

de evaluación
diagnostico
vetericas

SALUD ANIMAL

PUBLICACION
CIENTIFICA Nº 2

INFORME DE LA COMISION
DE EVALUACION
DE LOS LABORATORIOS
DE DIAGNOSTICO
VETERINARIO
EN LAS AMERICAS

NECESIDAD Y POSIBILIDADES
DE LA COORDINACION
DE LOS INSTITUTOS
Y LABORATORIOS
DE DIAGNOSTICO
E INVESTIGACION
EN EL HEMISFERIO

IICA
SAPC-2
1982



INSTITUTO INTERAMERICANO
DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
DIRECCION DE SALUD ANIMAL
San José de Costa Rica, 1982

SALUD ANIMAL

PUBLICACION
CIENTIFICA N° 2

SALUD ANIMAL

PUBLICACION
CIENTIFICA Nº 2

*Dr. Carlos Arellano – Dr. Julius Frank – Dr. Jack A. Howarth
Dr. Carlos Palacios – Dr. Vaughn A. Seaton – Dr. Pedro N. Acha
Dr. Thomas G. Murnane:*

**INFORME DE LA COMISIÓN
DE EVALUACIÓN
DE LOS LABORATORIOS
DE DIAGNÓSTICO
VETERINARIO
EN LAS AMÉRICAS**
p. 5.

D. Carlos Arellano:

**NECESIDAD Y POSIBILIDADES
DE LA COORDINACIÓN
DE LOS INSTITUTOS
Y LABORATORIOS
DE DIAGNÓSTICO
E INVESTIGACIÓN
EN EL HEMISFERIO**
p. 81.

**INSTITUTO INTERAMERICANO
DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA
DIRECCIÓN DE SALUD ANIMAL
San José de Costa Rica, 1982**

IICA



This One



FJW5-AFF-TJ2N

© IICA, Dirección de Salud Animal
© Para esta edición por el IICA, 1982
Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra sin autorización del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.

Diseño de la cubierta: Miguel Sagone
Levantado de texto: : LEVANTEX, S.A.
Editor de la obra : Miguel Sagone
Editor de la serie : Dirección de Salud Animal

IICA

SAPC-2 Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Dirección de Salud Animal
Informe de la Comisión de Evaluación de los Laboratorios de Diagnóstico Veterinario en las Américas / Carlos Arellano . . . [et al]. Necesidad y posibilidades de la coordinación de los institutos y laboratorios de diagnóstico e investigación en el hemisferio / Carlos Arellano. -- San José, Costa Rica: IICA, 1982.

88 p. -- (IICA: Serie salud animal, publicación científico; no. 2).

ISBN 92-9039-031-X

1. Veterinaria - Laboratorios. 2. Veterinaria - Investigaciones. 3. Ganadería. I. Arellano, Carlos. II. Arellano, Carlos. Necesidad y posibilidades de la . . . III. Título. IV. Serie.

AGRIS L70

○

DEWEY 636.2089

Serie : Salud Animal, Publicación Científica N° 2
ISBN-92-9039-031X.

Esta serie recoge trabajos científicos inéditos presentados por consultores especializados en diferentes campos de Salud Animal a REDISA, Reunión de Directores de Salud Animal de las Américas, consideradas importantes fuentes de consulta, así como otras valiosas colaboraciones relacionadas con el tema.

San José, Costa Rica, 1982

LABORATORIOS

**INFORME DE LA COMISION
DE EVALUACION
DE LOS LABORATORIOS
DE DIAGNOSTICO
VETERINARIO
EN LAS AMERICAS**

**Dr. Carlos Arellano
Dr. Julius Frank
Dr. Jack A. Howarth
Dr. Carlos Palacios
Dr. Vaughn A. Seaton
Dr. Pedro N. Acha
Dr. Tomas G. Murnane**

**REDISA III/11
Julio 29, 1981
Original: Inglés**

EVALUACIÓN DE LOS LABORATORIOS DE DIAGNOSTICO VETERINARIO EN LAS AMÉRICAS

I. ANTECEDENTES

Durante la Segunda Junta Interamericana de Directores de Sanidad Animal (REDISA II), organizada por el Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola (IICA), en San José de Costa Rica, del 8 al 12 de septiembre de 1980, los Directores recomendaron (**Recomendaciones Generales REDISA 2/20, Página X y Resolución 10, Laboratorios, REDISA 2/17, C 7**) (Véase Apéndice 1, p.49), que IICA estableciera una comisión de especialistas en laboratorio a fin de realizar las siguientes funciones:

1. Estudiar la capacidad de los laboratorios de diagnóstico, para determinar los criterios y métodos que permitan clasificar las condiciones de los laboratorios de salud animal en las Américas.
2. Informar sobre las posibilidades y capacidades de los laboratorios para realizar los diversos diagnósticos necesarios en salud animal.
3. Aconsejar sobre el establecimiento de laboratorios de referencia para algunas enfermedades y dar a conocer las recomendaciones necesarias sobre las principales necesidades en materia de laboratorios de diagnóstico en el Continente.

4. Definir los criterios para garantizar que los productos biológicos llenen los requisitos de pureza y eficacia.
5. Determinar las bases que el IICA debe dar para que se aseguren los acuerdos entre países para garantizar la entrada de los materiales necesarios para el diagnóstico en aquellos países que ofrezcan facilidades de diagnóstico, sin retardo en el transporte de los mismos.
6. Establecer un sistema de determinación de los costos del servicio de diagnóstico a fin de proveer los fondos necesarios para el mantenimiento de los laboratorios de referencia.
7. Determinar lugares y necesidades de adiestramiento de personal a distintos niveles, para mejorar los servicios de diagnóstico.

Una vez aprobadas estas recomendaciones por el Consejo Directivo de IICA, en su junta anual que tuvo lugar en la Ciudad de México en septiembre de 1980, funcionarios de la División de Salud y Producción Animal de IICA, se abocaron a designar una comisión con el objeto de evaluar los servicios de los laboratorios de diagnóstico veterinario. La Comisión quedó integrada por: el Dr. Carlos Arellano Sota (Coordinador de la Comisión), Director General del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, México, D.F., México; el Dr. Julius Frank, ex-director General de Laboratorios de Patología Animal, Manotick, Ontario, Canadá; el Dr. Jack A. Howarth, Profesor de la Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad de California, California, E.U.A.; el Dr. Carlos Palacios, ex-director del Instituto de Investigaciones Veterinarias, Maracay, Venezuela; el Dr. Vaughn A. Seaton, Profesor y Jefe del Laboratorio de Diagnóstico Veterinario de la Universidad Estatal de Iowa, Ames, Iowa, E.U.A.; el Dr. Pedro N. Acha, Asesor Especial del Director General de IICA, Washington, D.C.; y el Dr. Thomas G. Murnane, Veterinario Regional de IICA, México, D.F., México.

II. INTRODUCCIÓN

Contar con un servicio eficiente de laboratorios de diagnóstico veterinario es esencial para garantizar el bienestar de la industria ganadera de las Américas. En nuestro Continente, existe un contraste muy marcado entre la productividad ganadera de los diferentes países. En una publicación reciente, Acha¹ informa que América Latina y el Caribe, con aproximadamente la misma cantidad de tierra agrícola que los Estados Unidos de América (E.U.A.), de la cual el 55% se utiliza para pastoreo, se tiene el doble de cabezas de ganado (448 millones de cabezas contra 192 millones). En 1978 los países de América, sin considerar Canadá y E.U.A., tenían 247 millones de bovinos, 109 millones de ovinos, 63 millones de porcinos y 29 millones de caprinos⁵. Aún considerando las diferencias en precios y en los ciclos de matanzas de los diferentes países, sólomente el valor del inventario del ganado bovino representa 45 000 millones de dólares.

No obstante, este hato se halla constantemente bajo riesgo de contraer enfermedades, tanto las endémicas del continente, como las enfermedades exóticas procedentes de otras regiones. La productividad de la industria ganadera de América Latina y el Caribe equivale al 67% de la productividad ganadera de Australia y a sólo el 32% de la de los E.U.A.¹. Esto quiere decir que E.U.A., con sólo la mitad del ganado que existe en América Latina y el Caribe, produce prácticamente el doble de productos cárnicos y sus derivados⁵.

A pesar de la aparente abundancia de ganado que existe en América Latina y el Caribe, se observan deficiencias nutricionales y mal nutrición de la población infantil que son causa directa de la mitad de las muertes en este sector de la población⁴. Se hace necesario pues, incrementar la productividad ganadera en América Latina y en el Caribe; mejorar la productividad de la industria ganadera, ayudaría a nuestros países a alcanzar más fácilmente su viabilidad económica. Esto elevaría el nivel de vida del sector rural y abarataría la proteína de origen animal, haciéndola más accesible a la población, cubriendo en mayor medida sus requerimientos nutricionales.

Las enfermedades representan en América Latina y el Caribe uno de los mayores obstáculos para alcanzar la productividad ganadera deseada. En la década del sesenta las enfermedades redujeron en un 33% la productividad ganadera de esta región. Así, la fiebre aftosa, el cólera porcino, la babesiosis y el Newcastle, ocasionaron pérdidas estimadas de 11 701 toneladas métricas de carne, huevo y leche entre 1962 y 1964¹; tan sólo el control de estas enfermedades, signi-

ficaría un incremento considerable en la productividad ganadera de la región. Al erradicar la fiebre aftosa de América Latina, se obtendrían 350 000 toneladas más de carne y 500 000 toneladas más de leche, a partir del mismo inventario ganadero que existe actualmente⁶.

Además de representar un importante obstáculo para la productividad ganadera, algunas enfermedades también representan barreras para la libre comercialización internacional de productos de origen animal, impidiendo de manera importante el desarrollo socioeconómico de algunos países latinoamericanos¹.

La mayoría de los países del Continente Americano han implementado programas de salud animal para disminuir, controlar y en lo posible erradicar los problemas que ocasionan las enfermedades del ganado. Esto es evidente al observar las importantes inversiones hechas con financiamiento interno y externo, proveniente este último del Banco Interamericano de Desarrollo, del Banco Mundial, de la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional y de la Agencia Internacional para el Desarrollo de los E.U.A. Se han proporcionado recursos financieros a varios proyectos que involucran las siguientes actividades¹:

1. Proveer infraestructura para el diagnóstico de enfermedades de los animales y conducir actividades para el control y/o erradicación de las mismas.
2. Proporcionar entrenamiento y capacitación al personal.
3. Implementación de medidas a mediano y largo plazo para el control de enfermedades.
4. Integrar y coordinar recursos nacionales e internacionales para el control de enfermedades.

Los servicios de los laboratorios de diagnóstico veterinario, son fundamentales para llevar a cabo cualquier programa de salud animal. Con la ayuda del laboratorio de diagnóstico se puede obtener información confiable sobre la presencia e importancia de las enfermedades de los animales, evaluar las cuarentenas y los avances de las campañas de salud animal, garantizar la eficacia e inocuidad de los biológicos veterinarios y mejorar considerablemente la calidad del diagnóstico clínico de campo al ser éste corroborado con los hallazgos de laboratorio.

Se han establecido muchos laboratorios. Un estudio realizado por la Oficina Sanitaria Panamericana⁵ reporta que en 1978 existían 453 laboratorios de diagnóstico veterinario en las Américas (Cuadro 1) sin embargo, de estos, 206 (45%) se localizan en los E.U.A. y Canadá y los restantes 247 (55%) se encuentran en los países de Latinoamérica y el Caribe. Con excepción de Argentina, Colombia y México, no existen en Latinoamérica sistemas integrados de laboratorios, aunque Brasil, Honduras y Venezuela ya están desarrollando su red de laboratorios¹.

Un servicio efectivo y confiable de diagnóstico de laboratorio puede representar un seguro barato para proteger a la industria animal de la región que tiene un valor aproximado de 50 000 millones de dólares tan solo en ganado bovino¹. Conscientes de esto los países del Continente Americano, como quedó expresado en la Junta de REDISA II en Costa Rica, están ansiosos de desarrollar servicios de laboratorios de diagnóstico veterinario más adecuados. Sin embargo, existen un sinnúmero de problemas que lo impiden y que deben ser superados.

El objetivo fundamental de este estudio es hacer un análisis y evaluación de la situación actual y de los problemas existentes en los laboratorios de diagnóstico veterinario como base para iniciar actividades tendientes a posibilitar que los laboratorios funcionen en condiciones óptimas y proporcionen un servicio confiable para mejorar la salud y la productividad de la ganadería de las Américas.

III. METODOLOGÍA

Para atender los objetivos definidos en REDISA II la Comisión para la Evaluación de los Laboratorios de Diagnóstico Veterinario de IICA se reunió por primera vez en la Ciudad de México del 16 al 22 de noviembre de 1980 con la finalidad de planear la encuesta de los laboratorios y organizar un calendario y un plan de trabajo. En esta reunión se prepararon los siguientes documentos:

1. Metodología y criterio para evaluar la capacidad diagnóstica y clasificar los laboratorios de diagnóstico veterinario (Apéndice 2, p.53).

CUADRO N° 1. DISTRIBUCIÓN DE LOS LABORATORIOS DE DIAGNÓSTICO POR PAÍS Y DEPENDENCIA ADMINISTRATIVA AMERICAS 1976.

