

Revisión de literatura y redacción de estudio de caso sobre COVID-19 (SARS-CoV-2) en la industria cárnica de Estados Unidos

Gloria Cristina Rivas Juárez

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Honduras**

Noviembre, 2020

ZAMORANO
CARRERA DE AGROINDUSTRIA ALIMENTARIA

Revisión de literatura y redacción de estudio de caso sobre COVID-19 (SARS-CoV-2) en la industria cárnica de Estados Unidos

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero en Agroindustria Alimentaria en el Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

Gloria Cristina Rivas Juárez

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2020

Revisión de literatura y redacción de estudio de caso sobre COVID-19 (SARS-CoV-2) en la industria cárnica de Estados Unidos

Gloria Cristina Rivas Juárez

Resumen. Estados Unidos cuenta con una economía diversa, donde la industria cárnica es una de las principales dentro del rubro de alimentos y bebidas. El presente estudio es una revisión bibliográfica de los acontecimientos y problemáticas que se vivieron desde febrero a agosto del 2020 por la situación del COVID-19 dentro de esta industria, así como el impacto general y la implementación de nuevas medidas de bioseguridad dentro de las plantas de procesamiento de carne. Además, la revisión de literatura se utilizó como marco teórico para la redacción del estudio de caso en el que se implementó la metodología de la Administración Espacial Aeronáutica de Estados Unidos (NASA, por sus siglas en inglés) con el objetivo de establecer una herramienta de aprendizaje del efecto de la pandemia mundial en la industria cárnica de EUA. Se propone el estudio de caso con su respectiva nota de enseñanza como guía para el instructor que quiera utilizar el caso y una rúbrica de evaluación. Se recomienda validar las herramientas de aprendizaje en los cursos de ciencia y tecnología de alimentos, industrias alimentarias y/o industrias cárnicas para su subsiguiente publicación.

Palabras clave: Coronavirus, metodología de enseñanza, pandemia.

Abstract. The United States has a diverse economy, in which the meat industry is one of the main industries within the food and beverage fields. This study is a bibliographic review of the events and problems that were experienced from February to August 2020 due to the situation of COVID-19 within this industry, as well as, the overall impact on the industry and implementation of new biosecurity measures within meat processing plants. In addition, the literature review was used as a theoretical framework for the drafting of the case study in which the National Aeronautics and Space Administration (NASA) methodology was implemented with the aim of being a learning tool for the effect of the global pandemic on the U.S. meat industry. The case study is proposed with its respective teaching note, as a guide for the instructor that wants to use the case and an evaluation rubric. It is recommended to validate the learning tools in food science and technology courses, food industries and/or meat industries, for subsequent publication.

Key words: Coronavirus, pandemic, teaching methodology.

ÍNDICE GENERAL

Portadilla	i
Página de firmas.....	ii
Resumen.....	iii
Índice General	iv
Índice de Cuadros, Figuras y Anexos	v
1. INTRODUCCIÓN	1
2. METODOLOGÍA	3
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	6
4. CONCLUSIONES.....	26
5. RECOMENDACIONES.....	27
6. LITERATURA CITADA	28
7. ANEXOS.....	37

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadros	Página
1. Persistencia de SARS-CoV-2 en superficies o materiales.	10
2. Listado de operaciones.	12
3. Las 10 empresas de procesamiento de carne más grandes de Estados Unidos.	13
4. Brote de COVID-19 a lo largo de la cadena de suministro de alimentos.	22
5. Medidas de bioseguridad recomendadas por diferentes entes y organizaciones.	23

Figuras	Página
1. Etapas para la preparación de estudio de caso.	4
2. Casos notificados de COVID-19 confirmados por laboratorio entre trabajadores de instalaciones de procesamiento de carne y aves de corral hasta la fecha de 31/05/20... ..	8
3. Cantidad de carne procesada (en libras) en la industria cárnica de Estados Unidos.	11
4. Jerarquía de controles aplicado a tres brotes de contagio.	19

Anexos	Página
1. Lista de tareas para el desarrollo de casos de la NASA/GSFC.	37
2. “CRAAP Test” para noticias.	38
3. Estudio de caso.	39
4. Nota de enseñanza.	55
5. Preguntas para discusión.	62
6. Rúbrica de evaluación a estudiantes.	63

1. INTRODUCCIÓN

El coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2) o COVID-19 es el tercer coronavirus identificado que provoca una enfermedad zoonótica de alto impacto, los primeros dos fueron el Síndrome Respiratorio Agudo Grave (SARS, por sus siglas en inglés) y el Síndrome Respiratorio del Medio Oriente (MERS, por sus siglas en inglés). Dentro de los coronavirus también hay otros cuatro que causan enfermedad, pero su impacto es leve (Oliva 2020).

El tema de COVID-19 se esparció por todo el mundo dándole un giro a la vida cotidiana de todas las personas. Aún dentro de la industria de alimentos, que en general se mantiene como un ambiente libre de contaminación, ha tenido que modificar su forma de operar para evitar contagios de forma masiva dentro de las plantas de cosecha y transformación como fue el caso de Estados Unidos.

El estudio, cuenta con una revisión bibliográfica que tiene la capacidad de sintetizar de qué forma la industria de procesamiento de carne en Estados Unidos ha requerido de gran atención ante la situación del COVID-19 por las problemáticas que se presentaron dentro de las plantas de cosecha y transformación de animales. La revisión contribuye potencialmente debido a que proporciona una visión general acerca de este tema en específico para ser utilizada en la elaboración de un estudio de caso.

“Un estudio de caso (o historia de caso) puede entenderse mejor como una narrativa, basada en eventos reales, que crea una oportunidad para la conversación, el análisis de problemas y la toma de decisiones” (Fillip *et al.* 2008). Los estudios de caso se presentan de forma provocadora, se diseñan para presentar una problemática o diversas problemáticas que ponen a los estudiantes como responsables de la toma de decisiones sobre las situaciones que se presentan para ser analizadas (Ho 2007).

La metodología por estudios de caso es una herramienta de enseñanza dónde, los estudiantes se presentan a una situación de la vida real y se pretende que den una solución. Esta metodología está enfocada en llamar la atención gracias a que uno de sus objetivos principales de enseñanza es lograr tener una mezcla de teoría y práctica a través de diferentes estrategias de enseñanza y aprendizaje que conecten de forma eficaz la interacción con el mundo real (Gallego *et al.* 2013).

La resolución de un caso es, por lo tanto, una situación de aprendizaje que con ayuda de la creatividad motiva a los estudiantes a sumergirse en una historia que puede contener vivencias y detalles específicos de una situación para obtener conclusiones por medio del pensamiento crítico. Por ello, es de vital importancia llevar el estudio de caso con una planificación y organización detallada (Graham 2010).

El estudio da a conocer las situaciones por las que ha pasado la industria de procesamiento de carne en Estados Unidos desde la llegada del COVID-19, los problemas que se han presentado ante la seguridad de los empleados y otras consecuencias que se presentaron por el COVID-19. Estas experiencias serán de utilidad para los estudiantes de la carrera de agroindustria alimentaria y carreras afines para interactuar dentro de un entorno con el que podrían enfrentarse en su vida profesional. El desarrollo del caso se mantuvo de la forma más dinámica posible para que al

momento de llevarse al aula de clase para obtener análisis desde diferentes puntos de vista de los estudiantes y que puedan presentar posibles soluciones que contribuyan a la discusión y colaboración en clase.

En el presente estudio se plantearon los siguientes objetivos:

- Elaborar una revisión de literatura acerca del COVID-19 en relación con la industria cárnica que sirva como marco teórico para el estudio de caso.
- Discutir el impacto general que ha sufrido la industria cárnica de EUA a raíz del COVID-19 y evaluar las medidas de bioseguridad implementadas en las plantas de procesamiento de carne para reducir el riesgo por contagio.
- Redactar un estudio de caso acerca de la industria cárnica en EUA y su situación ante el COVID-19 como método de aprendizaje para estudiantes de la carrera de agroindustria alimentaria y carreras afines.

2. METODOLOGÍA

Etapas 1. Revisión de literatura

Para la realización de la revisión de literatura se utilizó el diseño siguiendo los lineamientos de Snyder (2019). Los pasos que se llevaron a cabo para la revisión fueron:

Diseño de la revisión. Se determinó el uso de una revisión semi-sistemática, determinando la audiencia de estudiantes de la carrera de agroindustria alimentaria o carreras afines, enfocada en desarrollar la temática de COVID-19 y su efecto dentro de la industria de procesamiento de carne en Estados Unidos.

Recolección para la revisión. Para la revisión se utilizaron artículos científicos, informes brindados por organizaciones y empresas, noticias de periódicos digitales y páginas web. Las noticias fueron revisadas en base al test de: Actualidad, Relevancia, Autoridad, Exactitud y Propósito (CRAAP, por sus siglas en inglés).

Organización de revisión. La organización se llevó a cabo estableciendo los apartados o subtemas a desarrollar en la revisión.

Redactar la revisión. La revisión se colocó en 12 apartados para facilitar la comprensión del texto. En el desarrollo de la revisión de literatura se utilizaron 55 Artículos científicos (Research Gate, ELSEVIER, JSTOR, JAMA, Springer, WILEY, diarios científicos). 14 informes y guías de organizaciones y empresas (“Tyson Foods”, OSHA) 27 noticias de periódicos digitales. 15 páginas web (USDA, Statista, NAMI, CDC, WHO).

En este caso en particular, el uso de noticias de periódicos digitales fue esencial porque de esa manera se llevó el rastro histórico de los contagios en las plantas de procesamiento, su localidad, y un estimado de la cantidad de contagios.

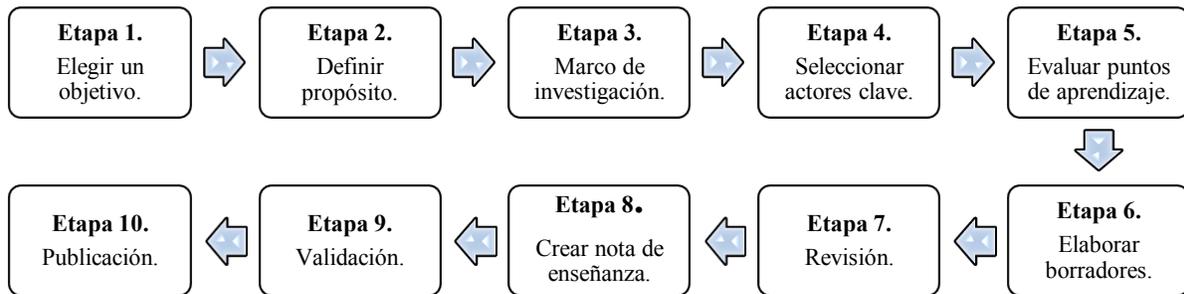
Etapas 2. Redacción de estudio de caso

El caso se redactó utilizando la metodología de la Administración Espacial Aeronáutica de Estados Unidos (NASA, por sus siglas en inglés) (Fillip *et al.* 2008) finalizando hasta la etapa 8 (Figura 1). La redacción del estudio de caso se llevó a cabo en conjunto una nota de enseñanza en donde se muestra el desarrollo del estudio, como guía para el docente, con sus respectivas preguntas y respuestas sobre el caso, una rúbrica de evaluación a estudiantes a través de estudios de caso. Dentro de las notas de enseñanza se encuentra material de apoyo a los estudiantes para que haya una mejor interacción para el desarrollo de la temática.

Escritura de casos e implementación (NASA). Los estudios de caso se entienden como narrativas que crean la oportunidad de crear conversación, análisis de problemas y toma de decisiones. También puede entenderse como el aprendizaje a través de experiencias pasadas o que se viven actualmente acerca de un tema en específico. Dentro de la metodología se excluye la redacción desde el punto de vista del protagonista, debido a que, por las circunstancias actuales de COVID-19, no sé pudo tener acceso a ninguna empresa de Estados Unidos que presentara sus vivencias

ante la problemática. Para el desarrollo del caso se utilizó el “Esquema del proyecto y lista de tareas para el desarrollo de casos de la NASA/GSFC”. Para la implementación de los estudios de caso se describen las siguientes etapas que se muestran en la Figura 1.

Figura 1. Etapas para la preparación de estudio de caso.



Descripción de las etapas

Etapa 1. Para elegir el tema del estudio debe buscarse: un tema que deba abordarse, una experiencia que se ha presentado, un actor clave que quiera compartir su historia, o todos los anteriores. Es por esto que se aprovechó la situación actual del COVID-19 para ser discutida sobre su impacto dentro de la industria cárnica.

Etapa 2. Tener un propósito por el cual escribir el caso. Inicialmente, la redacción del caso iba dirigida a exponer las medidas de bioseguridad implementadas en las plantas debido al COVID-19 y el impacto económico en esta industria.

Etapa 3. La investigación es esencial para un estudio de caso exitoso, por esto se requiere reunir la mayor cantidad de información posible y que provenga de fuentes confiables. La información utilizada fue la proveniente de la revisión bibliográfica realizada.

Etapa 4. Acudir a fuentes primarias de información, que hayan sido participes de la situación que se quiere transmitir. A través de noticias, informes y otros artículos de internet se acudió a la información que se tenía disponible acerca de la situación.

Etapa 5. Cuando ya se cuenta con la información es bueno evaluar nuevamente los puntos que se quieran ilustrar en el caso e identificar los argumentos que puedan ser utilizados. Debido a que no se contaba con información suficiente para exponer el impacto económico, se realizó una vista general del impacto del COVID-19 sobre esta industria (específicamente a lo largo de la cadena de suministro de alimentos).

Etapa 6. Se debe cumplir con dos principios para redactar los borradores: (a) tener una historia que contar, lo cual crea credibilidad y aceptación; (b) hacer que la historia sea convincente para el público que lo lee. A lo largo del proceso, se presentaron tres borradores.

Etapa 7. El borrador debe estar listo para tener una revisión por parte del supervisor. Esta etapa puede contar con diversos borradores, y las revisiones necesarias por parte del supervisor. Todas las revisiones se realizaron vía correo electrónico.

Etapa 8. Las notas de aprendizaje son para uso de instructores. Presenta opiniones sobre cómo se puede transmitir el caso y sus ideas principales de manera exitosa. En el caso actual, las notas de enseñanza son una propuesta debido a que no pudo hacerse la validación.

Etapa 9. Utilizar el caso en una audiencia pequeña, en dónde se puedan identificar errores y que se pueda realizar modificaciones a la versión final del caso. Este paso no pudo realizarse debido a que se presentaron cambios en las rotaciones de módulo de Aprender Haciendo y cambios en la clase de Ciencia y Tecnología de la Carne por la situación de COVID-19.

Etapa 10. Utilizar el caso en aulas de clase posterior a la validación. El estudio no se pudo llevar a la validación por lo que no se pudo realizar la publicación.

Formato para notas de enseñanza (Case Development Centre)

Un estudio de caso puede o no estar acompañado por una nota de enseñanza. Pero, es aceptable mencionar que un estudio de caso estaría incompleto sin su nota de enseñanza porque estaría perdiendo su valor como herramienta para el aprendizaje (Yue 2016).

Al momento de preparar una nota de enseñanza, esta debe tener la flexibilidad de poder ser entendida por diversos receptores. Debe establecerse paso por paso y ser lo más detalladas posible conforme se va desarrollando las temáticas que se quieren resaltar del caso. Lo que se quiere evitar es que los docentes tengan que realizar una investigación complementaria o externa a la información que se está brindando dentro de la nota de enseñanza.

De forma general, las notas de enseñanza se pueden presentar con el esquema establecido por “Case Development Centre” (Yue 2016). Este esquema contiene las siguientes partes:

- Resumen del caso.
- Objetivos de enseñanza.
- Público objetivo.
- Análisis de caso.
- Plan de enseñanza.
- Lista de referencias.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Revisión de literatura

Coronavirus - Pandemia 2020. El 31 de diciembre de 2019, China notificó un grupo de casos de neumonía de causa desconocida que al poco tiempo se reconocería como “coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo grave” (SARS-CoV-2). En vista de la gran propagación alrededor del mundo de COVID-19, la Organización Mundial de la Salud (WHO 2020) declaró COVID-19 como pandemia el 11 de marzo de 2020. Las personas que se contagiaban con la enfermedad llamada coronavirus 2019 (COVID-19), presentaban la siguiente sintomatología: fiebre, tos y dificultad para respirar entre 2 y 14 días después de la exposición al virus (Li *et al.* 2020; McMichael *et al.* 2020). Los síntomas pueden variar, mientras que otros pacientes permanecen asintomáticos (Udugama *et al.* 2020). Estudios posteriores presentaron que a lo largo de la pandemia hay pacientes que han tenido complicaciones durante la enfermedad como miocarditis, enfermedad tromboembólica, coagulación intravascular diseminada, hipercitoquinemia y complicaciones renales, además de la enfermedad respiratoria (Oliva 2020).

La enfermedad de COVID-19 es causada por el coronavirus descubierto más recientemente (WHO 2020). Se han identificado tres coronavirus zoonóticos como causa de brotes de enfermedades de alto impacto: el Síndrome Respiratorio Agudo Grave (SARS, por sus siglas en inglés) en 2003, el Síndrome Respiratorio del Medio Oriente (MERS, por sus siglas en inglés) en 2012, y el tercero es responsable de la pandemia actual siendo El coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2) o COVID-19. Otros cuatro coronavirus (HKU1, NL63, OC43 y 229E) están asociados a sintomatología leve (Zhou *et al.* 2020; Oliva 2020).

Las diferentes regiones habían sido afectadas de manera desigual por el COVID-19. Hasta el 30 de abril de 2020, Europa tenía la mayor cantidad de casos de infección confirmados con 1,406,899; seguida de las Américas con 1,246,190; el Mediterráneo Oriental con 181,119; el Pacífico Occidental con 147,743 y Asia Sudoriental con 52,266, mientras que África sólo tenía 24,713 casos notificados. Los casos confirmados han superado los 100,000 en siete países; Estados Unidos siendo el más alto con 1,003,974 casos, seguido de España con 210,773, Italia con 201,505, el Reino Unido con 161,149, Alemania con 157,641, Francia con 125,464 y Turquía a 114,653 (CCSA 2020).

Posteriormente, hasta el 22 de agosto de 2020, se han notificado en todo el mundo cerca de 23 millones de casos confirmados de COVID-19, incluyendo aproximadamente 795.000 muertes, en 216 países, territorios o áreas. Del total de casos confirmados, tres países representan el 60% de los nuevos casos: los Estados Unidos de América (24%), India (18%) y Brasil (17%). La mayoría de las nuevas muertes fueron notificadas por Brasil (19%), los Estados Unidos de América (16%), la India (13%) y México (12%) (PAHO y WHO 2020).

Llegada del Coronavirus a Estados Unidos dentro de los entornos de trabajo. El 26 de febrero de 2020, los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos fueron notificados de un posible primer caso de transmisión persona-a-persona de COVID-19 en el estado de California. Esta persona era residente del Condado de Solano y estuvo recibiendo atención

médica en el Condado de Sacramento (Egel 2020). Entre 121 personas que pertenecían al Personal de Atención Médica (HCP, por sus siglas en inglés) se expusieron al paciente, 43 (35.5%) presentaron sintomatología durante los 14 días posteriores a la exposición con el paciente y fueron analizados para el SARS-CoV-2; tres de ellos salieron positivos en las pruebas, siendo de los primeros casos presentados de transmisión ocupacional probable de SARS-CoV-2 dentro del personal de atención médica en los Estados Unidos (Heinzerling *et al.* 2020).

El HCP es todo aquel personal responsable de la atención directa de los pacientes en dónde se incluyen médicos, enfermeras, técnicos de laboratorio y personal médico de emergencia. El resto del personal hospitalario (que no tiene contacto directo con el paciente) es llamado como personal del hospital no clínico y dentro de ellos están conserjes, empleados, conductores de ambulancia y otros (Chowell *et al.* 2015).

Las grandes áreas metropolitanas se han llevado la mayor atención en las discusiones académicas y políticas sobre COVID-19, debido a un gran número de casos y muertes. Pero, deja por fuera el debate del impacto de la pandemia en los Estados Unidos rurales. Esta es una omisión importante, ya que la evidencia reciente muestra que las áreas rurales presentan otros problemas en relación con el COVID-19, haciéndolos más susceptibles a la pandemia. Los contagios por COVID-19 en las comunidades rurales empacadoras de carne llamaron la atención de funcionarios de salud pública y funcionarios gubernamentales que se encontraban desprevenidos ante esta situación que llevaba afectando desproporcionadamente a los trabajadores hispanos y otras minorías (Peters 2020). Los trabajadores migrantes (extranjeros) se ven afectados debido a las situaciones de sus países de origen y el acceso a su salario es limitado estando en otro país. Esto ocurre dentro de diferentes sectores como manufactura, hotelería y turismo, y fabricación de ropa (Karunathilake 2020).

Como parte de la reestructuración de la industria, las empresas de procesamiento de carne han cambiado la ubicación de las plantas de procesamiento hacia las áreas rurales. La idea es tener menor distancia entre las granjas y la planta de procesamiento para evitar el estrés del ganado al momento de ser llevado a la cosecha. De igual forma, teniendo las plantas de procesamiento en áreas rurales ha hecho que se trabaje con menos interrupciones entre jornadas (Kandel y Cromartie 2004).

