):

- El virus tiene un índice de patogenicidad intracerebral (IPIC) en polluelos de un día (*Gallus gallus*) equivalente o superior a la suma-promedio de 0,7. (en un margen que va de 0.0 a 2.0; Donde 0 es igual al ave sin cambios clínicos aparentes, 1 el ave se muestra enferma, 2 si el ave esta muerta)
- Se ha demostrado la presencia de múltiples aminoácidos básicos en el virus, en el extremo C- terminal de la proteína F2 y un residuo de fenilalanina en la posición 117, la cual esta en el extremo N-terminal de la proteína F1. (definiendo a “múltiples aminoácidos” a la presencia de al menos tres residuos de arginina o lisina entre las posiciones 113 y 116).

2.1.3. AGENTE ETIOLÓGICO

El agente etiológico de la enfermedad de Newcastle (EN) es un virus de la familia de los Paramixovirus aviar del tipo 1 (APMV-1), el cual es un serotipo del genero *Avulavirus*, perteneciente a la subfamilia *Paramyxovirinae*, familia *Paramyxoviridae* (Moreno, 1994; Organización Mundial de Sanidad Animal, 2004).

Los paramixovirus aislados provenientes de especies aviares se han clasificado por medio de pruebas serologicas y se han determinado nueve serotipos designados desde APMV-1 hasta APMV-9 (Moreno, 1994; Organización Mundial de Sanidad Animal, 2004).

El virus del Newcastle es muy resistente al medio ambiente, pero la proporción en que se ve afectada las propiedades virales, varían con la cepa del virus, el tiempo de exposición a los agentes físicos y químicos, la cantidad de virus expuesto, la naturaleza química del medio de suspensión, entre otros factores; de esta forma puede permanecer activo en un pH de 2 a 12 y resistir hasta 3 horas a una temperatura de 56 °C y hasta 30 minutos a 60 °C (Moreno, 1994; SANINET, 2002).

Los demás paramixovirus (PMV-2 al PMV-9) son los representantes de los virus que causan influenza en diversas especies aviares, así como también se considera a los virus de parainfluenza 1-5 de los mamíferos y al de la parotiditis humana (Moreno, 1994; Organización Mundial de Sanidad Animal, 2004).

Dentro de la clasificación de las cepas que le conforman se le clasifica en cinco patotipos, ello basándose en los signos clínicos observados en los pollos infectados, mostrándose a continuación la clasificación correspondiente:

Tabla 6. Clasificación del virus del Newcastle según su patogenicidad.

Clasificación	Signos
Velogénico viscerotropico	Es la más patogénica, en la cual se observan frecuentemente lesiones intestinales hemorrágicas.
Velogénico neurotropico	Presenta una mortalidad elevada, habitualmente seguida de signos respiratorios y nerviosos.
Mesogénico	Presenta signos respiratorios y signos nerviosos ocasionales, pero con una baja mortalidad.

Lentogénico	También conocido como respiratorio, se presenta como una enfermedad respiratoria leve o subclínica.
Entérico o asintomático	Consistente en una infección entérica subclínica.

(Organización Mundial de Sanidad Animal, 2004)

Se consideran cepas lentogénicas a aquellas que provocan la muerte en un lapso igual o mayor a 90 horas en embriones de pollo libres de patógenos específicos con una edad de 9 a 10 días inoculados con una dilución que contiene el virus, a esta clasificación pertenecen las cepas Hitchner BI, Clona 30, La Sota, y F; Siendo la mayoría de ellas usadas como cepas vacúnales, ello con la finalidad de promover la inmunidad en aves (Moreno, 1994; Samal, 2004).

Son consideradas cepas mesogénicas a aquellas que provocan la muerte en un lapso de 60 a 90 horas en embriones de pollo libres de patógenos específicos con una edad de 9 a 10 días inoculados con una dilución que contiene el virus, a esta clasificación pertenecen las cepas Roakin, Komarov, Meekteswar y H, estas cepas han sido poco usadas como cepas para la producción de vacunas (Moreno, 1994; Samal, 2004).

Las cepas de llamadas velogénicas son las que causan la muerte en un lapso menor a 60 horas en embriones de pollo libres de patógenos específicos con una edad de 9 a 10 días inoculados con una dilución que contiene el virus, dentro de esta clasificación están aquellas que por lo general se encuentran a nivel de campo, en dicha clasificación están las cepas Milano, Hertz 33, Parrot 70181 entre otras; Las antes mencionadas son cepas vicerotropicas, mientras que la Texas GB se le considera neurotropica, todas ellas han sido utilizadas como cepas de desafío en pruebas para la vacunación (Moreno, 1994).

2.1.4. PROPIEDADES FÍSICO QUÍMICAS

El virus causal de la enfermedad de Newcastle posee un genoma de cadena sencilla de ARN en sentido negativo, la cual consta de 15156 a 15186 nucleótidos,

esta cadena no esta segmentada y se encuentra protegida por una capsida de simetría helical, y de una envoltura lipoproteica (Friend, 2001; Moreno, 1994; Samal, 2004).

La partícula viral tiene una medida promedio de 150 nanómetros, y en su envoltura se encuentran identificados dos glicoproteinas y siete polipéptidos; respecto a las dos glicoproteinas se les ha identificado como las glicoproteinas F y HN; la glicoproteina F es la responsable de que el virus pueda fusionarse con la membrana celular, además de la formación de policariocitos (Moreno, 1994).

En la replicación del virus de la EN, se produce un precursor glicoproteico llamado F0, el cual tiene que escindirse en F1 y F2, ello para que la partícula vírica sea infectiva; se sabe que la tripsina es capaz de escindir F0 de todas las cepas víricas de la ENC (Moreno, 1994; Organización Mundial de Sanidad Animal, 2004)

Mientras que la glicoproteina HN contiene la hemoaglutinina y la neuraminidasa; La hemoaglutinina es la responsable de aglutinar los glóbulos rojos de pollo y de algunas otras especies de animales de sangre caliente, esta propiedad se puede inhibir por el anticuerpo específico homólogo en pruebas de inhibición de hemoaglutinación (IH) (Moreno, 1994).

Además de que el virus posee una hemolisina, la cual le permite producir una hemólisis en los glóbulos rojos que aglutina en un grado variable, dicha actividad se ve favorecida por procesos tales como la congelación, descongelación y la diálisis (Moreno, 1994).

El tiempo por el cual la hemoaglutinina del virus es destruida por el calor, es una característica que identifica a cada una de las cepas de Newcastle y es una propiedad que se puede utilizar para identificar a una cepa de otra (Moreno, 1994).

Normalmente se usa la prueba de hemoaglutinación (HA) para determinar la presencia del virus del Newcastle en muestras de sangre de aves sometidas a análisis (Organización Mundial de Sanidad Animal, 2004).

2.1.5. MODO DE TRANSMISIÓN

La principal vía de transmisión es por medio de aerosoles expelidos por aves infectadas con el virus, así, los animales portadores inician una secreción del virus por medio de los fluidos a dos días después de la exposición al virus y a un día de presentar los signos clínicos de la enfermedad, contaminando el aire de las casetas o el habitat en donde se le ubique, además del agua y alimentos (Calnek, 2000; Friend y Franson, 2001; Moreno, 2004).

Otras formas de transmisión y contagio son las que se dan por la migración de aves silvestres, la introducción de aves asintomáticas a explotaciones, alimento contaminado y la contaminación cruzada (Calnek, 2000).

Esta demostrado que la transmisión de esta enfermedad no se puede efectuar de madre a hijo (modo vertical), pues ello implica que el embrión sobreviva y eclosione, lo cual no es viable por la alta virulencia del agente (Calnek, 2000; Moreno, 1994).

2.1.6. PATOGENIA

El virus del Newcastle se replica primeramente en las células de las vías respiratorias, y los sacos aéreos, ello a nivel de mucosa, para posteriormente efectuar una segunda replicación en los órganos viscerales u componentes del sistema nervioso central, ello por la vía hematógica según su tropismo, provocando así una viremia (Brown *et al*, 1999; Moreno, 1994; Ravina, 2001).

El principal sitio de replicación viral se da en el tejido linfoide, y de las células que a este le conforman, y a nivel celular el virus del Newcastle se replica en los macrófagos, ello se ha comprobado por medio de pruebas de hibridación *in situ* (Brown *et al*, 1999).

2.1.7. SIGNOS CLÍNICOS

Los signos clínicos de la enfermedad de Newcastle se les clasifica en dos tipos a saber: los signos macroscópicos o aquellos que se pueden observar a simple vista, con el ave viva o bien en la realización de la necropsia; y los signos microscópicos, que serian todos aquellos signos o características que se pueden observar por medio de pruebas de laboratorio y su análisis a través del microscopio.

De los signos macroscópicos en aves vivas se enlistan los siguientes (Brown *et al*, 1999; Calnek, 2000; Friend y Franson, 2001; Moreno, 1994; Oliver 2004; Samal, 2004):

- Depresión.
- Tortícolis.
- Ataxia.
- Paresia o parálisis de uno o ambas extremidades.
- Dificultad para respirar, acompañada de descarga mucosa nasal.
- En aves de postura una baja drástica de la postura de huevo.
- Boqueo.
- Edema de los parpados.
- Diarrea.

De los signos macroscópicos que se pueden encontrar en la necropsia, cabe aclarar que estos no son patognomónicos y que solo proporcionan un apoyo en la

elaboración de un diagnóstico diferencial, algunos de los signos son (Calnek, 2000; Friend y Franson, 2001; Moreno, 1994; Oliver, 2004).

- El cuerpo del animal (carcasa) se encuentra en buen estado.
- El intestino se encuentra hemorrágico.
- Presencia de moco abundante en traquea.
- Los sacos aéreos se aprecian sinuosos.
- Hemorragias petequiales o equimosas en proventrículo y tonsilas cecales.

Las alteraciones a nivel histopatológico que se aprecian en la enfermedad de Newcastle son los siguientes (Brown *et al*, 1999; Calnek, 2000; Moreno, 1994; Samal, 2004):

- Hiperemia, hemorragias en bazo e hígado
- Hialinización de capilares y arteriolas.
- Trombosis.
- Necrosis de las células endoteliales.
- Necrosis de hepatocitos.
- Congestión, edema e infiltración de células linfoides en epitelio mucoso traqueal.
- Exudado con presencia de abundantes fagocitos.
- Reemplazo de tejido normal a tejido fibroso en sacos aéreos e intestino.
- Degeneración neuronal.
- Infiltración linfocitaria perivascular.
- Hipertrofia de las células endoteliales.

De las lesiones antes mencionadas, las que se presentan en el sistema nervioso central se ubican principalmente a nivel de medula, cerebro medio y cerebelo, mientras que las lesiones que se ubican en el intestino, son asociadas a procesos ulcerativos (Calnek, 2000; Moreno, 1994).

2.1.8. DIAGNÓSTICO

La elaboración del diagnóstico para la enfermedad del Newcastle a partir de la revisión de lesiones macroscópicas en cadáveres de aves, es bastante complicado, ello por que dicha enfermedad no presenta lesiones patognomónicas específicas; ello se complica mas cuando el virus solo ataca a las vías respiratorias (Moreno, 1994; Oliver, 2004).

De los diversos métodos que se pueden implementar para poder determinar si la patología que afecto al ave y por ende a la parvada se encuentran las siguientes:

2.1.8.1. Serologia

En esta prueba lo que se busca son los anticuerpos que genera el sistema inmune en contra del virus una vez presente en el organismo; ya sea bien por vacunación o en su defecto por infección de este.

A los anticuerpos se les puede detectar por varias pruebas, entre las cuales se encuentran: la innumodifusion radial, hemólisis radial, precipitina en agar gel, neutralización en placa y enzimoimmunoensayo (ELISA), además de las ya conocidas hemoaglutinación (HA) y hemoinhibición (HI) (Calnek, 2000).

En la actualidad la prueba HI es la mas usada en los laboratorios, ello por que la mayoría de las veces, dicha prueba no presenta reacciones positivas no específicas, además de que los sueros que se someten al análisis no requieren de una preparación previa (Organización Mundial de Sanidad Animal, 2004).

Para la realización de la prueba HI y HA se requiere el tener placas de micro titulación de material plástico y fondo en V, en las cuales el volumen final que se maneje sea de 0.075 ml (Organización Mundial de Sanidad Animal, 2004).

De los reactivos que se usan para la prueba de hemoinhibición son tampón fosfato salino (PBS) isotónico (0,1 M) con un pH de 7.0 a 7.2 y eritrocitos de pollo (RBC) de un mínimo de tres pollos libres de patógenos específicos (SPF); una opción que se da para el último reactivo es el uso de sangre de aves no vacunadas, las cuales se les controle de forma regular y estén libres de anticuerpos de NC, se recomienda que en cada prueba se deba aplicar como parte del protocolo un control positivo y un control negativo de los antígenos y los antisueros (Organización Mundial de Sanidad Animal, 2004).

El valor de la serología que da el diagnóstico se encuentra relacionado con el estado inmune de las aves afectadas; de esta forma se puede ver que los títulos de HI se pueden considerar positivos si hay una inhibición a una dilución de suero de 1/16 o superior, no olvidemos que dichas pruebas pueden dar falsos positivos en aves que ya han sido vacunadas contra la enfermedad (Organización Mundial de Sanidad Animal, 2004).

2.1.8.2. Inoculación en embriones de pollo

Esta prueba en conjunto con la identificación de las cepas velogénicas de NC son las reconocidas por la norma oficial para la campaña de Newcastle, las pruebas se realizan a nivel de laboratorio, la finalidad de ella es el confirmar la presencia del agente viral de Newcastle en aves que se seleccionan dentro de la parvada; siendo aves que están en una fase prodrómica o en los primeros estadios, para ello se requiere que el ave sea eutanasiada y se toman muestras de los siguientes tejidos (Calnek, 2000; SANINET, 2002; NOM-013-ZOO-1994):

- Pulmones
- Tráquea
- Cerebro
- Bazo
- Tonsilas cecales

Con estos tejidos se prepara un macerado (individual), o si por alguna causa no se pueda sacrificar el ave (dígase de ornato, canoras, silvestre o de combate) en su defecto se hará con material obtenido de la tráquea y/o cloaca y/o heces frescas por medio de hisopos, se inoculan embriones de pollo con una edad promedio de 10 días (9-11), después de esta operación los embriones se incuban a 36 °C promedio (35-37 °C) por un lapso de 5 días. (NOM-013-ZOO-1994; Calnek, 2000; SANINET, 2002; Organización Mundial de Sanidad Animal, 2004).

