



## **INFORME ANUAL 2015. Situación epidemiológica de coqueluche (CIE-10 A37). Chile.**

### **Índice**

- Resumen
- Antecedentes
- Método
- Resultados
- Discusión
- Referencias
- Anexos

**Resumen:** Coqueluche es una enfermedad respiratoria aguda causada por la bacteria *Bordetella pertussis*. Esta patología, a pesar de las altas coberturas de vacunación registradas aún se presenta con altas tasas, especialmente en el grupo menor de 6 meses, debido a que aún no cuentan con su esquema de vacunación completo. Se realizó un estudio descriptivo, utilizando los registros de Enfermedades de Notificación Obligatoria (ENO) y defunciones del Departamento de Estadísticas (DEIS). Se incluyeron todos los casos registrados con el código CIE-10: A37. Se registraron un total de 734 casos de coqueluche en el año 2015, con una incidencia de 4,1 casos por cien mil hab. El principal grupo afectado corresponde a los menores de 6 meses, con una tasa de 236,3 casos por cien mil hab. Las regiones de Los Lagos y Aisén presentaron las mayores incidencias con 10,3 y 9,2 casos por cien mil hab., respectivamente. Del total de casos, 8 fallecieron. Existe alrededor de un 30% de casos con diagnóstico clínico y cerca de un 60% con confirmación por técnicas como serología e inmunofluorescencia indirecta.

La enfermedad se presentó de acuerdo a lo esperado según el periodo en estudio. Existen limitaciones en el diagnóstico etiológico que hace necesario un refuerzo en la red asistencial para que se utilicen técnicas de laboratorio recomendadas como el cultivo y la PCR.

**Antecedentes:**

Coqueluche, tos ferina o tos convulsiva, es una enfermedad respiratoria aguda causada por la bacteria *Bordetella pertussis*; un bacilo gram negativo pleomórfico de amplia distribución a nivel mundial, cuyo único reservorio es el ser humano. También se han identificado otras especies de bordetelas que pueden causar un cuadro clínico similar a coqueluche (1).

La bacteria se transmite vía aérea, a través de las gotitas que expulsa un individuo enfermo al toser o estornudar hacia otro susceptible. El síntoma más característico es la tos y clásicamente se identifican 3 etapas en la enfermedad: catarral, paroxística y convalecencia. Sin embargo, la presentación varía según factores propios del paciente tales como la edad, historia previa de exposición, antecedentes mórbidos y vacunación, entre otros. Los niños que no han recibido la serie primaria de vacunación contra coqueluche, presentan mayor riesgo de presentar complicaciones e incluso fallecer (2,3).

Coqueluche es una causa importante de morbi-mortalidad en el mundo, en donde se estima la ocurrencia de 48 millones de casos y 295 mil defunciones por esta causa (4). La tasa de letalidad en países en desarrollo puede llegar hasta un 4% en lactantes menores de 12 meses (5). El número total de casos anuales registrados en el continente americano entre los años 2001 y 2011, oscilaba en el rango entre 15.000 y 34.000, sin embargo, en el año 2012 se observó un aumento de casos en varios países de las Américas que elevaron las cifras llegando a 71.000 casos. Para el año 2014, vuelve a presentarse como antes de 2012, llegando 31.000 casos (2,6).

Coqueluche es una enfermedad inmunoprevenible por vacunación. En nuestro país, el Programa Nacional de Inmunización (PNI), establece la aplicación de 4 dosis de vacuna pentavalente a los 2, 4, 6 y 18 meses de edad y 2 refuerzos con dTp acelular a los niños de 1º y 8º básico. A pesar de que tanto en Chile como en otros países de la región se registran altas coberturas de vacunación con dTp (Difteria, Tétanos, Pertussis), con porcentajes superiores al 90%, aún se registran brotes en la mayoría de los países del continente americano, con algunas pocas excepciones (2,5).

Según el Decreto Supremo 158 del 22 de octubre del 2004, coqueluche es de declaración obligatoria, universal y diaria, es decir, cada caso confirmado debe ser notificado diariamente a la autoridad sanitaria regional y en forma semanal al Ministerio de Salud de Chile.

El propósito de este informe es dar a conocer la situación epidemiológica nacional de coqueluche para mantener actualizada la situación de esta enfermedad con el fin

último de fundamentar precozmente la toma de decisiones sobre la aplicación de medidas de prevención y control.