PAÍS	TOTAL	MIN. DE AGRICULTURA			MIN. SALUD	UNIV.	PRIV.	MUNI-CIPAL	EJÉRCITO
		Federal o Nacional	Provincial o Estatal	Autárquicos					
1. Argentina	31	12	7	7	-	3	1	1	
2. Barbados	1	1	-	-	-	-	-	-	
3. Bolivia	4	4	-	-	-	-	-	-	
4. Brasil	29	11	18	-	-	-	-	-	
5. Canadá	29	8	21	26	-	-	-	-	
6. Colombia	26	-	-	-	-	-	-	-	
7. Costa Rica	1	1	-	-	1	3	2	-	
8. Chile	10	4	-	-	1	2	-	-	
9. Ecuador	8	3	1	-	2	2	-	-	
10. El Salvador	4	3	-	-	-	-	-	-	
11. Grenada	1	1	-	-	-	-	-	-	
12. Guatemala	4	1	-	-	1	1	-	-	
13. Guyana	1	1	-	-	-	-	-	-	
14. Haití	-	-	-	-	-	-	-	-	
15. Honduras	2	2	-	-	-	-	-	-	
16. Jamaica	1	1	-	-	-	-	-	-	
17. México	62	62	-	-	-	-	-	-	
18. Nicaragua	1	1	-	-	-	-	-	-	
19. Panamá	10	10	-	-	-	-	-	-	
20. Paraguay	6	2	-	-	1	1	2	-	
21. Perú	13	3	-	-	2	7	1	-	
22. Rep. Dominicana	10	8	-	-	1	1	-	-	
23. Surinam	1	1	-	-	-	-	-	-	
24. Uruguay	8	2	-	-	1	1	4	-	
25. USA *	177	28	64	-	5	54	23	3	
26. Venezuela	13	10	-	-	1	-	2	-	
	453	180	111	33	15	73	36	4	
Organización Panamericana de la Salud								1	

2. Un cuestionario para obtener la información necesaria para evaluar y clasificar los laboratorios de diagnóstico (Apéndice 3, p.59).
3. Un documento en el cual se identificaban los problemas relacionados con los recursos humanos, los programas y la organización de los laboratorios de diagnóstico veterinario (Apéndice 4, p.81)
4. Un programa tentativo para visitar los laboratorios de diagnóstico veterinario más representativos de cada país de América Latina y el Caribe.
5. Un plan de trabajo y un calendario de actividades para presentar un informe sobre la evaluación y clasificación de los laboratorios de diagnóstico veterinario del Continente a los Directores de Sanidad Animal en la Junta de REDISA III.
6. Todo el material informativo que pudiera ser necesario a los miembros de la Comisión en su visita a los laboratorios de los diferentes países.

En cada país de América Latina y el Caribe se seleccionó el laboratorio central o el principal para ser evaluado; además, en aquellos países donde existe una red de laboratorios de diagnóstico, se seleccionaron para ser visitados laboratorios representativos de diferentes niveles. La Comisión se dividió en tres equipos de dos personas y a cada equipo se le asignó un área geográfica y un número definido de laboratorios a evaluar. En el *Estudio Interamericano sobre la Situación de la Sanidad Animal*⁵ se menciona la existencia de 247 laboratorios de diagnóstico veterinario en Latinoamérica y el Caribe; esta cifra ha sido actualizada¹ recientemente y es de 258. De entre estos laboratorios la Comisión seleccionó cincuenta y tres para ser visitados y evaluados. Las visitas se realizaron entre los meses de marzo y abril de 1981.

En lo que se refiere a los laboratorios existentes en los Estados Unidos y Canadá, uno de los equipos de la Comisión visitó Puerto Rico, los demás no fueron visitados porque se estimó que existía información actualizada y suficiente sobre la organización y funcionamiento de estos laboratorios^{2, 3}. Dos miembros de la Comisión revisaron esta información para fines de este informe.

IV. RESULTADOS

De los cincuenta y tres laboratorios visitados sólomente once fueron calificados como de Servicios Completos (FS). Esto significa, que proporcionan servicios de patología, bacteriología, serología, parasitología, virología y toxicología. Treinta y siete fueron designados como laboratorios de Servicios Limitados (LS) y cinco como laboratorios de Servicios Especiales (SS).

Entre todos los laboratorios visitados, sólomente tres, dos en Argentina y uno en Colombia, fueron clasificados como laboratorios de Servicios Completos tipo "A". Este tipo de laboratorios reciben esa clasificación debido al alto nivel alcanzado en el desempeño de todas las disciplinas diagnósticas (Ver Cuadro 2).

Una análisis hecho a cada una de las disciplinas diagnósticas consideradas en el presente trabajo, nos muestran lo siguiente (Gráfica 1):

Patología

Ocho de los cincuenta y tres laboratorios demostraron que realizan sus funciones en esta disciplina con un alto nivel técnico (P); veinticuatro las desempeñan con un nivel técnico bajo (p) y veintiún laboratorios no proporcionan este servicio.

Bacteriología

Diez laboratorios la realizan a un alto nivel (B), treinta y dos funcionan a un bajo nivel (b) y once no proporcionan este servicio.

Serología

Trece de los laboratorios la realizan a un nivel alto (S); treinta y tres se desempeñan a un nivel bajo (s) y siete laboratorios no proporcionan este servicio.

Parasitología

Once laboratorios funcionan dentro de esta disciplina con un alto nivel (Pa), treinta y seis se desenvuelven a un nivel bajo (pa) y once no porporcionan este servicio.

Virología

Veinteseis de los laboratorios visitados que representan el 51%, no proporcionan este servicio. Solamente en once de los laboratorios se observó que se desempeñan a un nivel técnico alto (V) y quince llevan a cabo sus funciones a un nivel bajo (v).

Toxicología

Treinta y tres de los laboratorios visitados que representan un 62%, no proporcionan este servicio; solamente cuatro, el 8%, lo realizan a un nivel técnico alto (T) mientras que dieciseis lo realizan a un nivel bajo (t).

En la región de México, Centroamérica y Panamá, se evaluaron quince laboratorios (Cuadro 3). De entre estos, solamente uno fue calificado como de Servicios Completos, doce de Servicios Limitados y dos fueron clasificados como laboratorios de Servicios Especiales. Es importante hacer notar que en esta región, solamente en un laboratorio se observó que las disciplinas de patología, bacteriología, serología y parasitología se desempeñaban a un alto nivel técnico; en el resto de los laboratorios todas las disciplinas se realizaban a un nivel bajo.

En la región del Caribe se evaluaron ocho laboratorios; ninguno de ellos fue clasificado como de Servicios Completos. Solamente en cinco laboratorios una o más disciplinas fueron clasificadas a un nivel alto y éstas fueron: Una en patología, tres en bacteriología, tres en serología y dos en virología (Cuadro 4).

En Sudamérica se evaluaron veintiocho laboratorios, de estos diez fueron clasificados como de Servicios Completos, dieciseis como de Servicios Limitados y dos como de Servicios Especiales. Los únicos tres laboratorios clasificados como de Servicios Completos tipo "A" se localizan en esta región. Además, seis laboratorios se desempeñan a un nivel técnico alto en patología, seis en bacteriología, diez en serología, cinco en parasitología, nueve en virología y cuatro en toxicología (Cuadro 5).

En el Canadá (Cuadro 8) las actividades diagnósticas se llevan a cabo tanto en laboratorios federales como en laboratorios provinciales. Los laboratorios federales son fundamentalmente los respon-

CUADRO 2

CLASIFICACION DE
LOS LABORATORIOS POR PAIS EN BASE AL TIPO DE SERVICIO

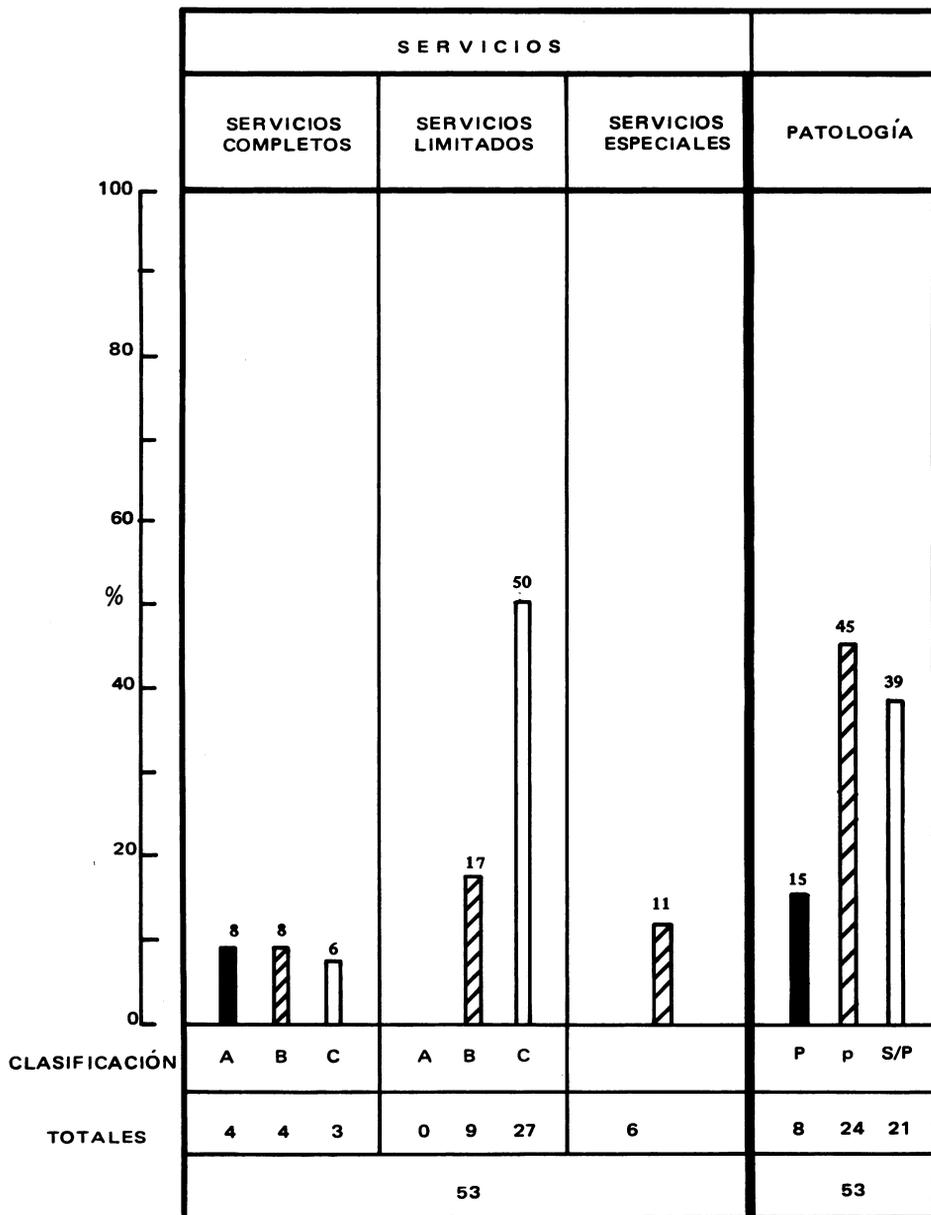
P A I S	Laboratorios Visitados	Servicios Completos			Servicios Limitados		
		A	B	C	A	B	C
BARBADOS	1				1		
GUYANA	1					1	
PUERTO RICO	1				1		
SURINAM	1					1	
TRINIDAD - TOBAGO	1				1		
HAITI	1					1	
JAMAICA	1				1		
REPUBLICA DOMINICANA	4				2	2	
CARIBE - TOTALES	11				6	5	
MEXICO	5		1			4	
NICARAGUA	1					1	
PANAMA	3					2	
EL SALVADOR	1					1	
COSTA RICA	2					1	
GUATEMALA	1					1	
HONDURAS	2					2	
MEXICO - CENTROAMERICA - PANAMA - TOTALES	15		1			12	
CHILE	4		1	1		1	
ARGENTINA	3	2				1	
URUGUAY	1			1			
PARAGUAY	2					1	
BOLIVIA	2						
PERU	1					1	
ECUADOR	2			1		1	
COLOMBIA	3	1				2	
BRASIL	6		2			3	
VENEZUELA	3	1				2	
SUDAMERICA - TOTALES	27	3	4	3		10	
T O T A L E S	53	3	5	3		10	
%	100	8	8	6		17	

