

## **1. DEFINICIONES GENERALES**

### **1.1. Riesgo**

El riesgo hace referencia a la probabilidad de que ocurra un evento determinado. En epidemiología, es usado frecuentemente para expresar la probabilidad de una respuesta particular relacionada con una exposición (1). Específicamente en el área de la salud, el riesgo se define como la probabilidad de ocurrencia de un evento no deseado, evitable y negativo para la salud del individuo, que puede ser también el empeoramiento de una condición previa (2). El abordaje del riesgo permite establecer la posibilidad de efectos adversos futuros derivados de la combinación de amenazas o peligros, vulnerabilidades de los elementos o individuos expuestos a dichas amenazas, y el nivel de exposición (3).

Así pues, una situación o circunstancia puede aumentar las posibilidades de que una región contraiga una enfermedad, en donde los valores de riesgo están asociados a diferentes factores y categorías.

### **1.2. Riesgo específico**

El riesgo específico se define como el grado de pérdidas esperadas debido a la ocurrencia de un suceso, como una función (probabilidad ponderada) entre la amenaza y la vulnerabilidad. Este se expresa en función de la interacción de los diferentes componentes del riesgo sobre el capital o los bienes expuestos (4).

$$\text{Riesgo específico} = \text{Amenaza} \times \text{Vulnerabilidad}$$

### **1.3. Amenaza**

La amenaza hace referencia a la posible ocurrencia futura de eventos naturales o inducidos que pueden tener efectos adversos en elementos o bienes expuestos (3); se establece como una probabilidad entre 0 y 1.

### **1.4. Vulnerabilidad**

La vulnerabilidad se refiere a la propensión de elementos o bienes expuestos a sufrir consecuencias adversas cuando se ven afectados por un evento. Esta se relaciona con predisposición, susceptibilidades, fragilidades, debilidades, deficiencias o falta de capacidades que favorezcan efectos adversos sobre los capitales o bienes expuestos. La vulnerabilidad está íntimamente relacionada en lo que respecta a la generación del riesgo *per se* (3), por lo que se enmarca en un valor de probabilidad entre 0 y 1.

### **1.5. Categoría de riesgo**

La categorización del riesgo es una herramienta que permite clasificar los diferentes eventos de riesgo de acuerdo con sus características particulares. Las categorías de riesgo se plantean de acuerdo con la naturaleza de éste, su nivel de gravedad o impacto y su capacidad de diseminación, entre otros (5). Las categorías de riesgo permiten clasificar el riesgo de manera multidimensional, al enfocarse en el impacto generado en un contexto y población particular. De esta forma, las categorías de riesgo dan cuenta del nivel de riesgo -organizado frecuentemente en riesgo bajo, moderado y alto- de acuerdo con la magnitud de los determinantes de riesgo (factores de amenaza, de vulnerabilidad y de exposición) (6).

## **1.6 Factor de riesgo**

Los factores de riesgo corresponden a atributos, características o exposiciones que aumentan la probabilidad de que un individuo desarrolle una enfermedad o trastorno de salud (7). La exposición a dicho factor puede ocurrir en un momento puntual determinado o de manera recurrente en el tiempo (8). El término implica una exposición que está estadísticamente relacionada de alguna manera con un resultado bien establecido. Este puede ser un factor ambiental, conductual, biológico o de entorno confirmado por secuencia temporal que, de estar presente, directamente aumenta la probabilidad de que ocurra una enfermedad, y si es eliminado, reduce dicha probabilidad (1).

Al ser una situación o circunstancia que aumenta las posibilidades de que un grupo de individuos contraiga una enfermedad, su efecto trasciende a escala del territorio. Así, las regiones con un factor de riesgo más alto, presentan un riesgo sanitario mayor a regiones con factores de riesgo más bajos. Los factores de riesgo están asociados a diferentes categorías. Los factores de riesgo tienen valores entre 0 y 100, siendo 0 el valor del factor de riesgo más bajo, y 100 el valor riesgo más alto.

## **2. DEFINICIONES RIESGO SANITARIO EN LA INDUSTRIA PORCINA**

### **2.1. Categoría Bioseguridad**

Hace referencia a todas las actividades que se implementan en la granja porcina para evitar la introducción y propagación de enfermedades.