Pasado este tiempo si las muestras contenían partículas virales, estas se encontraran en el liquido corioalantoideo, al cual se le someterá a prueba para determinar la presencia de hemoaglutininas contra eritrocitos de ave, posteriormente se determinara si la reacción de hemoaglutinación se inhibe por los antisueros conocidos de Newcastle (Calnek, 2000; SANINET, 2002).

2.1.8.3. Anticuerpos monoclonales

Actualmente existen pruebas en las cuales se usan anticuerpos monoclonales de ratón, los cuales son dirigidos contra cepas del virus del Newcastle, ello aplicado en pruebas de HI, con la finalidad de poder determinar mas rápidamente el virus, ello presenta la ventaja de no tener reacciones cruzadas con otros serotipos de paramixovirus de la misma familia del NC (Organización Mundial de Sanidad Animal, 2004).

2.1.8.4. Estudios filogenéticos

Este tipo de estudios se basan en la secuenciación de nucleótidos, los resultados de dichos estudios han demostrado que hay variaciones significativas entre cepas de virus, sin embargo, estos presentan parámetros temporales que permiten encuadrarlos en linajes o grupos taxonómicos específicos (Moreno, 1994; Organización Mundial de Sanidad Animal, 2004).

2.1.9. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

El diagnóstico diferencial es aquel que se aplica con el criterio de diferenciar a un trastorno de otros que cuentan con características de presentación similares al que se sospecha; en el caso de la enfermedad de Newcastle se debe aplicar el diagnóstico diferencial de otras enfermedades como se muestra en la tabla siguiente (Calnek, 2000; Friend y Franson, 2001; Moreno, 1994; Oliver, 2004; SANINET, 2002):

Tabla 7. Principales signos para diagnóstico diferencial de Newcastle y otras enfermedades.

Signos clínicos	Enfermedad Newcastle	Coriza Infecciosa	Laringotraqueítis	Salmonelosis Aviar	Viruela Aviar
Parálisis de piernas y/o alas	✓	x	x	x	x
Dificultad para respirar / estornudos	✓	✓	✓	x	✓
Boqueo	✓	✓	x	x	✓
Descarga mucosa nasal	✓	✓	✓	x	✓
Diarrea	✓	✓	x	✓	x
Baja en postura huevo	✓	✓	x	x	x
Edema en cara y barbilla	✓	✓	x	x	x
Opistotonos	✓	x	x	x	x

(Calnek, 2000)

2.1.10. TRATAMIENTO

Actualmente no existe tratamiento correctivo específico aplicable en parvadas que se ven afectadas por esta enfermedad, lo que se recomienda es la destrucción de la cama y la eutanasia de las aves afectadas, así como un confinamiento

controlado de los cadáveres positivos o sospechosos de la enfermedad (Friend y Franson, 2001; Moreno, 1994; Oliver, 2004).

2.1.11. PROFILAXIS

De las medidas preventivas que se pueden tomar para evitar la aparición de la enfermedad se encuentran las siguientes (Calnek, 2000; Friend y Franson, 2001; Moreno, 1994; Oliver, 2004):

- Medidas de bioseguridad en las áreas de explotación.
- La no introducción de aves a la explotación de aves de origen desconocido o que no se les haya efectuado pruebas de infección.
- No permitir el ingreso de aves silvestres a los sitios de producción.
- Control de acceso de personal y fomites a las áreas de producción.
- Evitar el estrés en las aves.
- Suplementación con vitamina “A” al doble de la dosis normal para parvadas con posibles daños en epitelio respiratorio.
- Vacunación contra el virus del Newcastle, ello de acuerdo al área y región.

2.1.12. NOTIFICACION Y SEGUIMIENTO

La norma que rige la campaña con respecto a la enfermedad de Newcastle, indica en su inciso 8 que todo propietario de aves, parvadas o granjas avícolas se encuentra obligado a participar en los programas de la campaña que esta estipula.

La vigilancia que se realiza de esta enfermedad se dará por medio de monitoreos virológicos, ello a criterio de los gobiernos federales y estatales, también se puede dar esta vigilancia por medio de convenios o acuerdos que se celebren por medio de productores organizados (NOM-013-ZOO-1994).

La notificación se realizara en primera instancia por los médicos veterinarios aprobados u oficiales, quienes en caso de sospecha de la enfermedad, remitirán las muestras requeridas, así como el formato correspondiente (ver anexo, figura

18) al laboratorio de diagnóstico aprobado, posteriormente en caso de resultar positivo, el laboratorio reportara a la Dirección General de Salud Animal, al tiempo que también se le dará seguimiento y se llenara el formato correspondiente (ver anexo, figura 20) (NOM-013-ZOO-1994).

2.2. ENFERMEDAD DE SALMONELOSIS AVIAR

2.2.1. INTRODUCCIÓN

Según la norma oficial mexicana NOM-005-ZOO-1993 la salmonelosis aviar enfermedad es altamente contagiosa, la cual afecta a aves jóvenes y adultas a las cuales produce una disminución en la postura de huevo, baja incubabilidad entre otros daños, lo cual genera perdidas considerables a la avicultura nacional.

Y con la finalidad de elevar la calidad sanitaria de los productos y subproductos de origen avícola, a la vez de poder erradicar a la salmonelosis aviar es que se decidió expedir dicha norma para su cumplimiento y homologación en toda la republica mexicana (NOM-005-ZOO).



(SAGARPA, 2009)

Figura 2. Situación actual de la campaña contra la enfermedad de Salmonelosis Aviar.

Michoacán fue declarado estado libre de la enfermedad de Salmonelosis Aviar el 3 de octubre de 2008.

2.2.2. DEFINICION

Se le conoce con el nombre de salmonelosis aviar a dos enfermedades que afectan a pollos y gallinas, estas son la pulorosis y la tifoidea aviar, se ha decidió el agruparlas debido a que los agente etiológicos de dichas enfermedades son del mismo genero: *Salmonella*; así la el agente etiológico de la pulorosis es la *Salmonella pullorum*, mientras que el agente etiológico de la tifoidea aviar es la *Salmonella gallinarum* (Calnek, 2000; Flores, 1981; Márquez, 2007; NOM-005-ZOO; Vall, 2009).

2.2.3. AGENTE ETIOLOGICO

El agente etiológico de la salmonelosis aviar no existe como tal, ello por que este nombre abarca a dos enfermedades que son ocasionadas por agentes etiológicos pertenecientes al mismo genero: *Salmonella*, y que por las similitudes en cuanto a términos de historia, signos clínicos, epizootiología, lesiones y control, así como procedimientos de erradicación se les describe como si fuesen una sola (Calnek, 2000; Márquez, 2007; Vall, 2009).

El genero *Salmonella* pertenece a la familia de las *Enterobacteriaceae*, estas son bacterias Gram-negativas, no esporuladas, las cuales pueden estar o no dotadas de movilidad, así las cepas móviles se encuentran dotadas de flagelos, crecen con facilidad en medios artificiales y atacan la glucosa con formación de acido y gas o solo acido (Ávila, 1996; Flores, 1981; Hagan, 1983; Vall, 2009; Wray *et al* 2000).

La bacteria tienen forma de bastoncillo, de 2 a 4 micras de largo por 0.5 micras de ancho, por lo general crecen en incubación a temperatura de 37 °C, pero puede soportar una temperatura de 43 °C sin problema, por lo cual se puede aplicar esta

temperatura para crecimientos diferenciales y selectivo de salmonelas y otras bacterias en muestras contaminadas (Hagan, 1983; Wray *et al* 2000).

Para la identificación de las diferentes salmonelas se usan tres tipos de antígenos a saber:

1. Antígeno O: Antígeno somático
2. Antígeno H: Antígeno flagelar
3. Antígeno Vi: Antígeno capsular

Para el caso de *S. pullorum* y *S. gallinarum* se usa el antígeno K el cual es también un antígeno capsular (Hagan, 1983).

Actualmente a la salmonela se le puede clasificar por su taxonomía en dos grandes géneros a saber *S. bongori* y *S. enterica*; también se le ha clasificado por su adaptabilidad e invasibilidad al medio, así se les ha dividido en tres grandes grupos a saber (Wray *et al* 2000):

1. Serovares muy adaptables e invasivas (*S. pullorum*, *S. gallinarum*, *S. typhi*)
2. Serovares no adaptables e invasivas. (*S. typhimurium*, *S. hadar*, *S. arizonae*)
3. Serovares no adaptables y no invasivas

A continuación se detalla cada uno de los agentes etiológicos que conforman a la salmonelosis aviar, los cuales son de interés en la norma oficial mexicana NOM-005-ZOO-1994:

2.2.3.1. *Salmonella pullorum*

Se le conoce así al agente etiológico causante de la enfermedad llamada en pollos de engorde y postura como pulorosis, pullorosis o diarrea blanca bacilar (Ávila, 1996; Flores, 1981; Wray *et al*, 2000;).

La diferencia del nombre de pulorosis y pullorosis radica que hay quienes toman el nombre del serotipo *pullorum* para nombrar la enfermedad y respetan la doble “L” mientras que otros castellanizan la palabra y le retiran una “L”.

Debido a la similitud de *S. pullorum* y *S. gallinarum* los antígenos de prueba se elaboran a partir de *S. pullorum*, pero para la determinación a nivel de laboratorio se ocupan las pruebas bioquímicas (Ávila, 1996; Chacana y Terzolo, 2003; Flores, 1981; Wray *et al*, 2000).

La *S. pullorum* esta altamente adaptada a las aves y por lo tanto no causan enfermedad a otras especies animales distintas a las aves, sin embargo aves silvestres pueden funcionar como reservorios naturales de este agente, lo cual es de interés en epidemiología (Chacana y Terzolo, 2003).

S. pullorum fue descrita por primera vez en 1899 y no fue sino hasta 1913 que se desarrolla la prueba de aglutinación en tubo para detección de portadores (Ávila, 1996).

Este es un bacilo que mide en promedio 1.75 μ de longitud, de tinción Gram-negativo y anaeróbico facultativo, *S. pullorum* a diferencia del resto de las salmonelas es inmóvil, y es una característica que ayuda en el momento del diagnóstico a nivel de laboratorio; cuenta con solo un antígeno “O” somático.

Crece fácilmente en medios artificiales como el Mac-Conkey o el Verde brillante por mencionar algunos; formando colonias pequeñas y discretas las cuales se asemejan a gotas de rocío (Ávila, 1996; Chacana y Terzolo, 2003; Flores, 1981; Wray *et al*, 2000).

2.2.3.2. *Salmonella gallinarum*

Es el agente causal de la llamada tifoidea aviar, la mortalidad y el curso de la enfermedad dependerá en gran parte de la virulencia de la cepa involucrada, esta enfermedad se encuentra distribuida a nivel mundial, por lo cual las aves se pueden ver afectadas, se ha visto que en gallinas de líneas pesadas son mas susceptibles de presentar esta enfermedad que las de líneas ligeras y que la mayoría de los brotes se dan en aves ponedoras, en pollitos se presenta poco (Flores, 1981; Wray *et al*, 2000).

S. gallinarum fue identificado por vez primera en el año de 1889 y se le llamo como *Bacillus gallinarum*, fue hasta el año de 1902 cuando se le da el nombre que actualmente ostenta (Ávila, 1996; Flores, 1981; Wray *et al*, 2000).

S. gallinarum es un bacilo inmóvil de 2.0 μ promedio, esta no forma esporas y es acapsulada, ella comparte muchos de los antígenos con *S. pullorum* por lo cual, si un ave estuvo expuesta a cualquiera de los dos agentes, será positiva a la prueba de aglutinación (Ávila, 1996; Flores, 1981; Wray *et al*, 2000).

Las colonias que este agente forma en el medio de cultivo (agar) son húmedas, circulares y enteras, son de tinción Gram negativo.

Es un bacilo facultativo y tiene la característica de poder experimentar el cambio a colonias rugosas, lo cual altera su sensibilidad a los bacteriófagos (Ávila, 1996; Wray *et al*, 2000).

Por medio de pruebas bioquímicas se puede determinar en un lapso de 24 horas, si el agente causal es *S. pullorum*, o *S. gallinarum*, en la siguiente tabla se muestran las reacciones de las pruebas bioquímicas en específico para los azúcares (Calnek, 2000).

Tabla 8. Reacciones bacterianas útiles para la diferenciación de *S. pullorum* y *S. gallinarum*.

Reactivo o Característica	<i>S. pullorum</i>	<i>S. gallinarum</i>
Dextrosa	Fermentada con gas	Fermentada sin gas
Lactosa	No fermentada	No fermentada
Sucrosa	No fermentada	No fermentada
Manitol	Fermentada con gas	Fermentada sin gas
Maltosa	No fermentada, por lo general	Fermentada sin gas
Dulcitol	No fermentada	Fermentada sin gas
Ornitina	Fermentada	No fermentada
Indol	No producido	No producido
Urea	No hidrolizada	No hidrolizada
Movilidad	No móvil	No móvil
Aglutinación	Positiva para el grupo D	Positiva para el grupo D

(Calnek, 2000)

2.2.4. MODO DE TRANSMISION

La pulorosis se puede transmitir por vía trans-ovárica, por medio de fomites, por el consumo de excrementos y/o cama contaminada, insectos, canibalismo, así como la eclosión de huevos contaminados (Ávila, 1996; Chacana y Terzolo, 2003; Flores, 1981; Wray *et al*, 2000;).

La vía trans-ovárica se produce de gallinas de postura que son portadoras asintomáticas o crónicas, ya que la mayoría de quienes presentan los síntomas son desechadas de la parvada o bien mueren en el desenlace de la enfermedad.

De esta forma los pollitos que nacen de huevos contaminados, son diseminadores de la bacteria a pollitos sanos, además de contaminar con sus deyecciones, cascara y plumones al medio ambiente, las incubadoras, ropa y manos de los sexadores, propiciando así una rápida diseminación de la bacteria (Ávila, 1996; Chacana y Terzolo, 2003; Flores, 1981; Wray *et al*, 2000).

La transmisión de la enfermedad se puede dar por medio de fomites tales como bolsas de comida, zapatos, huevos rotos o el transporte en donde se movilizan a los pollitos a las naves de engorde; tampoco se excluye la transmisión por alimento contaminado tal como harinas de carne, pescado o plumas, lo cual además de transmitir la enfermedad, ha introducido nuevos serotipos al catalogo de enfermedades (Ávila, 1996; Chacana y Terzolo, 2003; Flores, 1981).