Y GRADO DE EFECTI-
VIDAD EN EL DESEMPEÑO DE LAS DISCIPLINAS DIAGNOSTICAS

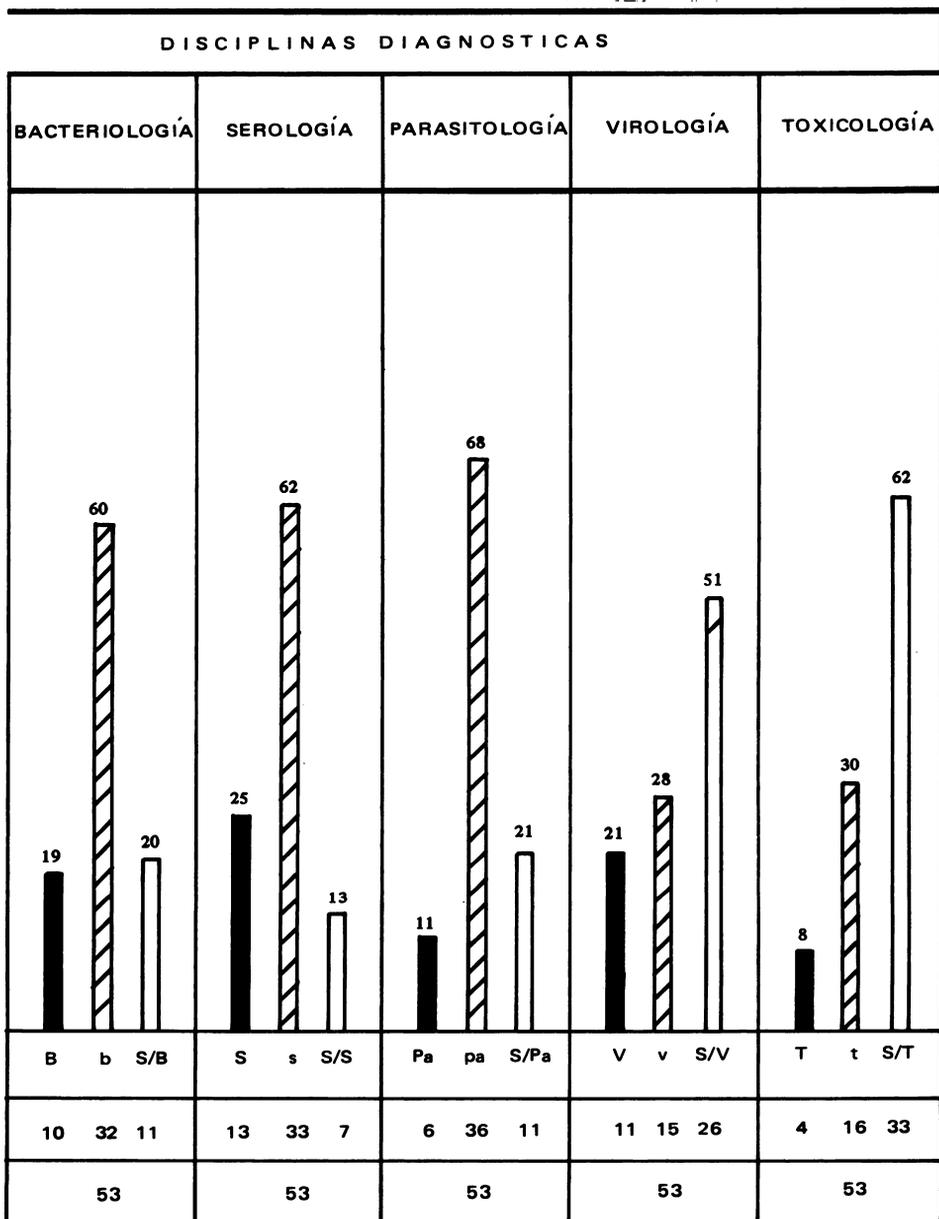
Patología		Bacteriología		Serología		Parasitología		Virología		Toxicología		Servicios Especiales
P	p	B	b	S	s	Pa	pa	V	v	T	t	
	1	1			1		1					
	1		1		1		1					
			1		1		1					
	1		1		1		1					
1			1		1		1					
	1								1			
	1	1			1		1					
	3	1	1		3		3	2				
1	8	3	5		9		9	2	1			
1	1	1	4	1	3	1	3		1		4	
			1		1		1					
			1		1		1		1			1
	1		1		1		1		1		1	
			1		1		1					1
	1		1		1		1					
	2		2		2		2				2	
1	5	1	11	1	10	1	10		3		7	2
1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1
2		2	1		1	2	1	2	1	2		
	1		1		1		1		1		1	
	1	1	1		1		1		1			1
	1	1	2				2		1			
	1		1		1		1		1			
	2		2				2		2		1	
1	2	1	1	1		1	2	1		1	1	
1	1	1	4	5			3	4	1		4	1
1		1	1	1		1	2	1	2		1	
6	11	6	16	10	14	5	17	9	11	4	9	3
8	24	10	32	13	33	6	36	11	15	4	16	5
15	45	19	60	25	62	11	68	21	28	8	30	11

GRÁFICA 1

EXPRESION PORCENTUAL DEL NIVEL DE SERVICIOS Y GRADO DE EFECTIVIDAD EN EL



DESEMPEÑO DE LAS DISCIPLINAS EN LOS 53 LABORATORIOS VISITADOS



CUADRO N° 3

CLASIFICACIÓN DE LOS LABORATORIOS
VISITADOS EN MÉXICO-CENTROAMÉRICA-PANAMÁ EN BASE AL

NOMBRE DEL LABORATORIO/PAIS	Servicios Completos			Servicios Limitados			Patología	
	A	B	C	A	B	C	P	p
1) Laboratorio Central Regional de Patología Animal.-Calamanda Oro./México.						Δ		
2) Laboratorio de Patología Animal "Guillermo Aranda Guedes".-León, Gto./México.						Δ		
3) Centro de Salud Animal de Irapueto. Guanajuato/México.						Δ		
4) Centro de Salud Animal "Roberto Sanz Biensobas".-S. Rafael, Ver./México.						Δ		Δ
5) Subdirección de Referencia en Salud Animal (SURESA) Tecamac/México.		Δ					Δ	
6) Centro Nacional de Diagnóstico e Investigaciones Veterinarias/Nicaragua.						Δ		
7) Laboratorio de Diagnóstico e Investigación Veterinaria.-Panamá/Panamá.						Δ		
8) Laboratorio de La Región 5.-Capira/Panamá.						Δ		
9) Laboratorio de Diagnóstico de Enfermedades Vesiculares/Panamá.								
10) Departamento de Laboratorios/Salvador.						Δ		Δ
11) Laboratorio Médico Veterinario para Diagnóstico e Investigación.-S. José/Costa Rica.						Δ		
12) Laboratorio de Control e Investigación de La Garrapata.-S. José/Costa Rica.								
13) Laboratorio de Diagnóstico de Sanidad Animal (LDSA).-Aurora/Guatemala.						Δ		Δ
14) Instituto Hondureño de Investigaciones Médico Veterinarias.-Tegucigalpa/Honduras.						Δ		Δ
15) Laboratorio Regional 02.-S. Pedro Sula/Honduras.						Δ		Δ
TOTALES		1				12	1	5

**TIPO DE SERVICIO Y GRADO DE EFECTI-
VIDAD EN EL DESEMPEÑO DE SUS DISCIPLINAS DIAGNÓSTICAS**

Bacteriología		Serología		Parasitología		Virología		Toxicología		Servicios Especiales
B	b	S	s	Pa	pa	V	v	T	t	
	Δ		Δ		Δ				Δ	
	Δ		Δ							
	Δ		Δ		Δ				Δ	
	Δ		Δ		Δ				Δ	
Δ		Δ		Δ			Δ		Δ	
	Δ		Δ		Δ					
	Δ		Δ		Δ		Δ			
			Δ							
										Δ
	Δ		Δ		Δ				Δ	
	Δ		Δ		Δ					
										Δ
	Δ		Δ		Δ					
	Δ		Δ		Δ				Δ	
	Δ		Δ		Δ				Δ	
1	11	1	12	1	10		2		7	2

CUADRO N° 4

CLASIFICACIÓN DE LOS LABORATORIOS VISITADOS
EN LA REGIÓN DEL CARIBE EN BASE AL TIPO DE SERVICIO

NOMBRE DEL LABORATORIO/PAIS	Servicios Completos			Servicios Limitados			Patología	
	A	B	C	A	B	C	P	p
1) Veterinary Diagnostic Laboratory/Barbados.					▲			▲
2) Veterinary Diagnostic Laboratory/Guayana.						▲		▲
3) Laboratorio de Diagnóstico Veterinario/Puerto Rico.					▲			
4) Veterinary Diagnostic Laboratory Paramaribo/Surinam.						▲		▲
5) Government Veterinary Diagnostic Laboratory/Tobago.					▲		▲	
6) Laboratoire de Medicine Veterinaire.-Damien/Haiti.						▲		▲
7) Linton McDough Memorial Veterinary Laboratory Kingston/Jamaica.					▲			▲
8) Laboratorio de Enfermedades de Cerdos.-Sto. Domingo/Rep. Dominicana.					▲			▲
9) Laboratorio Regional de Sanidad Animal.- Puerto Plata/Rep. Dominicana.						▲		
10) Laboratorio Regional de Sanidad Animal Norte Santiago/Rep. Dominicana.						▲		▲
11) Laboratorio Veterinario Central-Sn. Cristóbal/ Rep. Dominicana.					▲			▲
TOTAL					6	5	1	8

Y AL GRADO DE EFECTIVIDAD
EN EL DESEMPEÑO DE SUS DISCIPLINAS DIAGNÓSTICAS

Bacteriología		Serología		Parasitología		Virología		Toxicología		Servicios Especiales
B	b	S	s	Pa	pa	V	v	T	t	
▲			▲		▲					
	▲		▲		▲					
	▲	▲			▲					
	▲		▲		▲					
	▲		▲		▲					
							▲			
▲			▲		▲					
	▲	▲				▲				
			▲		▲					
					▲					
▲		▲			▲	▲				
3	5	3	6		9	2	1			

CUADRO Nº 5

CLASIFICACIÓN DE LOS LABORATORIOS VISITADOS EN AMÉRICA DEL SUR EN BASE AL TIPO DE

NOMBRE DEL LABORATORIO/PAIS	Servicios Completos		
			C
1) Laboratorio Central de Chile – Departamento de Laboratorios/Chile.			○
2) Laboratorio de Diagnóstico de Rabia. Instituto/Chile.			
3) Laboratorio Regional Pecuário – X Región Osorno/Chile.			○
4) Facultades de Medicina Veterinaria y de Ciencias de la U. Austral de Chile/Chile.		○	
5) Servicios de Laboratorios (SELAB)/Argentina.			
6) Centro de Investigaciones en Ciencias Veterinarias (CICV) - INIA-Castelar/Argentina.	○		
7) Unidad de Investigación en Diagnóstico Animal (UNIPA) INIA-Barcarcal/Argentina.	○		
8) Miguel C. Rubino/Uruguay.			○
9) Laboratorio de Investigación y Diagnóstico Veterinario/Paraguay.			
10) Departamento de Laboratorios (SBNACSA)/Paraguay.			
11) Instituto Nacional de Biología Animal La Paz/Bolivia.			
12) Instituto Nacional de Biología Animal Sta. Cruz/Bolivia.			
13) División de Investigación y Diagnóstico (IZIP)/Perú.			
14) Laboratorio Veterinario de Guayaquil/Ecuador.			○
15) Laboratorio Veterinario de la Sierra y Oriente-Quito/Ecuador.			
16) Laboratorio de Investigación en Medicina Veterinaria/Colombia.	○		
17) Centro de Diagnóstico Veterinario I.C.A. de Villa Vicencio/Colombia.			
18) Centro de Diagnóstico Veterinario I.C.A. de Cartagena/Colombia.			
19) Laboratorio de Diagnóstico de Peste Porcina Africa.-UNIV. Fed. de Río/Brasil.			
20) Laboratorio Nacional de Referencia Animal.-(LANARA) Pedro Leopoldo.-Belo Horizonte/Brasil.			
21) Laboratorio de Referencia Animal (LARA).-Campiñas.- Sao Paulo/Brasil.			
22) Laboratorio de Referencia Animal (LARA) Porto Alegre/Brasil.			
23) Laboratorio de Biología Animal.- Pesagro.-Río de Janeiro/Brasil.		○	
24) Instituto Biológico de Sao Paulo/Brasil.		○	
25) Laboratorio Regional de Diagnóstico Veterinario.-Maracaibo/Venezuela.			
26) Instituto de Investigaciones Veterinarias.-Maracay/Venezuela.		○	
27) Laboratorio Regional de Diagnóstico Veterinario S. Felipe/Venezuela.			
TOTALES	3	4	3

SERVICIO Y GRADO DE EFECTIVIDAD EN EL DESEMPEÑO DE LAS DISCIPLINAS DIAGNÓSTICAS

Servicios Limitados			Patología		Bacteriología		Serología		Parasitología		Virología		Toxicología		Servicios Especiales
A	B	C	P	p	B	b	S	s	Pa	pa	V	v	T	t	
				o		o		o		o		o		o	
															o
				o		o		o		o					
			o		o		o		o		o			o	
		o				o		o		o		o			
			o		o		o		o		o		o		
				o		o		o		o		o		o	
		o		o		o		o		o		o			
															o
		o				o		o		o					
				o		o		o		o		o		o	
															o
		o				o		o		o		o			
				o		o		o		o				o	
		o				o		o		o		o			
				o		o		o		o		o		o	
		o				o		o		o		o			
				o		o		o		o		o		o	
		o				o		o		o		o			
4	10	6	11	6	16	10	14	5	17	9	11	3	10	3	