Factores de Riesgo asociados:

- **Infraestructura y uso de instalaciones**

Se relaciona con la susceptibilidad frente a la transmisión y propagación del virus gracias a la ausencia e/o inadecuada distribución de elementos que aíslan, protejan y permitan el manejo de los cerdos dentro del sistema de producción, limitando el contacto directo entre cerdos potencialmente infectados u otras especies, así como disminuyendo el nivel de estrés de los animales.

- **Manejo de animales muertos**

Se relaciona con el riesgo derivado del inadecuado manejo de cadáveres y/o tejidos de origen animal, como parte de los protocolos de manejo de mortalidad y desechos, que permiten la propagación y permanencia del patógeno dentro del sistema de producción y generan contaminación del ambiente.

- **Presencia de otras especies en la granja**

Se relaciona con el riesgo derivado de la presencia de mamíferos domésticos o silvestres, insectos y/o parásitos que actúan como reservorios o vectores mecánicos/biológicos, aumentando la probabilidad de transmisión del virus por contacto directo o indirecto.

- **Contacto indirecto asociado con personas**

Se relaciona con el riesgo de exposición y transmisión indirecta de patógenos a los porcinos dentro de la granja, a través de vías asociadas con la presencia de seres humanos y sus labores en el sistema productivo.

- **Tipo de alimentación**

Se relaciona con el riesgo derivado de la exposición frente al patógeno a través del contacto con residuos de cocina, lavazas o alimentos contaminados, que no han sido debidamente tratados y son suministrados como alimento a los animales.

- **Manejo de cerdos reproductores**

Se relaciona con aquellas prácticas de manejo de cerdos reproductores que generan riesgo de exposición a patógenos por contacto directo entre cerdos o indirecto a través de prácticas de inseminación artificial.

## **2.2. Categoría Entorno biofísico ambiental**

Se relaciona con las características del entorno en términos de los componentes vivos y no vivos del agroecosistema donde se encuentra ubicada la granja porcina como un sistema de producción abierto.

Factores de Riesgo asociados:

- **Presencia de cerdos asilvestrados**

Se relaciona con el riesgo generado por la presencia, dentro o en la proximidad de los sistemas de producción, de animales asilvestrados que actúan como reservorio del virus, aumentando la probabilidad de contagio por contacto directo o indirecto.

- **Condiciones biofísico-ambientales**

Se relaciona con el riesgo asociado a condiciones climáticas (temperatura ambiental, humedad, precipitación, presión atmosférica, entre otras) y/o características del entorno de una zona específica, que aumentan la probabilidad de permanencia, transmisión y/o propagación del patógeno.

- **Susceptibilidad al contagio por proximidad a humedales, aves migratorias y granjas avícolas**

Se relaciona con el incremento en la probabilidad transmisión de agentes patógenos a los porcinos mediante el contacto directo o indirecto con aves migratorias y de corral que pueden actuar como reservorios.

- **Contacto con agua contaminada**

Se relaciona con el riesgo generado por contacto directo y/o indirecto con agua contaminada, lo que incrementa la posibilidad de transmisión indirecta de patógenos a los animales y la consecuente generación de enfermedad.

## **2.3. Categoría Entorno socioeconómico**

Entendida como las características sociales y económicas en las cuales se encuentra inmersa la granja porcina, como primer eslabón en la cadena productiva en relación con los mercados nacional e internacional.

Factores de Riesgo asociados:

- **Densidad poblacional de la producción potencial en las granjas porcinas**

Se relaciona con el riesgo derivado de una elevada cantidad de animales en relación con la producción potencial de las granjas, lo que puede incrementar la probabilidad de contagio por contacto directo o indirecto entre cerdos infectados y susceptibles.

- **Movimiento internacional de personas**

Se relaciona con el riesgo derivado del movimiento transfronterizo de personas desde zonas endémicas y/o con estatus sanitario desconocido para la enfermedad hacia zonas susceptibles.

- **Ingreso de porcinos, material genético, carne, derivados y productos cárnicos de cerdo**

Se relaciona con el riesgo derivado de la introducción de animales en la modalidad de importación de cerdos vivos, genética y productos de la cadena de producción porcina por diferentes vías de transporte, así como del manejo de los desperdicios alimenticios de los medios de transporte asociados.

## **2.4. Categoría Espacio biofísico**

Reúne las características sociales, económicas y ambientales, asociadas con la ubicación de la granja porcina.

Factores de Riesgo asociados:

- **Densidad de granjas porcinas en el territorio**

Se relaciona con la susceptibilidad frente a la propagación del patógeno como consecuencia de un alto número de granjas porcícolas con animales en etapas productivas específicas, que se encuentran dentro de un área determinada.