Referente a la tifoidea aviar esta se transmite de modo horizontal, esto es de ave - ave, dándose la transmisión por la ingesta de excretas de otras aves, alimento que contenga vísceras o harina de pluma de aves enfermas o bien por canibalismo entre la misma parvada; aunque el contagio a través del huevo (trans-ovárica) también se da, la frecuencia de infección por esta vía es baja en comparación con las otras vías de infección antes mencionadas (Ávila, 1996; Calnek, 2000; Chacana y Terzolo, 2003; Wray *et al*, 2000).

La tifoidea aviar se puede difundir de un galpón a otro y por ende de una granja infectada a una no infectada a través de fomites, insectos (como vectores mecánicos), aves silvestres que sean portadoras de la enfermedad; también se ha visto que en la eclosión del pollito infectado, este es un diseminador de la enfermedad, además de contaminar el equipo en donde nace, por lo que si no se efectúa una buena desinfección del equipo, puede transmitir la enfermedad a aves sanas; así ambas enfermedades también son similares en cuanto al modo de transmisión (Calnek 2000; Chacana y Terzolo, 2003; Flores, 1981; Wray *et al*, 2000).

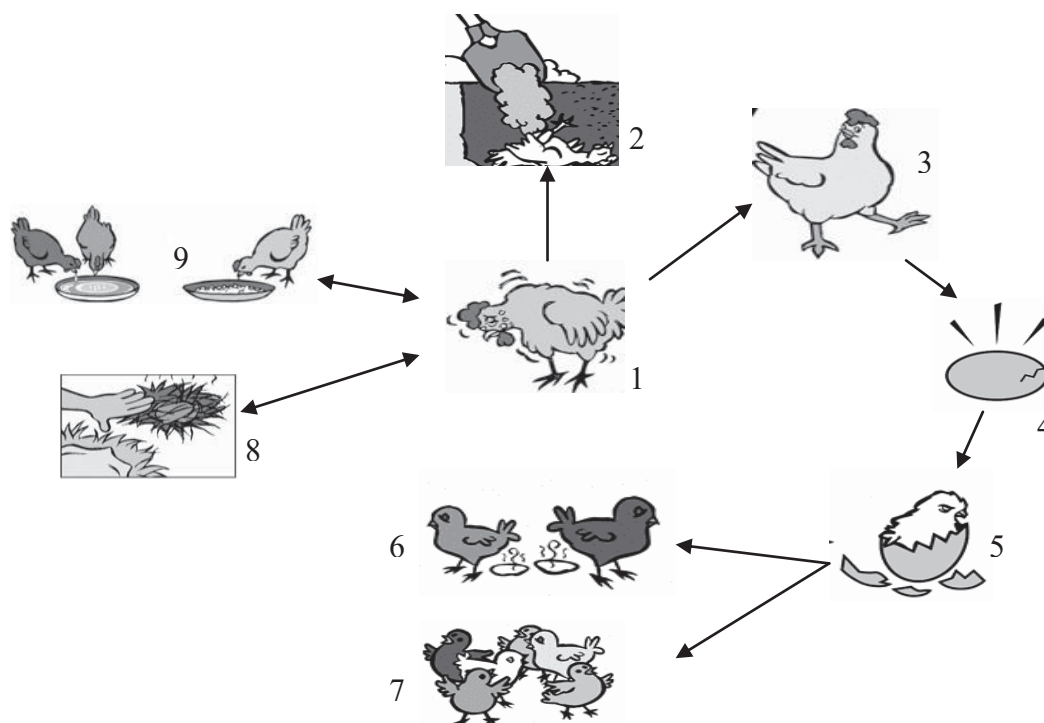


Figura 3. Modo de transmisión de *S. pullorum*, las aves infectadas (1) pueden morir por la infección (2) o bien sobrevivir y ser portadores de la bacteria (3), la cual la pueden diseminar a través de huevo fértil (4), dando pollitos infectados (5), los cuales pueden diseminar la infección por medio de sus excretas (6) o el contacto con otros pollitos (7), las aves se pueden infectar por medio de fomites y operadores (8) o bien por el agua o alimentos (9) ,

2.2.5. SIGNOS CLINICOS

A la enfermedad de pulorosis se le considera como una enfermedad que se presenta en aves de corta edad.

La *S. pullorum* tiene un periodo de incubación promedio de 3 días a partir de se encuentra en el organismo del ave; en aves jóvenes la mortalidad tiene un promedio de 15%, llegando hasta el 80%, la tasa de mortalidad esta fuertemente influenciada por factores tales como:

La virulencia, el grado de exposición y la edad del ave afectada (Ávila, 1996; Calnek 2000; Chacana y Terzolo, 2003; Flores, 1981; Wray *et al*, 2000).

Una vez que se manifiesta la enfermedad de la pullorosis los signos clínicos son los siguientes (Ávila, 1996; Calnek 2000; Chacana y Terzolo, 2003; Flores, 1981; Wray *et al*, 2000):

- Huevos contaminados con *S. pullorum* por lo general no eclosionan, por lo que el pollito se encuentra muerto al interior, esto por lo general ocurre entre los días 18 y 19 de la incubación.
- Los pollitos presentan un retraso en el crecimiento, el cual se ve más acentuado en pollos destinados a engorde (pollos broilers).
- Somnolencia.
- Debilidad.
- Anorexia.
- Perdida del apetito.
- Ceguera.
- Plumas erizadas.
- En ocasiones se presenta respiración forzada o jadeo, ello por las lesiones a nivel de pulmones.
- Inflamación de las articulaciones tibiotarsianas, húmerorradiales y untares, siendo la mas recurrente la inflamación del tarso, lo que origina cojera e hinchazón.
- El signo principal es una diarrea de color blanquecino la cual mancha la cloaca, el cual al secarse su apariencia es de gris; del cual proviene el nombre con el que también se le conoce (diarrea blanca).

En aves adultas los signos clínicos por lo general no se notan principalmente por dos razones:

1. Por su apariencia física del ave.
2. Ser un portador asintomático o no presentar todos los síntomas de dicha enfermedad.

La tifoidea aviar es una enfermedad la cual se presenta por lo general en aves su periodo de incubación es de 4 días en promedio, aunque esta etapa es variable, pues ello depende de la virulencia del agente; la mortalidad de esta enfermedad es de un 35% en promedio en aves adultas (Ávila, 1996; Chacana y Terzolo, 2003; Flores, 1981; Wray *et al*, 2000).

Los signos clínicos que presenta esta enfermedad son similares a la pulorosis, a continuación se enlistan los principales (Ávila, 1996; Calnek, 2000; Chacana y Terzolo, 2003; Flores, 1981; Wray *et al*, 2000):

- Pollitos infectados a nivel trans-ovárico por lo general nacen y mueren el mismo día o bien están moribundas en la incubadora.
- A nivel de parvada la muerte súbita es el único indicio de la enfermedad.
- Pérdida de apetito.
- Debilidad.
- Somnolencia.
- Bajo crecimiento.
- Sed intensa.
- Las aves se encuentran aglomeradas, inactivas y separadas de la parvada.

La característica de esta enfermedad que puede ayudar en la diferenciación de la pulorosis es que la diarrea es de un color verde-amarillento y de olor fétido; también esta diarrea se adhiere a la cloaca, el acumulo de dicho material llega a obstruir la defecación por lo que provoca que el abdomen se abulte dificultando el desplazamiento (Ávila, 1996; Calnek, 2000; Chacana y Terzolo, 2003; Flores, 1981; Wray *et al*, 2000).

2.2.6. LESIONES

Las lesiones que presentan a nivel macroscópico ambas enfermedades son similares, hay la presencia de nódulos necróticos en órganos tales como corazón, pulmones y molleja (Calnek, 2000; Chacana y Terzolo, 2003; Wray *et al*, 2000).

Lesiones mas específicas de la pulorosis son las siguientes (Ávila, 1996; Calnek, 2000; Chacana y Terzolo, 2003; Flores, 1981; Wray *et al*, 2000):

- El saco vitelino se observa deformado y anguloso.
- Congestión hepática y pulmonar.
- Óvulos con material sanguinolento y aspecto caseoso.
- Pericardio engrosado, en ocasiones se encuentra exudado amarillo y fibrinoso.
- Los intestinos se encuentran engrosados y con gran cantidad de material mucoso, así como los ciegos se encuentran con contenido caseoso.
- Inflamación de las articulaciones humerotarsianas, lunares y tarso.

Para la infección de la tifoidea aviar las lesiones mas específicas son las siguientes (Ávila, 1996; Chacana y Terzolo, 2003; Flores, 1981; Wray *et al*, 2000):

- El hígado se encuentra aumentado de tamaño y teñido con bilis por congestión del conducto colédoco.
- Los músculos esqueléticos se encuentran congestionados y de color oscuro.
- Pulmones edematosos.
- Los ovarios se encuentran con lesiones similares a la de la pulorosis.
- Hemorragias en el intestino, en específico a nivel de duodeno, así como ulceraciones.

2.2.7. DIAGNÓSTICO

Los métodos de diagnóstico de estas enfermedades reconocidas por la NOM-005-ZOO-1993 son las siguientes:

- Aglutinación rápida en placa con sangre completa.

Esta prueba usa como reactivo el antígeno K polivalente, se le considera como complementaria a la prueba bacteriológica (NOM-005-ZOO-1993).

En el inciso 7.7 y sus subincisos de la norma oficial mexicana “Campaña nacional contra la salmonelosis aviar” describe de modo específico la interpretación de la prueba después de su realización, la cual consiste en la integración de la sangre entera y el antígeno K polivalente (NOM-005-ZOO-1993).

La norma indica que a más de 120 segundos la prueba se considera negativa; sospechosa si la aglutinación se da entre los 90 y 120 segundos y positiva si se da entre 0 y 90 segundos

- Prueba bacteriológica para el aislamiento e identificación de *S. pullorum* y *S. gallinarum*.

La norma NOM-005-ZOO-1993 “Campaña nacional contra la salmonelosis aviar” en su inciso 7.3. Indica que las muestras a remitir al laboratorio aprobado para el aislamiento e identificación de *S. pullorum* y *S. gallinarum* serán según la situación de las aves a saber:

- De aves reactores positivas o sospechosas en la prueba de aglutinación rápida en placa con sangre completa se requiere enviar para cultivo (NOM-005-ZOO-1993):

-
- Hígado
 - Bazo
 - Vesícula biliar
 - Ovarios
 - Testículos
 - Tonsilas cecales
 - Páncreas
 - Si son aves muertas se requiere enviar para cultivo (NOM-005-ZOO-1993):
 - Hígado
 - Bazo
 - Vesícula biliar
 - Ovarios
 - Testículos
 - Medula ósea
 - En caso de ser pollitos se requiere enviar para cultivo (NOM-005-ZOO-1993):
 - Hígado
 - Bazo
 - Vesícula biliar
 - Saco vitelino
 - Para aves de ornato, combate, canoras, silvestres se requiere enviar para cultivo (NOM-005-ZOO-1993):
 - Hisopos cloacales
- O bien
- Hisopos con heces frescas

- Para el caso de embrión de 18 días o bien embrión picado se requiere enviar para cultivo (NOM-005-ZOO-1993):
 - Hígado
 - Saco vitelino

La norma indica que las muestras de órganos se deben de enviar dentro de las primeras 48 horas después de que fueron tomadas, a una temperatura de 4°C y en envases estériles y herméticamente cerrados (NOM-005-ZOO-1993).

Para el caso de hisopos se deberán enviar en agua peptonada y bajo las mismas condiciones requeridas para el envío de los órganos.

El inciso 7.5 indica bajo que medios de cultivo se efectuaran el aislamiento de *S. pullorum* y *S. gallinarum* a saber (NOM-005-ZOO-1993):

- Caldo tetracionato con verde brillante
- Caldo tetracionato con solución yodurada
- Caldo selenito
- Agar MacConkey
- Agar verde brillante

2.2.8. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Las lesiones que presentan ambas enfermedades no son patognómicas, pues hay otras enfermedades ocasionadas por *Salmonella* que ocasionan lesiones similares a nivel de hígado, bazo e intestino, por lo que una distinción a nivel macroscópico o microscópico es complicado (Ávila, 1996; Calnek, 2000; Wray *et al*, 2000).

Lesiones descritas a nivel de pulmones se pueden presentar por *Aspergillus* u otros hongos, con lo cual el diagnóstico puede ser engañoso; las lesiones

ocasionadas a nivel de las articulaciones también son similares a las causadas por *Mycoplasma synoviae*, *Staphylococcus aureus*, *Pasteurella multocida*, entre otras (Ávila, 1996; Calnek 2000; Wray *et al*, 2000).

Tabla 9. Diagnóstico diferencial de salmonelosis aviar.

Signos clínicos	Salmonelosis Aviar	Cólera aviar	Estafilococosis	Bordetelosis
Ceguera	✓	✗	✗	✗
Hinchazón articulación tibiotarsiana Húmeroradial	✓	✗	✓	✗
Jadeo	✓	✓	✗	✓
Retrazo en crecimiento	✓	✗	✓	✓
Diarrea	✓	✓	✗	✗
Pluma erizada	✓	✓	✓	✗
Cresta pálida y encogida	✓	✓	✗	✗

(Calnek, 2000)

2.2.9. TRATAMIENTO

Se recomienda que el tratamiento con antibióticos sea la última opción, siendo la mejor opción la erradicación de la enfermedad a través de la eliminación de los reactores positivos, la aplicación de medidas de bioseguridad en los centros de producción, la administración de flora normal competitiva y la más importante de todas la prevención por medio de la vacunación (Calnek, 2000; Chacana y Terzolo, 2003;).

Los medicamentos de elección son las sulfonamidas y nitrofuranos, aunque estos no son 100% eficaces en la erradicación de la enfermedad presentada a una parvada, pues solo reducen la mortalidad de la parvada; además de que las sulfonamidas detienen el crecimiento de las aves, interfieren con el consumo de agua y alimento, así como en la postura de huevo (Calnek, 2000; Chacana y Terzolo, 2003).

El uso de medicamentos en el tratamiento de estas enfermedades es poco alentador, pues aunque controlan el brote de la enfermedad, hacen que el ave se vuelva un portador asintomático, lo cual repercute en aves sanas o bien contaminando las instalaciones (Calnek, 2000; Chacana y Terzolo, 2003; Flores, 1981).