CUADRO N° 6

LABORATORIOS CON POSIBILIDADES DE

NOMBRE DEL LABORATORIO/PAIS	SERVICIOS DE REFERENCIA EN:									
	Patología					Bacteriología				
	a	r	c	i	c.c	a	r	c	i	cc
1) Laboratorio de Diagnóstico Veterinario El Dorado/Puerto Rico.										
2) Subdirección de Referencia en Salud Animal (Suresa)/México.						o	o			o
3) Laboratorio de Diagnóstico de Peste Porcina Africana/Río de Janeiro/Brasil.										
4) Laboratorio Nacional de Referencia Animal (Lanara)/Río de Janeiro/Brasil.						o	o			o
5) Laboratorio Regional de Apoyo Animal Porto Alegre/Brasil.										
6) Instituto Biológico de Sao Paulo/Brasil.							o			
7) Instituto de Investigaciones Veterinarias. Maracay/Venezuela.						o	o	o	o	o
8) Facultades de Medicina Veterinaria y de Ciencias en la U. Austral/Chile.	o		o			o		o	o	
9) Centro de Investigación en Ciencias Veterinarias (CICV).-INIA-Castelar/Argentina.	o		o			o	o	o	o	o
10) Unidad de Investigación y Diagnóstico Animal (UNIPA) INIA - Barcarcel/Argentina.	o		o			o		o		
11) Laboratorio de Investigación en Medicina Veterinaria (LIMV)/Colombia.	o		o			o	o	o	o	o
12) Animal Disease Research Institute Ottawa, Canada.			o				o	o	o	
13) National Veterinary Services Laboratory Aphis, USDA, Ames, Iowa, USA.	o		o			o	o	o	o	o
14) Plum Island Animal Disease Center, USDA-Lone Island, New York-USA.	o		o			o	o	o	o	o
TOTALES	6	7				9	9	8	7	7

a = adiestramiento
 r = reactivos diagnósticos
 c = consultoría
 i = identificación
 cc = control de calidad

PROPORCIONAR SERVICIOS DE REFERENCIA

Serología					Parasitología					Virología					Toxicología				
a	r	c	i	cc	a	r	c	i	cc	a	r	c	i	cc	a	r	c	i	cc
o																			
o	o			o	o	o			o										
										o	o								
	o					o													
										o	o		o						
o	o		o	o						o	o	o	o	o					
o		o	o		o		o	o		o		o	o						
o	o	o	o	o	o		o	o		o	o	o	o	o	o		o		
o		o			o		o			o		o			o		o		
o	o	o	o	o	o		o	o	o	o	o	o	o	o	o		o		
o	o		o	o						o		o							
o	o		o	o	o			o		o	o	o	o	o	o		o		o
o	o	o	o	o	o			o		o	o	o	o	o					
10	8	5	7	7	7	2	4	5	2	9	8	7	8	5	4		4		1

sables del diagnóstico de las enfermedades infecciosas importantes (aquéllas que deben ser reportadas en forma obligatoria), mientras que los laboratorios provinciales proporcionan servicio tanto a veterinarios como a ganaderos en el diagnóstico de todo tipo de enfermedades. Actualmente existen nueve laboratorios federales y veinticuatro provinciales. Además de estos hay tres escuelas de medicina veterinaria que proporcionan algunos servicios de diagnóstico en forma esporádica. Existe una estrecha colaboración entre los laboratorios en el informe epizootiológico de las enfermedades diagnosticadas y en el intercambio de esta información en la Conferencia Anual sobre Patología Animal y Enfermedades de las Aves. En el Canadá no existe un laboratorio que por sí solo realice todas las disciplinas diagnósticas a un nivel técnico alto, sin embargo, conjuntando los laboratorios federales y varios de los laboratorios provinciales, existe disponibilidad dentro del país de un alto nivel técnico en todas las disciplinas analizadas. En los últimos años se han establecido dos laboratorios de diagnóstico veterinario privados que proporcionan servicio principalmente a veterinarios que se dedican a pequeñas especies.

En los Estados Unidos de América existen laboratorios de diagnóstico veterinario en todos los estados de la Unión. Sólomente dos de ellos son financiados y pertenecen al Gobierno Federal, estos son: El Laboratorio Nacional de Servicios Veterinarios, APHIS, USDA, en Ames, Iowa, y el Centro de Enfermedades de los Animales de Plum Island, SEA, USDA, en Greenport, Long Island, Nueva York. El primero de estos laboratorios es el encargado de atender las enfermedades existentes dentro del territorio de los EUA. El laboratorio de Plum Island se encarga de atender el diagnóstico de las enfermedades exóticas.

La mayoría de los demás laboratorios existentes en los cincuenta Estados de la Unión son financiados y administrados a través de los Departamentos Estatales de Agricultura o por las Universidades. Además existen algunos laboratorios de diagnóstico privados, financiados por firmas comerciales, estos laboratorios son fundamentalmente de Servicios Especiales que atienden las necesidades de alguna industria en particular. Ejemplos de este tipo de laboratorios son los de patología avícola establecidos por corporaciones comerciales e industriales dedicadas a la avicultura.

Está disponible un directorio que contiene los 110 laboratorios de diagnóstico veterinario existentes en EUA enlistados en base a su localización, los servicios que proporcionan y las especies animales que se reciben para diagnóstico².

Generalmente todos los laboratorios de diagnóstico veterinario

de los Estados Unidos, con excepción de los laboratorios que pertenecen al Gobierno Federal, son laboratorios de Servicios Completos y están a cargo del diagnóstico de las enfermedades y de la vigilancia epizootiológica en beneficio de la industria animal de sus respectivos estados.

El Laboratorio Nacional de Servicios Veterinarios en Ames, Iowa, proporciona un amplio respaldo a los programas de control y/o erradicación de enfermedades financiados por el Gobierno Federal y sirve como laboratorio de referencia a todos los laboratorios de los Estados. Proporciona los servicios de capacitación al personal, algunos reactivos diagnósticos, medidas de control de calidad y consultoría en algunos casos diagnósticos.

Los laboratorios estatales tienen a su disposición un programa voluntario de evaluación, patrocinado por la Asociación Americana de Especialistas en Laboratorios de Diagnóstico Veterinario (AAVLD). Este programa está diseñado para ayudar a los laboratorios de diagnóstico a mejorar su capacidad técnica mediante la aplicación de estándares mínimos aceptables en relación a sus instalaciones, equipo, calidad profesional y técnica del personal, procedimientos administrativos y el tipo de servicios que se proporcionan al público. Actualmente han sido acreditados por la AAVLD sólo 25 laboratorios de 110 existentes en EUA.

Uno de los miembros de la Comisión (el Dr. J. Frank) visitó los laboratorios de las Islas Leeward y Windward; consideramos conveniente incluir una breve información sobre estos laboratorios. Existen ocho laboratorios relativamente pequeños en estas islas; están adaptados para cubrir las necesidades de una población animal pequeña, ésta varía entre 3 000 a 10 000 cabezas de ganado bovino, 3 000 a 10 000 cabezas de ganado porcino, 5 000 a 21 000 cabezas de ganado ovicaprino y 8 000 a 270 000 animales en especies avícolas. En general, estos laboratorios podrían ser clasificados como de Servicios Limitados y llevan a cabo pruebas de parasitología, serología y en muy baja escala actividades de bacteriología.

Vigilancia Epizootiológica y Enfermedades Exóticas

Salvo algunas excepciones, se observó que la mayoría de los laboratorios visitados no estaban preparados ni contaban con el personal profesional y técnico para hacer frente al problema de integrar el diagnóstico de alguna enfermedad exótica que se introdujera a sus propios países.

Las posibilidades de llevar a cabo una vigilancia epizootiológica confiable son muy reducidas ya que el volumen de trabajo y el número de diagnósticos realizados en la mayoría de los laboratorios es muy pequeña para poderlo considerar como representativo de la prevalencia de las enfermedades existentes en los distintos países.

Laboratorios de Referencia

Los miembros de la Comisión identificaron aquellos laboratorios que pudieran servir como laboratorios de referencia basados en el alto nivel de desempeño que pudieran tener en las distintas disciplinas diagnósticas, como también en su capacidad potencial para realizar una o más funciones de referencia (capacitación, producción de reactivos diagnósticos, consultoría, tipificación de especímenes y control de calidad). Como puede observarse en el Cuadro 6, en América Latina y el Caribe existen once laboratorios y en los Estados Unidos y el Canadá existen cinco laboratorios que pueden considerarse con capacidad de proporcionar servicios de referencia en diferentes disciplinas. En la región del Caribe solamente un laboratorio en Puerto Rico se consideró con posibilidades de proporcionar servicios de capacitación en serología. En la región de México, Centroamérica y Panamá solamente un laboratorio (SURESA, México), está capacitado para proporcionar servicios de referencia. En la región de Sudamérica existen nueve laboratorios que pueden proporcionar servicios de referencia: cuatro en Brasil, uno en Venezuela, uno en Chile, dos en Argentina y uno en Colombia.

En el Continente Americano existen dos organismos internacionales, el Centro Panamericano de Zoonosis (CEPANZO) y el Centro Panamericano de Fiebre Aftosa (PANAFTOSA), que proporcionan varios servicios de referencia a los laboratorios de la región¹. Otros servicios de referencia utilizados por los laboratorios de los países americanos son laboratorios nacionales con prestigio internacional como el Centro de Enfermedades Animales de Plum Island, USDA en EUA, el Laboratorio Nacional de Servicios Veterinarios, APHIS, USDA, EUA, el Centro de Control de Enfermedades de los Servicios de Salud Pública de los EUA, en Atlanta, Ga., el Centro Epidemiológico del Caribe (CAREC), PAHO/WHO en Trinidad, el Instituto de Investigación sobre Virus de los Animales en Pirbright, Gran Bretaña, el Laboratorio Central Veterinario en Weybridge, Gran Bretaña, el Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, México y el Instituto de Investigación en Enfermedades de los Animales en Ottawa, Canadá¹.

V. ANALISIS Y CONCLUSIONES

a. Laboratorios de Servicios Completos (FS)

Con el objeto de analizar la información presentada en el capítulo anterior, estimamos importante revisar brevemente los criterios de clasificación para los laboratorios de diagnóstico veterinario establecidos por la Comisión (Capítulo III, Apéndice 2): se considera laboratorio de servicios completos (FS) aquél que proporciona servicios en patología, bacteriología, serología, parasitología, virología y toxicología, en otras palabras, aquél que proporciona todos los servicios necesarios para integrar un diagnóstico de cualquier caso que pudiera presentarse al laboratorio.

De los cincuenta y tres laboratorios evaluados sólo once proporcionan todos los servicios y de entre estos últimos sólo tres los proporcionan con un alto nivel técnico. Si esto se analiza por región del Continente (Cuadro 2), se puede observar que en la región del Caribe no existe un solo laboratorio que proporcione servicios completos. Se estima poco probable que todos y cada uno de los países de esta región pudiera y le fuera conveniente financiar su laboratorio de servicios completos, sin embargo, se estima posible que en uno de estos países se pudiera implementar un laboratorio con todos los servicios que sirviera como laboratorio de referencia para toda la región.

En la región de México-Centroamérica y Panamá existe un sólo laboratorio que proporciona todos los servicios y en éste las disciplinas de virología y toxicología aún no se desempeñan a un buen nivel.

De los diez países sudamericanos, todos, con excepción de Paraguay, Bolivia y Perú, tienen por lo menos un laboratorio que puede proporcionar todos los servicios; no obstante, sólo dos países, Argentina (dos) y Colombia (uno), tienen laboratorios que proporcionan todos sus servicios a buen nivel. En todos los demás países de la región sus laboratorios de servicios completos deben mejorar el desempeño de algunas de sus disciplinas con el objeto de adquirir un mejor nivel técnico de funcionamiento.

b. Laboratorios de Servicios Limitados (LS)

Aquellos laboratorios que no proporcionan todos los servicios fueron clasificados como de Servicios Limitados. La mayoría de los

CUADRO N° 7

FRECUENCIA Y NIVEL EN EL DESEMPEÑO DE LAS DISCIPLINAS

DISCIPLINA	LABORA
	Frecuencia Encontrada
PATOLOGÍA	32/53
BACTERIOLOGÍA	42/53
SEROLOGÍA	46/53
PARASITOLOGÍA	46/53
VIROLOGÍA	26/53
TOXICOLOGÍA	20/53

* Porcentaje del Total (53) de Laboratorios Visitados.

DIAGNÓSTICAS EN LOS 53 LABORATORIOS VISITADOS

TORIOS QUE DESARROLLAN CADA DISCIPLINA

%	Alto Nivel	% (*)	Bajo Nivel	% (*)
60	8	15.0	24	45.0
69	10	19.0	32	60.0
87	13	25.0	33	62.0
79	6	11.0	36	68.0
49	11	21.0	15	28.0
38	4	8.0	16	30.0

laboratorios visitados, treinta y seis de ellos que representan el 67%, quedaron clasificados en esta categoría. De entre todos los laboratorios de servicios limitados veintisiete, que representan el 50% del total de los laboratorios visitados, fueron clasificados como laboratorios de Servicios Limitados tipo "C", o sea, que todas las disciplinas que se llevan a cabo en ellos fueron calificadas como de bajo nivel. Por lo tanto, no todos los laboratorios tienen en este momento la capacidad de proporcionar un servicio completo de diagnóstico. Normalmente en estos casos el laboratorio envía los especímenes a otro laboratorio que esté mejor implementado, lo que representa pérdida de tiempo y oportunidad en el servicio. Se observó que en algunos casos estos laboratorios podrían quedar implementados mejor y por lo tanto quedar mejor clasificados con una inversión relativamente pequeña en equipo y personal.

Sería ideal que cada país aspirara a desarrollar por lo menos un laboratorio de Servicios Completos. Respecto a esto, en aquellos países donde exista una red de laboratorios de diagnóstico integrada o en aquellos en donde ésta pudiera desarrollarse no es necesario que todos estos laboratorios sean de servicios completos.

c. Nivel Técnico

Para clasificar a un laboratorio se evalúa y se califica el nivel en que se desarrollan las disciplinas de patología, bacteriología, serología, parasitología, virología y toxicología. El nivel de desempeño de una disciplina se juzga en base a las instalaciones, el equipo, las técnicas que se están utilizando y la capacidad técnica de su personal, de esta manera las disciplinas se clasifican como de alto nivel o de bajo nivel.