- **Cercanía a concentraciones**

Se relaciona con el riesgo derivado de la proximidad de sistemas de producción porcícolas a plazas de mercado, ferias comerciales, exposiciones, subastas y remates de animales y centros mayoristas, promoviendo la propagación del patógeno desde/hacia la granja.

- **Cercanía a plantas de beneficio**

Se relaciona con el riesgo generado por la proximidad de sistemas de producción porcícolas a plantas de beneficio, situación que promueve el contacto directo e indirecto con individuos infectados, con diferentes especies animales y con posibles fómites.

- **Cercanía a basureros y rellenos sanitarios**

Se relaciona con el riesgo generado por la proximidad de los sistemas de producción porcícolas a rellenos sanitarios, vertederos de basura o plantas de tratamiento de residuos, promoviendo el potencial contacto con residuos contaminados y la proliferación de plagas, situación que incrementa el riesgo de propagación y transmisión de patógenos.

- **Cercanía a vías**

Se relaciona con el riesgo generado por la proximidad de sistemas de producción porcícolas a vías de transporte, por las cuales se movilizan vehículos de carga animal o de insumos desde, hacia o entre otras granjas porcinas, plantas de beneficio y concentraciones de animales.

- **Cercanía a fronteras**

Se relaciona con el riesgo generado por la proximidad de los sistemas de producción porcícolas a las fronteras de países endémicos para la enfermedad y/o con estatus sanitario desconocido, incrementando la probabilidad de contagio en animales susceptibles por contacto directo o indirecto.

- **Cercanía a procesadoras de productos cárnicos**

Se relaciona con el riesgo generado por la proximidad de sistemas de producción porcícolas a procesadoras de productos cárnicos debido a la potencial contaminación de estos y a la circulación de personal en la zona, incrementando la probabilidad de contagio en animales susceptibles.

- **Cercanía a centros urbanos**

Se relaciona con el riesgo generado por la existencia de áreas con alta densidad de población humana cerca de sistemas de producción porcícolas, situación que incrementa la probabilidad de transmisión y propagación del patógeno debido a mayor circulación de personas, insumos y animales.

- **Cercanía a puertos y/o aeropuertos**

Se relaciona con el riesgo derivado de la cercanía de sistemas de producción porcícolas a puertos marítimos, fluviales y aeropuertos, dando lugar a un posible contacto con desechos alimentarios o sanitarios contaminados con el patógeno, así como por el transporte de productos contaminados.

## **2.5. Categoría Manejo sanitario**

Corresponde a las características de los planes y procesos relacionados con el estatus sanitario de los animales que se encuentran dentro y fuera de la granja porcina.

Factores de Riesgo asociados:

- **Existencia de la enfermedad**

Se relaciona con el riesgo frente al contagio potencial por la presencia de animales infectados con y/o sin signos clínicos (asintomáticos), aumentando la probabilidad de transmisión del patógeno dentro y fuera del sistema de producción.

## **2.6. Categoría Movilización**

Corresponde a la interacción de los componentes sociales, económicos y ambientales a partir del transporte de personas, animales o productos relacionados con la cadena porcina.

Factores de Riesgo asociados:

- **Movilización de concentración a predio**

Se relaciona con el riesgo derivado del contacto entre animales por el transporte de cerdos vivos desde concentraciones de animales hacia granjas porcícolas.

- **Movilización de concentración a concentración**

Se relaciona con el riesgo derivado del contacto entre animales por el transporte de cerdos vivos desde o hacia concentraciones de animales.

- **Movilización de predio a concentración**

Se relaciona con el riesgo derivado del contacto entre animales por el transporte de cerdos vivos desde granjas porcícolas hacia concentraciones de animales.

- **Movilización de predio a predio**

Se relaciona con el riesgo derivado del contacto entre animales por el transporte de cerdos vivos entre granjas porcícolas.

- **Movilización de concentración a matadero**

Se relaciona con el riesgo derivado del contacto entre animales por el transporte de cerdos vivos desde concentraciones de animales hacia plantas de beneficio.

- **Movilización de predio a matadero**

Se relaciona con el riesgo derivado del contacto entre animales por el transporte de cerdos vivos desde granjas porcícolas hacia plantas de beneficio.