## **Método**

Estudio descriptivo. La información correspondiente al periodo 2007 – 2015, se obtuvo desde la base de datos del “Registro de Enfermedades de Notificación Obligatoria” del Departamento de Epidemiología del MINSAL. Los datos correspondientes a los años anteriores a 2007, se obtuvo desde la “Serie Histórica de las Enfermedades de Notificación Obligatoria del Departamento de Estadística e Información en Salud (DEIS)”.

La información de los años 2014 y 2015, corresponden a datos preliminares, debido a que se encuentran en proceso de validación por el DEIS.

La información respecto a las defunciones, se obtuvo a partir del registro de defunciones del DEIS.

Se incluyeron todos aquellos registros clasificados con el código A37 (Tos ferina) de la Clasificación Internacional de Enfermedades en su décima versión (CIE-10).

Las definiciones de caso (7) utilizadas para la vigilancia de coqueluche fueron:

- **Caso sospechoso:** Persona que presenta tos de al menos dos semanas, con uno de los siguientes síntomas: paroxismos de tos, estridor inspiratorio, vómito post tusivo sin otra causa aparente. En neonatos y lactantes menores de 6 meses, con infección respiratoria que cursa con apneas.
- **Caso confirmado:** Caso sospechoso que es confirmado por laboratorio o vinculado epidemiológicamente a un caso confirmado por laboratorio.

Se calcula de incidencia de la enfermedad a nivel nacional y regional, utilizando la población proyectada del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) año 2012. Se analizaron los riesgos específicos por grupo etario, sexo y región. Para medir el exceso de casos se construyó el canal endémico según la metodología de Bortman (8)

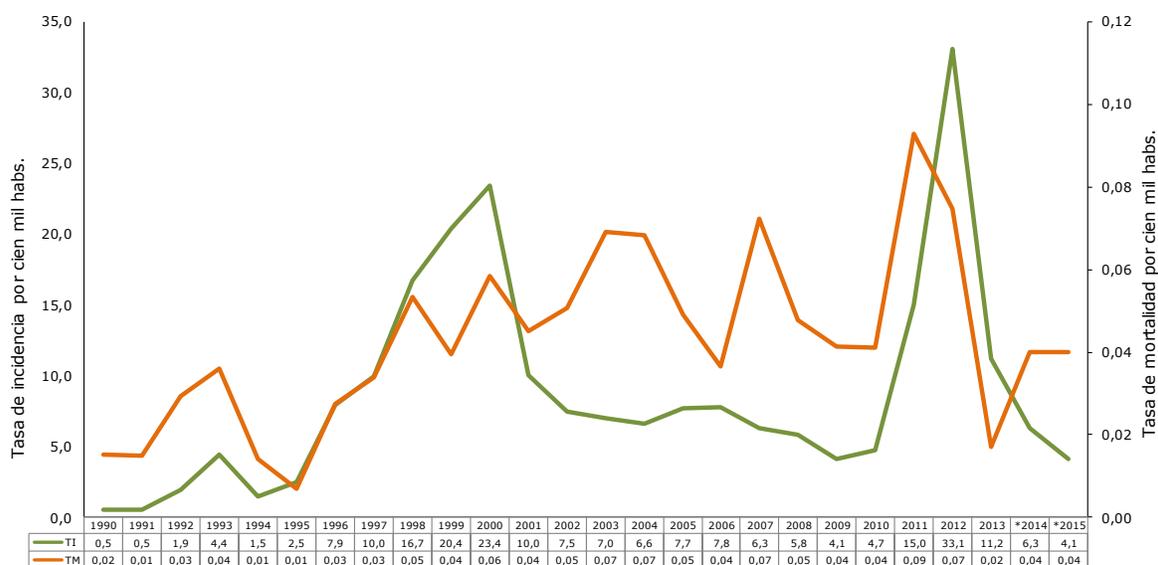
Para la gestión de los datos, se utilizó el software Microsoft Excel 2016 y para el análisis geoespacial se utilizó el sistema de información geográfica Arc Gis 10.0.

Este informe, no vulnera la Ley N° 20.584 que “Regula los derechos y deberes que tienen las personas en relación con acciones vinculadas a su atención en salud”, ya que el Ministerio de Salud obtiene toda la información dando cumplimiento a su rol según las siguientes leyes previas: DFL N° 1/2005 del MINSAL y Ley N°19.628 sobre datos sensibles.