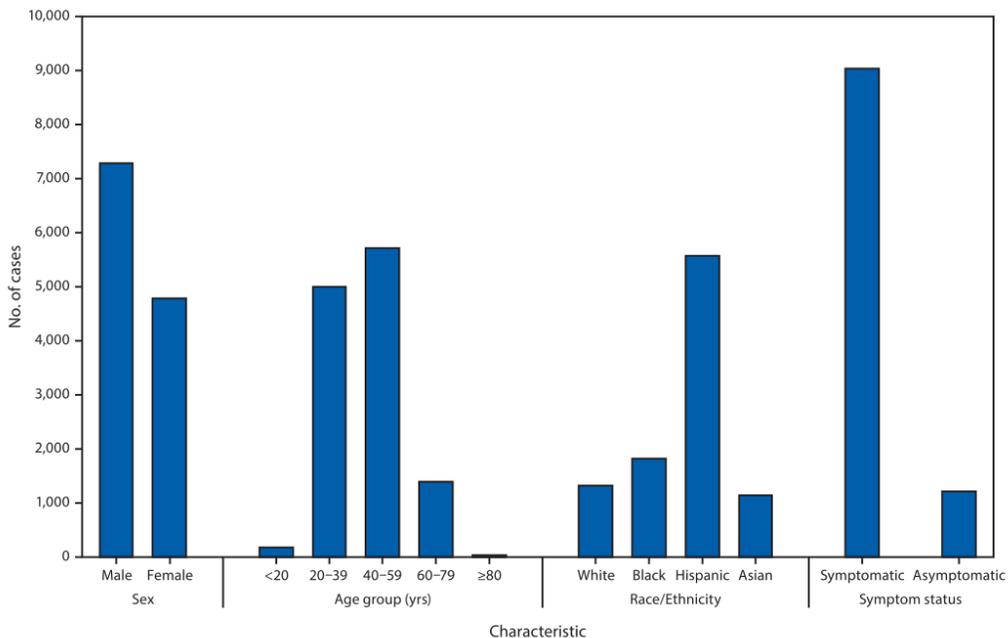
Las personas que trabajan en el procesamiento de carne también se ven susceptibles a las infecciones y muertes de COVID-19 pero permanecen trabajando en beneficio de las empresas procesadoras de carne. En Estados Unidos más de la mitad de los trabajadores en el procesamiento de carne son personas de color (Yearby y Mohapatra 2020). Entre los trabajadores reportados con COVID-19 provenientes de plantas de procesamiento de carne hasta la fecha del 31 de mayo habían 9,919 que tuvieron una raza/etnia confirmada. Dentro de ellos, aproximadamente el 56% eran hispanos, el 19% eran negros, el 13% eran blancos y el 12% eran asiáticos, lo que sugiere que los trabajadores hispanos y asiáticos podrían verse afectados desproporcionadamente por COVID-19 en este entorno laboral. Para garantizar que las medidas de prevención sean eficientes en las plantas de procesamiento es necesario que se adapten a la susceptibilidad de los grupos más afectados (Waltenburg *et al.* 2020).

Lo que influencia sobre los contagios en las grandes ciudades es la densidad poblacional que se tiene, dónde pocos casos pueden propagarse de forma masiva. Sin embargo, las grandes ciudades

tienen poblaciones relativamente más sanas y jóvenes. Caso contrario en las áreas rurales, donde la susceptibilidad ante el contagio por COVID-19 se ve influenciado por poblaciones de una edad más adulta donde muchos padecen de enfermedades crónicas como la diabetes. Sumado a eso, dentro de estas poblaciones hay un predominio de diferentes grupos etno-raciales (Peters 2020).

Como puede verse en el último informe (Figura 2) brindado por el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés), el número de casos de hispanos contagiados por COVID-19 es mayor en comparación con las demás etnias. Esto confirma el análisis hecho por Peters (2020) acerca de los contagios de forma desproporcionada entre las diferentes razas/etnias por COVID-19.

FIGURE. Characteristics*[†] of reported laboratory-confirmed COVID-19 cases among workers in meat and poultry processing facilities — 21 states, April–May 2020[§]



Abbreviation: COVID-19 = coronavirus disease 2019.

* The analytic dataset excludes cases reported by states that were missing information on sex (n = 4,133), age group (n = 3,868), race/ethnicity (n = 6,314), and symptom status (n = 5,949). White, black, and Asian workers were non-Hispanic; Hispanic workers could be of any race.

[†] Testing strategies and methods for collecting symptom data varied by workplace. Symptom status was available for a single timepoint, at the time of testing or at the time of interview.

[§] Data reported through May 31, 2020.

Figura 2. Casos notificados de COVID-19 confirmados por laboratorio entre trabajadores de instalaciones de procesamiento de carne y aves de corral hasta la fecha de 31/05/20.

Fuente: Waltenburg *et al.* 2020

Los trabajadores de las plantas de procesamiento de carne consideran tener un mal sueldo, trabajar en hacinamiento y de forma desordenada. De igual manera, los empleados reflejan que la ropa de protección es insuficiente y que no cuentan con sistemas de saneamiento para minimizar su riesgo de infección. Sumado a esto, las desigualdades sociales dentro de este sector han dado lugar a la sobrerrepresentación de los trabajadores hispanos y no blancos en ocupaciones donde la exposición al SARS-CoV-2 es mayor; es por esto por lo que, se necesita una vigilancia minuciosa en estos sectores para garantizar que las estrategias implementadas se apliquen de manera equitativa y

eficaz dentro de los trabajadores de grupos raciales y étnicos afectados desproporcionadamente por COVID-19 (Bui *et al.* 2020).

¿De qué forma se propaga el virus? El virus puede transmitirse directamente de persona a persona cuando un caso COVID-19 tose o exhala produciendo secreciones o fluidos que llegan a la nariz, la boca u ojos de otra persona. Alternativamente, estas secreciones son demasiado pesadas como para permanecer en el aire, por lo que terminan en objetos y superficies que rodean a la persona. Otras personas se contagian con COVID-19 tocando estos objetos o superficies contaminados, pasando el virus a la piel de las manos y de las manos a los ojos, la nariz o la boca al momento de tocarse la cara y provocando síntomas a lo largo del sistema respiratorio (WHO 2020; Wu y McGoogan 2020).

Permanencia del virus en superficies y objetos. Se ha demostrado que el agente causal de la COVID-19 (SARS-CoV-2) persiste durante diferente tiempo sobre el cartón y otras superficies duras, como el acero y el plástico. En entornos experimentales (P.E., ambiente con humedad relativa y la temperatura controladas), no hay pruebas de que envases contaminados que han estado expuestos a condiciones y temperaturas diferentes transmitan la infección (DG SANTE 2020).

En general, la persistencia de un virus determinado en el entorno fuera de su huésped es esencial para permitir su propagación. En diferentes investigaciones se ha podido detectar el SARS-CoV-2 en diferentes superficies como las manijas de las puertas, teléfonos celulares y otros artículos de uso diario al igual que estudios realizados previamente en base a otros coronavirus conocidos como SARS y MERS (Casanova *et al.* 2010; Aboubakr *et al.* 2020). Por lo tanto, la contaminación de superficies que son de uso público frecuente se convierte en una fuente potencial de transmisión viral entre las personas (Kampf *et al.* 2020). La supervivencia del virus en diferentes materiales puede verse reflejada en el Cuadro 1.

Con la respiración nasal típica, la inhalación de virus en el aire conduce a un ingreso directo en el tracto respiratorio humano. Es probable que varios parámetros influyan en la supervivencia del microorganismo dentro del aire, incluyendo la temperatura, la humedad, la resistencia microbiana a las tensiones físicas y biológicas externas. El contagio del virus por medio del aire también depende del tamaño y la concentración de aerosoles inhalados (Zhang *et al.* 2020).

Industria cárnica en Estados Unidos. ¿Quiénes son realmente los grandes consumidores de carne en el mundo? Pues, los primeros son los australianos con 93 kilos de carne por persona por año, en segundo lugar, están los norteamericanos con 91 kilos, seguido están los irlandeses y alemanes con 88 kilos, franceses con 87 kilos, israelíes con 86 kilos, argentinos con 85 kilos, británicos con 84 kilos y uruguayos con 83 kilos (Murcia 2016).

A pesar de que las recomendaciones de consumo brindadas por el “Dietary Guidelines for Americans” de carne, aves de corral y huevos sobre una dieta de 2,000 calorías es de 26 onzas semanalmente, las ingestas promedio varían de acuerdo con la edad, encontrando que el mayor consumo se encuentra en adolescentes (13 a 19 años) y hombres adultos hasta adultos mayores (20 a 71+ años) (HHS y USDA 2015).

Cuadro 1. Persistencia de SARS-CoV-2 en superficies o materiales.

Superficie material	Temp. (°C)	Humedad Relativa (HR)	Persistencia	Tiempo de decadencia completa	Referencia
Plástico	NR	NR	3 días	4 días	(van Doremalen <i>et al.</i> 2020)
Plástico	22	65%	4 días	7 días	(Chin <i>et al.</i> 2020)
Cobre	NR	NR	4 horas	8 horas	(van Doremalen <i>et al.</i> 2020)
Acero Inoxidable	NR	NR	3 días	4 días	(van Doremalen <i>et al.</i> 2020)
Acero Inoxidable	22	65%	4 días	7 días	(Chin <i>et al.</i> 2020)
Vidrio	22	65%	2 días	4 días	(Chin <i>et al.</i> 2020)
Ropa	22	65%	1 días	2 días	(Chin <i>et al.</i> 2020)
Máscara quirúrgica-capa exterior	22	65%	7 días	NR	(Chin <i>et al.</i> 2020)
Máscara quirúrgica-capa interna	22	65%	4 días	7 días	(Chin <i>et al.</i> 2020)
Papel	22	65%	10 minutos	3 horas	(Chin <i>et al.</i> 2020)
Pañuelo de papel	22	65%	10 minutos	3 horas	(Chin <i>et al.</i> 2020)
Papel de billete	22	65%	2 días	4 días	(Chin <i>et al.</i> 2020)
Cartulina	NR	NR	1 días	2 días	(van Doremalen <i>et al.</i> 2020)
Madera	22	65%	1 días	2 días	(Chin <i>et al.</i> 2020)

NR: No reportado

Fuente: Aboubakr *et al.* 2020.

Los sectores de procesamiento de productos lácteos, cárnicos y mariscos tienen un porcentaje relativamente mayor de operaciones medianas y grandes al hacer referencia sobre la cantidad de empleados (Hobbs 2020). “La industria de cosecha y transformación de animales emplea a más de 515,000 personas. Más de 330,000 de ellos trabajan en ocupaciones de producción, como supervisores de líneas de producción y trabajadores operativos, trabajadores de procesamiento de

alimentos y carnicerías y cortadoras de carne. Cerca de 70,000 trabajadores forman parte de mataderos y envasadores de carne” (Beard 2019).

En Estados Unidos, la industria de procesamiento de carne es de las más grandes en la economía del país dentro de la categoría de alimentos y bebidas. A nivel nacional se cuenta con 679 establecimientos para procesamiento de carne vacuna, 616 establecimientos para procesamiento de carne porcina y más de 2,200 establecimientos destinados a otros tipos de carne (pollo, pavo, ganso, faisán, conejo, cordero, oveja y otros) (USDA 2020). Dentro de estos establecimientos se procesa alrededor de 23.6 billones de libras de carne vacuna, 25.6 billones de libras de carne de porcina y 278.5 billones de libras de otras carnes como se ve distribuido en la Figura 3 (NAMI 2017).

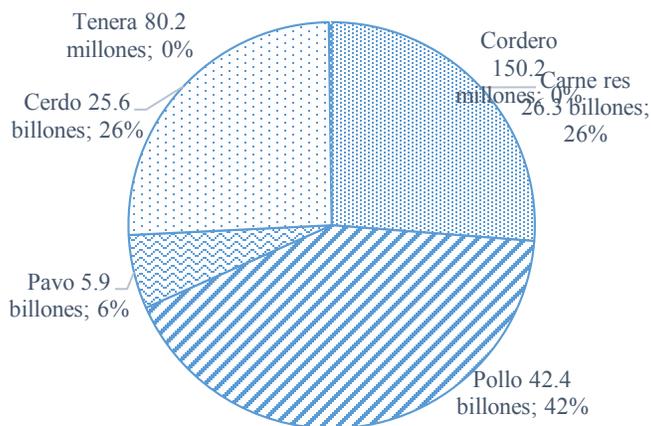


Figura 3. Cantidad de carne procesada (en libras) en la industria cárnica de Estados Unidos. Fuente: NAMI 2017.

La industria de procesamiento de carne y la industria avícola de los Estados Unidos conforma uno de los segmentos más representativos de la economía agrícola estadounidense, contribuyendo con USD18.09 billones a las exportaciones agrícolas sobre los USD133 billones que se obtienen de alimentos y bebidas como se muestra en datos estimados del año 2017. La permanencia y el crecimiento de la industria cárnica y avícola de los Estados Unidos depende de la evolución que tenga en los mercados internacionales, esto tomando en cuenta que el consumo per cápita nacional de carne y aves de corral se mantenga estable (Schumpp 2018).

Estados Unidos está dentro los mayores productores de carne en el mundo. En 2019, el volumen de la producción de carne de vacuno en el país alcanzó alrededor de 12.73 millones de toneladas métricas (TM). “Tyson Foods, Inc.” considerada la empresa más grande de procesamiento de carne (en base a ventas netas) también juega un papel importante dentro del mercado mundial. En el año 2018, fue clasificada en el cuarto lugar de las mejores empresas de alimentos del mundo en base a su valor de marca (Shahbandeh 2020).

Para el año 2019 se estima que la empresa “Tyson Foods, Inc.” presentó una contribución aproximadamente del 20% de la carne, cerdo y ave para el consumo en Estados Unidos. La empresa cuenta con establecimientos para el procesamiento de carne, aves de corral y otros en 29 estados

donde trabajan alrededor de 121,000 empleados. Se estima que para ese año se procesaban 155,000 cabezas de ganado vacuno a la semana, 461,000 cabezas de ganado porcino a la semana, 45,000,000 de cabezas de pollo a la semana y 76,000,000 libras de comidas preparadas a la semana (Tyson Foods Inc. 2020).

Estados Unidos tiene una gran cantidad de empresas dedicadas a la cosecha y transformación de animales. Estas reciben una clasificación en base a las ventas netas más recientes, “Las 100 principales procesadoras de carne y aves de corral en Estados Unidos” son publicadas anualmente siendo la más reciente la del año 2019 (The National Provisioner 2019), las siguientes fueron las operaciones que se realizan dentro de los establecimientos de procesamiento (Cuadro 2) y las diez empresas más grandes (Cuadro 3).

Cuadro 2. Listado de operaciones.

Listado de operaciones	Listado de operaciones	Listado de operaciones	Listado de operaciones
C Cosecha de res	P Procesamiento	AP Alimentos	E Exportación
R	A de aves	preparados	
C Cosecha de cerdo	T Tocino	EP Etiqueta privada	SF Salchicha fresca
C Carne en caja	N/ Natural/	Sal Salchicha	C Control de
C	O Orgánico	C curada	P porciones
P Procesamiento de	M Mariscos	J Jamón	D Deli meat
C carne			M
C Cosecha de aves	C Carne molida	Cp Carne	C Cordero
A	M	e Pre-ensvasada	
C Cerdo fresco	Te Ternera		
F			

La industria dentro de la economía del país. Para el año 2019, el Banco Mundial reportó que Estados Unidos contaba con la economía más grande del mundo con un Producto Interno Bruto nominal (PIB) de más de USD 21.3 billones de dólares siendo el más alto de todos los países (BM 2020). Dentro de la clasificación de agricultura, alimentos, bebidas e industrias de la misma índole había una contribución al país con USD 1.053 billones de dólares dentro del PIB, equivalente al 5.4% del total. Este sector está compuesto con todo lo referente a silvicultura, pesca y actividades conexas; alimentos, bebidas y productos del tabaco; textiles, prendas de vestir y productos de cuero; tiendas de alimentos y bebidas; y el servicio de alimentos, los lugares para comer y beber (USDA 2017).

Todas las industrias de alimentos y bebidas, en un momento dado se enfrentan a diferentes problemas. Estos problemas pueden darse a lo largo de la cadena de suministro o surgir a partir de esta, ya sea por los clientes, proveedores, dentro de la manufactura, u otros entornos externos (Chowdhury *et al.* 2020). Empresas de todo el mundo, independientemente del tamaño, han comenzado a experimentar contracciones en la producción. El transporte es limitado e incluso restringido entre los países y ha ralentizado aún más las actividades económicas mundiales. Lo más

importante es que un poco de pánico entre los consumidores y las empresas ha distorsionado los patrones de consumo habituales y ha creado anomalías en el mercado y a lo largo de la cadena de suministros (McKibbin y Roshen 2020; Ejeromedoghene *et al.* 2020).

Cuadro 3. Las 10 empresas de procesamiento de carne más grandes de Estados Unidos.

No.	Compañía	Ventas netas	No. plantas	De No. empleados	De *Operaciones
1	Tyson Foods Inc.	40,052	140	121,000	SR, CC, PC, CM, SC, CF, SF, SalC, J, DM, T, SA, PA, AP, CP, CPe, EP, E, N/O
2	JBS USA Holding Inc.	35,885	60	85,000	SR, CC, PC, CM, SC, CF, SA, PA, C, AP, CPe, EP, E, N/O
3	Cargill Meat Corp.	20,000 (DR)	36	28,000	SR, CC, PC, CM, CF, SF, SalC, J, DM, SA, PA, CP, CPe, EP, E, N/O
4	SYSCO Corp.	17292 (EFR)	17	2,000	CC, PC, CM, CF, SF, SalC, J, DM, T, PA, Te, C, M, CP, N/O
5	Smithfield Foods Inc.	15,494	59	54,000	SC, CF, SF, SalC, J, DM, T, SA, PA, M, AP, CP, CPe, EP, E, N/O
6	Hormel Foods Corp.	9,500	32	20,000	CF, SF, SalC, J, DM, T, SA, PA, AP, CP, CPe, EP, E, N/O
7	National Beef Packing Co. LLC	7,500	7	8,100	SR, CC, PC, CM, CPe, E, N/O
8	Perdue Farms Inc.	6,700 (EFR)	14	21,000	SA, PA, AP, CP, E, N/O
9	OSI Group LLC	6,100	58	20,000	SR, PC, CM, CF, SF, SalC, J, DM, T, SA, PA, AP, CP, CPe, EP, E, N/O
10	ConAgra Foods Inc.	6,040 (EFR)	32	17,000	SF, SalC, AP

EFR: Estimado a partir de informes de la empresa u otros datos publicados.

DR: La empresa no respondió a la encuesta de este año, pero ha proporcionado información en los últimos dos años.

EST: Datos de ventas estimados utilizando información más reciente disponible.

***Operaciones:** detalladas en Cuadro 3.

Fuente: The National Provisioner 2019

El sector alimentario y las partes que la conforman también están en el punto de mira debido a la situación del COVID-19, ya que los alimentos son necesarios para la supervivencia humana y no puede detenerse su producción o procesamiento (Galanakis 2020; Savary *et al.* 2020). La crisis del COVID-19 amenaza con perturbaciones en los grupos de trabajo, la cadena de suministro y toda la economía estadounidense en una escala que rara vez se ha visto, y, a partir del tiempo de prensa, no hay certeza de cuándo o dónde se detendrá (Demetrakakes 2020; Elleby *et al.* 2020). La cadena de suministro de alimentos se refiere al camino que toman los productos agrícolas crudos de la granja donde se producen, a través de la red de procesamiento y distribución de alimentos al consumidor al que llegan. Las interrupciones de la cadena de suministro se han debido principalmente a dos factores: cierres generalizados de todas las empresas, excepto las esenciales; y la incertidumbre sobre la disponibilidad de mano de obra para la red de distribución de alimentos, ya sea por enfermedad, miedo a la enfermedad o estatus migratorio (Schnepf y Monke 2020). Investigaciones del sector alimentario tienen muchos retos por delante debido a la situación de COVID-19, se debe garantizar la inocuidad de los alimentos, detectar el COVID-19 en entornos donde se producen para evitar su propagación, dentro del procesamiento y entrega de alimentos, asegurar la desinfección de superficies y entornos de trabajo adecuadamente, y otros. Mientras se llega a las últimas etapas de la cadena de suministro (desde la producción primaria hasta el consumidor final), se necesitan más medidas ya que hay más personas involucradas en el proceso (Rizou *et al.* 2020).

El coronavirus ha afectado en gran medida a la industria manufacturera en China, Estados Unidos y Alemania. Dentro de los países el volumen y la estructura de la demanda cambiaron lo que llevó a un cambio en la planificación de la cadena de suministro para la industria manufacturera (Cai y Luo 2020).