El Cuadro 7 nos muestra las disciplinas que se llevan a cabo en los cincuenta y tres laboratorios visitados y son evidentes las deficiencias existentes en el nivel de ejecución de las mismas.

Sorprendentemente solo el 15% de los laboratorios visitados llevan a cabo exámenes histopatológicos a un buen nivel, también más de la tercera parte de estos laboratorios ni siquiera llevan a cabo alguna actividad de patología. Es sorprendente observar que muy pocos laboratorios están equipados para realizar adecuadamente necropsias y estudios *post-mortem* en grandes especies.

De los laboratorios visitados sólo el 11% están realizando diagnóstico parasitológico a buen nivel.

Nos llamó negativamente la atención el observar que sólo un

pequeño porcentaje de laboratorios están realizando diagnóstico virológico y toxicológico. La actividad en estas disciplinas debe ser aumentada.

En términos generales, la actividad diagnóstica en la mayoría de los laboratorios es mínima, lo que está directamente relacionado con el bajo nivel en la capacidad técnica existente para el trabajo de diagnóstico; se deben encontrar métodos para mejorar el nivel técnico del personal.

d. Problemas Observados

La visita realizada a los cincuenta y tres laboratorios confirmó los problemas enlistados previamente en el Apéndice 4. La solución de estos problemas proporciona una oportunidad para elevar el nivel y la calidad en el funcionamiento de los laboratorios.

Problemas Relacionados con los Recursos Humanos

En general, no ha sido buena la experiencia en el reclutamiento y conservación del personal profesional de los laboratorios de diagnóstico veterinario, esto se puede atribuir a varias causas:

1. En términos generales, en las escuelas de medicina veterinaria del Continente no se hace énfasis ni se destaca la importante actividad del veterinario en el laboratorio de diagnóstico y por lo tanto no se le dedica suficiente tiempo y atención a las disciplinas relacionadas con el diagnóstico de laboratorio.
2. Prácticamente, en ninguno de los laboratorios visitados por los miembros de la Comisión existen programas organizados sistemáticamente para continuar la capacitación y actualización del personal profesional y técnico. En general, donde se realizaban actividades de capacitación, éstas eran aisladas y circunstanciales, pero no programadas.
3. Salvo raras excepciones, el nivel salarial del personal empleado en los laboratorios de diagnóstico es bajo y poco atractivo. Es más, generalmente se carece de tabuladores progresivos o de cualquier otro incentivo que motive la superación de profesionales y técnicos; si no se cuenta con los elementos antes mencionados el personal de los laboratorios nunca alcanzará el

CUADRO N° 8

EJEMPLOS ESPECÍFICOS DE
CLASIFICACIÓN DE LOS LABORATORIOS EN E.U.A. Y CANADÁ

NOMBRE DEL LABORATORIO/PAÍS	Servicios Completos			Servicios Limitados			Patología	
	A	B	C	A	B	C	P	p
NATIONAL VETERINARY SERVICE LAB. APHIS-USDA – AMES, IOWA-USA	▲						▲	
VETERINARY DIAGNOSTIC LABORATORY IOWA STATE UNIV- AMES, IOWA-USA	▲						▲	
ANIMAL DISEASE LABORATORIES NEVADA DEP. OF AGRIC.RENO, NEV. USA					▲			▲
ANIMAL DISEASE RESEARCH INSTITUTE OTTAWA-CANADA	▲						▲	
PROVINCIAL VETERINARY LABORATORY PRINCE EDWARD ISLAND, CANADA					▲		▲	
T O T A L E S	3				2		4	1

EN BASE AL GRADO TECNOLÓ-
GICO EN EL DESEMPEÑO DE SUS DISCIPLINAS DIAGNÓSTICAS

Bacteriología		Serología		Parasitología		Virología		Toxicología		Servicios Especiales
B	b	S	s	Pa	pa	V	v	T	t	
▲		▲			▲	▲		▲		
▲		▲			▲	▲		▲		
▲		▲		▲			▲			
▲		▲		▲		▲		▲		
▲			▲		▲					
5		4	1	4	1	3	1	3		

status socio-económico a que aspira y como resultado el veterinario se desmotiva y pierde el interés de hacer carrera en el laboratorio de diagnóstico. A fin de mantener y mejorar la calidad de los recursos humanos en los laboratorios es fundamental el proporcionar una remuneración económica adecuada. De manera similar se deben establecer niveles de salarios adecuados para los técnicos de laboratorio.

4. Otro factor que con frecuencia dificulta el reclutamiento de profesionales competentes en los servicios de diagnóstico veterinario es la localización de los laboratorios. En algunos lugares las condiciones de vida son incompatibles con el nivel de aspiraciones del profesional y su familia.

Problemas Relacionados con los Recursos Materiales

1. Uno de los mayores problemas que existen en todos los países de América Latina y el Caribe es el de no poder proporcionar servicio y mantenimiento al equipo de laboratorio. Esto obstaculiza de manera importante las actividades en el laboratorio e impide la oportunidad y reduce la confiabilidad en el diagnóstico. Este problema también limita el desarrollo de disciplinas como virología y toxicología debido a que necesitan utilizar equipo que requiere mantenimiento más especializado.

2. La mayoría de los laboratorios carecen de los reactivos diagnósticos que existen en el mercado o que pueden obtenerse a través de fuentes institucionales. Esto limita seriamente el nivel y el rango de los servicios diagnósticos que ofrecen estos laboratorios. Generalmente estas deficiencias se atribuyen a reglamentos y procedimientos burocráticos que atrasan o impiden la adquisición de estos materiales que son sumamente importantes. Una vez obtenidos los reactivos diagnósticos, los laboratorios deben establecer procedimientos para que en forma interna se controle la calidad de estos productos a fin de garantizar su estabilidad e identidad.

3. La mayoría de los países latinoamericanos y del Caribe cuentan con instalaciones adecuadas para sus laboratorios y en los últimos años el respaldo financiero proporcionado a muchos de los programas de salud animal ha dado por resultado la construcción de nuevos edificios de laboratorios. No obstante,

algunos laboratorios aún se encuentran ubicados en instalaciones inadecuadas que necesitan ser mejoradas. Aunque se reconoce la conveniencia de contar con instalaciones modernas para alojar a los laboratorios, también se reconoce que en determinadas condiciones esto no es absolutamente necesario para lograr un buen servicio.

4. En muchos laboratorios de Latinoamérica y el Caribe no existen o son inadecuadas las fuentes de aprovisionamiento de animales de laboratorio. El carecer de instalaciones idóneas y de inventarios suficientes limita la capacidad diagnóstica y de investigación, representando una deficiencia bastante crítica entre los laboratorios visitados.

Problemas Relacionados con los Recursos Financieros y los Sistemas Administrativos

En la mayoría de los laboratorios, aún en algunos donde se observa que cuentan con suficiente presupuesto para construir y equipar el laboratorio, frecuentemente tienen problemas presupuestales para dar mantenimiento a los equipos o para mantener en condiciones operativas al laboratorio. En la mayoría de los casos no se cuenta con los recursos financieros para adquirir revistas científicas y técnicas, ni tampoco para estar en posibilidades de realizar viajes de capacitación o para participar en reuniones científicas, siendo todo esto de gran importancia para lograr una superación profesional en el personal de los laboratorios.

Era obvia la carencia de habilidad y conocimientos administrativos de muchos de los responsables de los laboratorios y no se cuenta con sistemas de capacitación en este campo; sobre este mismo tema, se observó que muchos responsables de laboratorio ni siquiera conocían su presupuesto. Los procedimientos administrativos establecidos con bastante frecuencia no eran los adecuados para cubrir las necesidades operativas de los laboratorios de diagnóstico veterinario.

Un aspecto que llamó la atención de varios de los miembros de la Comisión era que en muchos casos se dificultaba y se hacía con demasiada lentitud la adquisición de material científico y reactivos diagnósticos, tanto los disponibles en el país como los de importación, esto actúa en detrimento de los intereses nacionales de salud animal ya que impide el mejoramiento de los servicios de diagnóstico.

e. Vigilancia Epizootológica y Enfermedades Exóticas

La industria animal del Continente es altamente susceptible de contraer una gran variedad de enfermedades exóticas. El sistema de defensa de salud animal en las Américas, entre otros factores, depende de manera importante de poder contar con servicios de diagnóstico de laboratorio confiables y oportunos. El carecer de un número suficiente de especialistas en laboratorios de diagnóstico veterinario y la ausencia de un programa efectivo de vigilancia epizootológica, sobre todo en los laboratorios de Latinoamérica y el Caribe, aumenta considerablemente las posibilidades de que se introduzca una enfermedad exótica y permanezca sin ser detectada por largo tiempo, complicando de esta manera su posible control y/o erradicación. Por esta misma razón, una enfermedad endémica puede alcanzar niveles epizooticos graves antes de que sea detectada.

f. Servicios de Referencia

El poder disponer de servicios confiables de referencia es fundamental para mejorar la capacidad técnica de los laboratorios de diagnóstico veterinario.

Como puede observarse en el Cuadro 6, existen un buen número de laboratorios donde se detectó capacidad de proporcionar servicios de referencia, estos podrían ser respaldados técnica y financieramente de manera que estén en posibilidades de proporcionar diversos servicios de referencia a todos los laboratorios de la región.

La producción de reactivos diagnósticos y su distribución, la identificación o tipificación de especímenes y las pruebas de control de calidad de biológicos y fármacos deberían de realizarse dentro de cada país, con el objeto de evitar problemas internacionales de salud animal ocasionados por el envío de especímenes. Sin embargo, en todos los países esto no es posible a corto plazo, en estos casos se deberán tomar las medidas necesarias y unificar esfuerzos a fin de contar con estos servicios de referencia a nivel regional.

CONCLUSIONES

1. En general, los hallazgos obtenidos en este estudio muestran claramente que las campañas de salud animal en Latinoamérica y el Caribe no cuentan con el respaldo adecuado en los laboratorios de diagnóstico, lo que coloca bajo grave riesgo de enfermedades a la industria ganadera.

2. Salvo algunas excepciones, los laboratorios de diagnóstico veterinario de América Latina y el Caribe no están capacitados para proporcionar una vigilancia epizootiológica adecuada contra enfermedades exóticas.

3. La forma en que están implementados y financiados los laboratorios de diagnóstico veterinario en términos generales no es la más adecuada para poder proporcionar el servicio que se requiere.

4. Por regla general las actividades de los laboratorios de diagnóstico veterinario en Latinoamérica y el Caribe no se encuentran bien coordinadas con los programas de salud animal existentes en los respectivos países.

5. Frecuentemente se observa que los laboratorios de diagnóstico veterinario de América Latina y el Caribe dedican tiempo, dinero y esfuerzo a actividades colaterales en vez de dirigirlos a cubrir necesidades de alta prioridad diagnóstica.

6. Por lo general, el personal de los laboratorios no está lo suficientemente capacitado para alcanzar el nivel de excelencia que se necesita en el desempeño de las diferentes disciplinas de los servicios diagnósticos.

7. Los responsables de los laboratorios generalmente no tienen capacidad ni experiencia en técnicas administrativas como son definición de prioridades, manejo de personal, preparación y administración del presupuesto y otro tipo de actividades gerenciales.

8. Con frecuencia se observó que los laboratorios tienen exceso de personal en detrimento del uso eficiente de sus recursos humanos y financieros.

9. Generalmente se encontró que los presupuestos destinados a los laboratorios eran reducidos, no se relacionaban completamente con todas las necesidades de los laboratorios y se encontraban bajo la autoridad de administradores que frecuentemente tomaban decisiones sobre el mismo desde lejos, sin el conocimiento real del funcionamiento y las necesidades de los laboratorios.

10. La mayoría de los laboratorios de diagnóstico veterinario están subutilizados y por lo tanto la relación costo-beneficio es negativa.

VI. RECOMENDACIONES

Basados en los comentarios hechos en capítulos anteriores de este informe, estimamos de suma utilidad hacer algunas recomendaciones.

Se requerirá generar acción sobre estas recomendaciones si se desea alcanzar el nivel técnico adecuado que permita que los laboratorios de diagnóstico veterinario proporcionen un servicio competente y óptimo que asegure la salud de la población animal existente y la prevención de la introducción y diseminación de una enfermedad exótica.

1. Se recomienda que cada país desarrolle un laboratorio de diagnóstico de servicios completos, o bien, una red de laboratorios de diagnóstico que esté capacitada para proporcionar estos servicios en cantidad suficiente para proteger a la industria animal de cada país.

Ese laboratorio o esa red de laboratorios deberá tener suficiente capacidad para salvaguardar el abasto de alimentos de origen animal, para proporcionar una vigilancia epidemiológica eficiente de todas aquellas enfermedades que los animales pueden comunicar al hombre, de llevar a cabo vigilancia epizootiológica de cualquier enfermedad exótica y asegurar la salud de la población ganadera.

2. Se recomienda que con regularidad se intercambien información, ideas y conceptos entre los miembros de la profesión veterinaria, las autoridades de sanidad animal, las organizaciones de ganaderos y las autoridades académicas y administrativas de las escuelas de medicina veterinaria, con el objeto de estimular el

interés, promover el uso, generar el respaldo y hacer del conocimiento del usuario y del público en general la capacidad instalada que se tenga de laboratorios de diagnóstico veterinario en cada país.