## Resultados

Entre los años 1990 y 2015, la tos ferina en Chile presentó dos ciclos epidémicos. El primero, comenzó en 1997 alcanzando una tasa de incidencia (TI) máxima de 23,4 casos por 100 mil habs., en el año 2000. El segundo ciclo, se inició en el último trimestre del año 2010, alcanzando una tasa de incidencia máxima de 33,1 por 100 mil habs., en el año 2012. Desde el año 2013 en adelante, la enfermedad ha presentado una tendencia a la baja, registrándose en el año 2015, una incidencia de 4,1 casos por 100 mil habs., un 35% menos de lo registrado en el año 2014 y similar a lo registrado en el año 2008, que junto a este año son los que tienen la incidencia más baja de los últimos 20 años.

**Figura N° 1: Incidencia y mortalidad por coqueluche. Chile, periodo 1990 – 2015.**

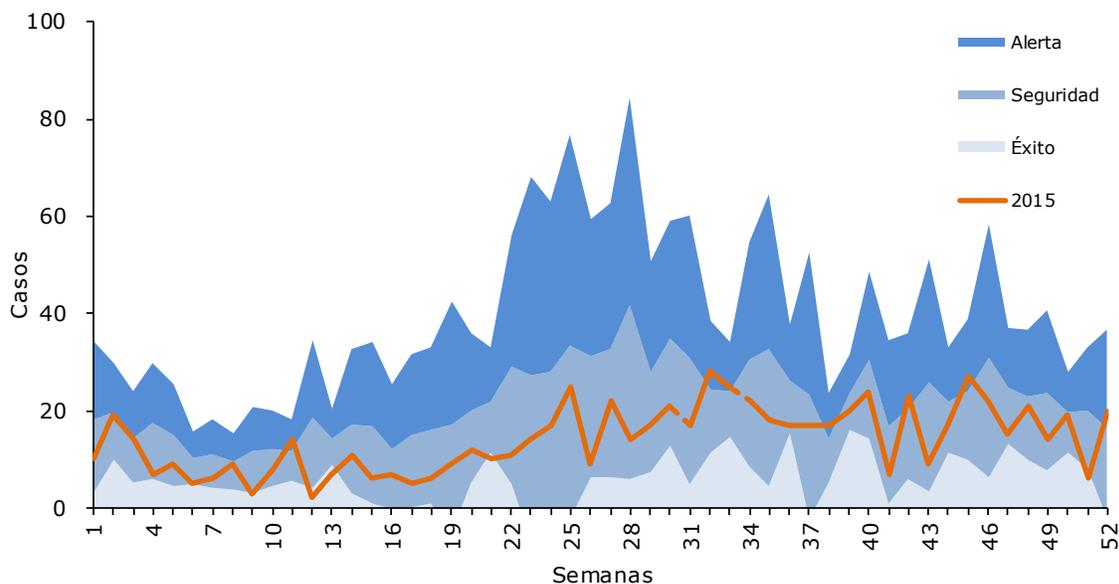


Fuente: Registro de Enfermedades de Notificación Obligatoria, DIPLAS - Ministerio de Salud de Chile  
 (\*) Años 2014 y 2015 datos provisorios en proceso de validación.

La tasa de mortalidad (TM), tiende a aumentar de manera cíclica cada 2 a 3 años, pero en muy baja magnitud, oscilando entre 0,01 y 0,09 muertes por cien mil habs. El valor más alto se registró el año 2011, con 0,09 por cien mil habs., (figura N° 1). En los años 2014 y 2015, se han registrado 7 y 8 fallecidos respectivamente.

La enfermedad en el año 2015 tuvo un comportamiento según lo esperado, manteniéndose dentro de la zona de seguridad del canal endémico (figura N° 2). En total, se notificaron 734 casos, cifra que presenta una disminución de un 35% en comparación con el año 2014 en donde se notificaron 1131 casos de coqueluche.

**Figura N° 2: Canal endémico de coqueluche 2007 – 2014\*. Chile, SE 1 a 52, año 2015.**



Fuente: Registro de Enfermedades de Notificación Obligatoria, DIPLAS - Ministerio de Salud de Chile

\* Sin años 2011 y 2012 por ser años epidémicos

### Características de los casos:

Los lactantes menores de 1 año, históricamente ha sido el grupo de mayor riesgo de enfermar. En el año 2015, presentaron una tasa de 137,7 casos por cien mil hab. De este grupo, el 82%