Dependiendo de la gravedad y la duración de la pandemia, es probable que las restricciones de viaje y los cierres fronterizos interrumpían el acceso de los procesadores a las materias primas importadas. Los procesadores de alimentos se enfrentan a nuevas categorías de costos, como un aumento de la evaluación de los empleados, turnos extraordinarios, seguridad y prácticas de saneamiento (Hailu 2020). El sistema de producción de alimentos se procura estar en la máxima producción posible, diariamente todas las partes de la cadena se mantienen siempre funcionando a plena capacidad. Es por esto, que la interrupción en cualquier parte de la cadena tendrá un impacto inmediato para la materia prima animal, para los seres humanos y su funcionamiento en general (Marchant-Forde y Boyle 2020).

Brotos de coronavirus en plantas de procesamiento de carne. La industria de procesamiento de alimentos se considera infraestructura crítica, como lo describe el Departamento de Seguridad Nacional de los Estados Unidos, por lo tanto, sus trabajadores deben de contar con un entorno seguro que les brinde las herramientas para realizar sus actividades (Dyal *et al.* 2020). Esto asegura que las cadenas de suministro de alimentos y productos agrícolas, y los servicios que apoyan estas cadenas de suministro (transporte, distribución, mantenimiento, etc.), sean designados como actividades esenciales (Hobbs 2020).

Los sectores considerados como infraestructura crítica deben de mantener de lado a los trabajadores que han experimentado una exposición a COVID-19 y que de igual forma siguen sin experimentar síntomas. En ausencia de esta persona se puede dirigir las actividades hacia otros empleados que tengan las mismas capacidades. Dentro la infraestructura considerada crítica de alimentos y

agricultura se encuentran las instalaciones de cosecha de ganado, aves de corral y mariscos, y todos los trabajadores fabricantes de alimentos. Esta industria es considerada crítica debido a que lleva a cabo operaciones que son identificadas como esenciales dentro de la cadena de suministro de alimentos (Dragseth 2020).

Dentro de las áreas de procesamiento de carne, los trabajadores no están expuestos al virus por medio de los alimentos. Si no por el entorno de trabajo gracias a que en las líneas de procesamiento las diferentes áreas de operación intensiva hay contacto cercano con los compañeros de trabajo, lo que puede crear exposición ante el virus (CDC y OSHA 2020). Por lo tanto, la probabilidad de contagio del virus entre los trabajadores aumenta, lo que lleva a interrupciones en el procesamiento de carne y productos cárnicos en general (Rude 2020; Sanker y Mulvany 2020).

Al comenzar los cierres de la economía, muchos trabajadores de las plantas de empaque comenzaron a quedarse en casa, lo que desaceleró los volúmenes de procesamiento. De igual forma las plantas de procesamiento en Estados Unidos comenzaron a bajar su producción o cerrar a medida que los casos aumentaban desde las grandes ciudades hasta las zonas rurales del país (Almeida y Giudice 2020; Lusk *et al.* 2020). Los cierres de plantas de procesamiento de carne tienen dos efectos opuestos: por un lado, la demanda de ganado en las regiones aledañas se reduce y esto tiende a deprimir los precios del efectivo, reduciendo las ganancias que reciben los productores y que los envasadores pagan por el ganado preparado para el mercado; por otra parte, se reduce el suministro de productos alimenticios preparados para el consumidor, lo que influye en aumentar los precios al por mayor y al por menor de los productos afectados (Schnepf y Monke 2020; Martinez *et al.* 2020).

A continuación, se muestran diversos sucesos ocurridos en la industria cárnica durante los meses de abril a junio, se utilizó la empresa de “Tyson Foods, Inc.” como referencia por ser la empresa más grande de procesamiento de carne en Estados Unidos. Dentro de la línea de tiempo sólo se incluyen las plantas que procesan carne vacuna y porcina.

Abril

06 de abril. La planta “Tyson Fresh Meats” de procesamiento de carne de cerdo perteneciente a “Tyson Foods” cerró después de que 221 trabajadores dieron positivo por COVID-19 en Columbus Junction, Iowa. La planta cuenta con 1,400 empleados (Foley 2020).

18 de abril. “Tyson Foods” reporta 120 trabajadores habían dado positivo en una planta de envasado de carne de res y cerdo en Goodlettsville, Tennessee. La planta cuenta con 1,600 empleados (Humbles 2020).

21 de abril. “Tyson Foods” cierra una planta por 56 contagios en Shelby, Texas. Un condado rural con una tasa de infecciones por coronavirus aproximadamente cuatro veces más alto que el promedio estatal (Ura 2020).

22 de abril. “Tyson Foods” suspendió indefinidamente las operaciones en su planta de cerdo debido a 1,031 contagios por COVID-19 en Waterloo, Iowa. La planta cuenta con 2,800 empleados (Lardieri 2020).

23 de abril. “Tyson Foods” cerró su planta de procesamiento de carne de cerdo debido a 890 contagios por COVID-19 en Logansport, Indiana. La planta cuenta con 2,200 empleados (Griffith 2020).

23 de abril. Se reportaron más de 100 trabajadores habían dado positivo por COVID-19 asociados a una planta de procesamiento de carne de res “Tyson Foods” en Wallula, Washington (Maynes 2020).

24 de abril. “Tyson Foods” Cerró su planta de carne de res en Pasco, Washigton. La compañía, que anteriormente cerró plantas de cerdo en Indiana y Iowa (Crews 2020).

Mayo

01 de mayo. Una planta de carne de res liquidaría la producción y pausaría temporalmente las operaciones del 1 de mayo al 7 de mayo, en Dakota City, Nebraska. Se encontraron 786 contagios por COVID-19 en la planta de 4,800 empleados (Dreeszen 2020). De igual forma, una planta en Longasport, Indiana reanuda sus operaciones de forma limitada luego de haber cerrado temporalmente (DePompei 2020).

05 de mayo. “Tyson Foods” cierra su planta de carne de cerdo por 212 contagios por COVID-19 en Madison, Nebraska. La planta cuenta con 1,200 empleados (Olberding 2020). De igual manera, una planta en Perry, Iowa reporta más de 700 casos de contagio por COVID-19 (Madani 2020).

06 de mayo. La planta de carne de cerdo de Tyson Foods Inc., retoma operaciones en Waterloo, Iowa. Esta planta cuenta con alrededor de 3,000 empleados (Alcorn 2020)

07 de mayo. “Tyson Foods” retomó actividades en su planta de carne en Dakota City, Nebraska (Dockter 2020).

28 de mayo. “Tyson Foods” cierra su planta de carne de cerdo por 591 (aproximadamente el 23% de la fuerza laboral) contagios por COVID-19 en Storm Lake, Iowa. La planta cuenta con aproximadamente 2,500 empleados (Southard 2020).

Junio

01 de junio. “Tyson Foods” Informó de 224 trabajadores dieron positivo en una planta de carne de res y cerdo en Council Bluffs, Iowa. La planta cuenta con 2,000 empleados (Brownlee 2020).

02 de junio. “Tyson Foods” reporta 591 contagios por COVID-19 en Storm Lake, Iowa. La planta cuenta con 2,303 trabajadores (Butz 2020).

06 de junio. “Tyson Foods” reporta 227 contagios por COVID-19 en Berry Street, Springdale, Arkansas (Burlson 2020).

08 de junio. “Tyson Foods” reporta 37 contagios por COVID-19 en Randall Road, Springdale, Arkansas (Burlison 2020).

09 de junio. “Tyson Foods” reporta 21 contagios por COVID-19 en Rogers, Arkansas (Burlison 2020).

11 de junio. “Tyson Foods” reporta 199 contagios por COVID-19 en Tyson Distribution Center, Rogers, Arkansas. La planta cuenta con 1,102 empleados (Lush 2020)

12 de junio. “Tyson Foods” reporta 26 contagios por COVID-19 en Fayetteville, Arkansas (Burlison 2020).

13 de junio. “Tyson Foods” reporta 158 contagios por COVID-19 en Tyson of Rogers, Rogers, Arkansas (Burlison 2020).

21 de junio. “Tyson Foods” reporta 481 contagios por COVID-19 en Benton, Washington. La planta cuenta con 3,748 empleados (Lush 2020)

Agosto

04 de agosto. “Tyson Foods” anunció sus planes de administrar varios miles de pruebas de coronavirus cada semana en las 140 instalaciones de producción de Estados Unidos (Callahan 2020).

Para el 31 de mayo del 2020, los establecimientos de procesamiento carne (tomando en cuenta los reportes presentados por diferentes empresas) habían alcanzado aproximadamente 16,233 trabajadores contagiados por COVID-19 en 23 estados (CDC 2020). Esta cantidad de contagios representa alrededor del 3% de la fuerza laboral de esta área en específico (Figueras 2020).

Posteriormente, a la fecha del 18 de septiembre se habían alcanzado alrededor de 39,000 casos por contagio de COVID-19 provenientes establecimientos de cosecha y transformación de animales (Chadde 2020).

Contagio de COVID-19 por medio de alimentos. “Hasta la fecha no se ha notificado transmisión alguna de COVID-19 a través del consumo de alimentos. Por tanto, como señala la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria¹, no existen pruebas de que los alimentos sean un riesgo para la salud pública en relación con el COVID-19” (DG SANTE 2020). Si bien en investigaciones se menciona que la transmisión a través de alimentos contaminados no es una vía de infección importante, la probabilidad de encontrar objetos contaminados a una región sin COVID-19 e iniciar un brote es una hipótesis importante. Es necesario comprender las consecuencias que pueden provocarse al encontrar un objeto contaminado con el virus que permanezca así en el momento de la exportación pudiendo sobrevivir a las condiciones de transporte y almacenamiento (Fisher *et al.* 2020).

Adaptar los entornos de trabajo dentro de las plantas de cárnicos. La pandemia de COVID-19 ha provocado una enorme incertidumbre alrededor del mundo en términos de salud humana, economía y seguridad alimentaria (McEwan 2020). Una crisis en la población como el COVID-19

afecta el comportamiento y el movimiento de las personas. Dentro de las actividades cotidianas de la industria de alimentos, la ausencia de los operarios tiene un gran impacto sobre la viabilidad y continuidad de las operaciones que desarrollan. El movimiento de las personas se ve afectado por situaciones como la enfermedad del COVID-19 especialmente en lugares de detección del virus, al presentar una prueba positiva de COVID-19 se tiene que recurrir a la atención médica y sobre todo evitar que el virus se propague a más personas. A partir de esto, se identifican nuevos cuellos de botella dentro de las líneas de procesamiento afectando los sistemas de producción (Mussell et al. 2020).

En las plantas de procesamiento de carne y aves de corral entre los factores que más pueden afectar ante el riesgo de los trabajadores por la exposición del COVID-19 se puede mencionar la distancia de los trabajadores no necesariamente dentro de las líneas de proceso, sino también al momento de ingresar o salir de la planta, durante los descansos, durante los tiempos de comida, o estando en los vestuarios. Por otro lado, se tiene también la duración del contacto entre trabajadores que realizan jornada de trabajo alrededor de 10 a 12 horas por turnos y el tipo de contacto que tienen, como lo pueden ser las gotitas respiratorias que se generan de las personas contagias o el contacto con superficies contaminadas (herramientas, estaciones de trabajo, salas de descanso, vestuarios y otros) aumentando el riesgo de los trabajadores (CDC y OSHA 2020).

Dentro de las instalaciones de procesamiento se cuenta con programas de detección de síntomas, que en caso de ser compatibles con la sintomatología de COVID-19 se debe tomar medidas preventivas entre los trabajadores para evitar y disminuir la transmisión del virus. Como beneficio al cumplir los protocolos y las medidas preventivas se puede proteger la infraestructura crítica conformada por la industria de procesamiento de carne y aves de corral (Dyal *et al.* 2020). Los adultos mayores y las personas que presentan problemas de salud subyacentes tienen el riesgo de contraer COVID-19 de forma grave, por lo que, al momento de diseñar las estrategias para el cuidado de la se debe tomar en cuenta las condiciones de cuidado de estas enfermedades y personas como tal (PAHO y WHO 2020). El rastreo de contagio es una etapa clave para evitar una mayor propagación de COVID-19. Al momento de implementar las medidas se debe tomar en cuenta el plan de evaluación y control COVID-19 del establecimiento para determinar si se debe llevar a cabo el rastreo de los contactos de los compañeros de trabajo en la planta (McCullough 2020).

Por otro lado, el uso de Equipos de Protección Personal (EPP) en el funcionamiento habitual de las instalaciones de procesamiento de carne y aves de corral es común para protegerse contra los peligros, y los trabajadores deben seguir utilizando los EPP necesarios para sus puestos de trabajo. Durante el uso de EPP, las instalaciones deben hacer hincapié en el correcto uso y retiro del EPP para evitar la contaminación del trabajador. Los EPP deben eliminarse o desinfectarse adecuadamente y almacenarse cuando no estén en uso. Los protectores faciales son equipos que pueden servir como EPP en ciertas situaciones (Dyal *et al.* 2020). De igual manera tomar en cuenta el buen funcionamiento de los ventiladores de refrigeración y filtros de aire (si se tienen), tener de que garantía de que las herramientas de trabajo funcionaban correctamente en conjunto con las correctas medidas de limpieza y desinfección y los cambios en otras prácticas de trabajo para reducir la contaminación bacteriana y la aerosolización (Shaw *et al.* 2019).

Medidas de bioseguridad por efecto de COVID-19. Para proteger a los trabajadores de diversos peligros en las instalaciones de procesamiento de carne y aves de corral, los enfoques preferidos son eliminar una fuente de peligro o exposición, instalar controles de ingeniería e implementar

saneamiento y limpieza eficaces; también podrían ser necesarias medidas administrativas reforzadas. Los procedimientos de detección de empleados y visitantes, como el control de la temperatura y la detección de síntomas, son importantes para evitar la introducción de COVID-19 en una instalación de personas sintomáticas (Dyal *et al.* 2020). Es de gran importancia limitar el contacto de persona a persona para reducir los posibles contagios entre contactos cercanos entre los trabajadores y prevenir eventos de amplificación de transmisión (Lai *et al.* 2020). Algunas plantas han implementado el monitoreo de la temperatura previo a la entrada de los empleados, además de colocar divisores de plexiglás entre los trabajadores que normalmente realizan sus actividades codo a codo, y se realiza el trabajo de un turno en dos turnos o más, lo que reduce la velocidad de funcionamiento y la aglomeración de personas (Greene 2020).

La jerarquía de controles se encuentra dentro de las recomendaciones para la prevención de infecciones para realizarse dentro de los entornos de trabajo. Este se utiliza para clasificar las medidas a tomar según la eficacia que tienen para reducir o eliminar un riesgo, en muchos casos la preferencia se dirige hacia eliminar un peligro donde por medio de controles de ingeniería y prácticas apropiadas se reduce la exposición para proteger a los trabajadores (CDC y OSHA 2020). Un caso específico fue utilizado para evaluar el comportamiento de 3 escenarios diferentes de contagio (un “Call Center”, un restaurante y un autobús), este consiste en aplicar primero y en mayor cantidad los métodos más eficaces para aislarnos del riesgo de contagio (Salas y Zafra 2020).



Figura 4. Jerarquía de controles aplicado a tres brotes de contagio.
Fuente: Salas y Zafra 2020.

El distanciamiento social es la estrategia o método principal para frenar la propagación de muchas enfermedades interfiriendo en la interacción entre las personas, comprender las fuentes de estas diferencias es fundamental para diseñar e implementar políticas públicas que sean eficaces para esta y futuras emergencias de salud pública (Ding *et al.* 2020; Aslam 2020). Sin embargo, en las plantas de procesamiento de alimentos, los empleados a menudo tienen que realizar tareas cerca de los demás. Los costos adicionales de las medidas de distanciamiento social para aislar a las personas, incluida la creación de espacios de trabajo que maximicen la distancia física, en las actividades de producción y el empleo en el sector de la elaboración de alimentos están lejos de ser

claros. Después de la pandemia actual, las instituciones públicas y la industria deben equiparse para el peligro de las siguientes oleadas de infecciones (Hailu 2020). Las barreras físicas no reemplazan las recomendaciones de distanciamiento social. Pero, al no es posible mantener 6 pies de separación entre los empleados pueden y deben emplearse otras medidas para permitir un funcionamiento seguro (McCullough 2020).

Los empleadores pueden determinar la modificación de las líneas de procesamiento o producción, los cambios y los trabajadores a través de turnos ayudaría a mantener la capacidad general de procesamiento de carne y aves de corral, mientras que existen medidas para minimizar la exposición al SARS-CoV-2. Por ejemplo, una planta que normalmente opera en un turno diurno puede dividir a los trabajadores en dos o tres turnos a lo largo de un período de 24 horas. En las plantas de procesamiento de carne y aves de corral, es posible que sea necesario reservar un turno para la limpieza y desinfección (CDC 2020).

Las plantas alimenticias ya cumplen con altos estándares de limpieza. No obstante, la dirección de las plantas deberá esforzarse por aumentar el saneamiento y mejorar, en la medida de lo posible, el distanciamiento social, el seguimiento y la comunicación de la posible exposición al personal del lugar de trabajo. Esto es costoso para los empleadores administrar y también perturbar los lugares de trabajo, con el riesgo de que las comunicaciones en el lugar de trabajo mal manejadas puedan ahuyentar a los trabajadores y provocar el absentismo (Mussell *et al.* 2020).

Recomendaciones dadas por diferentes entes ante posibles casos de COVID-19 en los entornos de trabajo. Para contener la pandemia de COVID-19, los gobiernos de todo el mundo han adoptado severas políticas de distanciamiento social, que van desde intervenciones parciales a totales de bloqueo de la población (Di Lauro *et al.* 2020). La industria de procesamiento de alimentos debe permanecer bajo el control de Sistemas de Gestión de la Inocuidad de los Alimentos (FSMS, por sus siglas en inglés) que se encuentren vigentes a la fecha de uso. La industria alimentaria que está bajo FSMS cuenta con el respaldo de programas pre-requisitos que incluyen buenas prácticas de higiene, limpieza y saneamiento, zonificación de las áreas de procesamiento, control de proveedores, almacenamiento, distribución y transporte, higiene del personal y aptitud para trabajar, todas las condiciones necesarias para mantener un ambiente higiénico de procesamiento de alimentos (van Doremalen *et al.* 2020).

La industria de alimentos sigue siendo un área crítica que necesita de una inspección alimentaria estricta. El uso de Equipo de Protección Personal (EPP) es algo que no puede faltar, al igual que pequeñas acciones como el lavado de manos, el saneamiento y la desinfección. Lo que complica en este entorno es el distanciamiento, que para lograrse algunas plantas requerirán de crear modificaciones en las condiciones de producción (WHO y FAO 2020).

Dentro de las Buenas Prácticas Higiénicas (BPH) se debe de mantener un adecuado lavado de manos, uso frecuente de desinfectante de manos o alcohol gel, uso de guantes desechables (esto no quiere decir que no se tenga que hacer un lavado de manos), utilizar mascarilla que cubra boca y nariz, limpieza frecuente de superficies de trabajo y evitar el contacto cercano con personas que tengan síntomas de alguna enfermedad respiratoria. Con respecto al distanciamiento social dentro de las estaciones de trabajo, se requiere reordenar a los empleados para que no haya encuentros entre sí y reducir la cantidad de personal si es necesario. De no ser posible realizar el

distanciamiento social se requiere uso de Equipo de Protección Personal (EPP) en especial el uso de mascarilla y máscaras faciales (van Doremalen *et al.* 2020).

Importancia de los estudios de caso. Los primeros estudios de caso se desarrollaron dentro de las escuelas de derecho y negocios de Harvard a principios del siglo XX. Esta metodología de enseñanza tiene una promesa ante el aprendizaje de ciencias, o sobre cualquier tema que se quiera desarrollar. A las personas les encantan las historias, y los casos son simplemente "historias con un mensaje educativo" es por esto por lo que llaman tanto la atención de las personas (Freeman 2000). Una de las ventajas del método es su aplicación a los problemas de la vida real, que suelen ser únicos debido a la infinidad de variables implicadas dentro de cada uno, y para las que no existe necesariamente una sola respuesta, pero cada posible respuesta debe ser analizada teniendo en cuenta los múltiples factores presentes para llegar a la mejor decisión (Gallego *et al.* 2013).

Al estudiar un caso, los estudiantes leerán y analizarán toda la información que se les es presentada, y no solo leerán las teorías generales lo que permitirá que piensen de forma crítica y constructiva dentro de un contexto organizacional, que a la larga se reflejara en justificar las soluciones que se les ocurren sobre una situación en particular (Ho 2007; Czarnecki 2016).

Para promover este enfoque, también es necesario tener al docente como guía para los estudiantes. Contribuir en enseñar no es sólo una cuestión de presentar información o establecer tareas que debe realizar el estudiante. Es también, acompañar continuamente el proceso de aprendizaje y ofrecer al estudiante aliento y apoyo en el momento que sea necesario (Onrubia 2005).

Los casos son un desafío para los estudiantes y de esta forma pueden probar y demostrar lo que aprenden a través de la práctica en lugar de simplemente tener que memorizar el conocimiento. Es por ello que los casos son útiles para la enseñanza en la resolución de problemas y la interpretación de dificultades. La participación en la resolución de problemas hace que los estudiantes apliquen mejor lo que aprenden al enfrentarse a situaciones similares del mundo real (Ho 2007).