- **Movilización de personas en el territorio nacional**

Se relaciona con el riesgo derivado del movimiento de personas dentro del territorio nacional desde zonas endémicas o con estatus sanitario desconocido para la enfermedad, ya que esto conlleva a mayor probabilidad de introducción del patógeno en zonas libres.

- **Movilización de productos y subproductos de la cadena porcina**

Se relaciona con el riesgo generado por el transporte de carne de cerdo y productos cárnicos de origen porcino, al igual que con el manejo de residuos, la limpieza y la desinfección de vehículos relacionados con la cadena porcina.

## **2.7. Categoría Proceso productivo**

Integra los factores de riesgo asociados con las actividades productivas relacionadas con la función de producción, las cuales se desarrollan para cumplir el objetivo productivo de la granja porcina.

Factores de Riesgo asociados:

- **Densidad de animales en levante y ceba en granjas porcinas**

Se relaciona con la susceptibilidad frente al contagio en animales adultos o en las etapas productivas de levante y ceba debido a mayor circulación del patógeno y mayor tiempo de exposición al mismo, así como mayor tasa de contacto directo con otros animales potencialmente infectados.

- **Densidad de granjas de producción comercial tecnificada vs granjas de producción porcina**

Se relaciona con la susceptibilidad frente al contagio en animales provenientes de granjas de producción comercial tecnificada debido a mayor probabilidad de circulación del patógeno y mayor tasa de contacto directo con otros animales potencialmente infectados.

- **Densidad de granjas de producción de cría**

Se relaciona con la susceptibilidad frente al contagio en animales destinados específicamente para la etapa de cría debido a mayor probabilidad de circulación del patógeno, mayor tasa de contacto directo con otros animales potencialmente infectados y potencial contacto entre animales de grupos etarios diferentes y estatus sanitario heterogéneo.

- **Densidad de granjas de producción de levante y ceba**

Se relaciona con la susceptibilidad frente al contagio en animales adultos o en las etapas productivas de levante y ceba debido a mayor circulación del patógeno y mayor tiempo de exposición al mismo, así como mayor tasa de contacto directo con otros animales potencialmente infectados.

- **Densidad de granjas de producción familiar vs granjas de producción porcina**

Se relaciona con la susceptibilidad frente al contagio en animales provenientes de granjas de producción familiar debido a mayor probabilidad de circulación del patógeno gracias a inadecuadas medidas de bioseguridad que eviten su ingreso y propagación en el ciclo productivo.

- **Densidad de hembras de cría en granjas porcinas**

Se relaciona con la susceptibilidad frente a la propagación del patógeno como consecuencia del número de hembras de cría en las granjas porcinas.

## REFERENCIAS

- (1) Burt BA. Definitions of Risk. J Dent Educ [Internet]. 2001 Oct 1 [cited 2022 Aug 30];65(10):1007–8. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/j.0022-0337.2001.65.10.tb03442.x>
- (2) Dirección de Regulación de la Operación del Aseguramiento en Salud RL y P. Gestión integral del riesgo en salud: Perspectiva desde el Aseguramiento en el contexto de la Política de Atención Integral en Salud. 2018.
- (3) Cardona OD, van Aalst MK, Birkmann J, Fordham M, McGregor G, Perez R, et al. Determinants of Risk: Exposure and Vulnerability. In: Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation [Internet]. Cambridge University Press; 2012 [cited 2022 Aug 30]. p. 65–108. Available from: [https://www.cambridge.org/core/product/identifier/CBO9781139177245A021/type/book\\_part](https://www.cambridge.org/core/product/identifier/CBO9781139177245A021/type/book_part)
- (4) Capítulo 2 Conceptos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo 2.1. Aspectos históricos.
- (5) Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Clasificación de los peligros [Internet]. 2022 [cited 2022 Aug 30]. Available from: [https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10837:2015-clasificacion-peligros&Itemid=41432&lang=es#gsc.tab=0](https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10837:2015-clasificacion-peligros&Itemid=41432&lang=es#gsc.tab=0)
- (6) Stanford University. Risk Classifications [Internet]. University IT. 2022 [cited 2022 Aug 30]. Available from: <https://uit.stanford.edu/guide/riskclassifications>
- (7) Australian Institute of Health and Welfare. Risk factors to health [Internet]. 2017 [cited 2022 Aug 30]. Available from: <https://www.aihw.gov.au/reports/risk-factors/risk-factors-to-health/contents/about>
- (8) Smith RD. Veterinary Clinical Epidemiology. Smith, Ronald D.: CRC Press; 2005.