**Tabla N° 1: Tasas de notificación de coqueluche, según grupo etario y sexo. Chile, SE 1 a 52, año 2015.**

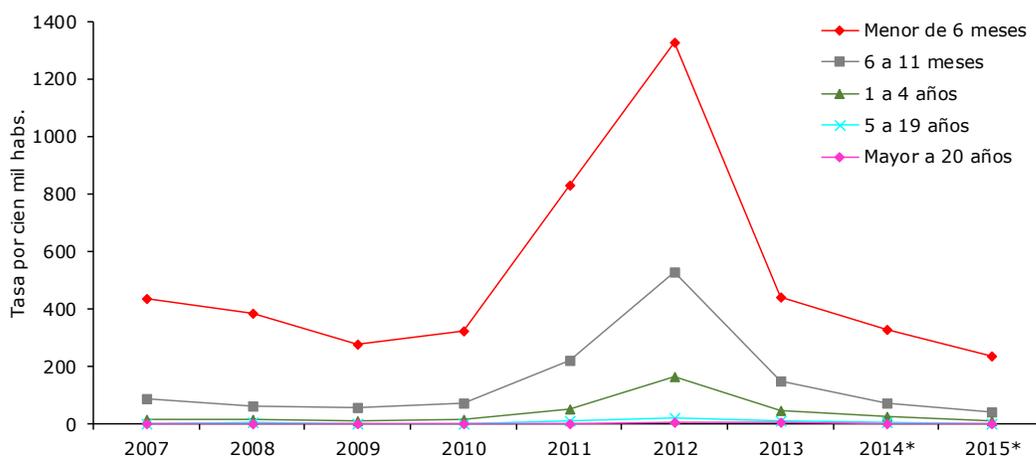
Grupo etario	Masculino	Femenino	Total
< 1 año	152,4	126,1	137,7
1 - 4 años	12,5	14,7	13,3
5-9 años	4,8	4,2	4,4
10-19 años	1,2	1,2	1,2
20 y más	0,9	1,6	1,3
<b>Total</b>	<b>4,1</b>	<b>4,1</b>	<b>4,1</b>

Fuente: Registro de Enfermedades de Notificación Obligatoria, DIPLAS - Ministerio de Salud de Chile

corresponde a menores de 6 meses, registrando una tasa de 233,3 casos por cien mil

habs., mientras que el de 6 a 11 meses presentó un riesgo casi seis veces menor que el primer grupo una tasa de 42,6 casos por cien mil habs. En el resto de las edades, se registran tasas muy bajas en comparación con el grupo menor de 1 año, sin embargo, en el año 2012, se registró un aumento de las incidencias en todas las edades, producto del brote ocurrido principalmente en la región de Biobío. Respecto al riesgo de enfermar según sexo, del total de los casos, tanto los hombres como las mujeres presentaron el mismo riesgo con 4,1 casos por cien mil habs., respectivamente. Sin embargo, en el grupo menor de 1 año se observa que los hombres tienen un 20% más de riesgo de enfermar de tos ferina que las mujeres (Tabla N° 1 y figura N° 3)

**Figura N° 3: Tasas de notificación de coqueluche, según grupo etario. Chile, 2007 – 2015\***



Fuente: Registro de Enfermedades de Notificación Obligatoria, DIPLAS - Ministerio de Salud de Chile.  
\* Datos provisorios

Durante el año 2015, las mayores tasas de incidencia se presentaron en las regiones de Los Lagos y Aisén con tasas de 10,3 y 9,2 casos por cien mil habs., respectivamente, sin embargo, en el caso de Aisén, se observa una disminución respecto del año 2014, cuando se registró una tasa de 41,9 casos por cien mil habs. A nivel regional, se observa una disminución de las tasas respecto al año 2014, con excepción de Atacama donde se registra una tasa de 5,1 casos por cien mil habs. Destacan las regiones de Tarapacá y Magallanes por la ausencia de casos notificados; Tarapacá, debido a que a la misma fecha del año 2014 registraba 12 casos, mientras que en Magallanes la ausencia de casos se mantiene desde el año 2014. Por otra parte, la región del Biobío mantiene la tendencia a la disminución de las tasas

observadas luego del brote epidémico ocurrido durante el año 2012, registrando una tasa de 4,6 casos por cien mil hab. en el 2015, inferior a los 11 por 100 mil hab. registrado en el mismo periodo de 2014 (tabla N° 2 y figura N° 4).