Discusión. La industria ha sido impactada a lo largo de la cadena de suministro de alimentos. En este caso, la cadena de suministro de carne. Dentro de la cadena, el área de manufactura estima que la industria de cosecha y transformación de animales emplea a más de 500.000 trabajadores en aproximadamente 3.500 instalaciones en todo el país, debido a la situación del COVID-19 para el mes de septiembre esta industria alcanzó alrededor de 39,000 trabajadores contagiados registrados en 419 plantas diferentes. Estos contagios representaban alrededor del 7% de la fuerza laboral de este rubro creando perturbaciones en las plantas manufactureras. Pero, por ser considerada una infraestructura crítica sus actividades no podían ser suspendidas en su totalidad ya que son esenciales al mantener parte del suministro de alimentos.

A lo largo de la cadena de suministro de carne se vio afectadas en diferente medida las partes que la conforman. Teniendo el mayor impacto el área de manufactura, los minoristas de alimentos y el servicio de comida (Cuadro 4).

Cuadro 4. Brote de COVID-19 a lo largo de la cadena de suministro de alimentos

Etapa	Materia prima	Manufactura	Distribución	Comercio	Minoristas de alimentos	Servicio de comida	Consumidores
Impacto	Bajo	Alto	Moderado	Moderado	Alto	Grave	Moderado

Fuente: FutureBridge 2020

Al haber partes afectadas, la cadena de suministro se ve interrumpida creando una crisis por causa del COVID-19 sin tener certeza de cuándo pueda detenerse (Demetrakakes 2020; Schnepf y Monke 2020). Con lo que respecta al área de manufactura ha habido irregularidades debido al cierre generalizado de plantas de procesamiento de todas las empresas y la falta de mano de obra debido a la enfermedad, lo que reduce la productividad de las plantas (Laborde *et al.* 2020; Attwood y Hajat 2020).

Dentro de la cadena de suministro también se vió afectada las tiendas de minoristas y servicio de alimentos. Estos se vieron afectados de forma conjuntas, luego de que a mediados de marzo se cerrara el sector de servicio de alimentos la disponibilidad de productos pasó a ser en su mayoría a las tiendas de minoritas. Al pasar la demanda de alimentos al área de minoristas, las plantas ya estaban enfrentando los contagios de COVID-19 entre los empleados, interrumpiendo el procesamiento de carne y provocando cierta escasez en las tiendas de minoristas y a limitar la cantidad de carne y productos cárnicos que los clientes podían comprar (Schnepf y Monke 2020; Richards y Vassalos 2020). A medida que las cadenas de suministro se ajustaban rápidamente a la nueva demanda de los mercados de consumo se alivió el problema a corto plazo de la escasez y las existencias de carne (Hobbs 2020).

Por otro lado, los esfuerzos para reducir el riesgo por COVID-19 siguen siendo evaluados por diferente empresas y agencias del gobierno, para ser aplicadas dentro de las empresas destinadas a la cosecha y transformación de carne; esto con el fin de lograr que haya un mejor manejo de las medidas dentro de las plantas con el fin de beneficiar la seguridad y la salud de los empleados que trabajan en este rubro. Dentro de Estados Unidos los entes que proporcionaron protocolos de bioseguridad fueron los siguientes: Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés), Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA, por sus siglas en inglés), Organización Mundial de la Salud (WHO, por sus siglas en inglés), Agencia de Seguridad de Infraestructura y Ciberseguridad (CISA, por sus siglas en inglés), Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés), Administración de Medicamentos y Alimentos (FDA, por sus siglas en inglés) y Servicio de Seguridad e Inspección Alimentaria (FSIS, por sus siglas en inglés).

En los diferentes protocolos y guías que indican las medidas de bioseguridad se realizó una clasificación para señalar las que se mostraron más frecuentemente, estas pueden apreciarse en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Medidas de bioseguridad recomendadas por diferentes entes y organizaciones.

Clasificación	Medida utilizada	Recomienda
Monitoreo	Monitoreo de la temperatura de empleados	CDC, CISA, WHO, FAO
	Uso de mascarilla y/o caretas protectoras	FSIS, CDC, CISA, FDA, WHO, FAO
	Monitoreo durante jornada de trabajo	CDC, CISA, FDA
Ambiente y superficies	Instalación de filtros de aire	OSHA
	Estaciones de higiene y desinfección de manos	FSIS, FDA, WHO, FAO
	Limpieza de superficies y objetos	CDC, CISA, FDA, WHO, FAO
Distanciamiento físico	Capacitación para empleados	OSHA, CDC, CISA
	Barreras físicas instaladas entre trabajadores	OSHA, WHO, FAO
	Separación entre empleados (distanciamiento físico)	OSHA, CDC, CISA, FDA, WHO, FAO
	Turnos escalonados	OSHA, WHO, FAO

El monitoreo de temperatura puede diferir de acuerdo con la guía o protocolo a utilizar: en el caso de WHO y FAO se considera fiebre a partir de los 37.5 °C, en cambio, el CDC tolera hasta una temperatura de 100.4 °F (38 °C).

Distanciamiento entre empleados: dentro de las recomendaciones brindadas por el CDC y OSHA aclaran que las barreras físicas no reemplazan el distanciamiento social. Pero, al no ser posible mantener los 6 pies (1.83 mts) de distancia entre los empleados es necesario acudir a otros controles o medidas para mantener un ambiente seguro (McCullough 2020).

Limpieza constante de ambientes y superficies: la importante contaminación ambiental de los pacientes contagiados por SARS-CoV-2 a través de gotas respiratorias sugiere el medio ambiente como medio potencial de transmisión apoya la necesidad de una estricta adherencia a la higiene y desinfección de ambientes y superficies, así mismo como el correcto lavado de manos (Ong *et al.* 2020). Diferentes autores concluyeron que el virus puede considerarse como un patógeno de transmisión por medio del aire cuando hay contacto humano en tiempos prolongados en ambientes cerrados (Fears *et al.* 2020; Wang y Du 2020; Ahlawat *et al.* 2020).

Cabe aclarar que la mayoría de los protocolos o guías que han sido publicadas se mantienen como recomendaciones para ser implementadas en la industria, es decir, que por el momento no se manejan como reglamentación.

Estudio de caso

En el proceso del Estudio de caso, se realizaron las etapas en su totalidad hasta la etapa previa a la validación debido que, dado que la situación del COVID-19 requirió hacer cambios y no se contaba

con estudiantes recibiendo módulo de Aprender Haciendo de Planta de Cárnicos o clase de Ciencia y Tecnología de la Carne.

El estudio de caso se presenta en ocho apartados:

- i.¿Cómo comenzó todo?
- ii.Pandemia: COVID-19
- iii.Antecedentes de la Industria en Estados Unidos
- iv.¿Qué estaba sucediendo en las plantas de procesamiento?
- v.La industria dentro de la economía del país.
- vi.La cadena de suministro de alimentos
- vii.¿Cómo fue afectada la economía en este sector?
- viii.¿Qué se hizo para contrarrestar esta situación?

Nota de enseñanza

Resumen del caso. En las notas de enseñanza puede encontrarse el resumen en inglés y español. Desde la llegada del COVID-19 a Estados Unidos los casos fueron esparciéndose de forma masiva afectando de diferente forma la estructura que se tiene dentro del país. Estados Unidos cuenta con una economía diversa, donde la industria cárnica es una de las principales industrias dentro del rubro de alimentos y bebidas. El estudio presenta los acontecimientos y problemáticas que se vivieron desde febrero a agosto del 2020 por la situación de COVID-19 dentro de esta industria. El estudio pretende ser utilizado para mostrar el impacto general sobre la industria y la implementación de nuevas medidas de bioseguridad dentro de las plantas de procesamiento de carne.

Objetivos de enseñanza. Los objetivos del caso van dirigidos a temáticas de interés dentro de la industria alimentaria, es por esto que los objetivos que se establecieron los siguientes objetivos:

- Discutir el impacto general que ha sufrido la industria cárnica de EUA a raíz del COVID-19 y evaluar las medidas de bioseguridad que implementadas en las plantas de procesamiento de carne para reducir el riesgo por contagio.
- Utilizar el proceso de toma de decisiones por medio de análisis y pensamiento crítico para la resolución de las problemáticas dentro del estudio.
- Integrar los conocimientos teóricos previamente adquiridos para ser aplicados de forma práctica en la toma de decisiones.

Público objetivo. El estudio de caso va dirigido a estudiantes de pregrado que se encuentren cursando segundo, tercero o cuarto año pertenecientes a la carrera de Ingeniería en Agroindustria Alimentaria o carreras afines.

Análisis de caso. El análisis de caso debe llevarse a cabo en 2 partes estableciendo 2 enfoques diferentes:

- El estudio analizado desde un punto de vista general sobre la industria.

- El estudio analizado desde el punto de vista agroindustrial.

Plan de enseñanza. El desarrollo propuesto para utilizar el estudio de caso dentro de un aula de clase se ha propuesto con las siguientes partes:

- Conocimientos previos.
- Desarrollo.
- Desenlace.
- Reflexiones y conclusiones.

Lista de referencias. Dentro del estudio de caso se han utilizado fuentes secundarias de información como revistas, artículos científicos y noticias de internet que se encuentran numerados dentro del texto, mostrando la referencia bibliográfica al final del estudio de caso.

La nota de enseñanza está acompañada de una presentación Power Point para ser utilizada en el desarrollo del estudio de caso.

4. CONCLUSIONES

- La revisión de literatura se llevó a cabo utilizando 113 fuentes bibliográficas, las cuales, incluyeron 56 artículos científicos, 14 informes de diferentes organizaciones, 27 noticias de periódicos digitales y 16 páginas web.
- La industria cárnica fue afectada a lo largo de la cadena de suministro de alimentos dentro de la manufactura, los minoristas de alimentos y los servicios de comida. Para esto se ha tenido que tomar nuevas medidas de bioseguridad que mantengan el bienestar de los empleados y reducir los contagios por COVID-19.
- El estudio de caso redactado cuenta con la información relevante para que los estudiantes puedan identificar las problemáticas presentadas, las cuales serán desenvueltas con la nota de enseñanza al momento de analizar el caso dentro del aula de clase y de forma virtual.

5. RECOMENDACIONES

- Realizar validaciones con grupos de estudiantes de segundo a cuarto año para identificar diferentes puntos de mejora dentro del desenvolvimiento del estudio de caso para su posterior uso dentro en la clase de Ciencia y tecnología de la carne.
- Realizar una actualización del estudio de caso cuando se tenga más información relevante que sea de utilidad para complementar las ideas principales.

6. LITERATURA CITADA

- Aboubakr HA, Sharafeldin TA, Goyal SM. 2020. Stability of SARS-CoV-2 and other coronaviruses in the environment and on common touch surfaces and the influence of climatic conditions: A review. *Transbound Emerg Dis.* 2020(00):1–17. eng. doi:10.1111/tbed.13707.
- Ahlawat A, Wiedensohler A, Mishra SK. 2020. An Overview on the Role of Relative Humidity in Airborne Transmission of SARS-CoV-2 in Indoor Environments. *Aerosol Air Qual. Res.* 20(9):1856–1861. eng. doi:10.4209/aaqr.2020.06.0302.
- Almeida I, Giudice V. 2020. Hundreds of meat workers have now tested positive for coronavirus. Los Angeles, California: Los Angeles Times; [consultado el día 18 de jun. de 2020]. https://www.latimes.com/business/story/2020-04-10/meatworkerscoronavirus?fbclid=IwAR2IQ_FSBtXSzYNHjdxGk2IVreoxFYdFficZCR63aOJP1UgNtFuQeHbwc.-
- Alrcorn C. 2020. Tyson will reopen its biggest pork plant after a Covid-19 outbreak. [Sin lugar]: CNN Business; [consultado el día 22 de jul. de 2020]. <https://edition.cnn.com/2020/05/06/business/tyson-waterloo-plant-reopening/index.html>.
- Aroul A, Velraj R, Fariborz H. 2020. The contribution of dry indoor built environment on the spread of Coronavirus: Data from various Indian states. *Sustainable cities and society.* 62(2020):102371. eng. doi:10.1016/j.scs.2020.102371.
- Aslam F. 2020. COVID-19 and Importance of Social Distancing. University of Wolverhampton. Preprints 2020. doi:10.20944/preprints202004.0078.v1.
- Attwood S, Hajat C. 2020. How will the COVID-19 pandemic shape the future of meat consumption? *Public Health Nutr.* 1–5. eng. doi:10.1017/S136898002000316X.
- [BM] Banco Mundial. 2020. Estados Unidos: datos [internet]. [sin lugar]:BM. [consultado el día 25 de sept. De 2020] <https://datos.bancomundial.org/pais/estados-unidos>.
- Beard S. 2019. Employment and wages in the meat industry. [sin lugar]: U.S. Bureau of Labor Statistics. 1 p; [consultado el día 1 de mar. de 2020]. <https://www.meatinstitute.org/index.php?ht=a/GetDocumentAction/i/82885#:~:text=The%20meat%20and%20poultry%20industry%20employs%20nearly%20500%2C000%20workers.&text=Hourly%20workers%20in%20packing%20plants,%3A%20U.S.%20Department%20of%20Labor>.
- Brownlee M. 2020. Council Bluffs Tyson Foods plant reports coronavirus outbreak; Pottawattamie County reports two new cases, end of hotline. [Sin lugar]: Daily Nonpareil; [consultado el día 22 de jul. de 2020]. https://nonpareilonline.com/news/special_coverage/council-bluffs-tyson-foods-plant-reports-coronavirus-outbreak-pottawattamie-county-reports-two-new-cases-end/article_d2426a87-6e8a-5cfe-88a4-ec83ec22fb96.html.
- Bui DP, McCaffrey K, Friedrichs M, LaCross N, Lewis NM, Sage K, Barbeau B, Vilven D, Rose C, Braby S, et al. 2020. Racial and Ethnic Disparities Among COVID-19 Cases in

- Workplace Outbreaks by Industry Sector - Utah, March 6-June 5, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 69(33):1133–1138. eng. doi:10.15585/mmwr.mm6933e3.
- Burleson D. 2020. Tyson Foods, Inc. Releases Covid-19 Test Results At Northwest Arkansas Facilities. Springdale, Arkansas: Tyson Foods Inc; [consultado el día 2 de oct. de 2020]. [https://www.tysonfoods.com/news/news-releases/2020/6/tyson-foods-inc-releases-covid-19testresultsnorthwestarkansas#:~:text=SPRINGDALE%2C%20Ark.&text=\(NYSE%3A%20TSN\)%20announced%20today,would%20not%20have%20been%20identified](https://www.tysonfoods.com/news/news-releases/2020/6/tyson-foods-inc-releases-covid-19testresultsnorthwestarkansas#:~:text=SPRINGDALE%2C%20Ark.&text=(NYSE%3A%20TSN)%20announced%20today,would%20not%20have%20been%20identified).
- Butz D. 2020. Tyson Foods: 591 workers at Storm Lake pork plant test positive for COVID-19. Sioux City, Iowa: Sioux City Journal; [consultado el día 3 de oct. de 2020]. https://siouxcityjournal.com/news/local/tyson-foods-591-workers-at-storm-lake-pork-plant-test-positive-for-covid-19/article_9f9c5257-c9a1-598a-937e-807a71a46485.html.
- Cai M, Luo J. 2020. Influence of COVID-19 on Manufacturing Industry and Corresponding Countermeasures from Supply Chain Perspective. *J. Shanghai Jiaotong Univ. (Sci.)*. 25(4):409–416. doi:10.1007/s12204-020-2206-z.
- Callahan C. 2020. Tyson Foods will test employees at all US plants for coronavirus weekly. [Sin lugar]: TODAY; [consultado el día 3 de oct. de 2020]. <https://www.today.com/food/tyson-foods-will-test-us-employees-coronavirus-weekly-t188401>.
- Casanova LM, Jeon S, Rutala WA, Weber DJ, Sobsey MD. 2010. Effects of air temperature and relative humidity on coronavirus survival on surfaces. *Appl Environ Microbiol.* 76(9):2712–2717. eng. doi:10.1128/AEM.02291-09.
- [CDC] Centers for Disease Control and Prevention y OSHA, Occupational Safety and Health Administration. 2020. Trabajadores y empleadores de la industria de procesamiento de carne y aves de corral. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention. [consultado el día 13 de sept. de 2020] <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/organizations/meat-poultry-processing-workers-employers.html>
- [CDC] Centers for Disease Control and Prevention. 2020. Meat and poultry processing workers and employers. Atlanta, GA. [consultado el día 28 ago. de 2020] <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/organizations/meat-poultry-processing-workers-employers.html>.
- Chadde S. 2020. Tracking Covid-19's impact on meatpacking workers and industry. Los Angeles, California: The Midwest Center for Investigative Reporting. [consultado el día 22 de jul. de 2020] <https://investigatemidwest.org/2020/04/16/tracking-covid-19s-impact-on-meatpacking-workers-and-industry/>
- Chin A, Chu J, Perera M, Hui K, Yen H-L, Chan M, Peiris M, Poon L. 2020. Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions. *The Lancet Infectious Diseases.* 20(4):411–412. eng. doi:10.1016/S2666-5247(20)30003-3.
- Chowdhury MT, Sarkar A, Paul SK, Moktadir MA. 2020. A case study on strategies to deal with the impacts of COVID-19 pandemic in the food and beverage industry. *Oper Manag Res.* doi:10.1007/s12063-020-00166-9.

- Chowell G, Abdirizak F, Lee S, Lee J, Jung E, Nishiura H, Viboud C. 2015. Transmission characteristics of MERS and SARS in the healthcare setting: a comparative study. *BMC Med.* 13(1). doi:10.1186/s12916-015-0450-0.
- [CCSA] Committee for the Coordination of Statistical Activities. 2020. How Covid-19 is changing the world: a statistical perspective. 90 p.
- Crews J. 2020. Tyson closes Pasco beef plant; testing all employees for coronavirus. [Sin lugar]: Meat+Poultry; [consultado el día 22 de jul. de 2020]. <https://www.meatpoultry.com/articles/23008-tyson-closes-pasco-beef-plant-testing-all-employees-for-coronavirus>.
- Czarnecki L. 2016. Theaching note formats - Is there an optimal balance? Halmstad, Sweden: Halmstad University. 11 p.
- Demetrakakes P. 2020. How the Coronavirus is Affecting Food Processing. *Food Processing*. [consultado el día 24 de jul. de 2020] <https://www.foodprocessing.com/articles/2020/how-the-coronavirus-is-affecting-food-processing/>.
- DePompei E. 2020. Tyson meat plant in Logansport to resume limited production after coronavirus outbreak. [Sin lugar]: IndyStar; [consultado el día 22 de jul. de 2020]. <https://www.indystar.com/story/news/health/2020/05/01/tyson-meat-plant-logansport-reopen-after-coronavirus-outbreak/3063902001/>.
- Di Lauro F, Kiss IZ, Miller J. 2020. The timing of one-shot interventions for epidemic control. La Trobe University. doi:10.1101/2020.03.02.20030007.
- Ding W, Levine R, Lin C, Xie W. 2020. Social distancing and social capital: why U.S. counties respond differently to COVID-19. National Bureau of Economic Research; [consultado el día 23 de jun. de 20]. (27393). eng. <https://www.nber.org/papers/w27393.pdf>.
- [DG SANTE], Dirección General de Salud y Seguridad de los Alimentos. 2020. COVID-19 y seguridad alimentaria: Preguntas y respuestas. Bruselas, Bélgica: Comisión Europea. 13 p.
- Dockter M. 2020. Tyson reopens Dakota City plant; metro leaders offer both optimism and unease. Sioux City, Iowa: Sioux City Journal; [consultado el día 22 de jul. de 2020]. https://siouxcityjournal.com/news/local/tyson-reopens-dakota-city-plant-metro-leaders-offer-both-optimism-and-unease/article_9ddb5f62-c7db-5418-9604-b6c1397a3fa4.html.
- Dragseth J. 2020. Version 3.0 - CISA Guidance on Essential Critical Infrastructure Workers. [sin lugar]: Cybersecurity and Infrastructure Security Agency. 19 p. https://www.cisa.gov/sites/default/files/publications/Version_3.0_CISA_Guidance_on_Essential_Critical_Infrastructure_Workers_1.pdf
- Dreeszen D. 2020. Tyson delays reopening of Dakota City beef plant to wait for COVID-19 test results. Sioux City Journal; [consultado el día 22 de jul. de 2020]. https://siouxcityjournal.com/news/local/tyson-delays-reopening-of-dakota-city-beef-plant-to-wait-for-covid-19-test-results/article_45e0057b-6d56-50e0-8346-d5349a8bec08.html.
- Dyal JW, Grant MP, Broadwater K, Bjork A, Waltenburg MA, Gibbins JD, Hale C, Silver M, Fischer M, Steinberg J, et al. 2020. COVID-19 Among Workers in Meat and Poultry Processing Facilities — 19 states, April 2020. [Sin lugar]: US Department of Health and Human Services/ Centers for Disease Control and Prevention (CDC). [consultado el día 01