Se recomienda que antes de usar una antibioterapia en un caso de salmonelosis aviar, se efectúen pruebas de sensibilidad a antibióticos, ello con la finalidad de poder determinar que antibiótico es el mejor y presenta mejor acción (Calnek, 2000; Chacana y Terzolo, 2003; Flores, 1981).

2.2.10. PREVENCIÓN Y CONTROL

Principalmente se da por medio de controles básicos de manejo y bioseguridad tales como (Calnek, 2000; Chacana y Terzolo, 2003; Flores, 1981):

- Incubación de huevo proveniente de parvadas libres de pulorosis y tifoidea aviar
- Desinfección de instalaciones entre la entrada de una parvada nueva y la salida de la anterior.
- Aplicación de la vacuna a aves en zonas endémicas o de riesgo.
- Control de aves y plaga como vectores mecánicos de la enfermedad.
- Limpieza y desinfección de personal y fomites al ingreso de la granja.
- Erradicación de aves reactivas.

2.2.11. NOTIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO

La norma que rige la campaña con respecto a la enfermedad de salmonelosis aviar, indica en su inciso 9 que todo propietario de aves, parvadas o granjas avícolas se encuentra obligado a participar en los programas de la campaña que esta estipula.

La vigilancia que se realiza de esta enfermedad se dará por medio de monitoreos serológicos, ello a criterio de los gobiernos federales y estatales, también se puede dar esta vigilancia por medio de convenios o acuerdos que se celebren por medio de productores organizados (NOM-005-ZOO-1993).

La notificación se realizara en primera instancia por los médicos veterinarios aprobados u oficiales, quienes en caso de sospecha de la enfermedad, remitirán las muestras requeridas, así como el formato correspondiente (ver anexo, figura 18) al laboratorio de diagnostico aprobado, posteriormente en caso de resultar positivo, el laboratorio reportara a la Dirección General de Salud Animal, al tiempo que también se le dará seguimiento y se llenara el formato correspondiente (ver anexo, figura 20) (NOM-005-ZOO-1993).

2.3. ENFERMEDAD DE INFLUENZA AVIAR (I.A.)

2.3.1. INTRODUCCION

La influenza o gripe aviar es una de las enfermedades que sin duda es de las mas monitoreada se tiene en la industria avícola, debido a alta morbilidad y mortalidad que ella ocasiona en una parvada, la cual puede llegar al 100% de la población, además de los problemas que implica en lo que se refiere a la salud publica, a causa del virus que le ocasiona, el cual también afecta a la población humana (Calnek, 2000; Capua y Dennis, 2009; Suárez, 2008).

La influenza aviar fue descrita por vez primera por Perroncito en Italia a finales del siglo XIX, mas no fue hasta 1901 que Centanni y Savunnozzi descubrieron que el agente causal de dicha enfermedad era un virus y en 1955 se vio que el virus era del grupo de la influenza (Calnek, 2000; Suárez, 2008).

De los hospedadores implicados como reservorios y diseminadores del virus causal, se encuentran a las aves silvestres, como los patos, gansos, así como

aves de habítad marino como las gaviotas (Calnek, 2000; IREC, 2009; Martín *et al* 2007).



Figura 4. Situación actual de la campaña contra la enfermedad de Influenza Aviar.

Solo algunos estados del norte, así como los que se encuentran en el golfo y sur del país, se encuentran en etapa libre de la campaña contra la influenza aviar.

Mientras que el centro del país se encuentra en la etapa de erradicación de dicha enfermedad.

Michoacán, se encuentra actualmente en la etapa de erradicación de la enfermedad de Influenza Aviar según el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación del día 26 de mayo de 2002.

2.3.2. DEFINICION

La influenza aviar es una enfermedad de declaración obligatoria en casi todos los países, México no es la excepción, siendo así que actualmente hay una norma

que rige y da la pauta para el monitoreo, diagnóstico y procedimiento a seguir en caso de presentarse algún posible brote de influenza aviar.

La norma que actualmente esta vigente y con la cual se rige el programa sanitario al respecto es la NOM-044-ZOO-1995 la cual sufrió modificaciones en su contenido en el año de 2006, adecuándole a las nuevas necesidades (NOM-044-ZOO-1995, 2009).

En ella se estipula que es la Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), es quien dentro de sus funciones tiene la de vigilar la sanidad animal y la prevención o en su caso la erradicación de enfermedades que afecten a la ganadería nacional, ello incluyendo a la avicultura.

Enfermedades tales como lo es la Influenza Aviar (IA) en cualquiera de sus dos presentaciones, tanto la de baja patogenicidad, como la de alta patogenicidad, siendo esta ultima la que mas problemas ocasiona en la avicultura por los elevados índices de morbilidad y mortalidad en las parvadas (NOM-044-ZOO-1995, 2009).

Así en México según la norma antes mencionada, marca como antecedente que a finales de 1994 se presento un brote de influenza aviar de alta patogenicidad en dos estados del centro del país (no especificando cuales), brote que fue erradicado en junio de 1995, ello a través de medidas previamente establecidas y aplicadas por el Dispositivo Nacional de Emergencia de Sanidad Animal (DINESA) (NOM-044-ZOO-1995, 2009).

2.3.3. AGENTE ETIOLOGICO

El agente etiológico de la Influenza Aviar (IA) es un virus de la familia de los *Orthomyxoviridae*, dicha familia esta dividida en 5 géneros, según el Comité Internacional para la Taxonomía y Clasificación de los Virus, de entre los cuales se

encuentran los tres virus de la influenza (A, B, C), los Thogotovirus y los Isavirus; de todos ellos, es el del tipo A quien mayor relevancia tiene por el gran numero de especies tanto mamíferas como aviares a las cuales ataca; los tipos B y C son patógenos a los seres humanos y difícilmente se les encuentra como agente causal en otras especies (Calnek, 2000; Capua y Dennis, 2009; Sánchez, 2009; Suárez, 2008).

El virus de la IA es un virus de forma esférica y un tamaño relativamente pequeño, con diámetro promedio de 100 nanometros, en su superficie se encuentran proyecciones espaciadas entre si, con un largo promedio de 11 nanometros.

Estas proyecciones son proteínas las cuales apoyan entre otras funciones a la clasificación del virus, pues son la hemaglutinina (HA) y la neuramidasa (NA), de la primera se reconocen actualmente 15 estructuras distintas, mientras de la segunda se reconocen 9 estructuras distintas (Calnek, 2000; Capua y Dennis, 2009; Sánchez, 2009; Suárez, 2008).

El virus se encuentra recubierto por dos capas, una de ellas es de origen lipidico, ella se forma al momento de la salida del virus al ambiente celular, pues su nacimiento se da por gemación (Calnek, 2000; Sánchez, 2009).

A su interior se encuentran ocho segmentos de RNA, los cuales codifican para un total de diez proteínas virales distintas, entre ellas la HA y la NA, además de proteínas de la matriz del virus y de la superficie (Calnek, 2000; Suárez, 2008).

A los virus de la IA se les puede clasificar por su hemaglutinina y neuraminidasa presente en las espículas del virus, así los virus del tipo A se les divide por su naturaleza antigénica, reconociéndose un total de 15 HA y 9 NA diferentes entre si, siendo los de relevancia en la clínica de aves los H5 y H7 (Calnek, 2000; Capua y Dennis, 2009; Sánchez, 2009).

Bajo esta forma de clasificación la nomenclatura que se maneja es la siguiente (Calnek, 2000):

- Tipo de virus en cuestión (A, B, C)
- El huésped de origen, exceptuando al humano.
- Origen geográfico.
- Numero de la cepa.
- Año de aislamiento.
- Descripción antigénica de HA (H) y NA (N) entre paréntesis.

Así un virus clasificado de esta forma, su nomenclatura quedaría de la siguiente manera: A/pavo/Wisconsin/1/68 (H8N4) (Calnek, 2000).

La clasificación también se puede hacer por la patogenicidad del mismo, para ello se les clasifica en virus de alta patogenicidad y virus de baja patogenicidad, siendo los primeros quienes son los que activan las alertas sanitarias en cualquier país al momento de su detección, mientras que a los virus de baja patogenicidad se les busca controlar y erradicar, puesto que este tipo de virus pueden sufrir mutaciones a virus de alta patogenicidad (Calnek, 2000; Martín *et al*, 2007; IREC 2009; Suárez, 2008).

Para la clasificación de los virus en alta o baja patogenicidad, se rigen en criterios implementados por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), y la Asociación Americana de Salud Animal en su Comité de Enfermedades Transmisibles de Pollos y otras Especies Aviares la cual define que un virus es de alta patogenicidad cuando presente características tales como (Calnek 2000; Suárez, 2008):

- Cualquier virus que resulte mortal para un 75% de la población sometida a prueba; se sugiere el uso de 8 aves con una edad de 4 a 6 semanas, a las

cuales se les inocula vía intravenosa 0.2 ml de una dilución de 1:10 de un liquido alantoideo infeccioso libre de bacterias.

- Cualquier virus H5 o H7 que no cubra los criterios de mortalidad antes mencionados, pero que tenga una secuencia de aminoácidos en el sitio de desdoblamiento de hemaglutinina que sea compatible con virus de la influenza aviar altamente patógeno.
- Cualquier virus de influenza que no sea del subtipo H5 o H7, el cual mate a 1 de 5 pollos y que crezca en cultivo celular en ausencia de tripsina.

La NOM-044-ZOO-1995 usa la clasificación de los virus de la influenza aviar en dos tipos, de alta y baja patogenicidad, llamándole al primero Influenza Aviar de Alta Patogenicidad (IAAP) y al segundo Influenza Aviar de Baja Patogenicidad (IABP), como primera acción, siguiendo a esta, la determinación del subtipo de virus por la presencia de las HA y NA en sus superficie, siendo los de interés los H5 y H7 (NOM-044-ZOO-1995).

2.3.3.1. CICLO DE VIDA DEL VIRUS DE I. A.

El paso inicial para la que se de la infección del ave es la presencia del virus en el ambiente, presente el virus, este puede tomar dos distintas rutas a saber: la vía enterica, que por lo general son virus de IABP y la vía respiratoria, vía que por lo general son virus de IAAP (Calnek, 2000; Shane, 2005; Suárez, 2008).

Una vez que se encuentra dentro del organismo, el virus se adhiere a receptores de glucoproteína que contienen ácido sialico en la superficie celular; posteriormente el virus penetra a la célula por endocitosis, la cual es mediada por un receptor.

Una vez dentro la nucleocapside penetra en el citoplasma y migra al núcleo en donde el RNA será transcrito en las proteínas correspondientes; formadas las proteínas del virus, son ensambladas en el interior de la célula, ello con el RNA del nuevo virus para posteriormente salir de la célula por gemación a través de la

membrana plasmática y repetir nuevamente el ciclo en las células vecinas del huésped (Calnek, 2000; Suárez, 2008).

Un detalle de relevancia con los virus de la IA es su variación antigénica, la cual se puede dar de dos modos distintos entre si, por medio de derivación y cambio (Calnek, 2000).

Cuando se da por derivación lo que sucede es que hay mutaciones de puntos en los genes que codifican para las proteínas HA y NA.

Mientras que el cambio se refiere al hecho de que el RNA se redistribuyan; mas para que esto ocurra deberá de existir en una misma célula dos virus diferentes de IA, de esta manera se forman nuevas cadenas de RNA, existiendo un potencial de combinación de 256 formas distintas entre si y por ende 256 tipos de virus distintos (Calnek, 2000).

2.3.4. PROPIEDADES FISICO QUIMICAS

Los virus de IA son virus envueltos, por ende son virus que son fácilmente atacados e inactivados por solventes líquidos como los detergentes comunes, formalina, éter, ácidos diluidos, iones de amonio entre otras sustancias; además de que se les puede inactivar por medio de calor, pH extremos (muy ácidos o básicos) y la desecación (Calnek, 2000; Suárez, 2008).

2.3.5. MODO DE TRANSMISION

Se considera a las aves silvestres tales como los patos y los gansos como animales reservorios naturales, los cuales a través de sus heces o secreciones nasales, las cuales expuestas al medio ambiente se atomizan para posteriormente ser inhaladas por otras aves, entre ellas aves de la misma parvada o bien aves en confinamiento (Calnek, 2000; Capua y Dennis, 2009, Shane, 2005;).

Es de considerar que el virus presenta una alta resistencia a la inactivación en exposición al medio ambiente, ello en parte por que se encuentra protegido por el material orgánico con el cual es excretado (Calnek, 2000; Capua y Dennis, 2009; Shane, 2005; Swayne, 2008).

Se ha determinado que hay cinco distintas formas por las cuales el virus de la IA se puede transmitir a las aves en cautiverio y producción que son a saber (Swayne, 2008):

1. Exposición directa al virus de IA por medio de aves infectadas.
2. Exposición a equipo o materiales que se encuentren contaminados con el virus de IA.
3. Movimiento de personal con indumentaria contaminada con el virus de IA, como zapatos o ropa.
4. Agua contaminada con material orgánico que contenga virus de IA.
5. Presencia de virus de IA en el aire a través de materia orgánica.

De todos los antes expuestos, el mas eficiente método de transmisión es sin duda el del contacto directo con aves infectadas, ello por el contacto con las secreciones de las mismas, tanto de heces como de secreciones de las mucosas (Calnek, 2000; Swayne, 2008).

La transmisión de forma vertical se ha demostrado de modo contundente, ello debido en parte a que en pruebas experimentales en las cuales se ha inoculado a gallinas con el virus de IA H5N2, casi todos los huevos puestos en los días subsiguientes a la inoculación contenían el virus de IA (Calnek, 2000).

Sin embargo se ha visto que en huevos fértiles infectados con el virus de IA, los embriones mueren irremediablemente a los pocos días de incubados, además de que el virus de IA provoca una reducción significativa en la postura de huevo (Calnek, 2000; Swayne, 2008).

2.3.6. PERIODO DE INCUBACION

El virus de la IA tiene un tiempo de incubación en el organismo hospedero de 14 días en promedio (desde la exposición al virus hasta la aparición de los signos clínicos), ello en condiciones de medio ambiente natural, sin intervención total del hombre (solamente como portador o medio de transporte del virus); pues se ha visto que la incubación de este virus se puede dar en tan solo unas horas por vía intravenosa o en un lapso promedio de 24 horas por inoculación intranasal (Calnek, 2000; Swayne, 2008).

2.3.7. SIGNOS CLINICOS

Los signos que presenta la IA en aves son ocasionados por cepas de alta patogenicidad, ello a diferencia de los virus de baja patogenicidad, los cuales pueden ser asintomático en el portador (Shane, 2005).