**Tabla N° 2. Número de casos y tasas de notificación de coqueluche, Chile, SE 1 a 52, año 2015.**

Región	Año 2015		Año 2014		Mediana Acumulada 2008-2014**
	Nº de casos SE 1 - 52	Tasa de incidencia*	Nº de casos SE 1 - 53	Tasa de incidencia*	
Arica y Parinacota	2	0,8	0	0,0	0
Tarapacá	0	0,0	12	3,6	4
Antofagasta	2	0,3	3	0,5	6
Atacama	16	5,1	7	2,3	3
Coquimbo	11	1,4	37	4,9	47
Valparaíso	83	4,5	141	7,8	95
Metropolitana	370	5,1	445	6,2	443
O'Higgins	17	1,9	73	8,0	48
Maule	14	1,3	16	1,5	5
Biobío	98	4,6	232	11,0	231
Araucanía	12	1,2	1	0,1	3
Los Ríos	12	3,0	40	10,0	40
Los Lagos	87	10,3	79	9,5	41
Aisén	10	9,2	45	41,9	41
Magallanes	0	0,0	0	0,0	2
<b>País</b>	<b>734</b>	<b>4,1</b>	<b>1131</b>	<b>6,3</b>	<b>655</b>

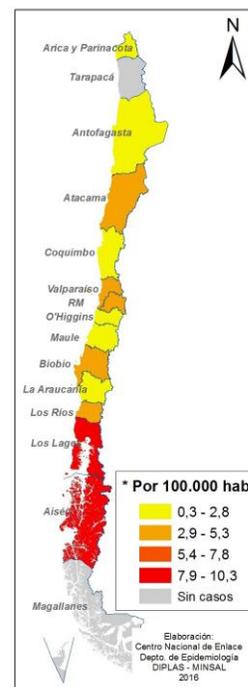
Fuente: Registro de Enfermedades de Notificación Obligatoria, DIPLAS - Ministerio de Salud de Chile

(\* ) Por cien mil habitantes

(\*\*) Sin años 2011 - 2012 por ser años epidémicos

**Figura N° 4.**

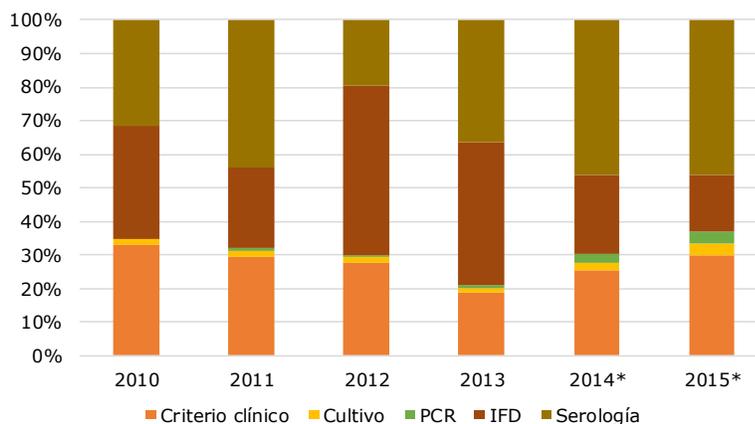
Tasas\* incidencia Coqueluche según región de ocurrencia. Chile, SE 1 a 52, año 2015.



### Diagnóstico de laboratorio:

En Chile, históricamente las técnicas más utilizadas han sido la Inmunofluorescencia Directa (IFD) y la serología, que en conjunto han sido utilizadas entre el 60% y 80% de los casos. Estas técnicas, actualmente no son las recomendadas para la confirmación de los casos, siendo la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) y el cultivo las recomendadas. También existe una proporción importante de casos confirmados solamente con criterio clínico (20% a 30%). Esto refleja las limitaciones que existen actualmente en nuestro país para el diagnóstico etiológico de coqueluche (Figura N° 5).

**Figura N° 5. Distribución porcentual de casos, según criterio de confirmación. Chile, periodo 2010 - 2015**



Fuente: Registro Enfermedades de Notificación Obligatoria DIPLAS - Ministerio de Salud de Chile.

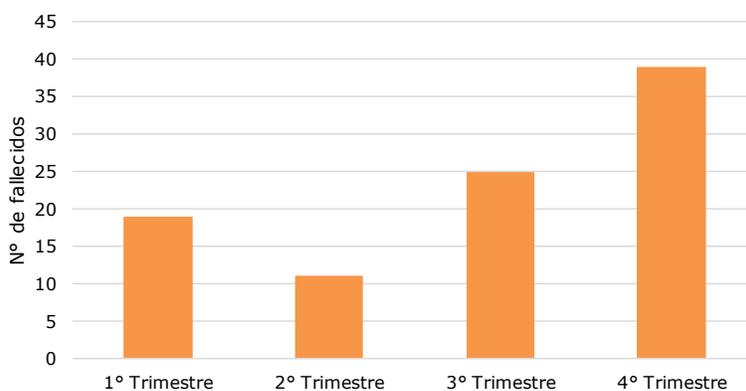
(\*) Datos provisorios

### Fallecidos:

Desde el año 2005 hasta el 2015, se observa que los fallecimientos por coqueluche tienden a aumentar durante los meses de primavera y verano, disminuyendo en los meses fríos (figura N° 6).