- de jul. de 2020]. 69(18):557–561. <https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/69/wr/pdfs/mm6918e3-H.pdf>
- Egel C. 2020. CDC Confirms Possible First Instance of COVID-19 Community Transmission in California. California Department of Public Health (NR20-006). <https://www.cdph.ca.gov/Programs/OPA/Pages/NR20-006.aspx>.
- Ejeromedoghene O, Tesi JN, Uyanga VA, Adebayo AO, Nwosisi MC, Tesi GO, Akinyeye RO. 2020. Food security and safety concerns in animal production and public health issues in Africa: A perspective of COVID-19 pandemic era. *Ethics Med Public Health*. 15:100600. eng. doi:10.1016/j.jemep.2020.100600.
- Elleby C, Domínguez IP, Adenauer M, Genovese G. 2020. Impacts of the COVID-19 Pandemic on the Global Agricultural Markets. *Environ Resour Econ (Dordr)*. 1–13. eng. doi:10.1007/s10640-020-00473-6.
- Fears AC, Klimstra WB, Duprex P, Hartman A, Weaver SC, Plante KC, Mirchandani D, Plante JA, Aguilar PV, Fernández D, et al. 2020. Comparative dynamic aerosol efficiencies of three emergent coronaviruses and the unusual persistence of SARS-CoV-2 in aerosol suspensions. medRxiv: the preprint server for health sciences. eng. doi:10.1101/2020.04.13.20063784.
- Figueras A. 2020. Coronavirus: Contagios de los trabajadores en los mataderos y plantas de procesamiento de carne. *Seguridad laboral y alimentaria*. [sin lugar]: [sin editorial]. [consultado el día 24 de sept. de 2020] https://www.madrimasd.org/blogs/ciencia_marina/2020/05/28/136407.
- Fillip B, Rogers E, Hantske T. 2008. Case study methodology. Greenbelt, Maryland: Goddard Space Flight Center. 16 p.
- Fisher D, Reilly A, Zheng AKE, Cook AR, Anderson DE. 2020. Seeding of outbreaks of COVID-19 by contaminated fresh and frozen food. doi:10.1101/2020.08.17.255166.
- Foley R. 2020. Outbreak at Iowa Tyson Plant Was Far Worse Than State Reported. [Sin lugar]: Food Manufacturing. [consultado el día 1 de oct. de 2020] <https://www.foodmanufacturing.com/safety/news/21140949/outbreak-at-iowa-tyson-plant-was-far-worse-than-state-reported>
- Freeman C. 2000. The Use of Case Studies and Group Discussion in Science Education. Buffalo, New York: National Center for Case Study Teaching In Science. 8 p.
- FutureBridge. 2020. Impact of COVID-19 on food supply chain. Newark, New Jersey. [consultado el día 27 de sept. de 2020] <https://www.futurebridge.com/industry/perspectives-food-nutrition/impact-of-covid-19-on-food-supply-chain/>
- Galanakis CM. 2020. The Food Systems in the Era of the Coronavirus (COVID-19) Pandemic Crisis. *Foods*. 9(4):523. doi:10.3390/foods9040523.
- Gallego A, Fortunato MS, Rossi SL, Korol SE, Moreton JA. 2013. Case Method in the Teaching of Food Safety. *J of Food Science Ed*. 12(3):42–47. doi:10.1111/1541-4329.12005.
- Graham A. 2010. Teaching Using the Case Method. Kingston, Canada: Queens University. 13p. http://www.andrewbgraham.ca/uploads/1/2/5/1/12517834/teaching_using_the_case_method.pdf

- Greene JL. 2020. COVID-19 Disrupts U.S. Meat Supply; Producer Prices Tumble. [sin lugar]: Congressional Research Service. 5 p. IN11366. <https://crsreports.congress.gov/>.
- Griffith J. 2020. Nearly 900 workers at a Tyson Foods plant in Indiana test positive for coronavirus. NBC NEWS; [consultado el día 3 de oct. de 2020]. <https://www.nbcnews.com/news/us-news/nearly-900-workers-tyson-foods-plant-indiana-test-positive-coronavirus-n1197776>.
- Hailu G. 2020. Economic thoughts on COVID-19 for Canadian food processors. *Can J Agr Econ.* 1–7. <https://doi.org/10.1111/cjag.12241>. doi:10.1111/cjag.12241.
- Heinzerling A, Stuckey M, Scheuer T, Xu K, Perkins K, Ressenger H, Magill S, Verani J, Jain S. 2020. Transmission of COVID-19 to Health Care Personnel During Exposures to a Hospitalized Patient. *Morbidity and Mortality Weekly Report.* 69(15):472–476.
- HHS, Department of Health and Human Services, [USDA] United States Department of Agriculture. 2015. 2015-2020 Dietary Guidelines for Americans. 8°. [sin lugar]. 144 p. <http://health.gov/dietaryguidelines/2015/guidelines/>.
- Ho W. 2007. *How to Write a Good Case.* University Park, Pennsylvania: Penn State University. 7p.
- Hobbs JE. 2020. Food supply chains during the COVID-19 pandemic. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroeconomie.* 1–6. doi:10.1111/cjag.12237.
- Humbles A. 2020. 90 workers test positive for COVID-19 at Tyson Foods Goodlettsville plant; company says its taking measures. *Tennessean*; [consultado el día 01 de oct. de 2020]. <https://www.tennessean.com/story/news/2020/04/18/90-workers-test-positive-covid-19-tyson-foods-plant-goodlettsville/5159479002/>.
- Jayaweera M, Perera H, Gunawardana B, Manatunge J. 2020. Transmission of COVID-19 virus by droplets and aerosols: A critical review on the unresolved dichotomy. *Environ Res.* 188:109819. eng. doi:10.1016/j.envres.2020.109819.
- Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E. 2020. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *J Hosp Infect.* 104(3):246–251. eng. doi:10.1016/j.jhin.2020.01.022.
- Kandel W, Cromartie J. 2004. *New Patterns of hispanic settlement in rural America.* Economic Research Service/ United States Department of Agriculture. Informe no. 99.
- Karunathilake K. 2020. Positive and negative impacts of COVID-19, an analysis with special reference to challenges on the supply chain in South Asian countries. *J. Soc. Econ. Dev.* doi:10.1007/s40847-020-00107-z.
- Laborde D, Martin W, Swinnen J, Vos R. 2020. COVID-19 risks to global food security. *Science.* 369(6503):500–502. eng. doi:10.1126/science.abc4765.
- Lai C-C, Shih T-P, Ko W-C, Tang H-J, Hsueh P-R. 2020. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and coronavirus disease-2019 (COVID-19): The epidemic and the challenges. *Int J Antimicrob Agents.* 55(3):105924. eng. doi:10.1016/j.ijantimicag.2020.105924.
- Lardieri A. 2020. Tyson Foods Suspends Iowa Plant Operations Indefinitely After COVID-19 Concerns. [Sin lugar]: US News & World Report; [consultado el día 1 de oct. de 2020]

<https://www.usnews.com/news/health-news/articles/2020-04-22/tyson-foods-suspends-iowa-plant-operations-indefinitely-after-covid-19-concerns>

- Li Q, Guan X, Wu P, Wang X, Zhou L, Tong Y, Ren R, Leung KSM, Lau EHY, Wong JY, et al. 2020. Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus-Infected Pneumonia. *N Engl J Med.* 382(13):1199–1207. eng. doi:10.1056/NEJMoa2001316.
- Lush T. 2020. Hundreds test positive for COVID-19 at Tyson Foods plant in Arkansas. *The Boston Globe*; [consultado el día 2 de oct. de 2020]. <https://www.boston.com/news/coronavirus/2020/06/21/hundreds-test-positive-at-tyson-foods-plant-in-arkansas>.
- Lusk JL, Tonsor GT, Schulz LL. 2020. Beef and Pork Marketing Margins and Price Spreads during COVID-19. *Applied Economic Perspectives and Policy.* 00(00):1–20. eng. doi:10.1002/aapp.13101.
- Madani D. 2020. Nearly 60% of workers at a Tyson meat factory test positive for COVID-19. *TODAY*; [consultado el día 2 de oct. de 2020]. <https://www.today.com/food/58-workers-tyson-meat-factory-iowa-test-positive-coronavirus-t180845>.
- Marchant-Forde JN, Boyle LA. 2020. COVID-19 Effects on Livestock Production: A One Welfare Issue. *Front. Vet. Sci.* 7. doi:10.3389/fvets.2020.585787.
- Martinez CC, Maples JG, Benavidez J. 2020. Beef Cattle Markets and COVID -19. *Applied Economic Perspectives and Policy.* doi:10.1002/aapp.13080.
- Maynes J. 2020. Washington Tyson plant to close temporarily. *East Oregonian*; [consultado el día 22 de jul. de 2020]. https://www.eastoregonian.com/coronavirus/washington-tyson-plant-to-close-temporarily/article_43078722-8590-11ea-8a42-c76474a49b3d.html.
- McCullough K. 2020. Frequently Asked Questions on the CDC and OSHA Meat and Poultry Processing Workers and Employers Interim Guidance. CDC, OSHA. 3 p.
- McEwan K, Marchand L, Shang M, Bucknell D. 2020. Potential implications of COVID-19 on the Canadian pork industry. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroeconomie.* 68(2):201–206. doi:10.1111/cjag.12236.
- McKibbin W, Roshen F. 2020. Global macroeconomic impacts of COVID-19: Seven Scenarios. [sin lugar]: [sin editorial]. 43 p. <https://www.brookings.edu/research/the-global-macroeconomic-impacts-of-covid-19-seven-scenarios/>.
- McMichael TM, Currie DW, Clark S, Pogosjans S, Kay M, Schwartz NG, Lewis J, Baer A, Kawakami V, Lukoff MD, et al. 2020. Epidemiology of Covid-19 in a Long-Term Care Facility in King County, Washington. *N Engl J Med.* 382(21):2005–2011. eng. doi:10.1056/NEJMoa2005412.
- Murcia JL. 2016. Tendencias en el consumo mundial de carnes. [sin lugar]: [sin editorial]. 45-51.
- Mussell A, Bilyea T, Hedley D. 2020. Agri-food supply chains and Covid-19: balancing resilience and vulnerability. Ontario, Canada: *Agri-food Economic Systems.* 6 p.
- [NAMI] North American Meat Institute. 2017. The United States Meat Industry at a Glance. [sin lugar]: [sin editorial]. [consultado el día 12 de sept. de 2020] <https://www.meatinstitute.org/index.php?ht=d/sp/i/47465/pid/47465>.

- Olberding M. 2020. Tyson reports 212 COVID-19 cases at its Madison plant. [sin lugar]: Lincoln Journal Star; [consultado el día 22 de jul. de 2020]. https://journalstar.com/business/local/tyson-reports-212-covid-19-cases-at-its-madison-plant/article_54d92f36-2ae2-5656-9d4a-c2e185a574f3.html.
- Oliva Marín JE. 2020. SARS-CoV-2: origen, estructura, replicación y patogénesis. *Alerta*. 3(2). doi:10.5377/alerta.v3i2.9619.
- Olberding M. 2020. Tyson reports 212 COVID-19 cases at its Madison plant. [sin lugar]: Lincoln Journal Star; [consultado el día 22 de jul. de 2020]. https://journalstar.com/business/local/tyson-reports-212-covid-19-cases-at-its-madison-plant/article_54d92f36-2ae2-5656-9d4a-c2e185a574f3.html.
- Ong SWX, Tan YK, Chia PY, Lee TH, Ng OT, Wong MSY, Marimuthu K. 2020. Air, Surface Environmental, and Personal Protective Equipment Contamination by Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) From a Symptomatic Patient. *JAMA*. 323(16):1610–1612. eng. doi:10.1001/jama.2020.3227.
- Onrubia J. 2005. Learning and teaching in virtual environments: joint activity, teacher assistance and knowledge construction. *Revista de Educación a Distancia*.
- [PAHO] Organización Panamericana de la Salud y WHO, World Health Organization. 2020. Actualización epidemiológica: Enfermedad del Coronavirus (COVID-19). Washington, D.C.: World Health Organization, Organización Panamericana de la Salud. 23 p.
- Peters DJ. 2020. Community Susceptibility and Resiliency to COVID-19 Across the Rural-Urban Continuum in the United States. *J Rural Health [Iowa State University]*. 36(3):446–456. eng. doi:10.1111/jrh.12477.
- Rizou M, Galanakis IM, Aldawoud TMS, Galanakis CM. 2020. Safety of foods, food supply chain and environment within the COVID-19 pandemic. *Trends Food Sci Technol*. 102:293–299. eng. doi:10.1016/j.tifs.2020.06.008.
- Richards S, Vassalos M. 2020. COVID-19 Amplifies Local Meat Supply Chain Issues in South Carolina. *J. Agric. Food Syst. Community Dev*. 1–5. doi:10.5304/jafscd.2020.101.001.
- Rude J. 2020. COVID-19 and the Canadian cattle/beef sector: Some preliminary analysis. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroéconomie*. 68(2):207–213. doi:10.1111/cjag.12228.
- Salas J, Zafra M. 2020. Radiografía de tres brotes: así se contagiaron y así podemos evitarlo. [sin lugar]: EL PAÍS. [consultado el día 14 de sept. de 2020]. <https://elpais.com/ciencia/2020-06-06/radiografia-de-tres-brotes-asi-se-contagiaron-y-asi-podemos-evitarlo.html>.
- Savary S, Akter S, Almekinders C, Harris J, Korsten L, Rötter R, Waddington S, Watson D. 2020. Mapping disruption and resilience mechanisms in food systems. *Food Secur*. 1–23. eng. doi:10.1007/s12571-020-01093-0.
- Schnepf R, Monke J. 2020. COVID-19, U.S. Agriculture, and USDA's Coronavirus Food Assistance Program (CFAP). [sin lugar]. 32 p.
- Schumpp M. 2018. Importance of International Trade to Meat Industry 2018. [sin lugar]. 3 p.

- Shahbandeh M. 2020. Leading meat and poultry processing companies in the United States in 2020, based on sales. [sin lugar]: Statista. <https://www.statista.com/statistics/264898/major-us-meat-and-poultry-companies-based-on-sales/>.
- Shanker D, Mulvany L. 2020. Threat of sick workers at U.S. meat plants forces policy changes. Bloomberg: Business. [consultado el día 26 de jul. de 2020]. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-03-20/threat-of-sick-workers-at-u-s-meat-plants-forces-policy-changes>
- Shaw KA, Szablewski CM, Kellner S, Kornegay L, Bair P, Brennan S, Kunkes A, Davis M, McGovern OL, Winchell J, et al. 2019. Psittacosis Outbreak among Workers at Chicken Slaughter Plants, Virginia and Georgia, USA, 2018. *Emerging Infect Dis.* 25(11):2143–2145. eng. doi:10.3201/eid2511.190703.
- Snyder H. 2019. Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research.* 104:333.
- Southard D. 2020. Tyson meat plant in Storm Lake to shut down temporarily after state confirms coronavirus outbreak. [sin lugar]: The Des Moines Register; [consultado el día 22 de jul. de 2020]. <https://www.desmoinesregister.com/story/news/politics/2020/05/28/coronavirus-outbreak-confirmed-tyson-foods-storm-lake-pork-processing-plant-kim-reynolds/5274618002/>.
- The National Provisioner. 2019. The 2019 Top 100 Meat & Poultry Processors. [sin lugar]: [sin editorial]. <https://www.provisioneronline.com/2019-top-100-meat-and-poultry-processors>.
- Tyson Foods Inc. 2020. Investor fact book: Fiscal Year 2019. [sin lugar]. 36 p.
- Udugama B, Kadhiresan P, Kozlowski HN, Malekjahani A, Osborne M, Li VYC, Chen H, Mubareka S, Gubbay JB, Chan WCW. 2020. Diagnosing COVID-19: The Disease and Tools for Detection. *ACS Nano.* 14(4):3822–3835. eng. doi:10.1021/acsnano.0c02624.
- [USDA] United States Department of Agriculture. 2017. What is agriculture's share of the overall U.S. economy? [sin lugar]: [sin editorial]; [actualizado 2019, consultado el día 26 de sept. de 2020]. <https://www.ers.usda.gov/data-products/chart-gallery/gallery/chart-detail/?chartId=58270>.
- [USDA] United States Department of Agriculture. 2020. Meat, Poultry and Egg Product Inspection Directory [Food Safety and Inspection Service]. [sin lugar]: United States Department of Agriculture. [consultado el día 25 de ago. de 2020]. <https://www.fsis.usda.gov/wps/portal/fsis/topics/inspection/mpi-directory>.
- Ura A. 2020. Texas investigating meat processing plants over coronavirus outbreaks. *Texas: The Texas Tribune.* [consultado el día 1 de oct. de 2020]. <https://www.texastribune.org/2020/04/21/texas-investigating-meat-processing-plants-over-coronavirus-outbreaks/>.
- van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, Tamin A, Harcourt JL, Thornburg NJ, Gerber SI, et al. 2020. COVID-19 and food safety: guidance for food businesses. [sin lugar]: [sin editorial]. 6 p. eng.
- van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, Tamin A, Harcourt JL, Thornburg NJ, Gerber SI, et al. 2020. Aerosol and Surface Stability of

- SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med*. doi:10.1056/NEJMc2004973.
- Waltenburg MA, Victoroff T, Rose CE, Butterfield M, Jervis RH, Fedak KM, Gabel JA, Feldpausch A, Dunne EM, Austin C, et al. 2020. MMWR, Update: COVID-19 Among Workers in Meat and Poultry Processing Facilities — United States, April–May 2020. *US Department of Health and Human Services/ Centers for Disease Control and Prevention (CDC)*. 69:887–892.
- Wang J, Du G. 2020. COVID-19 may transmit through aerosol. *Ir J Med Sci. eng.* doi:10.1007/s11845-020-02218-2.
- [WHO] World Health Organization y FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2020. COVID-19 and Food Safety: Guidance for competent authorities responsible for national food safety control systems. World Health Organization, Food and Agriculture Organization of the United Nations. 5 p.
- [WHO] World Health Organization. 2020. Archived: WHO Timeline - COVID-19. [sin lugar]: World Health Organization. [consultado el 19 de mayo de 2020]. <https://www.who.int/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19>
- [WHO] World Health Organization. 2020. Q&A on coronavirus (COVID-19). [sin lugar]: World Health Organization. [consultado el día 24 de sept. de 2020]. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/q-a-coronaviruses>.
- Wu Z, McGoogan JM. 2020. Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA*. 323(13):1239–1242. eng. doi:10.1001/jama.2020.2648.
- Yearby R, Mohapatra S. 2020. Structural Discrimination In COVID-19 Workplace Protections. *SSRN Journal*. doi:10.2139/ssrn.3614092.
- Yue T. 2016. How to Write a Good Teaching Note. Rotterdam, Netherlands: Case Development Centre. 3 p.
- Zhang R, Li Y, Zhang AL, Wang Y, Molina MJ. 2020. Identifying airborne transmission as the dominant route for the spread of COVID-19. *Proc Natl Acad Sci USA*. 117(26):14857–14863. doi:10.1073/pnas.2009637117.
- Zhou P, Yang X-L, Wang X-G, Hu B, Zhang L, Zhang W, Si H-R, Zhu Y, Li B, Huang C-L, et al. 2020. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature*. 579(7798):270–273. eng. doi:10.1038/s41586-020-2012-7.

7. ANEXOS

Anexo 1. Lista de tareas para el desarrollo de casos de la NASA/GSFC

Methodology

GSFC-Methodology-1

Appendix 2

Project Outline and Task List for Developing NASA/GSFC Cases

Case Project Name: _____

Project Start Date: _____

Project Finish Date: _____

Phase I: Topic Identification

Selection of issue/problem/project

Time/deadline: _____

Phase II: Research

Background research: Historical-data collection

Interviews: On- and off-site research

Time/deadline: _____

Phase III: Case Draft

Outline

First narrative draft

Graphic/illustration preparation

Time/deadline: _____

Phase IV: Review

Circulation to/signoff from stakeholders

Time/deadline: _____

Phase V: Revision

Follow-up, supplementary research, interviews

First revision

Final graphic production

Time/deadline: _____

Phase VI: Product Deliverable

Draft delivered for final review and sign-off

Time/deadline: _____

Phase VII: Validation, Publication, and Roll-out

Draft authorized, published in official sites, released for use

Time/deadline: _____

Evaluating Information – Applying the CRAAP Test

Meriam Library  California State University, Chico

When you search for information, you're going to find lots of it . . . but is it good information? You will have to determine that for yourself, and the **CRAAP Test** can help. The **CRAAP Test** is a list of questions to help you evaluate the information you find. Different criteria will be more or less important depending on your situation or need.

Key: ■ indicates criteria is for Web

Evaluation Criteria

Currency: *The timeliness of the information.*

- When was the information published or posted?
- Has the information been revised or updated?
- Does your topic require current information, or will older sources work as well?
- Are the links functional?

Relevance: *The importance of the information for your needs.*

- Does the information relate to your topic or answer your question?
- Who is the intended audience?
- Is the information at an appropriate level (i.e. not too elementary or advanced for your needs)?
- Have you looked at a variety of sources before determining this is one you will use?
- Would you be comfortable citing this source in your research paper?