Sin embargo los signos de la IA no son patognomicos, y suelen muy variables, ello dependerá de la especie que se vea afectada, su edad, sexo, cepa del virus infectante, factores ambientales y sin duda el mas relevante, infecciones concomitantes en el ave, las cuales pueden provocar un desenlace mas o menos rápido de la enfermedad (Calnek, 2000; Shane, 2005; Swayne y Pantin-Jackwood, 2008).

Los signos suelen verse en el sistema nervioso, digestivo, respiratorio y reproductor; los que más comúnmente se reportan son (Calnek, 2000; Shane, 2005; Swayne y Pantin-Jackwood, 2008):

- Depresión
- Disminución en la actividad
- Baja en la ingesta de agua y alimento
- Emaciación

- Baja producción de huevo
- Tos
- Estornudo
- Sonidos estertores
- Lagrimeo excesivo
- Acurrucamiento
- Plumas erizadas
- Edema de la cabeza, cara y barbillas (si están presentes)
- Cianosis de la piel carente de plumas
- Diarrea
- Trastornos de índole nervioso
- Edema periorbitario
- Necrosis en algunos casos
- Inflamación catarral, serosa, mucopurulenta o caseosa
- Edema de la mucosa traqueal con exudado que varía de seroso a caseoso
- Peritonitis catarral a fibrinosa

Sin embargo no en todas las aves el mismo virus provoca las mismas manifestaciones clínicas, al grado tal que en ciertos casos ni se presentan; así por ejemplo Swayne y Pantin-Jackwood (2008) reportan que en el año de 1975 un virus de alta patogenicidad H7 que ocasiono la muerte en pollos, no provoco ningún signo clínico en patos domésticos (Calnek, 2000; Swayne - Pantin-Jackwood, 2008).

Las lesiones microscópicas que comúnmente suelen verse cuando se realiza un estudio de los órganos y tejidos de animales infectados por IA son las siguientes (Calnek, 2000; Shane, 2005; Swayne - Pantin-Jackwood, 2008):

- Edema
- Hemorragias
- Degeneración y necrosis parenquimatosa en hígado, bazo y riñón

- Focos necroticos en encéfalo
- Focos gliales
- Necrosis neuronal
- Infiltración linfoide en bazo, miocardio, ojo, músculo ocular, cresta
- Proliferación de células reticulares en pulpa roja del bazo

Cabe aclarar que estas lesiones no son patognomonicas, puesto que así como hay una diversidad de virus, también las lesiones que ocasionan son diversas, sin embargo son las antes descritas las que mas usualmente se encuentran, si bien no todas, varias de ellas son observadas, en un grado leve a intenso, ello dependerá siempre de la especie de ave afectada y otros factores antes mencionados (Calnek, 2000; Shane, 2005; Swayne y Pantin-Jackwood, 2008).

2.3.8. DIAGNÓSTICO

Aunque hay pruebas que se utilizan de modo rutinario para la detección del virus en aves, la norma oficial mexicana NOM-044-ZOO-1995 en su modificación hecha el 30 de enero de 2006 reconoce como pruebas oficiales de diagnóstico en laboratorio de la IA en su inciso 7 a las siguientes:

- Prueba de inhibición de la hemoaglutinación (IH).
- Prueba de doble inmunodifusion en gel de agar (DIGA).
- ELISA.
- Aislamiento viral.
- Tipificación y pruebas de patogenicidad.
- Secuenciación genética.

Así como otras que llegara a determinar la dirección, ello previa constatación y autorización.

Las pruebas de diagnóstico que se aplican a las parvadas serán de muestras de suero en caso de ser serológicas, y para el caso de aislamiento viral serán de aves vivas o en su defecto de órganos tales como: traquea, pulmón, bazo y tonsilas cecales; pudiéndose usar también para estos fines hisopos traqueales y/o cloacales, heces, gallinaza o pollinaza, ello según la función zootécnica del ave o parvada en cuestión (NOM-044-ZOO-1995, 2009).

2.3.8.1. PRUEBA DE LA INHIBICION DE LA HEMOAGLUTINACION

Para la aplicación de la prueba de la inhibición de la hemoaglutinación para la detección de anticuerpos contra el virus de IA, la norma indica lo siguiente:

Que dicha prueba se deberá de aplicar con las técnicas y los reactivos de diagnóstico autorizados por la secretaria, además en el inciso 7.4.1.1.1. plasma el equipo e instrumentos que se requieren para elaborar la prueba los cuales son:

- Agitador para microplacas
- Lector para microplacas
- Potenciómetro
- Contenedores para reactivos
- Jeringas de 5 y 10 ml
- Microplacas con pozos con fondo en forma de “V”
- Puntas para micropipeta
- Micropipeta multicanal con volumen ajustable de 25 a 50 microlitros
- Centrifuga clínica.
- Tubos de centrifuga
- Soluciones para IH y DIGA solución fosfatada 0.1M, pH 7.0 a 7.2
- Eritrocitos de pollo lavados a concentración final de 1% en PBS

Del procedimiento de la prueba de inhibición de la hemoaglutinación las indicaciones precisas las redacta en el inciso 7.4.3. el cual indica lo siguiente (NOM-044-ZOO-1995, 2009):

- Identificar con exactitud las muestras de suero y/o papel filtro a analizar.
- En el caso de las muestras de sangre embebidas en papel filtro se debe colocar una tira de papel filtro Whatman de 50 x 50 mm y cortar 2 mm para obtener una superficie de 10 mm², para que se absorban los 40 µl de PBS.
- En esta prueba las muestras serán analizadas en diluciones de 1:2 1:4 1:8 y 1:16, para la identificación de las pruebas positivas.
- Colocar en una microplaca con pozos con fondo “V”, 25 microlitros de PBS en cada uno de los 96 pozos.
- Con una micropipeta transferir 25 microlitros de de cada una de las muestras de suero o de las muestras de papel filtro previamente resuspendido, a la primera línea de pozos de la microplaca en el orden en el que las muestras han sido identificadas.
- Mezclar las muestras de suero y PBS y hacer cuatro diluciones dobles seriadas de 1:2 hasta 1:16 con un volumen de 25 microlitros, descartando los últimos 25 microlitros de la dilución 1:16.
- En cada prueba se coloca control de eritrocitos con 25 microlitros de eritrocitos al 1% y 50 microlitros de PBS.
- En cada prueba se debe colocar un suero testigo positivo a la presencia de anticuerpos contra el virus de IA con un título previamente determinado, así como un suero testigo negativo que no posea anticuerpos contra ningún virus de IA, ambos diluidos de manera similar a los sueros a analizar en la prueba.
- Una vez efectuada las diluciones, agregar 25 microlitros de de antígeno de IA, previamente ajustado a 4 UHA en 25 microlitros.
- Cubrir la placa, agitarla gentilmente e incubarla a temperatura ambiente durante 30 minutos.

- Agregar 25 microlitros de la suspensión de eritrocitos al 1% a cada uno de los pozos.
- Cubrir la placa, agitarla gentilmente e incubar a temperatura ambiente hasta que los eritrocitos testigos se sedimenten para formar un botón bien delimitado (30 a 45 minutos).
- Leer y registrar los resultados como hemoaglutinación o inhibición de la hemoaglutinación en cada uno de los pozos. Los pozos que se observen con un aspecto similar al control de eritrocitos (que contienen 25 microlitros de eritrocitos y 50 microlitros de PBS) deben ser considerados como una reacción de inhibición de la hemoaglutinación.
- Para la validación de la prueba, los resultados del suero testigo negativo no deben de tener un título mayor a 1:4 ($>2^2$ o $\log_2$) de IH, mientras que el suero testigo positivo debe tener un título similar al previamente establecido o tener un título con una diferencia no mayor a una dilución (log base 2) del título previamente establecido.

En el inciso 7.4.4. se indica la interpretación de los resultados, así se indica que los sueros que produzcan una inhibición de la hemoaglutinación franca en una dilución de 1:16, sospechosos a los sueros que produzcan inhibición de la hemoaglutinación franca en diluciones de 1:8 y negativos a sueros que no produzcan inhibición de la hemoaglutinación o que la produzcan en diluciones iguales o menores a 1:4, siendo la sensibilidad de la prueba de un 80% (NOM-044-ZOO-1995, 2009).

2.3.9. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Tanto la norma oficial mexicana NOM-044-ZOO-1995, como diversos autores hacen énfasis en que la IAAP, puede ser confundida con la enfermedad del Newcastle en su presentación velogénica, ello por que los signos de la enfermedad y las lesiones post-mortem son muy similares, además de que ambos

virus se pueden replicar en embriones de pollo y aglutinan a los eritrocitos (Calnek, 2000; Capua y Terregino 2009; NOM-044-ZOO-1995, 2009).

No se deben de descartar otras infecciones ocasionadas por paramixovirus, clamidia, micoplasma y otras bacterias, así como salmonelosis, intoxicación por inhibidores de la acetilcolinesterasa y la encefalitis por virus del Nilo occidental (Calnek, 2000; Martín *et al*, 2007).

2.3.10. TRATAMIENTO

Actualmente no hay un tratamiento específico y práctico para el tratamiento de la enfermedad, se ha usado el clorhidrato de amantadina como medicamento profiláctico en aves y codornices, se ha visto que este tratamiento, suministrado en el agua de beber redujo la mortalidad, pero las aves permanecieron infectadas y siguieron la dispersión del virus; el resto de los tratamientos que se pudieran llegar a usar son solo de sostén para el alivio del problema respiratorio, incluyendo a aquellos en los cuales se usan los antibióticos solo con la finalidad de reducir los efectos de infecciones concurrentes por micoplasmas y bacterias (Calnek, 2000).

2.3.11. MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD

Se considera a la bioseguridad como la primera línea de defensa en cualquier área de producción avícola, ello implica medidas tales como la no introducción de aves silvestres en los galpones donde están confinadas las aves, aseo del personal antes de entrar a las instalaciones, cambio de ropa de calle por ropa propia del área de producción, aseo o en su defecto cambio de calzado, pues esta demostrado que las heces son portadoras del virus.

También se contempla el no manejo de cerdos en las áreas de producción, ya sea dentro de las instalaciones o bien por parte de los trabajadores, pues los cerdos son una fuente de virus (Calnek, 2000).

Es también recomendable el notificar a la brevedad posible cualquier brote de dicha enfermedad a las autoridades correspondientes, tales como la SAGARPA o SENASICA para poder tomar las medidas pertinentes al caso, pues de lo contrario los daños a la sanidad animal y humana pueden ser drásticos.

La aplicación de vacunas no se recomienda a menos que se tenga identificado el agente causal específico, ello debido a que actualmente aun no es posible que se pueda predecir a cual de los 15 subtipos de HA se puede exponer la parvada a vacunar, además de resultar una practica onerosa e impractica, así identificado el subtipo del virus, la vacunación puede ser una herramienta valiosa (Calnek, 2000).

2.3.12. NOTIFICACION Y SEGUIMIENTO

La norma que rige la campaña con respecto a la enfermedad de Newcastle, indica en su inciso 13 que todo propietario de aves, parvadas o granjas avícolas se encuentra obligado a participar en los programas de la campaña que esta estipula.

La vigilancia que se realiza de esta enfermedad se dará por medio de monitoreos virológicos, así como en caso de sospecha y/o presentación de un foco, o bien por el resultado positivo a una prueba serológica oficial, o bien por el aislamiento viral de cualquier subtipo de influenza aviar (NOM-044-ZOO-1995).

La vigilancia epidemiológica tanto pasiva como activa de la influenza aviar se establecera en todo el territorio nacional, ello incluyendo a las zonas libres de dicha enfermedad, el monitoreo se efectuara por medio de muestreo estadístico de explotaciones de tipo comercial y de traspatio, el cual lo establecera la dirección de sanidad animal (NOM-044-ZOO-1995)

La vigilancia y monitoreo de la influenza aviar en zonas libres, los muestreos se podrán hacer en rastros y empacadoras Tipo Inspección Federal (T.I.F.), rastros privados y municipales, centros de acopio, así como en incubadoras y centros de almacenamiento, consumo y distribución (NOM-044-ZOO-1995).

La notificación se realizara en primera instancia por los médicos veterinarios aprobados u oficiales, quienes en caso de sospecha de la enfermedad, remitirán las muestras requeridas, así como el formato correspondiente (ver anexo, figura 18) al laboratorio de diagnostico aprobado, posteriormente en caso de resultar positivo, el laboratorio reportara a la Dirección General de Salud Animal, al tiempo que también se le dará seguimiento y se llenara el formato correspondiente (ver anexo, figura 20) (NOM-044-ZOO-1995).

3. CONCLUSIONES

En México al igual que en el resto de los países en donde hay producción avícola, se tiene contemplado planes y leyes que regulen y legislen sobre la producción y comercialización de productos avícolas tales como la carne y el huevo, componentes primordiales en la canasta básica de la población.

México no es dependiente de las importaciones de huevo y carne de pollo para abastecimiento de su mercado interno, ello al producir en cantidades suficientes para la población actual, con estándares de calidad a nivel internacional.

Es de esta forma que dentro del marco regulatorio no podía quedar fuera la parte sanitaria de la producción avícola, principalmente en lo que se refiere a enfermedades que, por el peligro que estas implican a la salud animal y su repercusión en la producción de carne y huevo, son de vital importancia en su monitoreo y de ser necesario su control.

Son tres enfermedades que no solo en la producción nacional son objeto de la creación de leyes para su monitoreo y erradicación de las producciones a nivel mundial: Newcastle en su presentación velogénica, salmonelosis e influenza aviar.

El Newcastle es una enfermedad de origen viral, la cual por los síntomas y similitudes del virus en lo referente a prueba serológicas se le puede llegar a confundir en primera instancia con la enfermedad de la influenza aviar.

Al Newcastle se le monitorea a nivel mundial por las bajas que puede llegar a provocar en una parvada, la cual puede ser del 100% y propagarse a otras explotaciones, provocando así serios problemas en lo que se refiere a la producción de carne de ave.

Además de ocasionar problemas en aves de postura, ya sea de huevo para plato o huevo fértil, provocando un descenso en la producción e incluso la mortalidad embrionaria.

Por ser una enfermedad vírica, esta no cuenta con un tratamiento, ello cuando ya se encuentra en el organismo del ave, solamente se le puede brindar un tratamiento paliativo y preventivo a las nuevas aves, ello a través de la vacunación.