En el año 2015, se registraron ocho casos fallecidos por coqueluche, de los cuales el 50%

**Figura N° 6. Distribución de casos fallecidos por coqueluche, según trimestre de defunción. Chile, periodo 2005 - 2015\***



Fuente: Registro de defunciones - DEIS, DIPLAS - Ministerio de Salud de Chile

(\*) Datos provisorios

ocurrió en el mes de septiembre. Estos se presentan en distintas regiones de Chile: Araucanía (1), Metropolitana (4), Coquimbo (1), Los Ríos (1) y Maule (1). Del total, a seis pacientes aún no le correspondía la vacuna pentavalente ya que tenían menos de 2 meses. De los dos restantes, solo uno estaba vacunado.

Se observa además que dos de los ocho casos nació a partir de un embarazo de pre termino y pesaban menos de 2.500 gramos. (tabla N° 3).

**Tabla N° 3. Características de Fallecidos por coqueluche Chile, SE 1 – 52, año 2015\***

N°	Región ocurrencia	Comuna de residencia	Sexo	Fecha de defunción	Edad	Estado vacunal	Edad gestacional de la madre (semanas)	Peso al nacer (grs.)
1	Araucanía	Carahue	Hombre	26-02-2015	1 mes, 13 días	No corresponde	40	3370
2	Metropolitana	Peñalolén	Hombre	16-06-2015	1 mes, 12 días	No corresponde	37	3070
3	Metropolitana	Independencia	Hombre	16-09-2015	2 meses, 19 días	Al día	38	3164
4	Metropolitana	San Miguel	Mujer	06-08-2015	2 meses, 2 días	Atrasado	41	3190
5	Coquimbo	Coquimbo	Hombre	11-08-2015	30 días	No corresponde	39	3900
6	Metropolitana	La Cisterna	Hombre	12-09-2015	29 días	No corresponde	38	2845
7	Los Ríos	Coronel	Hombre	02-09-2015	1 mes, 5 días	No corresponde	35	2075
8	Maule	Curicó	Hombre	13-09-2015	28 días	No corresponde	36	2450

Fuente: Registro de defunciones - DEIS, DIPLAS - Ministerio de Salud de Chile

(\*) Datos provisorios

### Discusión:

En Chile, se han registrado 2 ciclos epidémicos en los últimos 20 años. El último de ellos ocurrió recientemente en el año 2012, y al igual que lo sucedido en otros países, refleja un resurgimiento de la tos ferina tanto en nuestro país como a nivel global (6, 7). Entre las teorías propuestas para explicar este fenómeno, ha cobrado fuerza el rol de los adolescentes y adultos en la transmisión de la enfermedad, debido a la pérdida paulatina de la inmunidad conferida por vacunas, tanto de células enteras como acelulares, las que además, protegerían contra la enfermedad pero no impediría su transmisión (8, 9). Contrario a esta situación, se ha observado que algunos países no han presentado este resurgimiento lo que ha originado nuevas teorías, que incluso, afirman que el papel de los adolescentes y adultos en la transmisión de la enfermedad sería mínimo (10). Entre ellas, se señalan cambios genéticos de la *Bordetella pertussis*, que ha permitido su adaptación a las vacunas existentes (11). También, se señala que la existencia de población parcialmente vacunada y la muerte natural de población inmune, inciden en el reclutamiento de susceptibles que a la larga explicarían la ocurrencia de los ciclos epidémicos, modelo ya conocido para el sarampión. Finalmente, se ha relevado el rol de la presencia de otras especies de bordetelas que recientemente han comenzado a considerarse y a identificarse en el diagnóstico de laboratorio de rutina (10).

Durante el año 2015, se mantuvo la tendencia a la disminución luego del ciclo epidémico de 2012, presentándose la enfermedad dentro de lo esperado. En Chile el grupo más afectado son los menores de 6 meses con una tasa de 236 casos por cien mil hab. Lo mismo sucede en Estados Unidos donde en el año 2014 este grupo fue el

más afectado con una tasa de 169 casos por cien mil hab. (12). Esto ocurre producto de que este grupo no cuenta con su esquema de vacunación primaria completa.