Authority: *The source of the information.*

- Who is the author/publisher/source/sponsor?
- What are the author's credentials or organizational affiliations?
- Is the author qualified to write on the topic?
- Is there contact information, such as a publisher or email address?
- Does the URL reveal anything about the author or source?
examples: .com .edu .gov .org .net

Accuracy: *The reliability, truthfulness and correctness of the content.*

- Where does the information come from?
- Is the information supported by evidence?
- Has the information been reviewed or refereed?
- Can you verify any of the information in another source or from personal knowledge?
- Does the language or tone seem unbiased and free of emotion?
- Are there spelling, grammar or typographical errors?

Purpose: *The reason the information exists.*

- What is the purpose of the information? Is it to inform, teach, sell, entertain or persuade?
- Do the authors/sponsors make their intentions or purpose clear?
- Is the information fact, opinion or propaganda?
- Does the point of view appear objective and impartial?
- Are there political, ideological, cultural, religious, institutional or personal biases?

Anexo 3. Estudio de caso.

ESCUELA AGRÍCOLA PANAMERICANA, ZAMORANO
DEPARTAMENTO DE AGROINDUSTRIA ALIMENTARIA



Departamento de
Agroindustria Alimentaria

ESTUDIO DE CASO:

ESTADOS UNIDOS: ¿QUÉ HIZO LA COVID-19 CON LA INDUSTRIA CÁRNICA?

Elaborado por: Gloria Cristina Rivas
Asesora: Adela Acosta, Alex Godoy, Mariela Murillo

Estados Unidos: ¿Qué hizo la COVID-19 con la Industria cárnica?

Por: Gloria Rivas

Asesora: Adela Acosta, Alex Godoy, Mariela Murillo

Departamento de Agroindustria Alimentaria

Escuela agrícola panamericana, Zamorano

¿Cómo comenzó todo?

Luego de declararse en estado de emergencia, debido a la pandemia mundial del COVID-19 (SARS-CoV-2), Estados Unidos comienza a ver un patrón de comportamiento de la población. Los supermercados se vieron atacados por compras masivas de papel higiénico, que al poco tiempo se convirtieron en compras masivas de suplementos de limpieza, mascarillas, sanitizante de manos, comida y agua con tal de protegerse del virus y proteger a sus seres queridos.

Las compras masivas no paraban, y los casos en el país aumentaban. Al poco tiempo, hubo una serie de desabastecimiento de carne y productos cárnicos debido a que las plantas de procesamiento de carne habían presentado problemas. Muchos de sus empleados habían dado positivo para COVID-19 y cerraron sus operaciones indefinidamente.

Dentro de Estados Unidos hay una gran cantidad de empresas dedicadas al procesamiento de carne. Esto es poco sorprendente debido a que la población estadounidense está dentro de los países conocidos como “grandes comedores de carne”¹. Incluso, la empresa de procesamiento de carne más grande del país que es Tyson Foods, Inc. juega un papel importante dentro del mercado mundial, siendo considerada en el 2018 como la cuarta empresa más grande en base al valor de marca². Aún así, la cadena de suministro de carne se vió interrumpida y con ella la disponibilidad en los mercados era más baja y si se podía acceder a ella era con un costo más alto.

Pandemia: COVID-19

A finales del 2019, se presentó un brote de contagios en China por una enfermedad desconocida. Pronto se nombró esta enfermedad como COVID-19 o coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2)³, para abril del 2020 la enfermedad ya estaba esparcida por el mundo causando muchos contagios y así también tomando la vida de muchas personas. Estados Unidos no fue la excepción, más bien fue considerado de los países más afectados con más de 1 millón de casos cuando apenas era finales de abril del 2020⁴.

La enfermedad de COVID-19 es causada por el coronavirus descubierto más recientemente y dentro de sus síntomas provoca fiebre, tos, y dificultad para respirar dentro de los 14 días posteriores al contagio. Otros casos pueden presentar diferentes síntomas o no presentar síntomas⁵.

Este nuevo virus vino a cambiar la forma de vivir de las personas, y debido a que no se contaba con una vacuna que curara esta enfermedad lo único que se podía hacer en la población era tomar medidas preventivas para evitar más contagios de los que ya se habían esparcido. El movimiento de las personas fue limitándose poco a poco, hasta el punto de llegar a cerrar restaurantes, espacios

públicos, centros comerciales, aeropuertos y fronteras entre países. Algunos países recurrieron al toque de queda o extrema limitación de movimiento.

El Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés) expuso que los trabajadores debían poner en práctica antes y durante los turnos de trabajo lo siguiente:

- ✓ **Evaluación previa:** realizar controles de temperatura previo a la entrada de las instalaciones y evaluar los síntomas de los empleados antes de comenzar la jornada de trabajo.
- ✓ **Monitoreo regular:** si los empleados no tienen fiebre o síntomas de enfermedad, de igual forma se debe controlar sus propios síntomas de acuerdo a los protocolos establecidos por la empresa empleadora.
- ✓ **Uso de mascarilla:** los empleados deben de usar mascarilla en todo momento en el lugar de trabajo. Los empleadores pueden proporcionarles las mascarillas o pueden autorizar el uso de las cubiertas de tela para la cara de los empleados en caso que haya escasez de suministros.
- ✓ **Distancia social:** el empleado debería mantener una distancia de 6 pies (1.83 mts) como medida de distanciamiento social, siempre y cuando las tareas que se realizan en el lugar de trabajo lo permitan.
- ✓ **Limpieza y desinfección de las áreas de trabajo:** limpieza y desinfección regularmente de todas las áreas como oficinas, baños, áreas comunes, y equipos electrónicos de uso compartido.

Las medidas anteriores no son las únicas que fueron proporcionadas por el CDC, pero sí las más comunes utilizadas dentro de los entornos de trabajo. De igual forma la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA, por sus siglas en inglés) proporcionó públicamente la “Guía para la preparación de los lugares de trabajo para COVID-19”.

Antecedentes de la Industria en Estados Unidos

En Estados Unidos, la industria de procesamiento de carne es de las más grandes en la economía del país dentro de la categoría de alimentos y bebidas. A nivel nacional se cuenta con 679 establecimientos procesando 23.6 billones de libras de carne vacuna, 616 establecimientos procesando 25.6 billones de libras de carne porcina y más de 5,000 establecimientos procesando aproximadamente 278.5 billones de libras de otras carnes (pollo, pavo, ganso, faisán, conejo, cordero, oveja y otros)^{6,7}, esto se puede apreciar de mejor manera en la Figura 1. Dentro de esta industria se cuenta con una cantidad aproximada de 500,000 empleados⁸. Para el año 2016, los norteamericanos mantenían un consumo de 91 kilos por persona por año siendo el segundo lugar de mayor consumo para ese año⁹.

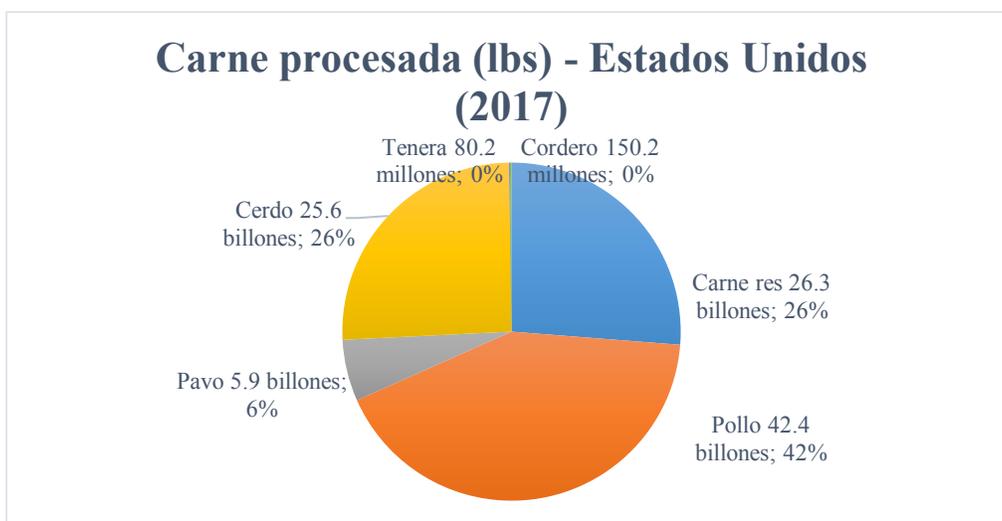


Figura 1. Cantidad de carne procesada (en libras) en la industria. Fuente: NAMI 2017

A pesar de la gran cantidad de establecimientos que llevan a cabo esta actividad, siempre hay empresas con mayor presencia en el mercado. En el caso de Tyson Foods, Inc. Una empresa alimentaria que produce aproximadamente el 20% de la carne de res, cerdo y pollo en los Estados Unidos (en base a datos proporcionados el año 2019) ¹⁰, llegó a ser considerada la empresa de procesamiento de carne más grande en el país (en base a ventas) como se muestra en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Las 20 empresas más grandes de procesamiento de carne y aves de corral dentro de Estados Unidos.

No.	Compañía	Ventas netas	No. De plantas	No. De empleados	*Operaciones
1	Tyson Foods Inc.	40,052	110	121,000	SR, CC, PC, CM, SC, CF, SF, SalC, J, DM, T, SA, PA, AP, CP, CPe, EP, E, N/O
2	JBS USA Holding Inc.	35,885	60	85,000	SR, CC, PC, CM, SC, CF, SA, PA, C, AP, CPe, EP, E, N/O
3	Cargill Meat Solutions Corp.	20,000 (DR)	36	28,000	SR, CC, PC, CM, CF, SF, SalC, J, DM, SA, PA, CP, CPe, EP, E, N/O
4	SYSCO Corp.	17292 (EFR)	17	2,000	CC, PC, CM, CF, SF, SalC, J, DM, T, PA, Te, C, M, CP, N/O
5	Smithfield Foods Inc.	15,494	59	54,000	SC, CF, SF, SalC, J, DM, T, SA, PA, M, AP, CP, CPe, EP, E, N/O
6	Hormel Foods Corp.	9,500	32	20,000	CF, SF, SalC, J, DM, T, SA, PA, AP, CP, CPe, EP, E, N/O
7	National Beef Packing Co. LLC	7,500	7	8,100	SR, CC, PC, CM, CPe, E, N/O
8	Perdue Farms Inc.	6,700 (EFR)	14	21,000	SA, PA, AP, CP, E, N/O
9	OSI Group LLC	6,100	58	20,000	SR, PC, CM, CF, SF, SalC, J, DM, T, SA, PA, AP, CP, CPe, EP, E, N/O
10	ConAgra Foods Inc.	6,040 (EFR)	32	17,000	SF, SalC, AP
11	Sanderson Farms Inc.	3,236	13	15,000	SA, PA, CPe, EP, E, N/O
12	Koch Foods LLC	3,200 (EFR)	18	13,000	SA, PA, AP, CP, E

13	American Foods Group LLC	3,100 (EFR)	8	4,000	SR, CC, PC, CM, AP, CP, CPe, E
14	Oscar Mayer (Part of Kraft Heinz Co.)	2,650 (EST)	NA	7,000	SalC, DM, T, AP, N/O
15	Foster Farms	2,400 (EFR)	11	9,000	DM, SA, PA, AP, CP, CPe, EP, N/O
16	Wayne Farms LLC	2,200 (EFR)	11	9,000	SA, PA, AP, E
17	Mountaire Farms Inc.	2,122	3	9,120	SA, PA, EP, E
18	Greater Omaha Packing	1,900 (EFR)	1	1,100	SR, CC, PC, CM, CP, CPe
19	Seaboard Foods LLC	1,609	2	5,000+	SC, CF, AP, CP, N/O
20	George's Inc.	1,500	8	7,100	PC, CM, SalC, DM, SA, PA, AP, CP, EP, E, N/O
EFR: Estimado a partir de informes de la empresa u otros datos publicados.					
DR: La empresa no respondió a la encuesta de este año, pero ha proporcionado información en los últimos dos años.					
EST: Datos de ventas estimados utilizando información más reciente disponible.					
*Operaciones: detalladas en el Anexo 1.					

Fuente: The Provisioner 2019¹¹.

Dejando clara la importancia que tiene la industria de procesamiento de carne en el país ¿qué sucedió en el año 2020 dentro de ella?

¿Qué estaba sucediendo en las plantas de procesamiento?

Durante la pandemia, la industria de procesamiento de carne fue considerada como infraestructura crítica al igual que otras actividades relacionadas al procesamiento de alimentos y la agricultura. Esta industria fue considerada crítica debido sus operaciones son identificadas como esenciales dentro de la cadena de suministro de alimentos para la población.

A pesar de que en las plantas de procesamiento de carne se debe cumplir con una gran cantidad de normas dentro de las mismas (tanto para la seguridad de los empleados como para la inocuidad de los productos), tienden a ser un punto de aglomeración de personas, por lo que se convirtieron en un ambiente propicio para el contagio no por el contacto con los productos alimenticios, sino porque en los entornos de trabajo intensivo hay contacto con otros compañeros de trabajo (dentro de las líneas de procesamiento, en las áreas de descanso, comedores y otras áreas), esto en conjunto con otros factores influyentes a la supervivencia del virus. El virus puede transmitirse directamente de persona a persona al momento en que una persona contagiada tose o exhala produciendo fluidos que llegan a la nariz, boca u ojos de una persona que no está contagiada. De igual forma, una persona sana puede llevar el virus a su organismo si toca una superficie que esté contaminada con gotitas de fluidos que han salido de una persona contagiada.

De acuerdo con ciertas investigaciones, el virus puede propagarse con mayor facilidad dentro de ambientes cerrados secos y con aire acondicionado en donde las gotas provenientes de una persona contagiada pueden hacerse pequeñas volviéndose ligeras y de fácil dispersión dentro del ambiente en que se encuentran¹². A esto podemos sumarle, como ya se ha mencionado, que dentro de las plantas de procesamiento se requiere de bastantes operarios dentro de las líneas de procesamiento haciendo que el virus llegue a más personas.

Las grandes ciudades de Estados Unidos, por un lado, presentaron una gran cantidad de contagios llamando así la atención de las autoridades y los medios. Pero, lo que no se esperaba es que en las áreas rurales en donde se contaba con empacadoras de carne fueran a encontrar mayor susceptibilidad ante el contagio por COVID-19. Lo diferente en ellas es que se pueden encontrar poblaciones de edades más adultas que tienen diferentes enfermedades crónicas en conjunto con la presencia de trabajadores hispanos y de otras razas/etnias en minoría. La población más afectada en Estados Unidos fue precisamente la hispana como se muestra en el Anexo 3 por un informe del CDC presentado entre los meses de abril-mayo¹³.

Una de las restricciones más importantes ante la situación del COVID-19 fue el distanciamiento social, donde se recomendaba separación física de 6 pies de distancia (1.83 mts) como lo menciona el CDC¹⁴. Sin embargo, esto poco pudo cumplirse estando dentro de una planta de procesamiento. Por lo general, hay ciertas áreas o actividades, propias de la industria cárnica, que requieren estar en cercanía de otras personas, contradiciendo las recomendaciones brindadas por diferentes organizaciones.

Por lo que, a lo largo del país, se presentaron diversos casos en las plantas de procesamiento de carne como se puede ver en la siguiente figura.

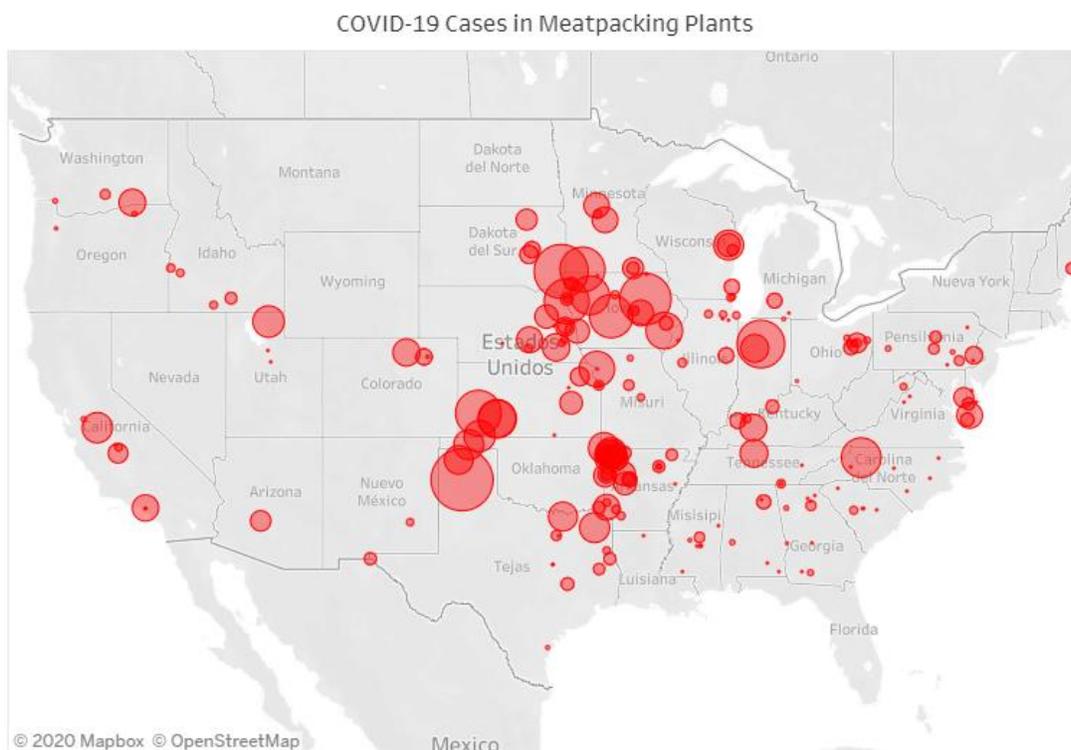


Figura 3. COVID-19 en plantas de procesamiento de carne a lo largo del país.

*No todas las plantas con brotes están en el mapa anterior. Sólo alrededor de la mitad de todas las plantas con brotes han sido identificadas públicamente.

Fuente: The Midwest Center for Investigative Reporting 2020¹⁵

Durante varios meses las plantas de procesamiento de las empresas del país estuvieron suspendiendo sus operaciones por causa de los contagios entre los empleados provocando una

amenaza para el suministro de carne en Estados Unidos. El volumen de contagio dentro las plantas de procesamiento también contaba con factores propicios para el contagio de los empleados, P.E. la cantidad de empleados que laboran en una planta determinada, así como fue el caso de Tyson Foods, Inc. que al ser la empresa más grande a lo largo del país y con mayor cantidad de plantas cuenta con una gran cantidad de empleados laborando dentro de ella. Desafortunadamente, esto se vió reflejado al momento de cuantificar los contagios provenientes de sus diferentes plantas como se puede ver en la Figura 4.

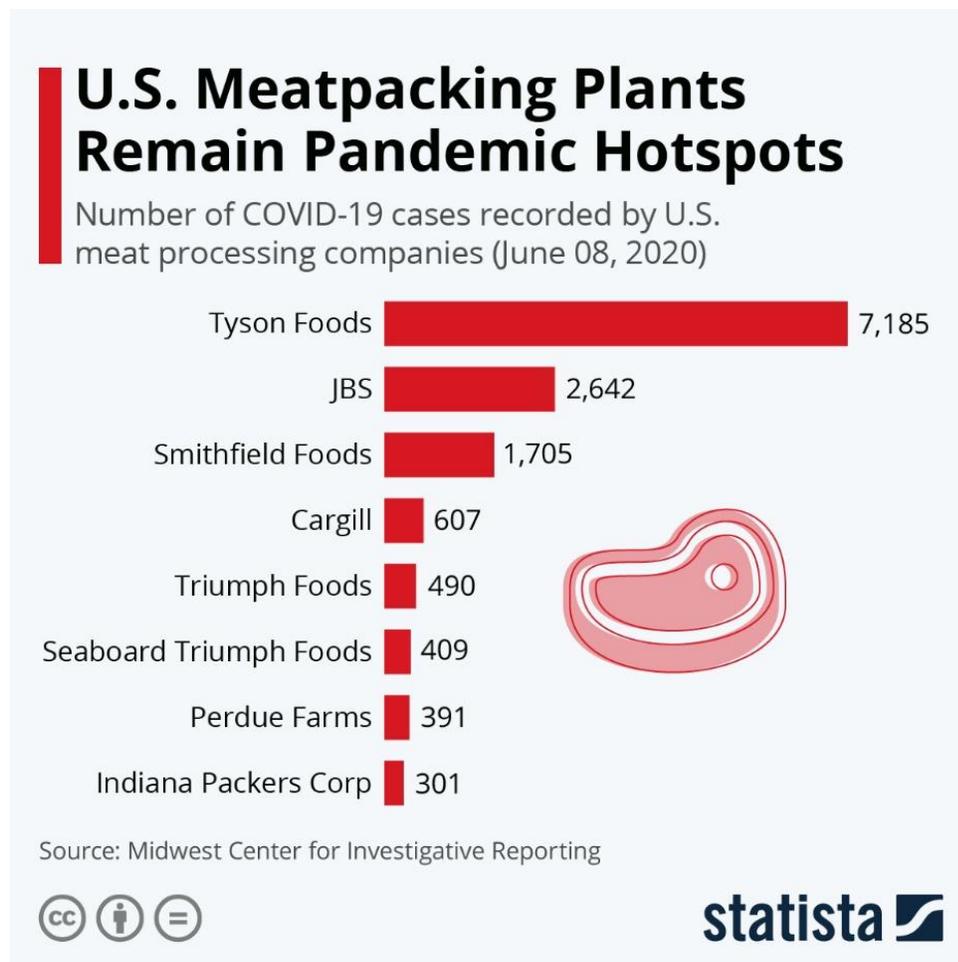


Figura 4. Plantas de procesamiento de carne como focos de contagio.
Fuente: The Midwest Center for Investigative Reporting, Statista 2020¹⁶

Sabiendo que esta empresa tuvo una gran cantidad de contagios, podemos mostrar en la siguiente línea de tiempo algunos datos publicados por diferentes periódicos digitales acerca de Tyson Foods, Inc. Durante la pandemia de COVID-19:

ABRIL.