Otras medidas de que se consideran para evitar el contagio de la enfermedad o su propagación son la aplicación de las medidas de bioseguridad en las explotaciones.

Esta enfermedad es zoonótica, provocando en el hombre una conjuntivitis benigna, sin mayores estragos en la salud.

En lo referente a la enfermedad de la salmonelosis aviar, esta es de origen bacteriano y en su conjunto son dos agentes del mismo género, pero de distinta especie, que por las similitudes en lo que respecta a los signos clínicos, curso de la enfermedad y su modo de diagnóstico, se les ha juntado como si fuese una misma para fines prácticos.

Para dicha enfermedad en su conjunto el tratamiento solo es paliativo, pues las bacterias que la provocan generan una resistencia a los antibióticos usados en su tratamiento, además de que muchos de los medicamentos usados también aplican para uso humano, con lo cual pueden generar resistencia a estos tratamientos, por los residuos que llegasen a quedar en los productos de consumo, tales como la carne o el huevo.

Por último la influenza aviar es una de las enfermedades más temidas en la industria avícola, ello no solo por los estragos que ocasiona en la producción, sino

por los problemas sanitarios que implica su tratamiento y erradicación en una área de producción con este problema, además de las implicaciones a nivel zoonótico que implica esta enfermedad.

Ello debido a la facilidad con la cual el virus causal de la influenza aviar puede adaptarse a nuevos huéspedes, incluyendo el hombre, con las repercusiones que ello implica.

Por ser una enfermedad de origen viral, esta no cuenta con un tratamiento a la enfermedad manifiesta, solamente se le puede prevenir por medio de la vacunación y las buenas prácticas de bioseguridad en las explotaciones.

Así son estas tres enfermedades las cuales pueden en un momento determinado poner en crisis la producción avícola, no solo de una granja, sino la de un país entero y si no se toman las medidas adecuadas en su control, de la producción mundial en su conjunto.

La notificación y seguimiento de estas enfermedades y otras de menor relevancia, las cuales por ello no deben de ser descuidadas, recaen principalmente en los involucrados en el ámbito de la producción avícola, entre ellos los médicos veterinarios zootecnistas y los productores, pues son los que se encuentran en contacto íntimo y cotidiano con los animales que se destinaron a la alimentación humana y sus subproductos por lo general para alimentación animal.

4. BIBLIOGRAFIA

Acha, P.N.; B. Szyfres. (2003). ***Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y los animales***. 3ed. Ed. Organización Panamericana de Salud. Estados Unidos de Norteamérica. Washington. Pp 168-170.

Angulo, E. (2009). ***Enfermedad de Newcastle Aviar***. Ed. Laboratorios Virbac México. S.A. de C.V. México. Pp. 3

Ávila, K. C. E. (1996). ***Prevalencia de micoplasmosis y salmonelosis en aves psitácidas nativas, en la asociación de rescate y conservación de vida silvestre (arcas), en el municipio de Flores, Departamento de El Peten***. Trabajo de grado. Medico Veterinario. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. Recuperado el día 22 de febrero del 2010 de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/10/10_0678.pdf

C. Brown, D. J. King, and B. S. Seal (1999). ***Pathogenesis of Newcastle Disease in Chickens Experimentally Infected with Viruses of Different Virulence***. Veterinary Pathology. 36-2. Pp 125-132. Recuperada el día 22 de diciembre de 2009 de <http://www.vetpathology.org/cgi/reprint/36/2/125.pdf>

Calnek, B. W. (2000). ***Enfermedades de las aves***. Ed Manual Moderno. México, DF. México.

Capua, I.; Dennis, A. J. (2009). ***Avian influenza and Newcastle disease***. Italia. Ed. Springer.

Capua, I; Terregino, C. (2009). ***Clinical traits and pathology of avian influenza infections, Guidelines for farm visit and differential diagnosis***. En *Avian influenza and Newcastle disease*. Italia. Ed. Springer. Pp: 65-71

Chacana P. A., H. R. Terzolo. (2003). **Revisión sobre Pullorosis y Tifosis aviar. Nuevos enfoques para viejos conceptos.** [En línea] Revista de Medicina Veterinaria. Vol. 84, N° 1, Páginas 14 a 20. Recuperado el 21 de marzo de 2010 de

http://www.inta.gov.ar/BALCARCE/info/documentos/ganaderia/otras/aves/pullorosis_compl.htm

Coordinación General de Ganadería (CORDINACION GENERAL DE GANADERIA). (2009). **Situación actual y perspectiva de la producción de carne de pollo en México 2009.** Recuperado el 26 de noviembre del 2009 de <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Estudios%20de%20situacin%20actual%20y%20perspectiva/Attachments/28/sitpollo09.pdf>

Cruz, J. (2009). **La situación del carnico a nivel mundial.** En EUROCARNE #173 enero-febrero 2009. Ed. Euro carne. Pp. 1-10. Recuperado el día 16 de noviembre 2009 de <http://www.eurocarne.com/boletin/imagenes/17301.pdf>

Diario Oficial de la Federación. (1994, 2 de febrero). **Norma Oficial Mexicana NOM-013-ZOO-1994.** Publicada el 7 de febrero 1995. Recuperada el 19 de noviembre de 2010 de <http://www.ocetif.org/archivos/NOM-013-ZOO-1994.doc>

Diario Oficial de la Federación. (1994, 26 de julio). **Norma Oficial Mexicana NOM-005-ZOO-1993.** Publicada el 27 de julio de 1994. Recuperada el día 23 de febrero de 2010, de <http://www.sagarpa.gob.mx/v1/ganaderia/NOM/005zoo.pdf>

Diario Oficial de la Federación. (2006, 30 de enero). **Modificación a la norma oficial mexicana NOM-044-ZOO-1995, campaña nacional contra la influenza aviar.** México. 30 enero 2009.

Diario Oficial de la Federación. (2007, 20 de septiembre). ***Acuerdo mediante el cual se enlista las plagas de los animales, exóticas y endémicas de notificación obligatoria en los Estados Unidos Mexicanos.*** 20 de septiembre 2007.

Echavarri, V. V. (2009). ***Mercado de la carne de ave.*** Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. Santiago de Chile. Recuperado el día 15 de noviembre del 2009 de <http://www.chilepotenciaalimentaria.cl/content/view/435472/Mercado-de-la-carne-de-ave.html>

Elkin, N. (2010). ***Atlas of Pathology.*** [En línea]. Israel. Recuperado el día 06 de junio de 2010 de <http://www.poultrymed.com/Poultry/Templates/showpage.asp?DBID=1&LNGID=1&TMID=103&FID=544&PID=1167>

Financiera Rural. (2009). ***Monografía Pollo.*** Dirección General Adjunta de Planeación Estratégica y análisis sectorial. Ed. Financiera Rural. México. Pp. 1-4

Flores, C. R. (1981). ***Epizootiología de la salmonelosis en bovinos, porcinos y aves.*** Revista Ciencia Veterinaria. [En línea] N° 03. México. Recuperado el día 23 de febrero de 2010 de <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol3/CVv3c05.pdf>

Friend, M.; Franson, C. (2001). ***Field manual of wildlife diseases – General Field procedures and diseases.*** Pp. 175-180. Recuperado el día 28 de noviembre del 2009 de http://www.nwhc.usgs.gov/publications/field_manual/chapter_21.pdf

Hagan, W.A.; Howard, G.J.; Francis, J.T. (1983). ***Enfermedades infecciosas de los animales domésticos.*** México. Ed. Prensa Medica Mexicana.

Instituto de Investigaciones en Recursos Cinegenéticos (IREC) (2009). **Influenza Aviar**. [En línea]. Recuperado de internet el día 29 de marzo del 2009 de <http://www.uclm.es/IREC/investigacion/grupos/sanidadanimal/riec/docs/InfluenzaAviar.pdf>

Márquez, A.M. (2007) **Enfermedades infecciosas que afectan el aparato gastro-intestinal de las aves**. En revista Avicultores [En línea]. Año 10, N° 57. México. Recuperado el 21 de febrero 2010 de <http://www.bmeditores.com/pdf/avicultores/artLAE57%202.pdf>

Martin, V; Forman, A; Lubroth, J. (2007). **Preparándose para la influenza aviar altamente patógena**. Ed. FAO. Roma. Italia. [En línea]. Recuperado el 28 de marzo del 2010 de <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a0632s/a0632s.pdf>

Moreno, Ch. R. (1994). **La enfermedad de Newcastle y algunos avances recientes de diagnóstico**. En revista Ciencia Veterinaria. Vol. 6. Pp. 49-70. Recuperado el día 17 de noviembre del 2009 de <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol6/CVv6c3.pdf>

Ochoa, B. R. y Ortega, R. C. (2006). **Los impactos de la influenza aviar en la economía mundial**. En revista Claridad Agropecuaria. # 152. Ed. ASERCA. Méx. Pp.13

Olivier, A. (2004). **Newcastle disease**. Ed. Department of Agriculture. Sudáfrica. Recuperado el día 21 de noviembre del 2009 de <http://www.nda.agric.za/publications>

Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). (2004). **Manual de las pruebas de diagnóstico y de las vacunas para los animales terrestres**. Pp. 293-304. Recuperado el día 26 de noviembre del 2009 de

http://www.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf_es/2.1.15_Enfermedad_de_Newcastle.pdf

Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). (2008). Enfermedad de Newcastle Capitulo 10.13. En **Código sanitario para los animales terrestres**. Recuperado el día 21 de noviembre del 2009 de http://www.oie.int/ESP/normes/mcode/es_chapitre_1.10.13.pdf

Ravina, N. P. F. (2001). **Monitoreo serológico de la enfermedad de Newcastle efectuado en aves domésticas (Gallus gallus) en Ica, Arequipa, Moquegua, Tacna, Junín, Huancavelica, Ayacucho, Cusco, Apurímac y Puno**. Trabajo de grado. Medico Veterinario. Univ. Nac. Mayor de San Marcos. Perú. Recuperado el día 22 de diciembre de 2009 de http://www.cybertesis.edu.pe/sisbib/2005/ravina_np/html/index-frames.html

Samal, S. (2004). **Newcastle Disease Virus**. Pp. 1-19 Recuperado el día 28 de noviembre del 2009 de http://www.webconferences.com/nihoba/ppt/Newcastle%20Disease%20Virus_Sam_al.pdf

Sánchez, A. (2009). **Agente etiológico (¿Qué causa la influenza?)**. Observatorio para la salud. [En línea]. Recuperado el 29 de marzo de 2010 de <http://www.udg.mx/influenza/?q=articulo/2-agente-etiol-gico-qu-causa-la-influenza-observatorio-para-la-salud>

SANINET. (2002). **Enfermedad de Newcastle**. Pp. 1-5 Recuperado el día 23 de noviembre del 2009 de <http://www.iicasaninet.net/pub/sanani/html/exoticas/envv.htm>

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (2009). **Anuario Estadístico de la Producción Pecuaria**. Recuperado el día 15 de noviembre del 2009 de <http://www.siap.gob.mx/index.php?idCat=212&idSegCat=1>

Shane, M.S. (2005). **Handbook of Poultry Disease**. Ed. American Soybean Association. Singapur.

Suárez, L. D. (2008). **Influenza A virus**. En: Avian Influenza. Ed Blackwell. USA. Pp. 3-22

Swayne, E.D. (2008). **Epidemiology of avian influenza in agricultural and other Man-Made systems**. En: Avian Influenza. Ed Blackwell. USA. Pp. 59-85

Swayne, E.D; Pantin-Jackwood, M. (2008). **Pathobiology of avian influenza virus infections in birds and mammals**. En: Avian Influenza. Ed Blackwell. USA. Pp. 86-122

Unión Nacional de Avicultores (UNA). (2009). **Monografía de la industria avícola**. Recuperado el día 18 de noviembre del 2009 de http://www.una.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=163:monografia-de-la-industria-avicola&Itemid=111

Vall, B.B.; Sunye, M.M. (2009). **Salmonelosis, Campylobacteriosis y Pastereulosis**. En *Higiene y Patología Aviar*. España. Ed. Real Academia de Agricultura Española.

Wray, C.; A, Wray.; Hafez, M.H.; Jodas, S. (2000). **Salmonella infections in turkeys..** En **Salmonella in Domestic Animals..** Reino Unido. Ed. CABI.

ANEXOS

Tabla 10. Características generales de las enfermedades aviares de campaña en México.

Salmonelosis Aviar	Enfermedad de Newcastle	Influenza Aviar
Ocasionada por bacteria	Ocasionada por virus	Ocasionada por virus
Alta morbilidad Alta mortalidad	Alta morbilidad Alta mortalidad	Alta morbilidad Alta mortalidad (En virus de alta patogenicidad)
Lesiones en articulaciones y edema en cabeza	Lesiones en sistema digestivo y nervioso	Lesiones en aparato respiratorio, digestivo, reproductivo y nervioso
Retrazo en crecimiento	Ataca a aves jóvenes y adultos	Ataca a aves jóvenes y adultos
Transmisión horizontal y vertical	Transmisión horizontal	Transmisión horizontal
Hay vacuna	Hay vacuna	Hay vacuna
No zoonotica	No zoonotica	Zoonotica

Tabla 11. Signos principales para apoyo del diagnóstico diferencial entre Newcastle e Influenza aviar.

Signos	Enfermedad de Newcastle	Influenza Aviar
Edema en cabeza y ojos	✓	✓
Diarrea	✓	✓
Baja en postura de huevo	✓	✓
Estornudos y estertores	✗	✓
Plumas erizadas	✗	✓
Parálisis en patas	✓	✗
Temblor muscular	✓	✗
Lagrimo excesivo	✗	✓
Cianosis en piel sin plumas	✗	✓
Depresión	✗	✓
Tortícolis	✓	✗



(Angulo, 2003)

Figura 5. Tonsilas cecales hemorrágicas en necropsia de ave para enfermedad de Newcastle.



(Angulo, 2003)

Figura 6. Tejido linfoide hemorrágico en necropsia de ave para enfermedad de Newcastle.



(Angulo, 2003)

Figura 7. Lesiones en proventriculo en necropsia de ave para enfermedad de Newcastle.



(Angulo, 2003)

Figura 8. Hemorragias extensas en proventriculo en necropsia de ave para enfermedad de Newcastle.



(Elnik, 2010)

Figura 9. Pericarditis en pollo de 4 días, provocada por *Salmonella* en necropsia de ave.



(Elnik, 2010)

Figura 10. Pericarditis y perihepatitis provocada por *Salmonella* en necropsia de ave.