Llama la atención la distribución de los fallecidos que tienden a presentarse durante la época de primavera y verano. No se ha planteado una causa en particular sobre esto, sin embargo, hay evidencia histórica que es coherente con este fenómeno. Laval (2010), cita al profesor Wenceslao Díaz quien, en el año 1874, señalaba "*Las epidemias de coqueluche se verifican en todas las estaciones, aunque más ordinariamente a fin de primavera y principios del verano*" (13, 14). El año 2015 no fue la excepción, ya que el 50% de los fallecidos ocurrió a inicios de primavera (septiembre).

El mejorar el diagnóstico de laboratorio para esta enfermedad, probablemente sea el mayor desafío en la actualidad, debido a las dificultades existentes hoy para que los casos sospechosos de coqueluche sean confirmados con métodos recomendados como el cultivo, pero principalmente por PCR. En diciembre del año 2015, se finalizó la implementación de la red de laboratorios de referencia regionales para coqueluche, que apoyarán el diagnóstico de los casos sospechosos de coqueluche utilizando la PCR como método de confirmación. La red está compuesta por: laboratorio clínico Centro Asistencial Norte de Antofagasta, laboratorio hospital San Juan de Dios de Santiago, laboratorio hospital Guillermo Gran Benavente de Concepción, laboratorio hospital Hernán Henríquez Aravena de Temuco y el laboratorio del hospital base de Puerto Montt. Se espera que, durante el año 2016, se consolide la red de derivación de muestras que permita aumentar el porcentaje de casos confirmados por PCR.

En el año 2016, se oficializará la nueva normativa de vigilancia de coqueluche que se adapta a la nueva evidencia existente para la enfermedad, que incluye actualizaciones de las definiciones de caso sospechoso según grupo etario. Lo anterior pretende aumentar la especificidad de la vigilancia, considerando la experiencia obtenida luego del último ciclo epidémico ocurrido en nuestro país.

Como conclusión, podemos señalar que la situación de coqueluche en Chile durante el año 2015 se encontró dentro de lo esperado, afectando principalmente a los menores de 6 meses. Si bien es cierto, la realidad nacional es similar a la de otros países, aún existe el desafío de mejorar el conocimiento de esta enfermedad en el grupo de

adolescentes y adultos que en general no consultan por presentar cuadros leves de tos, pero que sin duda juegan un papel importante en la epidemiología de la tos ferina.

Una de las limitaciones existentes en la vigilancia actual, es la modalidad de vigilancia de coqueluche, la cual se basa en casos confirmados. Muchos países de la región, mantienen una vigilancia de casos sospechosos de tos ferina, que tiene la ventaja de conocer aspectos importantes del comportamiento de la enfermedad. Es por eso que se plantea la necesidad de cambiar la modalidad de vigilancia de tos ferina, desde una vigilancia diaria a una inmediata, justificada en que puede producir brotes y que existe una medida de salud pública a realizar frente a un caso sospechoso como lo es la aplicación de quimioprofilaxis a los contactos de riesgo. Además, permitiría obtener información oportuna sobre la gravedad, estado de vacunación, porcentaje de casos confirmados, etc, aspectos que hasta ahora, la actual vigilancia no logra dar cuenta.

Importante señalar que los datos de la vigilancia epidemiológica y de los fallecidos de los años 2014 y 2015, aún se encuentran en proceso de validación por lo cual la información presentada en este informe, pudiera tener diferencias con la presentada en informes posteriores.

### **Recomendaciones:**

Las recomendaciones para la prevención de esta enfermedad, dirigidas a la población general son las mismas que para cualquier enfermedad respiratoria, en donde destacan las siguientes:

- Vacune a sus hijos de acuerdo a la periodicidad del Programa Nacional de Inmunizaciones. Para conocer el calendario de vacunación visite el siguiente sitio [http://vacunas.minsal.cl/?page\\_id=1539](http://vacunas.minsal.cl/?page_id=1539)
- Evite besar en la boca a los niños
- Tápese la boca con el antebrazo cuanto tosa o estornude, o bien, utilice un pañuelo desechable.
- Evite el contacto directo con personas que estén enfermas.
- No exponga a sus hijos menores de 1 año a lugares con mucho público como los eventos masivos.
- Lávese las manos

Del mismo modo, se recomienda a los equipos de salud locales y a los equipos de epidemiología e inmunizaciones lo siguiente:

- Vacunar a los lactantes según el calendario de vacunación.
- Mantener coberturas locales sobre 95%.
- Mantener al día el Registro Nacional de Inmunizaciones (RNI).
- Seguir las recomendaciones de notificación de casos aislados y brotes según la Circular B51/Nº27 del 5/07/2011.
- Asegurar el cumplimiento de la definición de caso y confirmación por laboratorio o nexa epidemiológico.
- Realizar quimioprofilaxis a los contactos de riesgo, utilizando las definiciones operativas establecidas en la circular.
- Asegurar la oportunidad y la calidad del registro de casos en el sistema para enfermedades de notificación obligatoria.
- Monitorear la presentación de brotes.
- Evaluar aumentos de casos graves e investigar todos los casos fallecidos a modo de caracterizarlos.
- La técnica de laboratorio recomendada para la confirmación de casos de coqueluche es la PCR-RT.

## Referencias:

1. J Pediatr (Rio J). 2012;88(4):357-60: Bordetella pertussis, pertussis, Latin America, whooping cough, pulsed-field gelelectrophoresis, serotyping.
2. Grupo Técnico Asesor Enfermedades Prevenibles por Vacunación. Informe Final XXI Reunión del Quito, Ecuador, 3 – 5 de julio de 2013.
3. Ministerio de Salud de Chile, Circular B51/Nº27. Vigilancia epidemiológica y medidas de control de coqueluche (tos ferina). Santiago, 5 de julio de 2011.
4. Mattoo S, Cherry JD. Molecular pathogenesis, epidemiology, and clinical manifestations of respiratory infections due to Bordetella pertussis and other Bordetella subspecies. Clin Microbiol Rev.2005;18:326-82
5. Organización Panamericana de la Salud. Alerta Epidemiológica Tos Ferina (Coqueluche). 16 de noviembre del 2012. [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&gid=19325&Itemid](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=19325&Itemid)
6. Country records and through the PAHO joint reporting forms. Data updated 06 february 2016. [http://ais.paho.org/hip/viz/im\\_vaccinepreventablediseases.asp](http://ais.paho.org/hip/viz/im_vaccinepreventablediseases.asp)
7. Kuszniarz Gabriela, Schmeling Fernanda, Cociglio Raquel, Pierini Judith, Molina Fabiana, Ortellao Lucila et al . Características clínicas y epidemiológicas de niños con enfermedad por Bordetella pertussis en Santa Fe, Argentina. Rev. chil. infectol. [Internet]. 2014 Ago [citado 2016 Mayo 12] ; 31( 4 ): 385-392. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-10182014000400002&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182014000400002&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182014000400002>.
8. Bortman M, Elaboración de corredores o canales endémicos mediante planillas de cálculo. Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health 5(1), 1999
9. Perret Cecilia, Viviani Tamara, Peña Anamaría, Abarca Katia, Ferrés Marcela. Fuente de infección de Bordetella pertussis en lactantes hospitalizados por coqueluche. Rev. méd. Chile [Internet]. 2011 Abr [citado 2016 Mayo 12] ; 139( 4 ): 448-454. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872011000400005&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872011000400005&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872011000400005>.
10. Baptista P, Magalhães V, Rodrigues L. Children with *pertussis* inform the investigation of other *pertussis* cases among contacts. BMC Pediatrics 2007; 7: 21.

11. Domenech de Celle`s M, Magpantay FMG, King AA, Rohani P. 2016 The pertussis enigma: reconciling epidemiology, immunology and evolution. Proc. R. Soc. B 283: 20152309. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2015.2309>
12. Mooi FR. 2010 Bordetella pertussis and vaccination: the persistence of a genetically monomorphic pathogen. Infect. Genet. Evol. 10, 36–49. (doi:10.1016/j.meegid.2009.10.007)
13. Meningitis and Vaccine Preventable Diseases Branch, Division of Bacterial Diseases, National Center for Immunization and Respiratory Diseases, Centers for Disease Control and Prevention, at 404-639-3158 Weeks 1-53, 2014
14. Díaz G W. Geografía Médica de Chile. Capítulo III. De las enfermedades epidémicas. Rev Méd Chile 1874; 3: 329-52./AUCH 1875; 47: 86-130.
15. Laval R Enrique. Contribución a la historia de la coqueluche en Chile: Siglo XIX. Rev. chil. infectol. [Internet]. 2010 Ago [citado 2016 Mayo 11] ; 27( 4 ): 351-355. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-10182010000500013&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182010000500013&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182010000500013>.

©  
Departamento de Epi-  
demiología  
<http://epi.minsal.cl>

Informe a cargo de: Iván Ríos Orellana  
[ivan.rios@minsal.cl](mailto:ivan.rios@minsal.cl)