06 de abril – La planta Tyson Fresh Meats de procesamiento de carne de cerdo perteneciente a Tyson Foods cerró después de que 221 trabajadores dieron positivo por COVID-19 en Columbus Junction, Iowa. La planta cuenta con 1,400 empleados (Foley 2020).

18 de abril – Tyson Foods reporta 120 trabajadores habían dado positivo en una planta de envasado de carne de res y cerdo en Goodlettsville, Tennessee. La planta cuenta con 1,600 empleados (Humbles 2020).

21 de abril – Tyson Foods cierra una planta por 56 contagios en Shelby, Texas. Un condado rural con una tasa de infecciones por coronavirus aproximadamente cuatro veces más alto que el promedio estatal (Ura 2020).

22 de abril – Tyson Foods, Inc. Suspendió indefinidamente las operaciones en su planta de cerdo debido a 1,031 contagios por COVID-19 en Waterloo, Iowa. La planta cuenta con 2,800 empleados (Lardieri, 2020).

23 de abril – Tyson Foods, Inc., cerró su planta de procesamiento de carne de cerdo debido a 890 contagios por COVID-19 en Logansport, Indiana. La planta cuenta con 2,200 empleados (Griffith 2020).

23 de abril – Se reportaron más de 100 trabajadores habían dado positivo por COVID-19 asociados a una planta de procesamiento de carne de res Tyson Foods en Wallula, Washington (Maynes 2020).

24 de abril – Tyson Foods Inc. Cerró su planta de carne de res en Pasco, Washigton. La compañía, que anteriormente cerró plantas de cerdo en Indiana y Iowa (Crews 2020).

MAYO.

01 de mayo – Una planta de carne de res liquidaría la producción y pausaría temporalmente las operaciones del 1 de mayo al 7 de mayo, en Dakota City, Nebraska. Se encontraron 786 contagios por COVID-19 en la planta de 4,800 empleados (Dreeszen 2020).

02 de mayo – Tyson Foods Inc. reporta una planta con 890 contagios por COVID-19 en Langosport, Indiana. La planta no detiene operaciones (Griffith 2020).

05 de mayo – Tyson Foods Inc. Cierra su planta de carne de cerdo por 212 contagios por COVID-19 en Madison, Nebraska. La planta cuenta con 1,200 empleados (Olberding 2020). De igual manera, una planta en Perry, Iowa reporta más de 700 casos de contagio por COVID-19 (Madani 2020).

06 de mayo – La planta de carne de cerdo de Tyson Foods Inc., retoma operaciones en Waterloo, Iowa. Esta planta cuenta con alrededor de 3,000 empleados (Alcorn 2020)

07 de mayo – Tyson Foods, Inc. Reabrió su planta de carne en Dakota City, Nebraska (Dockter 2020).

28 de mayo – Tyson Foods Inc. Cierra su planta de carne de cerdo por 591 (aproximadamente el 23% de la fuerza laboral) contagios por COVID-19 en Storm Lake, Iowa. La planta cuenta con aproximadamente 2,500 empleados (Southard 2020).

JUNIO.

01 de junio – Tyson Foods Inc. Informó de 224 trabajadores dieron positivo en una planta de carne de res y cerdo en Council Bluffs, Iowa. La planta cuenta con 2,000 empleados (Brownlee 2020).

02 de junio – Tyson Foods Inc. reporta 591 contagios por COVID-19 en Storm Lake, Iowa. La planta cuenta con 2,303 trabajadores (Butz 2020).

06 de junio – Tyson Foods Inc. reporta 227 contagios por COVID-19 en Berry Street, Springdale, Arkansas (Burlison 2020).

08 de junio – Tyson Foods Inc. reporta 37 contagios por COVID-19 en Randall Road, Springdale, Arkansas (Burlison 2020).

09 de junio – Tyson Foods Inc. reporta 21 contagios por COVID-19 en Rogers, Arkansas (Burlison 2020).

11 de junio – Tyson Foods Inc. reporta 199 contagios por COVID-19 en Tyson Distribution Center, Rogers, Arkansas. La planta cuenta con 1,102 empleados (Lush 2020)

12 de junio – Tyson Foods Inc. reporta 26 contagios por COVID-19 en Fayetteville, Arkansas (Burlison 2020).

13 de junio – Tyson Foods Inc. reporta 158 contagios por COVID-19 en Tyson of Rogers, Rogers, Arkansas (Burlison 2020).

21 de junio – Tyson Foods Inc. reporta 481 contagios por COVID-19 en Benton, Washington. La planta cuenta con 3,748 empleados (Lush 2020)

AGOSTO.

04 de julio – Tyson Foods anunció sus planes de administrar varios miles de pruebas de coronavirus cada semana en las 140 instalaciones de producción de Estados Unidos (Callahan 2020).

Para el mes de mayo del 2020, los establecimientos de procesamiento carne (tomando en cuenta los reportes presentados por diferentes empresas) habían alcanzado aproximadamente 15,300 trabajadores contagiados por COVID-19 representando alrededor del 3% de la fuerza laboral de esta área en específico¹⁷.

Como reflejo del cierre de plantas de procesamiento de carne, los supermercados comenzaban a quedar cada vez más vacíos. Esto provocó que se creara un incremento en los precios no sólo de la carne, sino también de otros productos alimenticios como la leche y huevos.

La industria dentro de la economía del país.

Estados Unidos cuenta con la economía más grande del mundo, para el año 2019 el Banco Mundial reportó un Producto Interno Bruto nominal (PIB) de más de \$21.3 billones de dólares siendo el más alto de todos los países¹⁸. En dónde la agricultura, alimentos, bebidas e industrias de la misma índole contribuyen al país con \$1.053 billones de dólares dentro del PIB, equivalente al 5.4% del total. En este sector podemos encontrar todo lo referente a silvicultura, pesca y actividades conexas; alimentos, bebidas y productos del tabaco; textiles, prendas de vestir y productos de cuero; tiendas de alimentos y bebidas; y el servicio de alimentos, los lugares para comer y beber¹⁹.

Para el año 2017, la industria de procesamiento de carne y la industria avícola de los Estados Unidos conformaba uno de los segmentos más representativos de la economía agrícola estadounidense, contribuyendo con \$18.09 billones de dólares a las exportaciones agrícolas sobre lo \$133 billones que se obtienen de alimentos y bebidas como se muestra en la Figura 5²⁰.

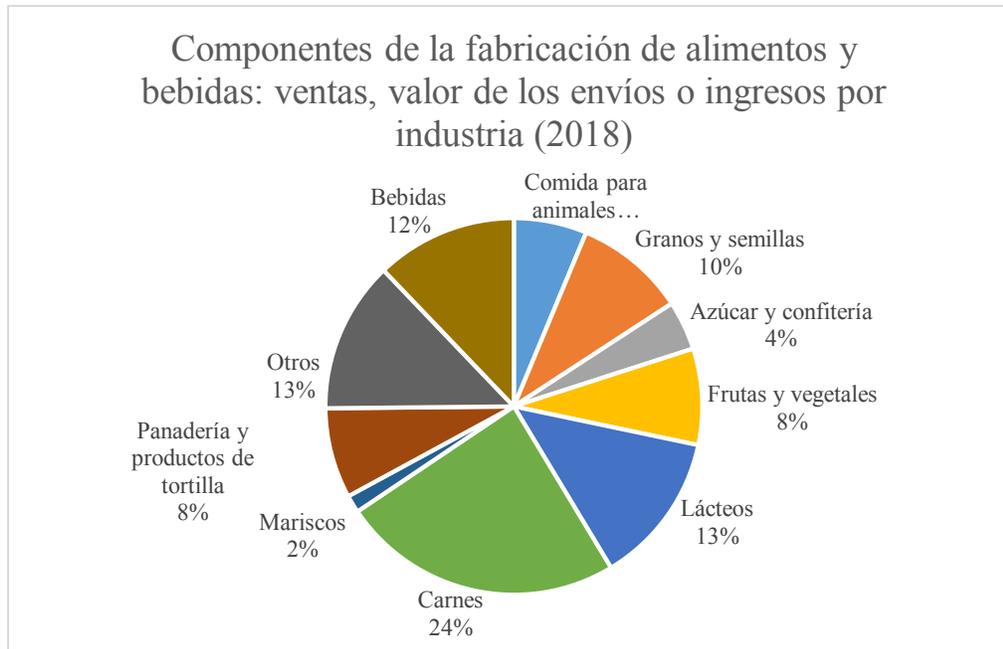


Figura 5. Componentes de la fabricación de alimentos y bebidas: ventas, valor de los envíos o ingresos por industria 2018. El procesamiento de carne es el componente individual más grande de la fabricación de alimentos y bebidas, con el 24% de los envíos en 2018.

Fuente: USDA 2018²¹

La cadena de suministro de alimentos

La cadena de suministro de alimentos comienza desde el campo con la producción primaria, pasando por la transformación y distribución hasta que llega a su consumidor final. Durante la pandemia la cadena de suministro de alimentos tuvo un nivel de impacto diferente a lo largo de las etapas por las que pasa, esto se puede ver de forma detallada en el Anexo 2.

Por un lado, los productores se encontraban almacenando ganado lo que al poco tiempo los obligó a tener que sacrificar los animales sin poder enviarlo para procesamiento. Seguido a esto, las plantas fueron detenidas parcialmente al bajar su producción, o en su totalidad por aquellas plantas que tuvieron que cerrar de forma voluntaria o involuntaria al tener una gran cantidad de contagios entre sus empleados. Esto, sumado a las compras compulsivas de los ciudadanos terminó por encontrar los mercados con una gran escasez de producto.



Figura 2. Supermercado con desabastecimiento de productos cárnicos
Fuente: USA TODAY 2020²².

¿Cómo fue afectada la economía en este sector?

A lo largo de los años, la producción y consumo de carne ha aumentado en Estados Unidos lo que influye sobre los precios e ingresos. Es por esto, que se tenía buenas expectativas por parte de los productores de ganado y aves de corral. Sin embargo, esta situación no tardó mucho tiempo en cambiar cuando a mediados de marzo se tuvo que cerrar una gran parte de los establecimientos de servicios alimentarios. Para inicios de abril la situación sólo fue empeorando con los casos que surgían dentro de las plantas de procesamiento de carne, lo que llevó a una interrupción y provocando cierta escasez de productos cárnicos dentro de los supermercados y tiendas de comestibles. Mientras había más y más cierre de plantas se reducía la capacidad de procesamiento afectando a las plantas de carne de res, cerdo y aves de corral en todo el país.

Tomando como referencia una planta de Smithfield para la cosecha de cerdo se estima una capacidad de cosecha diaria de 34,500 cabezas, esto representa del 6% al 7% de la capacidad nacional diaria de cosecha de ganado. Esta planta permaneció laborando aun cuando había casos COVID-19 entre los empleados, pero sí tuvo que reducir las horas laborales entre los empleados entre otras medidas de seguridad lo que llevó a una menor producción diaria. El 70% del procesamiento de cerdo diario se encuentra en 20 plantas a lo largo del país, las cuales en su totalidad fueron afectadas por el COVID-19, como reacción por parte de las plantas se tuvo que tomar medidas para disminuir los casos llevando a cierres de operaciones en las plantas.

Cuadro 2. Las 20 principales instalaciones de procesamiento de cerdos representan el 70% de la capacidad

Las 20 principales instalaciones de procesamiento de cerdos					
No.	Compañía	Localización	Cabezas/día	%Total	%Acumulado
1	Smithfield	Tar Heel, North Carolina	34,500	6.8%	6.8%
2	Triumph	St. Joseph, Missouri	21500	4.2%	11.0%
3	JBS	Worthington, Minnesota	21000	4.1%	15.1%
4	JBS	Marshalltown, Iowa	21000	4.1%	19.2%
5	JBS	Beardtown, Illinois	21000	4.1%	23.3%
6	Seaboard	Guymon, Oklahoma	20500	4.0%	27.3%
7	Triumph Seaboard	Sioux City, Iowa	20400	4.0%	31.3%
8	JBS	Ottumwa, Iowa	20000	3.9%	35.2%
9	Smithfield	Sioux Falls, South Dakota	19500	3.8%	39.0%
10	Tyson Foods	Waterloo, Iowa	19500	3.8%	42.8%
11	Hormel	Austin, Minnesota	19000	3.7%	46.5%
12	Indiana Packing Co.	Delphi, Indiana	17300	3.4%	49.9%
13	Tyson Foods	Storm Lake, Iowa	17250	3.4%	53.3%
14	Tyson Foods	Longasport, Indiana	15400	3.0%	56.3%
15	Smithfield	Monmouth, Illinois	12600	2.5%	58.8%
16	Clemens	Coldwater, Michigan	12000	2.4%	61.2%
17	Clemens	Hatfield, Pennsylvania	11700	2.3%	63.5%
18	Wholestone Foods	Fremont, Nebraska	10675	2.1%	65.6%
19	Smithfield	Clinton, North Carolina	10600	2.1%	67.7%
20	Smithfield	Milan, Missouri	10500	2.1%	69.8%
Resto de la industria			154,145		30.2%
Total					100.0%

Fuente: Steiner Consulting Group, DLR Division, Inc.²³

¿Qué se hizo para contrarrestar esta situación?

Luego de que diversas plantas presentaran problemas ante los contagios por COVID-19, se tuvieron que tomar medidas preventivas, de control y correctivas para poder regresar a sus operaciones a la normalidad. Ya fuera que los niveles de producción se retomaran de forma parcial o total dependiendo de las exigencias presentadas por la planta. Organizaciones como el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés) y la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA, por sus siglas en inglés) pusieron a disposición del público

recomendaciones aplicables a las plantas de procesamiento de carne al igual que para otras industrias.

Al momento de retomar las operaciones dentro de las plantas, muchas lo hicieron gradualmente ya fuera estableciendo jornadas de trabajo más cortas o disminuyendo la cantidad de empleados que se encontraban dentro de las líneas de producción. A pesar de que ya se podía regresar a la vida laboral, el ambiente a su regreso no sería el mismo. Sin importar que la eficiencia de la planta o su nivel de producción fuera más baja, las plantas tuvieron que implementar nuevos protocolos dentro de ellas y asegurar de la mejor manera posible el bienestar de sus empleados en especial dentro de esta industria que desde los inicios del COVID-19 fue establecida como infraestructura crítica para los empleados.

Dentro de las medidas estrictas que debieron de tomarse, fue la sanitización de superficies de forma constante. La sanitización se volvió algo imprescindible en las plantas debido a que si una persona contagiada tosía o exhalaba podía generar gotas que terminaban en diferentes superficies que podían alojar el virus por un tiempo determinado dependiendo del origen del material en que se encontrara. Así también, el uso de mascarilla era indispensable y en algunas plantas también el uso de caretas protectoras. Todas estas medidas iban en dirección a reforzar los Equipos de Protección Personal (EPP) que debían manejar los empleados dentro de las áreas de trabajo.

La persistencia del virus fuera de un huésped varía según la superficie en que se encuentre. De forma detallada en el Anexo 4 se muestra el ambiente y supervivencia del virus en otras superficies. Si una persona tocaba alguna de estas superficies contaminadas y llevaba sus manos hacia su cara podía contagiarse y por consiguiente contagiar a otros. De igual forma puede presentarse contaminación en otras superficies.

A lo largo del país, las diferentes medidas que tomaron las plantas variaron, ya fuera por el tamaño de la planta, por los recursos con los que se contaba, la flexibilidad que tenían las instalaciones para adaptar el lugar de trabajo para los empleados, la cantidad de empleados que se encontraban en las líneas de procesamiento entre otros factores. El CDC al dar seguimiento en algunas plantas, lograron identificar algunas de las medidas que utilizaron las plantas para reducir la propagación del virus de los entornos de trabajo.

Cuadro 3. Intervenciones y esfuerzos de prevención implementados por las instalaciones en respuesta al COVID-19 entre los trabajadores en 111 instalaciones de procesamiento de carne y aves de corral * —14 estados, abril-mayo de 2020 †

Intervención/ medida de prevención	Instalaciones afectadas, No. (%§)		
	Utilizó intervención n	No utilizó intervención n	Uso de intervención desconocida
Selección de trabajadores en la entrada	89 (80)	5 (5)	17 (15)
Revestimiento facial universal requerido	86 (77)	5 (5)	20 (18)
Se agregaron estaciones de higiene de manos	72 (65)	8 (7)	31 (28)
Empleados educados sobre la difusión comunitaria	70 (63)	13 (12)	28 (25)
Barreras físicas instaladas entre trabajadores	69 (62)	17 (15)	25 (23)
Turnos escalonados	57 (51)	17 (15)	37 (33)
Se ofrecieron pruebas de SARS-CoV-2 a los empleados¶	41 (37)	35 (32)	35 (32)
Incentivos financieros eliminados (por ejemplo, bonificaciones por asistencia)	33 (30)	20 (18)	58 (52)
Establecimiento cerrado temporalmente	24 (22)	69 (62)	18 (16)
Tasa reducida de procesamiento de animales	23 (21)	14 (12)	74 (67)
Disminución del hacinamiento del transporte al lugar de trabajo	17 (15)	10 (9)	84 (76)
* Instalaciones afectadas definidas como aquellas que tienen uno o más casos de COVID-19 confirmados por laboratorio entre los trabajadores.			
† Basado en datos recopilados hasta el 31 de mayo de 2020.			
§ Debido al redondeo, es posible que los porcentajes de fila no sean iguales al 100%.			
¶ Las estrategias de prueba variaron según la instalación.			

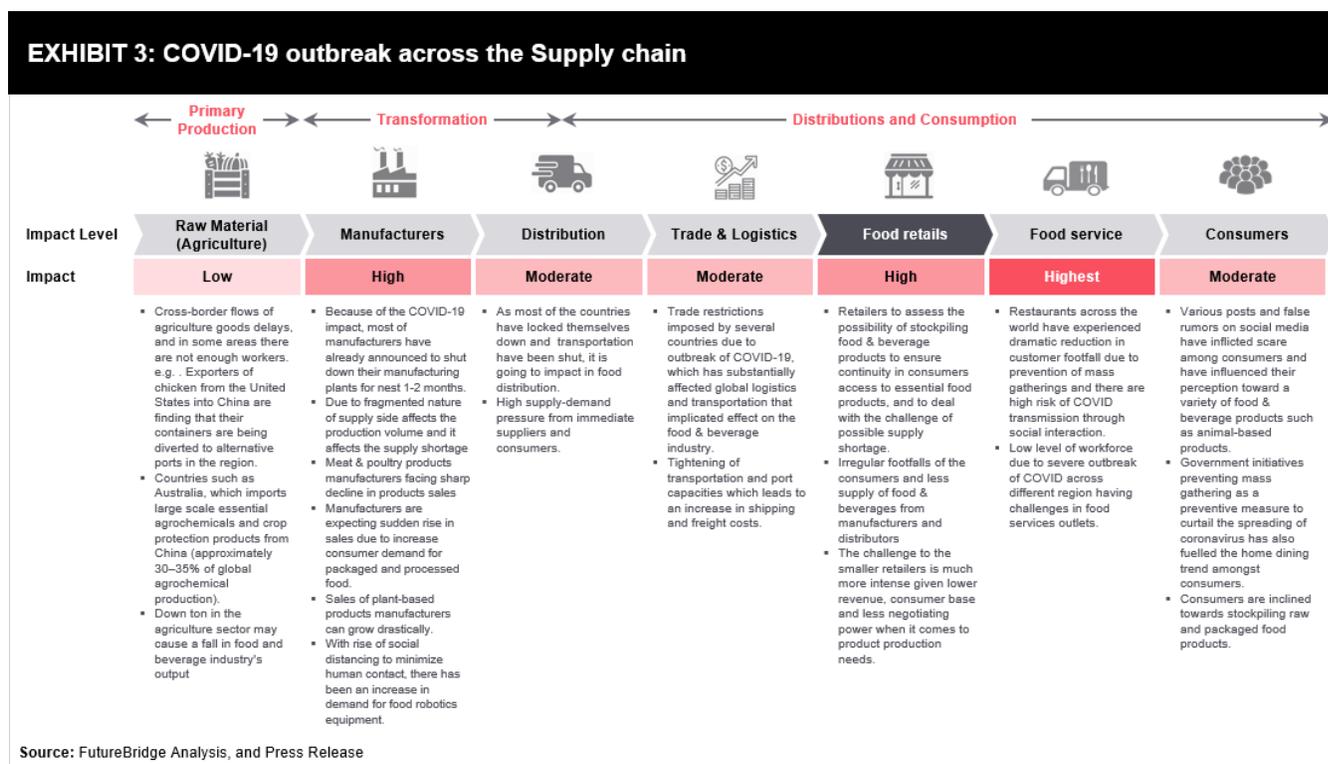
Fuente: CDC 2020²⁴

Si perteneciera a esta industria y tuviera a su cargo una cantidad considerable de personas ¿Cómo debería prepararse para el control a corto y el largo plazo de esta situación? ¿Qué otra idea propondría para asegurar el bienestar de los empleados? Puede comenzar pensando que haría dentro de la Planta de Cárnicos de Zamorano y luego tomar una planta de procesamiento mucho más grande.