3. Se recomienda que a los recursos humanos que son el factor fundamental para poder realizar un buen servicio de diagnóstico de laboratorio se les dé la prioridad necesaria por los Directores de Salud Animal Si se piensa mejorar los servicios existentes se debe prestar especial atención a lo siguiente:

a) Recomendar a las escuelas de medicina veterinaria que dentro de los programas de estudios se dedique más tiempo y esfuerzo a la capacitación de los estudiantes en las disciplinas científicas involucradas en los laboratorios de diagnóstico tal y como se aplican en estos.

b) Desarrollar tabuladores salariales y sistemas de prestaciones que motiven al profesionista veterinario a dedicarse y hacer carrera dentro del laboratorio de diagnóstico. Hacer una evaluación individual de los profesionales, conformando su salario en base a su productividad en aquellas funciones y actividades de las cuales es responsable en el laboratorio.

c) Establecer programas sistemáticos de entrenamiento tanto para el personal profesional como para el técnico, con el objeto de mantener una constante superación profesional y mantenerlos al día sobre la nueva tecnología disponible en materia de laboratorios de diagnóstico.

d) Poner a disposición del personal profesional y técnico del laboratorio revistas científicas y otro tipo de material informativo que estimulen su superación científica y técnica.

e) Localizar los laboratorios en áreas donde existan condiciones de vida aceptables al nivel de aspiraciones del profesional y su familia.

4. En relación a los recursos materiales necesarios en los laboratorios se recomienda lo siguiente:

a) Establecer bitácoras preventivas de mantenimiento para todo el equipo y las instalaciones del laboratorio. Es necesario contar con personal especializado y específicamente designado para realizar estas funciones de mantenimiento, al cual se le debe de estimular y darle oportunidad de capacitarse para lograr un mejor desempeño en su trabajo.

b) Iniciar programas de producción de reactivos diagnósticos, tanto a nivel nacional como a nivel internacional. Respaldar

técnica y financieramente a las instituciones que estén en posibilidades de proporcionar reactivos diagnósticos a otros países. Estandarizar y hacer obligatorias las medidas de control de calidad para los reactivos diagnósticos en cada país. Desarrollar procedimientos que faciliten la transportación y distribución de los reactivos.

c) Diseñar profesionalmente las construcciones de los laboratorios para cubrir mejor sus necesidades.

5. En relación a los recursos financieros y procedimientos administrativos se recomienda lo siguiente:

a) Contar con suficiente presupuesto y delegar autoridad suficiente en el responsable del laboratorio para su administración y control.

b) Proporcionar capacidad en sistemas y procedimientos administrativos y en manejo de personal al responsable de cada laboratorio.

No fue posible para la comisión trabajar en los objetivos dados por los Directores de Sanidad Animal en REDISA II que a continuación se relacionan:

a) Definir los criterios para garantizar que los biológicos que se están utilizando alcancen los estándares internacionales de pureza y eficacia.

b) Establecer las bases para asegurar los acuerdos entre países que garanticen la entrada de los materiales necesarios para el diagnóstico en aquellos países que ofrezcan facilidades de diagnóstico, sin retardo en el transporte de los mismos.

c) Desarrollar un sistema para determinar los costos del servicio de diagnóstico a fin de proveer los fondos necesarios para el mantenimiento de los laboratorios de referencia.

La Comisión reconoce que estos temas son de gran importancia y por lo tanto recomienda que se inicien estudios específicos relacionados con los mismos.

VII. BIBLIOGRAFÍA — REFERENCES

1. ACHA, PEDRO N. *From Concepts to Programs: Three Decades of Progress for Veterinary Public Health and Animal Health in Latin America and the Caribbean*. Bull. Pan. Am. Health Org. 14(4). 1980.
2. DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LOS ESTADOS UNIDOS. *Directory of Animal Disease Diagnostic Laboratories, 1979. (Prepared by National Veterinary Services Laboratories, Ames, Iowa, in cooperation with the American Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians)*.
3. FRANK, J.F. AND N. St. G. HYSLOP. *Diagnosis of Disease of Animals in Canada*, International Symposium of Vet. Lab. Diagnosticians. Guanajuato, México. February, 1979.
4. HORWITZ, A. *World-wide Perspective on Animal Disease Losses and their Impact on Nutrition, Health and Development*. In Panamerican Health Organization 'Animal Disease Prevention in Developing Countries. Scientific Publication 380. Washington, D. C., 1979, pp. 1–8.
5. ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD. *Estudio Interamericano sobre la Situación de la Salud Animal, 1978 (Vols. 1–4)*. Publicación del Programa Especial de Sanidad Animal. Washington, D.C.
6. POPPENSIEK, G. C., and K. T. MARASH. *Biological Energy and the Plant Animal Trade-off*, I Inter-American Meeting at the Ministerial Level on Animal Health. PAHO Document RIMSA 1/10. Washington, D. C., Pan-American Health Organization, 1980.

7. SZYFRES, B. *Animal Disease Diagnostic Laboratories in the Americas*. In Pan-American Health Organization, *Animal Health in the Americas*, 1979. Scientific Publication, 391, Washington, D. C., 1980, pp. 75–88.

Apéndices

Apéndice 1

Durante la Segunda Junta Interamericana de Directores de Salud Animal (REDISA II) se aprobaron las siguientes recomendaciones:

LABORATORIOS DE DIAGNÓSTICO

**(REDISA 2/20)
(Página XI/XII)**

Se recomendó que el IICA designe una Comisión de expertos en laboratorios de diagnóstico cuyos términos de referencia incluirían una evaluación sobre la capacidad y eficiencia de los laboratorios del Hemisferio. En cumplimiento de esta función deberán identificar aquellos laboratorios que pudieran servir como laboratorios de referencia a otros países.

La Comisión deberá presentar su informe y recomendaciones a la Tercera Reunión Interamericana de Directores de Salud Animal en 1981.

LABORATORIOS

(REDISA 2/17)
(Página C-8/C-9)

Considerando que las instalaciones de muchos laboratorios de diagnóstico en países del Hemisferio presentan fallas para cumplir con sus funciones y ante la necesidad de disponer de suficientes biológicos que satisfagan los requisitos internacionales de eficacia.

Teniendo en cuenta las ventajas económicas de establecer un comprensivo sistema de diagnóstico y producción de biológicos para evitar duplicación de costos, resuelve que el IICA designe un comité de expertos para:

1. Encargarse de estudiar la capacidad de los laboratorios de diagnóstico para determinar los criterios y métodos que permitan clasificar las condiciones de los laboratorios de salud animal en las Américas.
2. Que informe sobre las posibilidades y capacidades de los laboratorios para realizar los diversos diagnósticos necesarios en salud animal.
3. Que aconseje para establecer laboratorios de referencia para algunas enfermedades y que haga conocer las recomendaciones necesarias sobre las principales necesidades en los laboratorios de diagnóstico en el Continente.
4. Que determine los criterios para garantizar que los productos biológicos llenen los requisitos de pureza y eficacia.
5. Que determine las bases que el IICA debe dar para asegurar los acuerdos entre países para garantizar la entrada de los materiales necesarios para el diagnóstico en aquellos países que ofrezcan facilidades de diagnóstico sin retardos en el transporte de los mismos.
6. Que establezca un sistema para determinar los costos del servicio de diagnóstico para proveer fondos necesarios para el mantenimiento de los laboratorios de referencia.

7. Que determine los lugares y las necesidades de adiestramiento de personal que a los distintos niveles son necesarios para mejorar los servicios de diagnóstico.

Apéndice 2

CRITERIOS PARA CLASIFICACIÓN DE LOS LABORATORIOS

Para clasificar los laboratorios de diagnóstico de salud animal es necesario determinar qué disciplinas utilizan estos laboratorios y si éstas son realizadas con un alto o bajo nivel de competencia. Estas disciplinas son:

Patología	= P
Bacteriología/Micología	= B
Serología	= S
Parasitología	= Pa.
Virología	= V
Toxicología	= T

Estas disciplinas serían calificadas con letras mayúsculas o minúsculas dependiendo del nivel de competencia con que son empleadas en cada laboratorio.

Ejemplos:

P	=	Alto nivel de ejecución en patología.
p	=	Bajo nivel de ejecución en patología.
V	=	Alto nivel de ejecución en virología.
v	=	Bajo nivel de ejecución en virología.

Los siguientes elementos deberán ser evaluados para determinar el nivel de competencia de las diferentes disciplinas:

Facilidades físicas
 Equipos
 Técnicas utilizadas
 Competencia o habilidad del personal

CLASIFICACIÓN DE LABORATORIOS

1. Laboratorio de Servicios Completos (SC)

De acuerdo al grado de efectividad en el desempeño de las disciplinas de diagnóstico los laboratorios se clasifican en:

a) Todas las disciplinas califican con letras mayúsculas a un alto nivel de eficiencia.

P, B, S, Pa, V, T

Ejemplo de codificación:

CS – A

b) Algunas disciplinas califican con letras mayúsculas pero algunas sólo califican con letras minúsculas.

P, B, S, pa, v, t.

Ejemplo de codificación:

CS – B

c) Cuando todas las disciplinas sólo califican con letras minúsculas.

p, b, s, pa, v, t.

Ejemplo de codificación:

CS – C

2. Laboratorio de Servicios Limitados (SL)

Aquellos laboratorios que no realizan todas las disciplinas (establecidas en los criterios) y su grado de efectividad en las que realiza:

a) Todas las disciplinas califican con letras mayúsculas a un alto nivel de eficiencia.

P, B, S, Pa.

Ejemplo de codificación:

SL – A

b) Algunas disciplinas califican con letras mayúsculas pero algunas sólo califican con letras minúsculas.

P, b, S, pa.

Ejemplo de codificación:

SL – B

c) Cuando todas las disciplinas sólo califican con letras minúsculas.

p, b, s, pa.

Ejemplo de codificación:

SL – C

3. Laboratorio de Servicios Especiales (SE)

Se considera en esta clasificación aquellos laboratorios que realizan solamente una función específica como por ejemplo, diagnóstico de brucelosis, diagnóstico de rabia, diagnóstico de fiebre aftosa, etc.

Ejemplo de codificación:

SE – C – Brucelosis.

4. Laboratorio de Servicios de Referencia

Se clasificará en esta categoría aquellos laboratorios que tengan un alto grado de efectividad en el desempeño de las disciplinas mencionadas (Patología, etc.) y que cuenten con facilidades y capacidad técnica para realizar una o más actividades de referencia, tales como:

e	=	educación
r	=	reactivos (producción)
c	=	consultoría técnica
i	=	identificación (tipificación)

En la codificación deberá indicarse el idioma principal del laboratorio (Inglés – Español – Portugués, etc.).

SISTEMA DE CODIFICACIÓN

De acuerdo a la codificación antes mencionada para las *Disciplinas, Clasificación de Laboratorios y Funciones de Referencia*, los laboratorios visitados y clasificados se codificarán de la siguiente manera: Ejemplos:

- | | |
|-----------------------------|---|
| CS – B | Laboratorio de Servicios Completos tipo B. |
| P B S Pa v t
(B r) | Alto nivel de efectividad en patología, bacteriología, serología y parasitología, con bajo nivel de efectividad en virología y toxicología.
Letras en paréntesis en mayúscula o minúscula indican la capacidad de un laboratorio de prestar servicios de referencia. Por ej: (B r) indica actividades en bacteriología a alto nivel y producción de reactivos. |
| SL – A
P B S Pa
(B e) | Laboratorio de Servicios Limitados tipo A.
Laboratorio de alto nivel de efectividad en patología, bacteriología, serología y parasitología.
Puede realizar servicios de referencia en bacteriología (B) y en educación (e). |

Apéndice 3

**INSTITUTO INTERAMERICANO
DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
PROGRAMA DE SALUD
Y PRODUCCIÓN ANIMAL**

**COMISIÓN DE EVALUACIÓN
DE LABORATORIOS DE SERVICIOS
DE DIAGNÓSTICO VETERINARIO
REDISA 2/17. C-8**

CLASIFICACIÓN DE LABORATORIOS DE SERVICIOS DE DIAGNOSTICO VETERINARIO

País

**Nombre de la
Institución**

Ubicación

Fecha de la visita _____
inspección _____

Código: _____ Grupo Evaluativo _____

INFORMACIÓN GENERAL

- 1. Nombre, dirección y afiliación del laboratorio.

- 2. Nombre, título y dirección del jefe de laboratorio.

- 3. Nombre, título, dirección de autoridad administrativa que supervisa al jefe de laboratorio.

- a) ¿Cuántos laboratorios están bajo su responsabilidad?

4. Tipo de servicios ofrecidos

Servicios generales de Diagnóstico (especies)	Disciplinas	Servicios específicos (Indique cuáles)
_____	P _____	_____
_____	B _____	_____
_____	S _____	_____
_____	Pa _____	_____
_____	V _____	_____
_____	T _____	_____

5. Número de especímenes o muestras trabajadas en el laboratorio durante el último año o período fiscal. _____

a) ¿Mantiene usted un archivo de estas muestras o especímenes?