(Elnik, 2010)

Figura 11. Inflamación de la articulación tibiotarsiana provocada por *Salmonella*.



(Elnik, 2010)

Figura 12. Abscesos en pulmón de pollo de 12 días de edad, provocada por *Salmonella* en necropsia de ave.



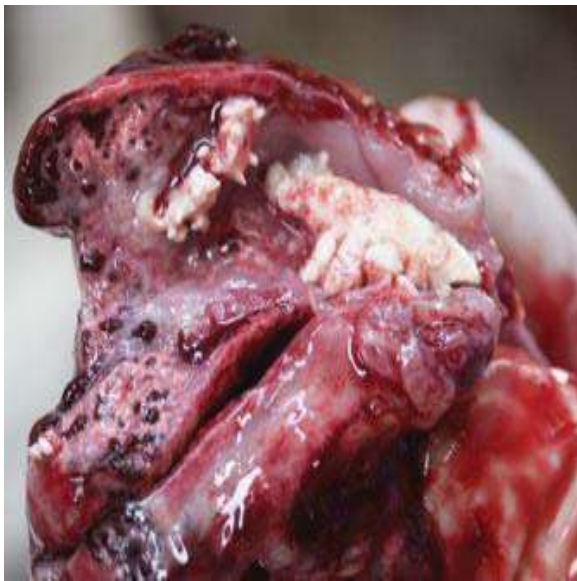
(Elnik, 2010)

Figura 13. Congestión y cianosis en cresta y barbillas, provocada por Influenza Aviar de baja patogenicidad en necropsia de ave.



(Elnik, 2010)

Figura 14. Hemorragias en tarsos, provocada por Influenza Aviar de baja patogenicidad en necropsia de ave.



(Elnik, 2010)

Figura 15. Exudado caseoso en pulmones, provocado por Influenza Aviar de baja patogenicidad en necropsia de ave.



(Elnik, 2010)

Figura 16. Exudado caseoso en traquea solidificado en pollo de ocho semanas, provocado por Influenza Aviar de baja patogenicidad en necropsia de ave.

Figura 17. Instructivo de llenado de del formato de notificación SIVE 01



DIRECCION GENERAL DE SALUD ANIMAL
DIRECCION DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA
INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL FORMATO DE NOTIFICACION
SIVE 01



IDENTIFICACION

Deberá registrarse en el primer espacio (rectangular) lo siguiente:

- Abreviatura de la especie afectada.
- No. de distrito de desarrollo rural.
- Abreviatura del estado.

Abajo del rectángulo anotar la fecha (día, mes y año).

I- DATOS DEL NOTIFICADOR

1. PROPIETARIO, ENCARGADO, OTRO- Señalar con una cruz en el cuadro que le corresponda. En caso de "Otro", especificar.

2- NOMBRE- Escribir el nombre de la persona que notifica, iniciando por el apellido paterno, posteriormente el apellido materno y el(los) nombre(s).

3- DOMICILIO: Anotar en el renglón la calle, el número oficial, localidad o colonia, delegación o municipio, entidad federativa, código postal, el número telefónico incluyendo la clave lada y el correo electrónico.

4- RESPONSABLE DE LA NOTIFICACION- Anotar el nombre del profesional responsable de la unidad de producción, iniciando por el apellido paterno, posteriormente el apellido materno y el (los) nombre(s).

5- MVZ, ING, TEC. PECUAR, AGROM, OTRO- Señalar con una cruz en el cuadro que le corresponda; En caso de "Otro", especificar.

6- DOMICILIO: Anotar en el renglón la calle, u número oficial, localidad o colonia, delegación o municipio, entidad federativa, código postal, el número telefónico incluyendo la lada y el correo electrónico.

7- OFICIAL, PARTICULAR, AUTORIZADO, APROBADO- Señalar con una cruz en el cuadro que le corresponda. En caso de "Otro", especificar.

II- DATOS DE LA UNIDAD DE PRODUCCION PECUARIA

8- NOMBRE DE LA UNIDAD- Indicar el nombre o razón social de la unidad de producción.

9- TIPO DE EXPLOTACION- Señalar con una cruz en el cuadro que le corresponda.

10- FIN ZOOTECNICO- Anotar en el renglón correspondiente.

11- DOMICILIO: Anotar en el renglón la calle, el número oficial, localidad o colonia, delegación o municipio, entidad federativa, código postal, el número telefónico incluyendo la clave lada y el correo electrónico.

12- CENSO AL MOMENTO DE LA NOTIFICACION- Indicar por especie, en el momento de la notificación, el número total de animales existentes, animales enfermos y muertos. (Los muertos deben incluirse con los enfermos).

13- SIGNOS- Anotar la simbología correspondiente.

14- FORMA DE PRESENTACION- Señalar con una cruz en el cuadro que le corresponda.

15- FECHA DE INICIO DE LA ENFERMEDAD- Anotar la fecha (día, mes y año).

16- DURACION DEL CUADRO CLINICO- Anotar el número de días.

17-DIAGNOSTICO PRESUNTIVO- Anotar el posible diagnóstico clínico.

18- CASOS EN HUMANOS- Señalar con una cruz en el cuadro que le corresponda.

Anotar el número de casos presentes al momento de la notificación.

Anotar los signos observados, usando a la simbología correspondiente.

19- ENVIO DE MUESTRAS AL LABORATORIO- Señalar con una cruz en el cuadro que le corresponda.

20- FECHA DE ENVIO- Anotar la fecha (día, mes y año).

21- CONFIRMACION DE LABORATORIO- Señalar con una cruz en el cuadro que le corresponda.

22- FECHA DE ENVIO- Anotar la fecha (día, mes y año).

23- DATOS DEL LABORATORIO- Anotar el nombre del laboratorio donde se enviaron las muestras.

24- DOMICILIO DEL LABORATORIO- Anotar su domicilio, incluyendo la calle, el número oficial, localidad, o colonia, delegación o municipio, entidad federativa, código postal, el número telefónico incluyendo la clave lada y el correo electrónico.

III- RECEPCION DE LA NOTIFICACION

Esta información será anotada exclusivamente por el personal de la dependencia que reciba la notificación.

25- NOMBRE- Es el nombre de la persona que recibe la notificación, iniciando por el apellido paterno, entidad federativa, código postal, el número telefónico incluyendo la clave lada y el correo electrónico.

26- LADA, TEL Y CORREO ELECTRONICO- Anotar el número telefónico incluyendo la clave lada.

27- DEPENDENCIA Y CARGO: Anotar la dependencia a la que está adscrito, así como el cargo que desempeña.

28- MEDIO UTILIZADO- Señalar con una cruz en el cuadro que le corresponda.
En caso de "Otro", especificar.

Figura 18. Formato de notificación SIVE 01



DIRECCION GENERAL DE SALUD ANIMAL
DIRECCION DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA
FORMATO DE NOTIFICACION
SIVE 01



IDENTIFICACION

Especie	D.D.R.	Estado
Día	Mes	Año

I. DATOS DEL NOTIFICADOR

1. PROPIETARIO ☐ ENCARGADO ☐ OTRO ☐ _____

2. NOMBRE _____ LADA Y TEL : _____
 Apellido paterno Materno Nombre (s)

3. DOMICILIO : _____
 Calle No Localidad/Colonia Deleg./Mpio. Estado

4. RESPONSABLE DE LA NOTIFICACION _____
 Apellido paterno Materno Nombre (s)

5. MVZ ☐ ING. AGRON. ☐ TEC. PECUAR. ☐ OTRO ☐ _____

6. DOMICILIO _____
 Calle No Localidad/Colonia Deleg./Mpio. Estado

7. OFICIAL ☐ PARTICULAR ☐ AUTORIZADO ☐ APROBADO ☐ LADA Y TEL : _____
 CORREO ELECTRONICO: _____

II. DATOS DE LA UNIDAD DE PRODUCCION PECUARIA

8. NOMBRE DE LA UNIDAD _____

9. TIPO DE UNIDAD : ☐ Tecnific. ☐ Traspatio 10. FIN ZOOTECA: _____

11. DOMICILIO * _____
 Calle No Localidad/Colonia Deleg./Mpio. Estado

* Adjuntar mapa indicando la ubicación de la explotación y cómo llegar a ella

12. CENSO AL MOMENTO DE LA NOTIFICACION						13 SIGNOS:	
ESPECIES (S)	POBLAC. TOTAL		NO. ENFERMOS		NO. MUERTOS		
	JOVENES	ADULTOS	JOVENES	ADULTOS	JOVENES	ADULTOS	

14. FORMA DE PRESENTACION
 SOBREGUDA ☐ AGUDA ☐ CRONICA ☐

15. FECHA INICIO ENFER. _____ 16. DURACION CUADRO CLINICO: _____ 17. DIAGNOSTICO PRESUNTIVO: _____
 Día Mes Año DÍAS

18. CASOS EN HUMANOS: SI ☐ NO ☐ No. ☐
 PRINCIPALES SINTOMAS : _____

19. ENVIO DE MUESTRAS A LABORAT. SI ☐ NO ☐ 20. FECHA DE ENVIO _____ 21. CONFIRMACION LABORATORIO SI ☐ NO ☐ 22. FECHA DE ENVIO _____
 Día Mes Año Día Mes Año

23. DATOS DEL LABORATORIO

24. DOMICILIO _____ LADA Y TEL : _____
 Calle No. Colonia Municipio Estado
 CORREO ELECTRONICO: _____

III. DATOS DEL RECEPTOR DE LA NOTIFICACION OFICIAL

25. NOMBRE _____ LADA Y TEL : _____
 Apellido paterno Materno Nombre (s) CORREO ELECTRONICO: _____

26. DEPENDENCIA _____

27. CARGO _____

28. MEDIO UTILIZADO TELEFONO ☐ FAX ☐ OTRO MEDIO _____

Figura 19. Instructivo de llenado de del formato de notificación SIVE 02



DIRECCION GENERAL DE SALUD ANIMAL
DIRECCION DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA
INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL FORMATO DE NOTIFICACION
S I V E 02



IDENTIFICACION

Deberá registrarse en el primer espacio (rectangular) lo siguiente:

Abreviatura de la especie afectada.

No. de distrito de desarrollo rural.

Abreviatura del estado.

Abajo del rectángulo anotar la fecha (día, mes y año).

I- DATOS DEL NOTIFICADOR

1- RESPONSABLE DE LA NOTIFICACION- Anotar el nombre del profesional responsable de la unidad de producción, iniciando por el apellido paterno, posteriormente el materno y el (los) nombre(s).

2- MVZ, ING, TEC. PECUAR, AGROM, OTRO- Señalar con una cruz en el cuadro que le corresponda. En caso de "Otro", especificar.

3- DOMICILIO: Anotar en el renglón la calle, u número oficial, localidad o colonia, delegación o municipio, entidad federativa, código postal, el número telefónico incluyendo la lada y el correo electrónico.

4- OFICIAL, PARTICULAR, AUTORIZADO, APROBADO- Señalar con una cruz en el cuadro que le corresponda. En caso de "Otro", especificar.

II- DATOS DE LA UNIDAD DE PRODUCCION PECUARIA

5- NOMBRE DE LA UNIDAD- Indicar el nombre o razón social de la unidad de producción.

6- TIPO DE EXPLOTACION- Señalar con una cruz en el cuadro que le corresponda.

7- FIN ZOOTECNICO- Anotar en el renglón correspondiente.

8- DOMICILIO: Anotar en el renglón la calle, u número oficial, localidad o colonia, delegación o municipio, entidad federativa, código postal, el número telefónico incluyendo la lada y el correo electrónico.

9- CENSO AL MOMENTO DE LA NOTIFICACION-

Indicar por especie, en el momento de la notificación, el número total de animales existentes, animales enfermos y muertos. (Los muertos deben incluirse con los enfermos).

10- SIGNOS- Anotar la simbología correspondiente.

11- HALLAZGOS A LA NECROPSIA- Anote las lesiones observadas, usando la simbología correspondiente.

12- FECHA DE NECROPSIA- Anotar la fecha (día, mes y año).

13- DE INICIO DE LA ENFERMEDAD- Anotar la fecha (día, mes y año).

14- DURACION DEL CUADRO CLINICO- Anotar el número de días.

15- DIAGNOSTICO PRESUNTIVO- Anotar el posible diagnóstico clínico.

16- CASOS EN HUMANOS- Señalar con una cruz en el cuadro que le corresponda. Anotar el número de casos presentes al momento de la notificación. Anotar los signos observados, usando a la simbología correspondiente.

III- MUESTRAS ENVIADAS

17- FECHA RECOLECCION- Anotar la fecha correspondiente (día, mes y año). que la produjo.

18- FECHA DE ENVIO- Anotar la fecha correspondiente (día, mes y año).

19- NOMBRE DEL LABORATORIO- Anotar el nombre del laboratorio donde se enviaron las muestras.

20- ESPECIE- Escribir la(s) especie(s) donde se obtuvo la(s) muestra(s).

21- No. DE ANIMALES- Anotar el número de animales por especie.

22- TIPO DE MUESTRA- Asentar el tipo de muestra(s) recolectadas, ejemplo: tonsilas, sueros, etc.

23- No. DE MUESTRAS- Escribir el número de muestra(s) recolectadas.

24- CONSERVADOR- Anotar el tipo de conservador utilizado.

25- ESTUDIO DE LABORATORIO- Escribir el tipo de estudio o prueba diagnostica solicitada.

26- RESULTADO- Anotar el resultado del laboratorio obtenido.

27- FECHA- Escribir la fecha en que se recibieron los resultados de laboratorio (día, mes y año)

IV- ANTECEDENTES DE LA UNIDAD PECUARIA (UP)

28- MEDIDAS PREVENTIVAS APLICADAS- Anotar medidas sanitarias aplicadas para evitar la introducción de la enfermedad

29- TIPO DE ALIMENTACION- Anotar la alimentación dada en el momento de la vista, así como en los días y semanas precedentes al problema. Detallar tipo y cantidad de alimento.

30- CALENDARIO DE VACUNACION- Anotar los esquemas de vacunación aplicados. Incluir enfermedad específica, fecha de aplicación (día, mes y año), número de animales vacunados, tipo de biológico, nombre del laboratorio que la produjo.

31- TRATAMIENTOS APLICADOS- Anotar los tratamientos aplicados hasta el momento, especificando enfermedad, fecha de aplicación (día, mes y año), principio activo del producto aplicado, dosis o concentración, frecuencia y duración del tratamiento.

V- FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA ENFERMEDAD

32- PROBABLE FUENTE DE INFECCION- Anotar la posible fuente de infección, con base en la investigación epidemiológica realizada.

33- MECANISMOS DE TRANSMISION- Anotar el posible mecanismo de diseminación, con base en la investigación epidemiológica realizada.

34- CASOS ANTERIORES- Señalar si han ocurrido casos similares en la unidad pecuaria, marcando el cuadro correspondiente.

35- FECHA- En caso que en el inciso anterior, haya sido afirmativo, señalar la fecha del evento (día, mes, año).

36- CASOS EN UNIDADES DE PRODUCCION ADYACENTES- Señalar si han ocurrido casos similares en unidades pecuarias vecinas, marcando el cuadro correspondiente.

- 37- UBICACIÓN DE LA(S) UP(S): Anotar en el renglón la calle, número oficial, delegación o municipio, localidad o colonia, entidad federativa, código postal, el número telefónico incluyendo la lada y el correo electrónico.
- 38- FECHA- En caso que en el inciso anterior, haya sido afirmativo, señalar la fecha del evento (día, mes y año).
- 39- CASOS EN LA REGION- Señalar si han ocurrido casos similares en unidades pecuarias en la región, marcando el cuadro correspondiente.
- 40- UBICACIÓN DE LA(S) UP(S): Anotar en el renglón la calle, número oficial, localidad o colonia, delegación o municipio, entidad federativa, código postal, el número telefónico incluyendo la lada y el correo electrónico.
- 41- FECHA- En caso que en el inciso anterior, haya sido afirmativo, señalar la fecha del evento (día, mes y año).
- 42- INGRESOS- Anotar los ingresos de animales en los últimos 30 días, incluyendo especie, número de animales, sexo, fecha (día, mes y año) y lugar de procedencia.
- 43- INGRESOS- Anotar los egresos de animales en los últimos 30 días, incluyendo especie, número de animales, sexo, fecha (día, mes y año) y lugar de destino.
- 44- FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA- Selecciona la fuente de agua utilizada en la unidad pecuaria. En caso, de que no se encuentre la alternativa deseada, marque otro y especifique la fuente.
- 45- TIPO DE INSTALACIONES Y ALOJAMIENTO- Especificar el tipo de instalaciones existentes (como abiertas, cerradas, cemento, tierra), así como la higiene existente, espacio disponible, orientación, iluminación, medidas de bioseguridad. etc.
- 46- DISPOSICION DE BASURA- Anotar el método utilizado para disponer de la basura en la UP.
- 47- DISPOSICION DE EXCRETAS- Anotar el método utilizado para disponer de las excretas en la UP.
- 48- CONTROL DE FAUNA NOCIVA- Anotar el método utilizado para el control de fauna nociva utilizado en la UP.

- 49- VACUNACION- Anotar los esquemas de vacunación aplicados. Incluir enfermedad específica, fecha de aplicación (día, mes y año), número de animales vacunados, tipo de biológico, nombre del laboratorio que la produjo.
- 50- TRATAMIENTOS APLICADOS- Anotar los tratamientos aplicados hasta el momento, especificando enfermedad, fecha de aplicación (día, mes y año), principio activo del producto aplicado, dosis o concentración, frecuencia y duración del tratamiento.
- 51- CUARENTENA- Marcar el cuadro correspondiente. En caso afirmativo, seleccionar el tipo, anotar en animales producto, la fecha (día, mes y año) de inicio y término de la medida.
- 52- TIPO DE PRODUCTO CUARENTENADO- En caso de haber retenido un producto señalar el tipo de producto.
- 53- AISLAMIENTO- Marcar el cuadro correspondiente.
- 54- OTRAS MEDIDAS IMPLEMENTADAS. Señalar si se aplicaron otras medidas no señaladas en el formato.
- 55- LIMPIEZA- Marcar el cuadro correspondiente. En caso afirmativo, tipificar por categoría y señalar la fecha (día, mes y año), producto utilizado y concentración.
- 56- DESINFECCION- Marcar el cuadro correspondiente. En caso afirmativo, tipificar por categoría y señalar la fecha (día, mes y año), producto utilizado y concentración.
- 57- ELIMINACION- Marcar el cuadro correspondiente. En caso afirmativo, especificar por categoría y señalar cantidad, fecha(s) y métodos utilizados.
- 58- SACRIFICIO DE ANIMALES- Marcar el cuadro correspondiente. En caso afirmativo, señalar donde se realizó el sacrificio, especie de los animales, número de animales sacrificados y fecha de sacrificio (día, mes y año).
- 59- DISPOSICION DE CADAVERES- Marcar el cuadro correspondiente. En caso afirmativo, señalar la fecha de la medida (día, mes y año) y el método utilizado. En caso, de que no se encuentre la alternativa deseada, marque otro y especifique el método usado.

VI- CIERRE DEL CASO

60- POBLACION FINAL- Especificar por especie, por edad y sexo, la cantidad de animales totales existentes al cierre del foco.

61- No. DE ENFERMOS- Especificar por especie, por edad y sexo, la cantidad de animales enfermos durante el evento.

62- No. DE MUERTOS- Especificar por especie, por edad y sexo, la cantidad de animales muertos durante el evento. (Los muertos deben incluirse con los enfermos).

63- No. DE SACRIFICADOS- Especificar por especie, por edad y sexo, la cantidad de animales sacrificados durante el evento.

64- NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE- Anotar el nombre del MVZ responsable de la investigación epidemiológica, iniciando por el apellido paterno, posteriormente el apellido materno y el (los) nombre(s).

 SAGARPA	DIRECCION GENERAL DE SALUD ANIMAL DIRECCION DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA																																			
FORMATO DE INVESTIGACION EPIDEMIOLÓGICA SIVE 02																																				
		<table border="1" style="float: right; width: 100px;"> <tr> <td style="font-size: small;">Especie</td> <td style="font-size: small;">D.D.R.</td> <td style="font-size: small;">Estado</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small; text-align: center;">Día</td> <td style="font-size: x-small; text-align: center;">Mes</td> <td style="font-size: x-small; text-align: center;">Año</td> </tr> </table>	Especie	D.D.R.	Estado				Día	Mes	Año																									
Especie	D.D.R.	Estado																																		
Día	Mes	Año																																		
I. DATOS DEL NOTIFICADOR		IDENTIFICACION																																		
1. RESPONSABLE DE LA NOTIFICACION: Apellido paterno Materno Nombre (s)																																				
2. MVZ ☐ ING. AGRON. ☐ TEC. PECUAR. ☐ OTRO ☐																																				
3. DOMICILIO: Calle No. Localidad/Colonia Deleg./Mpio. Estado																																				
4. OFICIAL ☐ PARTICULAR ☐ AUTORIZADO ☐ APROBADO ☐ LADA Y TEL: _____ CORREO ELECTRONICO: _____																																				
II. DATOS DE LA UNIDAD DE PRODUCCION PECUARIA																																				
5. NOMBRE DE LA UNIDAD: _____																																				
6. TIPO DE UNIDAD: ☐ Tecnific. ☐ Traspatio 7. FIN ZOOTEC.: _____																																				
8. DOMICILIO *: Calle No. Localidad/Colonia Deleg./Mpio. Estado																																				
* Adjuntar mapa indicando la ubicación de la explotación y cómo llegar a ella.																																				
9. CENSO AL MOMENTO DE LA NOTIFICACION <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <th rowspan="2" style="width: 20%;">ESPECIES (S)</th> <th colspan="2">POBLAC. TOTAL</th> <th colspan="2">NO. ENFERMOS</th> <th colspan="2">NO. MUERTOS</th> </tr> <tr> <th>JOVENES</th> <th>ADULTOS</th> <th>JOVENES</th> <th>ADULTOS</th> <th>JOVENES</th> <th>ADULTOS</th> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>			ESPECIES (S)	POBLAC. TOTAL		NO. ENFERMOS		NO. MUERTOS		JOVENES	ADULTOS	JOVENES	ADULTOS	JOVENES	ADULTOS																					
ESPECIES (S)	POBLAC. TOTAL			NO. ENFERMOS		NO. MUERTOS																														
	JOVENES	ADULTOS	JOVENES	ADULTOS	JOVENES	ADULTOS																														
10. SIGNOS: _____																																				
11. HALLAZGOS A LA NECROPSIA: _____																																				
12. FECHA DE NECROPSIA: Día Mes Año																																				
13. FECHA INICIO ENFER.: Día Mes Año																																				
14. DURACION CUADRO CLINICO: DÍAS																																				
15. FORMA DE PRESENTACION: SOBREAGUDA AGUDA CRONICA																																				
16. CASOS EN HUMANOS: SI ☐ NO ☐ PRINCIPALES SINTOMAS:																																				
17. DIAGNOSTICO PRESUNTIVO: _____																																				
18. FECHA DE INVESTIGACION: Día Mes Año																																				
19. FECHA DE MUERTE: Día Mes Año																																				
III- MUESTRAS ENVIADAS																																				
17. FECHA DE RECOLECCION: Día Mes Año																																				
18. FECHA ENVIO: Día Mes Año																																				
19. NOMBRE LABORATORIO: _____																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <th style="width: 12.5%;">20. ESPECIE</th> <th style="width: 12.5%;">21. No. ANIMALES</th> <th style="width: 12.5%;">22. TIPO DE MUESTRA</th> <th style="width: 12.5%;">23. No. MUESTRA</th> <th style="width: 12.5%;">24. CONSERVADOR</th> <th style="width: 12.5%;">25. ESTUDIO LAB.</th> <th style="width: 12.5%;">26. RESULTADO</th> <th style="width: 12.5%;">27. FECHA</th> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>			20. ESPECIE	21. No. ANIMALES	22. TIPO DE MUESTRA	23. No. MUESTRA	24. CONSERVADOR	25. ESTUDIO LAB.	26. RESULTADO	27. FECHA																										
20. ESPECIE	21. No. ANIMALES	22. TIPO DE MUESTRA	23. No. MUESTRA	24. CONSERVADOR	25. ESTUDIO LAB.	26. RESULTADO	27. FECHA																													
IV- ANTECEDENTES DE LA UNIDAD PECUARIA (UP)																																				
28. MEDIDAS PREVENTIVAS APLICADAS: _____																																				
29. TIPO DE ALIMENTACION: _____																																				
30. CALENDARIO DE VACUNACION <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <th style="width: 30%;">ENFERMEDAD</th> <th style="width: 15%;">FECHA</th> <th style="width: 15%;">No. DE ANIMALES</th> <th style="width: 20%;">TIPO DE BIOLÓGICO</th> <th style="width: 20%;">NOMBRE DE LABORATORIO</th> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>			ENFERMEDAD	FECHA	No. DE ANIMALES	TIPO DE BIOLÓGICO	NOMBRE DE LABORATORIO																													
ENFERMEDAD	FECHA	No. DE ANIMALES	TIPO DE BIOLÓGICO	NOMBRE DE LABORATORIO																																
31. TRATAMIENTOS APLICADOS: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <th style="width: 30%;">ENFERMEDAD</th> <th style="width: 15%;">FECHA</th> <th style="width: 15%;">PRODUCTOS</th> <th style="width: 15%;">DOSIS / CONCEN.</th> <th style="width: 15%;">FRECUENCIA</th> <th style="width: 15%;">DURACION</th> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>			ENFERMEDAD	FECHA	PRODUCTOS	DOSIS / CONCEN.	FRECUENCIA	DURACION																												
ENFERMEDAD	FECHA	PRODUCTOS	DOSIS / CONCEN.	FRECUENCIA	DURACION																															

32. PROBABLE FUENTE DE INFECCION:		33. MECANISMOS DE TRANSMISIÓN:		34. CASOS ANTERIORES: SI ☐ NO ☐	
				35. FECHA Día Mes Año	
36. CASOS EN UNIDADES DE PRODUCCION ADYACENTES: SI ☐ NO ☐		37. UBICACIÓN DE LA(S) UP(S):		38. FECHA Día Mes Año	
				39. CASOS EN LA REGION: SI ☐ NO ☐	
				40. UBICACIÓN DE LA(S) UP(S):	
				41. FECHA Día Mes Año	
MOVILIZACION DE ANIMALES (ULTIMOS 30 DIAS)					
42. INGRESOS					
ESPECIE	No. DE ANIMALES	SEXO	FECHA	PROCEDENCIA	
43. EGRESOS					
ESPECIE	No. DE ANIMALES	SEXO	FECHA	DESTINO	
44. FUENTE DE AGUA:					
POZO		RIO		45. TIPO DE INSTALACIONES Y ALOJAMIENTO: (ANEXAR MAPA DE INSTALACION)	
LAGUNA		AGUAJE			
CANAL		OTRO:			
46. DISPOSICION DE BASURAS:		47. DISPOSICION DE EXCRETAS:		48. CONTROL DE FAUNA NOCIVA:	

43- VACUNACION						
ENFERMEDAD		FECHA	No. ANIMALES	TIPO DE BIOLÓGICOS	NOMBRE DE BIOLÓGICO	LOTE

50. TRATAMIENTOS						
ENFERMEDAD		FECHA	PRODUCTOS	DOSIS / CONCEN.	FRECUENCIA	DURACION

51. CUARENTENA	FECHA DE:	PRECAUTORIA	DEFINITIVA		52. TIPO DE PRODUCTO(S) CUARENTENADO(S):
			FOCAL	PERIFOCAL	
ANIMALES	INICIO				53. AISLAMIENTO SI ☐ NO ☐
	TERMINO				
PRODUCTOS	INICIO				54. OTRAS MEDIDAS IMPLEMENTADAS:
	TERMINO				

	55.LIMPIEZA			56.DESINFECCION		
LOCALES	FECHA	PRODUCTO	CONCENT.	FECHA	PRODUCTO	CONCENT.
INSTALACIONES						
VEHICULOS						
MATERIAL / EQUIPO						

57. ELIMINACION	CANTIDAD	FECHA	METODO	58. SACRIFICIO DE ANIMALES	SI		NO	
MATERIAL / EQUIPO				SE REALIZO EN:	UNID. PROD.		RASTRO:	
EXCRETAS								
PRODUCTOS								
DESECHOS ORGANICOS								
FAUNA								
OTROS								

59. DISPOSICION DE CADAVERES:	SI		NO		FECHA			
						Día	Mes	Año
ENTERRAMIENTO:			CREMACION:					
			INDUSTRIALIZACION:					
			OTRO:					

[illegible]

64-NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE DE LA INVESTIGACION