Sí _____ No _____

6. ¿Existe Informe Anual y está disponible?
(Si afirmativo adjuntar)

Sí _____ No _____

7. Años de funcionamiento del laboratorio _____

Tiempo de funcionamiento del laboratorio en el local o facilidades actuales. _____

SERVICIO DE LABORATORIOS

El laboratorio realiza las siguientes funciones:

I. MICROBIOLOGÍA	Sí	No
A. Bacteriología	_____	_____
1. Aeróbica	_____	_____
2. CO ₂	_____	_____
3. Anaeróbica	_____	_____
4. Prueba de sensibilidad	_____	_____
5. Caracterización bacteriana	_____	_____
B. Virología		
1. Cultivo de tejidos	_____	_____
2. Técnicas en embrión de pollo	_____	_____
C. Micología		
1. Cultivos	_____	_____
2. Identificación (tipificación)	_____	_____
D. Micoplasmas		
1. Aislamiento	_____	_____
2. Identificación (tipificación)	_____	_____
E. Serología		
1. Pruebas de aglutinación	_____	_____
2. Inmunodifusión en Agar-gel	_____	_____
3. Hemoaglutinación – inhibición	_____	_____

	Sí	No
4. Fijación del complemento	_____	_____
5. Seroneutralización/virus	_____	_____
6. Serotipificación	_____	_____
F. Anticuerpos fluorescentes		
1. Prueba directa	_____	_____
2. Prueba indirecta	_____	_____

Indicar para cuáles enfermedades

G. Comentarios y observaciones

II. PATOLOGÍA

A. Macro-patología	_____	_____
B. Histopatología		
1. Histoquímica	_____	_____
2. Cortes por congelación	_____	_____
C. Patología clínica		
1. Fluídos corporales (ej: análisis de sangre y orina). Describir pruebas	_____	_____

	Sí	No
2. Química clínica. Describir pruebas	_____	_____

D. Parasitología		
1. Identificación género	_____	_____
2. Identificación especies	_____	_____
E. Comentarios y observaciones		

III. TOXICOLOGÍA

A. Química analítica y biológica. Indicar tóxicos que identifica	_____	_____
B. Comentarios y observaciones		

IV. MISCELLANEOUS

A. Investigaciones de campo		
1. ¿Se hacen rutinariamente?	_____	_____
2. ¿Se realizan sólo bajo circunstancias especiales?	_____	_____

B. ¿Presta el laboratorio servicios de consulta y educación continuada a ganaderos, veterinarios en práctica privada u otros, utilizando los servicios del laboratorio?

- | | Sí | No |
|--|-------|-------|
| 1. ¿Se presta colaboración para organizar y desarrollar cursos cortos? | _____ | _____ |
| 2. ¿Se realizan demostraciones de técnicas de laboratorio? | _____ | _____ |

C. Información

1. ¿Cómo? _____
2. ¿Cuándo? _____
3. ¿A quién? _____
4. Obtener copias de muestras representativas de los informes.

D. Mantenimiento y utilización de la información.

1. ¿Qué sistemas tiene disponibles?

E. Programas de adiestramiento de personal

1. ¿Tiene usted programas de adiestramiento para profesionales?

2. ¿Tiene usted programas de adiestramiento de paratécnicos de laboratorio?

3. Describa: _____

F. ¿Qué manuales, literatura científica o libros de referencia tiene a su disposición para su uso de consulta y estudio?

G. ¿Cómo participa este laboratorio en los programas nacionales o estatales de salud animal? (¿Solamente en el proceso de planeamiento?).

	Sí	No
H. Las pruebas de diagnóstico que realiza el laboratorio para los programas nacionales o estatales de salud animal, ¿son estandarizadas?	_____	_____

I. ¿Existe recursos de otras instituciones disponibles para prestar servicios de referencia? _____

1. ¿Qué fuente de aprovisionamiento de reactivos de diagnóstico está disponible para este laboratorio? (especifique si le hace control de calidad).

a) ¿Cuáles son las técnicas y estándares de control de calidad que usan en este laboratorio?

2. ¿Con qué recursos cuenta este laboratorio para adiestramiento de personal? (especifique).

3. ¿Tiene el laboratorio consultores técnicos a su disposición? (especifique).

	Sí	No
J. ¿Produce vacunas este laboratorio?	_____	_____
¿Les hace control de calidad?	_____	_____

K. ¿La ubicación de este laboratorio la considera apropiada en relación con la industria ganadera, los medios de transporte, el aprovisionamiento de suministros y necesidades del personal?

L. ¿Existe algún sistema de clasificación de laboratorios en este país?

Descríbalo: _____

- M.** Comentarios y observaciones en los aspectos correspondientes a miscellaneous.

FACILIDADES FÍSICAS Y EQUIPO

HISTOPATOLOGÍA, BACTERIOLOGÍA, VIROLOGÍA, SEROLOGÍA, PARASITOLOGÍA Y TOXICOLOGÍA.

	NO TIENE	TIENE EN USO	TIENE NO UTILIZADO
a) Refrigeradoras	_____	_____	_____
1. Estandar	_____	_____	_____
2. Cuarto frío	_____	_____	_____
b) Congeladoras			
1. -10°C			
2. Congeladoras de baja temperatura	_____	_____	_____
3. Unidades para nitrógeno líquido	_____	_____	_____
c) Incubadoras			
1. Aeróbica	_____	_____	_____
2. CO ₂	_____	_____	_____
3. Incubadoras huevos normales	_____	_____	_____
4. Incubadoras huevos inoculados	_____	_____	_____

		NO TIENE	TIENE EN USO	TIENE NO UTILIZADO
d)	Baño maría			
	1. 37°C	_____	_____	_____
	2. 56°C	_____	_____	_____
e)	Mezcladoras			
	1. Homogenizadoras	_____	_____	_____
	2. Trituradoras	_____	_____	_____
f)	Centrífugos			
	1. Parahematocrito	_____	_____	_____
	2. De mesa	_____	_____	_____
	3. Modelos grandes de piso	_____	_____	_____
	4. Refrigerados	_____	_____	_____
	5. Ultracentrífugos	_____	_____	_____
g)	Microscopios			
	1. Diseccionadores	_____	_____	_____
	2. Binoculares	_____	_____	_____
	3. Ultra-violeta	_____	_____	_____
	4. Invertidos	_____	_____	_____
	5. Campo oscuro	_____	_____	_____
	6. Electrónico	_____	_____	_____
h)	Balanzas			
	1. Analítica	_____	_____	_____
	2. De torsión	_____	_____	_____
i)	Autoclaves	_____	_____	_____

	NO TIENE	TIENE EN USO	TIENE NO UTILIZADO
j) Hornos			
1. Esterilizadores de calor seco	_____	_____	_____
2. Secadores	_____	_____	_____
k) Aparatos miscellaneous			
1. Medidores de pH	_____	_____	_____
2. Espectrofotómetro (estandar)	_____	_____	_____
3. Tornamesas/ agitadores	_____	_____	_____
4. Calentadores (con agitadores)	_____	_____	_____
5. Aparatos de destilación	_____	_____	_____
6. Dionizadores	_____	_____	_____
7. Campana de control bacteriológico	_____	_____	_____
8. Microtomo	_____	_____	_____
9. Procesador automático para fijación de tejidos	_____	_____	_____
10. Afilador para navajas de microtomo	_____	_____	_____
11. Liofilizadores	_____	_____	_____
12. Horno para parafina	_____	_____	_____
13. Aparato de electroforesis	_____	_____	_____

	NO TIENE	TIENE EN USO	TIENE NO UTILIZADO
14. Espectrofotómetro de absorción atómica	_____	_____	_____
15. Cromatógrafo de gas	_____	_____	_____
16. Espectrofotómetro			
a. Infra-rojo	_____	_____	_____
b. Ultra-violeta	_____	_____	_____
17. Campana y extractor de humo de ácido perclórico	_____	_____	_____
18. Cámara y equipo para microfotografías	_____	_____	_____
II. CUARTO DE AUTOPSIAS			
1. Mesa grande para necropsias	_____	_____	_____
2. Balanzas	_____	_____	_____
3. Cuarto frío	_____	_____	_____
4. Sierra eléctrica	_____	_____	_____
5. Areas de retención de animales	_____	_____	_____
6. Sistema de limpieza con alta presión de agua o a vapor	_____	_____	_____

III. ANIMALES DE LABORATORIO

Especies	Colonia	Otras fuentes	Números utilizados anualmente
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

NO TIENE TIENE EN USO TIENE NO UTILIZADO

IV. OFICINAS Y ÁREAS ADMINISTRATIVAS

- | | | | |
|---|-------|-------|-------|
| 1. Máquinas duplicadoras | _____ | _____ | _____ |
| 2. Archivos | _____ | _____ | _____ |
| 3. Biblioteca | _____ | _____ | _____ |
| Número de libros | _____ | | |
| Número de revistas científicas | _____ | | |
| Sistema de préstamo de la biblioteca | _____ | _____ | _____ |
| Sistema de comunicación interna del laboratorio | _____ | _____ | _____ |

V. REQUISITOS GENERALES

- | | | | |
|---|-------|-------|-------|
| 1. Depósitos especiales para solventes químicos | _____ | _____ | _____ |
| 2. Sala preparación de medios | _____ | _____ | _____ |
| 3. Sala de lavado de material y servicios generales | _____ | _____ | _____ |

	NO TIENE	TIENE EN USO	TIENE NO UTILIZADO
4. Taller de mantenimiento y herramientas	_____	_____	_____
5. Ropa y equipo protector	_____	_____	_____
6. Paredes, techos y pisos lavables, de fácil limpieza y que permitan esterilización	_____	_____	_____
7. Incinerador	_____	_____	_____
Si no existe incinerador, ¿Qué sistema se usa para destruir material infeccioso?	_____		

8. Sistema de desagüe	_____	_____	_____
Describir:	_____		

VI. SERVICIOS

1. Gas	_____	_____	_____
2. Electricidad	_____	_____	_____
a. Grupo electrógeno	_____	_____	_____
3. Agua			
a. Sistema agua potable			
b. Destilada	_____	_____	_____
4. Vapor caldera	_____	_____	_____
5. Teléfono	_____	_____	_____

VII. COMENTARIOS Y OBSERVACIONES

CALIFICACIÓN DEL PERSONAL

CARGO	INDICAR CALIFICACIONES (Grado Académico, adiestramiento especializado y experiencia)	HORAS TRABAJADAS POR SEMANA
Director	_____	_____
Patólogo Clínico(s)	_____	_____
Técnico Laboratorio	_____	_____
Bacteriólogo(s)	_____	_____
Parasitólogo(s)	_____	_____
Virólogo(s)	_____	_____
Toxicólogo(s)	_____	_____
Bioquímico(s)	_____	_____

<u>CARGO</u>	<u>INDICAR CALIFICACIONES (Grado Académico, adiestra- miento especializado y experi- encia).</u>	<u>HORAS TRABAJADAS POR SEMANA</u>
Veterinario de campo	_____	_____
_____	_____	_____
Técnico de laboratorio	_____	_____
_____	_____	_____
Auxiliares de Laboratorio	_____	_____
_____	_____	_____
Manejadores de animales	_____	_____
_____	_____	_____
Secretaria(s)	_____	_____
_____	_____	_____
Mantenimiento de edificios	_____	_____
_____	_____	_____
Comentarios y observaciones	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

PRESUPUESTO
(Sumas en Moneda Local)

Total Presupuesto	_____
Salarios (Total)	_____
Profesionales	_____
Técnicos	_____
Otros	_____
Fondos de Operación	_____
Fondos para Equipos	_____
Fondos de mantenimiento	_____
Viajes	_____
Biblioteca	_____
Comentarios y observaciones:	_____

Apéndice 4

PROBLEMAS COMUNES EN LOS LABORATORIOS DE DIAGNÓSTICO VETERINARIO

A.- RECURSOS HUMANOS

1. Selección de Personal

En general durante la formación del médico veterinario los centros de enseñanza no enfatizan las oportunidades que existen para desarrollar su actividad profesional en el campo de laboratorio de diagnóstico veterinario y consecuentemente el estudiante no sigue los cursos opcionales necesarios que le permitan tomar esta especialización en su carrera profesional.

Recientemente han habido modificaciones en los currícula de la enseñanza de la medicina veterinaria reduciendo el énfasis en el adiestramiento en aspectos de laboratorio para incrementar la enseñanza de otras disciplinas.

No es casual que a los médicos veterinarios que incursionan en el servicio de diagnóstico les falte adiestramiento básico en disciplinas de las ciencias de la salud (bacteriología, toxicología, etc.).

El currículum veterinario debe ser revisado para poder proporcionar un mejor adiestramiento y comprensión en servicios de diagnóstico veterinario.

2. Salarios y capacitación profesional

En general, el profesional que se especializa en servicio de diagnóstico de laboratorio recibe un salario inferior al de un profesional de su mismo rango que trabaje en un instituto de investigación. Diagnóstico e investigación son actividades inseparables, por lo tanto no debería existir diferencia alguna en la estructura de salarios entre estos dos grupos.

Un servicio de diagnóstico eficiente es fundamental para asegurar el éxito de los programas nacionales de control de enfermedades. Por lo tanto, la especialidad en servicios de diagnóstico deberá ser estructurada de manera tal que permita al individuo tanto una mayor capacitación profesional como la obtención de beneficios sociales y económicos adecuados.

3. Ubicación de los laboratorios

La ubicación de los laboratorios de diagnóstico puede representar un impedimento para reclutar al personal más calificado.

En general las zonas rurales, apartadas, resultan poco atractivas para el científico. Dichas áreas carecen de sistemas apropiados de educación para sus hijos, así como de viviendas adecuadas y otras facilidades de la vida moderna.

Al alejarse de los centros urbanos el profesional pierde contacto con sus colegas significándole su alejamiento un alto costo intelectual.

Todos estos factores deberán tenerse en cuenta en el momento de decidir la instalación de un laboratorio de servicios de diagnóstico.

4. Prestigio de la institución y de su personal

Tanto la industria ganadera como los profesionales médico veterinarios y las autoridades administrativas del gobierno deberían considerar que el servicio de diagnóstico veterinario es el componente primordial para llevar a cabo los programas de salud animal. En este sentido, para desarrollar un servicio de diagnóstico veterinario eficiente será necesario seleccionar a los científicos más capaces, proveer establecimientos modernos y contar con un presupuesto adecuado.

Teniendo en cuenta estos componentes esenciales, se asegurará el prestigio y efectividad a esta disciplina dentro del campo de la salud animal.

5. Adiestramiento de personal después de su contratación

Los laboratorios deberán proporcionar adiestramiento en servicio a su personal y en instituciones especializadas en diagnóstico que ofrezcan cursos de capacitación. Todo esto contribuiría ostensiblemente en la especialización del personal en las disciplinas de laboratorio.

Sin descuidar el adiestramiento en su área técnica específica se debería estimular y ofrecer apoyo a los individuos más capacitados para que realicen estudios de post-gradó con vistas a obtener un M.S. o Ph.D.

El adiestramiento deberá ser orientado de acuerdo a las necesidades específicas de cada región. Los laboratorios ofrecerán programas de educación continuada tanto para sus profesionales como para el personal técnico, enfatizando el adiestramiento en las nuevas técnicas y también actualizando sus líneas de acción y procedimientos.

B. PROGRAMAS Y ORGANIZACIÓN

1. Falta de programación

Debido a la falta de programación algunos laboratorios realizan funciones no relacionadas con los programas de salud animal. En muchos países hay laboratorios que operan en forma independiente de una organización central lo que provoca la no coordinación de sus servicios.

En algunos casos estos laboratorios no emplean los métodos aprobados ni los reactivos debidamente estandarizados. Es necesario definir las prioridades en un laboratorio de diagnóstico. Las actividades de diagnóstico y de investigación son complementarias y deberán coordinarse de manera tal que aseguren el éxito de los

programas de salud animal. En este sentido también es importante establecer sistemas y procedimientos rutinarios de diagnóstico que son absolutamente esenciales para cualquier programa de salud animal. La labor de los distintos laboratorios integrados a una organización central permitirá lograr una mayor eficiencia con economía de esfuerzos.

2. Capacidad de los laboratorios

La falta de personal especializado, facilidades inadecuadas, equipos y suministros limitados y un presupuesto escaso conducen a que ciertos laboratorios no puedan realizar algunas de sus funciones. También se observa que otros, a pesar de estar perfectamente equipados y contar con un personal competente, tampoco están totalmente integrados en el programa de salud animal.

Esto ocurre generalmente cuando los ganaderos y los especialistas en salud animal no confían en el laboratorio, o bien porque está localizado fuera de los centros ganaderos, o bien porque no existe un programa que coordine las actividades de campo y de los grupos de los laboratorios. La falta de efectividad de los servicios de laboratorio se refleja en forma adversa en todo el programa de salud animal.

3. Papel de las autoridades

Es importante que las autoridades gubernamentales comprendan la importancia que tiene la actividad de los laboratorios de diagnóstico dentro de los programas de salud animal.

La calidad y la actuación rápida de los servicios de laboratorio es fundamental tanto para resolver los problemas de las enfermedades en el sector ganadero, como para reconocer situaciones epizooticas y descubrir nuevos gérmenes causantes de enfermedades.

La información que se obtiene en los laboratorios de diagnóstico deberá estar siempre disponible para las autoridades de nivel central y de campo, de manera tal que puedan utilizarla en sus programas de control y vigilancia de las enfermedades.

LABORATORIOS

**NECESIDAD Y POSIBILIDADES
DE LA COORDINACION DE LOS INSTITUTOS
Y LABORATORIOS VETERINARIOS
DE DIAGNOSTICO E INVESTIGACION
EN EL HEMISFERIO**

**Dr. Carlos Arellano
Director, Instituto
Investigaciones Pecuarias
Secretaría de Agricultura
y Recursos Hidráulicos.
Palo Alto, México**

**REDISA 2/4
5 setiembre 1980
Original: Español**

**NECESIDAD Y POSIBILIDADES
DE LA COORDINACION DE LOS
INSTITUTOS Y LABORATORIOS
VETERINARIOS DE DIAGNOSTICO
E INVESTIGACION
EN EL HEMISFERIO**

Los problemas de salud animal siempre han representado una seria limitación en el desarrollo de la ganadería de nuestro Continente. Con excepción de Canadá y los Estados Unidos de América, que han alcanzado gran avance en materia de sanidad animal, el resto de los países americanos, no obstante los avances y esfuerzos importantes de algunos, aún no alcanza un estatus deseable en esta materia.

Los sistemas modernos de comunicación pueden convertirse en los más eficientes medios de transmisión de epizootias y zoonosis, este hecho, aunado a la importancia económica de la ganadería en el Continente y lo que representa en el desarrollo presente y futuro de nuestros países, hace no sólo conveniente sino absolutamente necesario establecer bases sólidas y consistentes para que todos y cada uno de los países del Continente unan esfuerzos en la medida de sus posibilidades con el fin de hacer factible la aplicación oportuna de la tecnología disponible para combatir, controlar y prevenir problemas epizootiológicos o bien estar en posibilidades de desarrollar nueva tecnología, mediante la investigación, cuando ésto se haga necesario.

Es en este punto que encontramos de gran utilidad la existencia de la División en Medicina Veterinaria del Instituto Interamericano de Ciencia Animal que deberá tener como objetivo, coadyuvar e interactuar con los países del Continente, con el fin de prevenir la aparición de enfermedades exóticas y erradicar o controlar las existentes.

Estimamos pertinente enunciar y poner a su consideración algunas funciones que podría desarrollar la División Veterinaria de IICA para lograr el objetivo enunciado:

1.- Vigilancia Epizootiológica

Con la coparticipación de los organismos de salud animal de los países del Continente, establecer un sistema de vigilancia epizootiológica y de estadística continua sobre la incidencia, prevalencia y distribución de las enfermedades que afectan a la ganadería de la región. Este sistema proporcionará en forma constante y oportuna elementos de juicio a fin de establecer programas nacionales y regionales de prevención, control y/o erradicación de enfermedades y al mismo tiempo evaluará la acción y efectividad de las campañas sanitarias existentes.

2. Servicios de diagnóstico y laboratorios de referencia

Aprovechando las experiencias positivas de algunos países y con el objeto de poder contar con información confiable, a partir de diagnósticos integrados en el laboratorio sobre la incidencia, prevalencia y distribución de las enfermedades, apoyar técnicamente a los países de la región que lo soliciten para establecer a nivel regional y continental una red de laboratorios de diagnóstico distribuidos estratégicamente, que nos permitan contar con información confiable para alimentar el Sistema de Vigilancia Epizootiológica del Continente.

Una vez establecida la red de laboratorios, detectar aquellos donde exista un nivel técnico adecuado y brindar apoyo científico y financiero a fin de establecer estratégicamente 'Laboratorios de Referencia' que tengan como función estandarizar las técnicas de diagnóstico, producir los reactivos y/o biológicos estándar necesarios para el diagnóstico de la enfermedad y capacitar al personal de los laboratorios de los países que lo soliciten en las técnicas diagnósticas de la enfermedad sobre la cual es 'Laboratorio de Referencia'.

3. Capacitación, actualización y servicios de informática

El recurso humano es la piedra angular y el factor más importante en cualquier actividad; la gran mayoría de los países del Continente pueden considerarse como técnica y científicamente jóvenes en materia de sanidad animal, afortunadamente existe ya un gran acervo de información tecnológica en medicina veterinaria y sistemas modernos de información y didáctica que hacen posible capacitar y actualizar en relativamente breve tiempo a un profesional o técnico.

La bondad de nuestros programas de sanidad animal siempre estará directamente relacionada con la bondad del nivel técnico y científico del personal que los lleve a cabo. Es conveniente y necesario que con los recursos propios con que pudiera contar el IICA y apoyándose y apoyando en y a los grupos de excelencia académica que afortunadamente ya existen en la región, de manera sistemática se establezcan cursos de capacitación y actualización en todas aquellas disciplinas que se estime necesario para lograr elevar el nivel técnico y científico de los servicios de sanidad animal de los países de la región y establecer programas continuos de capacitación para su personal.

Complemento indispensable a un sistema de capacitación es un sistema de informática científica que permita proporcionar en forma oportuna y constante las nuevas publicaciones sobre las diferentes disciplinas de la medicina veterinaria y de esta manera hacer posible que el personal capacitado se mantenga actualizado en su especialidad.

Al tocar el tema de entrenamiento, capacitación y actualización es importante resaltar el problema del idioma. Es innegable que el actual desarrollo tecnológico que ha alcanzado la humanidad se debe fundamentalmente al enorme flujo de información científica que se genera en todo el mundo, todos los días; desgraciadamente solo una mínima parte de esta información se publica en español o en portugués y esto representa un grave problema para nuestros países, ya que es muy bajo el porcentaje de nuestros profesionales y técnicos que dominan lenguas extranjeras y que por lo tanto tendrían acceso oportuno a la información. Es indispensable establecer un servicio de informática en medicina veterinaria que permita en forma analítica y selectiva poner a disposición de la comunidad veterinaria del Continente revisiones bibliográficas, actualizadas periódicamente, sobre temas de interés regional en idioma español y portugués; solo así lograremos acortar la brecha tecnológica entre nuestros países y los países más desarrollados.

4. Control de calidad de biológicos veterinarios

Hasta ahora, la experiencia nos indica que la disponibilidad suficiente y oportuna de biológicos de buena calidad puede ser una limitante al planear y llevar a cabo campañas sanitarias.

Los 'Laboratorios de Referencia' podrán respaldar los servicios de constatación y control de calidad oficial que realizan los gobiernos de los países de la región. Esto deberá hacerse en forma estratégica y constante para garantizar la bondad de los biológicos que se utilicen en las campañas sanitarias y al mismo tiempo respaldar el control de calidad de los laboratorios que los producen.

A través de este muestreo sistemático de la calidad de los biológicos que se producen se podrán seleccionar laboratorios proveedores para las campañas sanitarias, seleccionando como es lógico aquellos que estén produciendo con calidad aceptable. La existencia de este sistema de control contribuiría en forma general a elevar la calidad de los biológicos que se produzcan en la región.

En base a la información captada a través de los sistemas de 'vigilancia epizootiológica', se podrán establecer reservas estratégicas de biológicos para realizar las campañas de vacunación en forma eficiente y oportuna.

En relación a la producción de biológicos, algunos países cuentan con laboratorios oficiales de producción, en caso que se estime conveniente estos laboratorios podrían ser apoyados técnica y financieramente para atender las necesidades de la región.

5. Campañas sanitarias

Las comunicaciones modernas han eliminado muchas barreras geográficas que antes impedían el avance de epizootias y zoonosis; para garantizar el éxito de las campañas sanitarias es necesario planearlas en forma regional involucrando muchas veces a más de un país, la División de Medicina Veterinaria de IICA podría ser un factor importante de colaboración y coordinación entre los elementos sanitarios de los países involucrados en la campaña.

A nivel regional y continental se tienen buenas experiencias en algunos países, que podrían y deberían extenderse a nivel regional sobre campañas sanitarias además de que se cuenta con elementos

tecnológicos eficaces para lograr el control y/o erradicación: entre otras tenemos las campañas contra fiebre aftosa, encefalitis equina venezolana, gusano barrenador, garrapata del género *Boophilus*, colera porcino, peste porcina africana, brucelosis bovina, etc.

6. Investigación

Es importante detectar los grupos de investigadores con excelencia académica que existen en Latinoamérica con el objeto de estimularlos y reforzarlos técnica y financieramente estableciendo con ellos proyectos de investigación sobre problemas de salud animal detectados en la región. Hay que tener conciencia de que estos grupos no son muy abundantes por lo que es conveniente establecer coordinación entre ellos con el fin de evitar duplicidades y optimizar su actividad.

En Latinoamérica aún existen problemas sanitarios que ya han sido superados en Estados Unidos y en Canadá y existen otros exclusivos de las regiones tropicales; en el primer caso es necesario revisar la tecnología aplicada en los países del norte del Continente y adecuarla a las circunstancias prevalentes en el centro y sur; en este caso sería deseable contar con la experiencia del personal científico y técnico que abordó la investigación y las actividades de campaña sanitaria con éxito, a fin de reforzar la capacidad científica y técnica del personal de investigación y sanitario en las regiones que aborden una campaña sanitaria. En el segundo caso serán las instituciones de investigación existentes en el trópico quienes podrán abordar la investigación de estos problemas sanitarios a fin de desarrollar la tecnología necesaria para su solución.

Definitivamente, de realizarse las funciones hasta ahora descritas, se lograría un avance importante en materia de salud animal en la región con los beneficios consiguientes, ya que una ganadería sana es base fundamental para lograr una ganadería productiva.

Salud animal N.
Informe de la ca
de los laborator
veterinario en k