ANEXOS

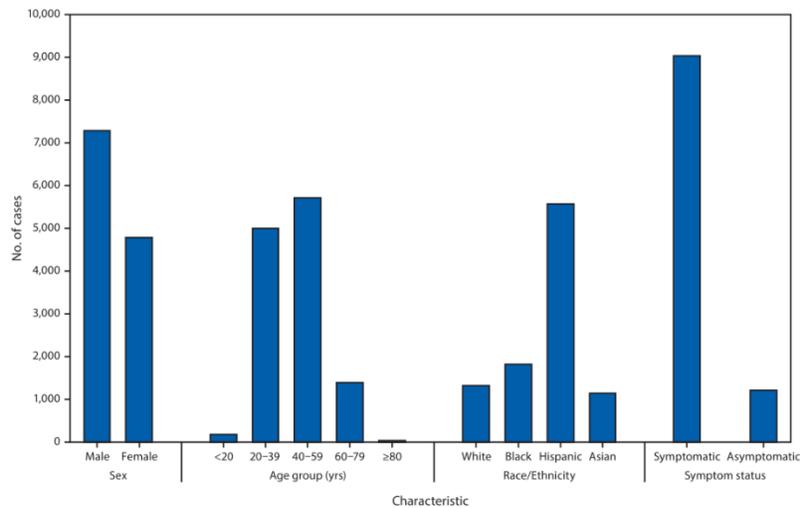
Listado de operaciones		Listado de operaciones		Listado de operaciones		Listado de operaciones	
CR	Cosecha de res	PA	Procesamiento de aves	AP	Alimentos preparados	E	Exportación
CC	Cosecha de cerdo	T	Tocino	EP	Etiqueta privada	SF	Salchicha fresca
CC	Carne en caja	N/O	Natural/ Orgánico	SalC	Salchicha curada	CP	Control de porciones
PC	Procesamiento de carne	M	Mariscos	J	Jamón	DM	Deli meat
CA	Cosecha de aves	CM	Carne molida	Cpe	Carne Pre-ensada	C	Cordero
CF	Cerdo fresco	Te	Ternera				

Anexo 1. Complemento de cuadro de las compañías más grandes de Estados Unidos. Extraído de The National Provisioner. 2019. The 2019 Top 100 Meat & Poultry Processors.



Anexo 2. Nivel de impacto por COVID-19 a lo largo de la cadena de suministro de alimentos. Extraído de: <https://www.futurebridge.com/industry/perspectives-food-nutrition/impact-of-covid-19-on-food-supply-chain/>

FIGURE. Characteristics*[†] of reported laboratory-confirmed COVID-19 cases among workers in meat and poultry processing facilities — 21 states, April–May 2020[§]



Abbreviation: COVID-19 = coronavirus disease 2019.

* The analytic dataset excludes cases reported by states that were missing information on sex (n = 4,133), age group (n = 3,868), race/ethnicity (n = 6,314), and symptom status (n = 5,949). White, black, and Asian workers were non-Hispanic; Hispanic workers could be of any race.

[†] Testing strategies and methods for collecting symptom data varied by workplace. Symptom status was available for a single timepoint, at the time of testing or at the time of interview.

[§] Data reported through May 31, 2020.

Anexo 3. Casos notificados de COVID-19 confirmados por laboratorio entre trabajadores de instalaciones de procesamiento de carne y aves de corral hasta la fecha de 31/05/20. Extraído de: CDC. 2020. Update: COVID-19 among Workers in Meat and Poultry Processing Facilities — United States, April–May 2020.

Superficie o material	Temp. (°C)	Humedad Relativa (HR)	Persistencia	Tiempo de decadencia completa	Referencia
Plástico	NR	NR	3 días	4 días	(van Doremalen <i>et al.</i> 2020)
Plástico	22	65%	4 días	7 días	(Chin <i>et al.</i> 2020)
Cobre	NR	NR	4 horas	8 horas	(van Doremalen <i>et al.</i> 2020)
Acero Inoxidable	NR	NR	3 días	4 días	(van Doremalen <i>et al.</i> 2020)
Acero Inoxidable	22	65%	4 días	7 días	(Chin <i>et al.</i> 2020)
Vidrio	22	65%	2 días	4 días	(Chin <i>et al.</i> 2020)
Ropa	22	65%	1 días	2 días	(Chin <i>et al.</i> 2020)
Máscara quirúrgica-capa exterior	22	65%	7 días	NR	(Chin <i>et al.</i> 2020)
Máscara quirúrgica-capa interna	22	65%	4 días	7 días	(Chin <i>et al.</i> 2020)
Papel	22	65%	10 minutos	3 horas	(Chin <i>et al.</i> 2020)
Pañuelo de papel	22	65%	10 minutos	3 horas	(Chin <i>et al.</i> 2020)
Papel de billete	22	65%	2 días	4 días	(Chin <i>et al.</i> 2020)
Cartulina	NR	NR	1 días	2 días	(van Doremalen <i>et al.</i> 2020)
Madera	22	65%	1 días	2 días	(Chin <i>et al.</i> 2020)
NR: No reportado					

Anexo 4. Supervivencia de SARS-CoV-2 en superficies o materiales.



Estados Unidos: ¿Qué hizo la COVID-19 con la Industria cárnica? – Nota de enseñanza

Departamento de agroindustria alimentaria
Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano

1. Resumen del caso

Desde la llegada del COVID-19 a Estados Unidos los casos fueron esparciéndose de forma masiva afectando de diferente forma la estructura que se tiene dentro del país. Estados Unidos cuenta con una economía diversa, donde la industria cárnica es una de las principales industrias dentro del rubro de alimentos y bebidas. El estudio presenta los acontecimientos y problemáticas que se vivieron desde febrero a agosto del 2020 por la situación de COVID-19 dentro de esta industria. El estudio pretende ser utilizado para mostrar el impacto general sobre la industria y la implementación de nuevas medidas de bioseguridad dentro de las plantas de procesamiento de carne.

Palabras clave: Coronavirus, estudio de caso, pandemia.

Since the arrival of COVID-19 in the United States, cases have been spreading massively, differently affecting the structure within the country. The United States has a diverse economy, where the meat industry is one of the main industries within the food and beverage field. The study presents the events and problems that were experienced from February to August 2020 because of the situation of COVID-19 within this industry. The study aims to be used to show the overall impact on industry and the implementation of new biosecurity measures within meat processing plants.

Keywords: Coronavirus, case study, pandemic.

2. Objetivos de enseñanza

- ✓ Discutir el impacto general que ha sufrido la industria cárnica de EUA a raíz del COVID-19 y evaluar las medidas de bioseguridad que implementadas en las plantas de procesamiento de carne para reducir el riesgo por contagio.
- ✓ Utilizar el proceso de toma de decisiones por medio de análisis y pensamiento crítico para la resolución de las problemáticas dentro del estudio.
- ✓ Integrar los conocimientos teóricos previamente adquiridos para ser aplicados de forma práctica en la toma de decisiones.

3. Público objetivo

- El estudio de caso va dirigido a estudiantes de pregrado que se encuentren en segundo, tercero o tercer año pertenecientes a la carrera de Ingeniería en Agroindustria Alimentaria, Ingeniería en Agronegocios o carreras afines.

4. Análisis de caso

El análisis de caso debe llevarse a cabo en 2 partes estableciendo 2 enfoques diferentes:

a. El estudio analizado desde un punto de vista general.

La industria ha sido impactada a lo largo de la cadena de suministro de alimentos. En este caso, la cadena de suministro de carne. Dentro de la cadena el área de manufactura estima que la industria de sacrificio y transformación de animales emplea a más de 500.000 trabajadores en aproximadamente 3.500 instalaciones en todo el país, debido a la situación del COVID-19 para el mes de septiembre esta industria alcanzó alrededor de 39,000 trabajadores contagiados registrados en 419 plantas diferentes. Estos contagios representaban alrededor del 7% de la fuerza laboral de este rubro. Pero, por ser considerada una infraestructura crítica sus actividades no podían ser suspendidas ya que son esenciales al mantener parte del suministro de alimentos.

b. El estudio analizado desde el punto de vista agroindustrial.

A nivel agroindustrial, el COVID-19 tuvo un gran impacto sobre la cadena de suministro de alimentos, interrumpiendo el buen funcionamiento de esta. Interferir con el bienestar de una gran cantidad de empleados que se encontraban trabajando dentro de las plantas de procesamiento limitó la mano de obra necesaria para satisfacer las operaciones que se llevaban diariamente dentro de las líneas de procesamiento. Por consiguiente, los contagios llevaron a una expansión masiva del virus entre los trabajadores haciendo que las plantas cerraran sus operaciones de forma temporal.

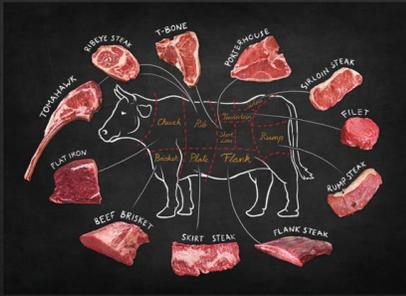
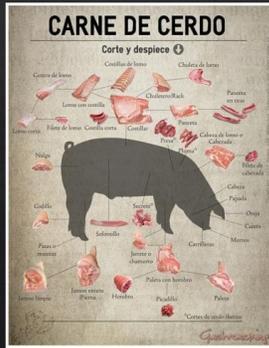
5. Plan de enseñanza

El desarrollo del estudio de caso se pretende que vaya acompañado de una presentación PowerPoint de la cual se pueden ver algunas de las diapositivas a continuación. Para este caso se han establecido 4 etapas para el desenvolvimiento del estudio de caso:

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Al momento de iniciar una clase, es importante saber llamar la atención del público a quien se le está dirigiendo. En este caso se propone comenzar por realizar la siguiente pregunta: ¿A quiénes les gusta la carne? Escuchar las opiniones de los alumnos acerca de una temática relacionada a la que se quiere llevar a cabo en el estudio puede ser de ayuda para comenzar a introducirlos en la clase.

¿Te gusta la carne?



Fuente: Otto Wild

Fuente: Pinterest

De igual forma, no está de más seguir con un par de datos curiosos acerca del mundo de la carne en general

General Facts About Meat

- A cow is more valuable for its milk, cheese, butter and yogurt than for its beef.
- There are about 1.3 Billion cattle in the world today.
- Bacon is one of the oldest meats in history; the Chinese were preserving pork belly around 1150 B.C.
- Grilling meat originated in the Caribbean (Melina, 2010)
- Pig is by far the most popular source of meat worldwide. China produced 54 million metric tons of pig meat in 2018. The EU and the US are second and third in line (Shahbandeh, 2019)

Fuentes: Visually, Seriously smoked

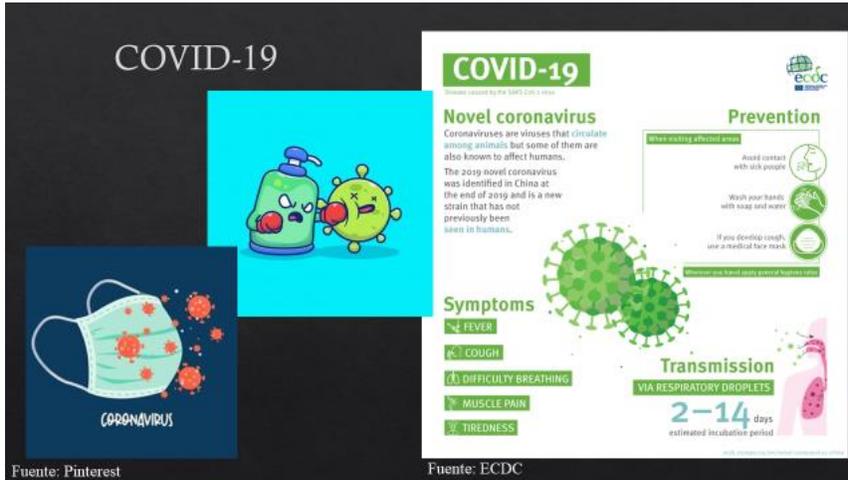
A partir de aquí, ya se puede llegar a la introducción del caso en sí leyendo el apartado introductorio del estudio de caso: ¿Cómo comienza todo?



Fuente: MarketWatch

DESARROLLO

Luego de la Introducción, se utiliza el apartado de “Pandemia: COVID-19” en dónde se da a conocer generalidades sobre el Coronavirus, la sintomatología y su efecto en la población. El punto clave al momento de hablar del COVID-19 es reconocer que esta enfermedad tiene un gran impacto en la salud de las personas y sobre todas las actividades de su entorno.

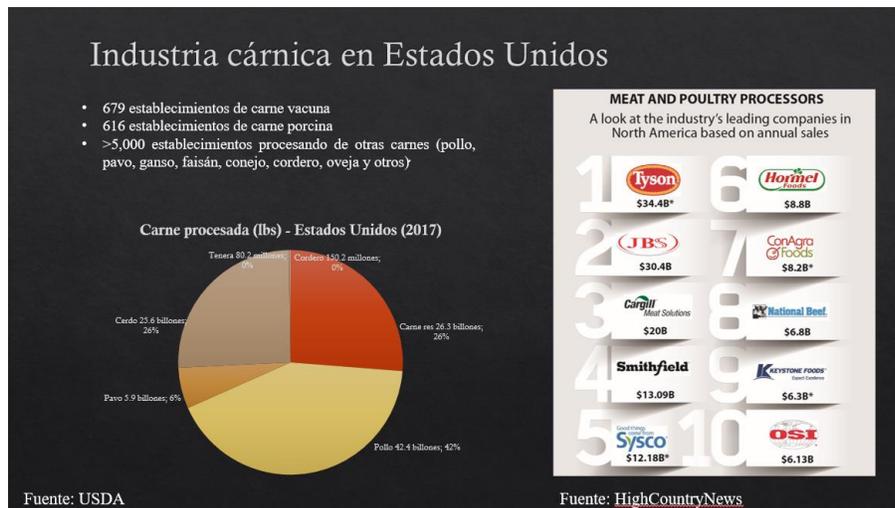


Debido a que el caso está desarrollado en base a información proveniente de Estados Unidos puede hacerse un contraste de cómo o quiénes eran los responsables de establecer recomendaciones y medidas para la industria en ese país y luego hablar de quiénes eran los responsables en Honduras (SENASA).



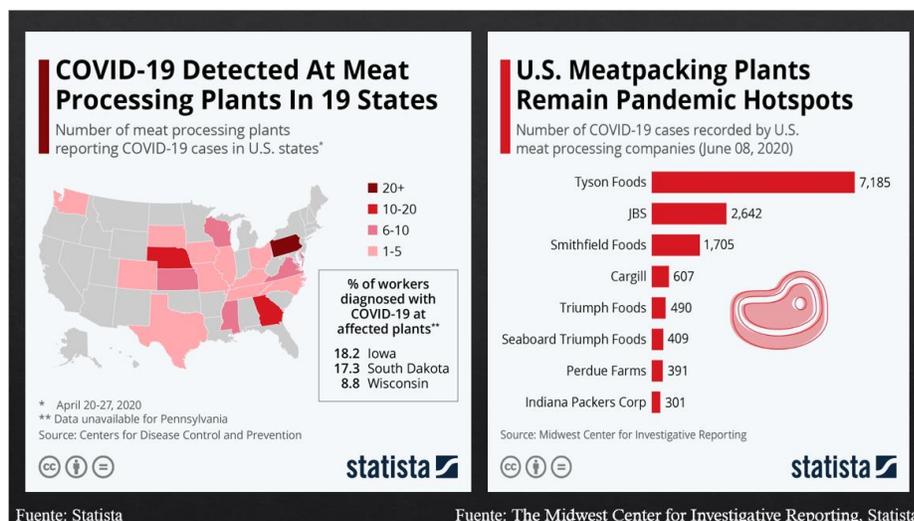
Seguido a esto, se toman los apartados siguientes: “La industria dentro de la economía del país” y “¿Cómo fue afectada la economía en este sector?”. En estos es importante resaltar la importancia que ha tenido la industria de procesamiento de carne en Estados Unidos y su aporte económico dentro de la categoría de alimentos y bebidas.

Así también, hablar sobre las empresas más grandes que se encuentran en Estados Unidos para dar a conocer a los estudiantes las diferentes empresas que fueron impactadas a lo largo del país con la situación de la pandemia.



Al haber hablado las generalidades de la industria, se entra específicamente a discutir acerca de la situación que se estuvo viviendo por efecto del COVID-19 en dónde es importante considerar:

- ✓ Que el virus se esparció a lo largo de las plantas del país.
- ✓ La magnitud que tiene cada empresa y la cantidad de empleados que tiene ya que esto influye sobre la cantidad de contagios que se presentaron.
- ✓ Las empresas que presentaron mayor problema.
- ✓ Tomar en cuenta que los contagios variaban de acuerdo a la raza/etnia de los trabajadores.
- ✓ Las medidas de bioseguridad a la que estaban acostumbrados los empleados vs. las medidas de bioseguridad nuevas a ser implementadas.



Luego de haber leído lo que ocurría en las plantas de procesamiento, se muestra el podcast de The Telegraph's Global Health Security Correspondent en donde Anne Gulland (Corresponsal de seguridad sanitaria global de Telegraph) y Theodora Louloudis (periodista) discuten sobre porqué las plantas son el lugar ideal para incubar el virus. El video puede cortarse en el min 9:38 que es el momento en que termina la discusión.

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=RIQBrbogiIM>



Al haber escuchado, se puede discutir sobre las condiciones que propician la propagación del virus dentro de los establecimientos para el procesamiento de alimentos, en específico dentro de las plantas de procesamiento de carne.

Al haber hablado de la industria y su situación ante el COVID-19, se puede introducir el tema de la cadena de suministro y como la industria forma parte de esta al igual que las demás partes de la cadena (producción primaria, distribución, consumidores finales).



Al hablar de la cadena de suministros de alimentos, es importante resaltar cuales fueron los componentes de esta que fueron afectados por la pandemia y en que medida. Al igual que la forma en que afecto la economía del país por el cierre de plantas de procesamiento que llevaba a la interrupción de la cadena de suministros.

DESENLACE

Para el desenlace del estudio, se toma como referencia los últimos apartados de estudio de caso, en dónde se habla de las medidas que se tomaron en la industria dentro de Estados Unidos. Adicional a esto, se puede discutir que otras medidas podrían haber ayudado a disminuir el contagio de los empleados en este entorno de trabajo.



REFLEXIONES Y CONCLUSIONES

Se pide a los estudiantes que den sus opiniones acerca de las opiniones, reflexiones o conclusiones a las que han podido llegar mediante la lectura del estudio de caso. Las conclusiones a las que se espera llegar son las siguientes (y otras más que puedan surgir por parte de los estudiantes):

- ✓ Las medidas de bioseguridad dentro de las plantas de procesamiento de carne han tenido que cambiar y ser aún más estrictas dentro de las plantas de procesamiento para mitigar los contagios por COVID-19 entre los empleados.
- ✓ La cadena de suministros fue interrumpida por el cierre de plantas de procesamiento, por el cierre de establecimientos que proporcionaban servicio de alimentación, por la cantidad de contagios en la población y otros factores.
- ✓ Al haber anomalías dentro de la cadena de suministro de alimentos se tiene una interrupción que se ve reflejada en la economía del país. O de los países en caso de que se evalúe la situación de más de un país.

Anexo 5. Preguntas para discusión.

PREGUNTAS PARA ANÁLISIS DEL ESTUDIO DE CASO.

Posterior al desarrollo del estudio de caso en el aula, puede realizarse una discusión en la plataforma Blackboard o la plataforma estudiantil con la que cuente el docente para transmitir el material a los estudiantes. Esta plataforma permite el uso de foros en dónde se pueden postear las preguntas, debido a que la cantidad de preguntas es amplia puede pedirse que se responda de 3 a 4 preguntas por persona sobre el total de preguntas que han sido posteadas. De esta forma los estudiantes tendrán un lapso de tiempo determinado para expresar sus ideas posteriormente a la clase.

1. ¿De qué forma se propaga el virus en un ambiente de trabajo como lo son las plantas de procesamiento de alimentos?
2. ¿En qué ambientes y superficies podría tener mayor supervivencia el virus? ¿Por qué?
3. ¿Qué factores influyen sobre el contagio de operarios en una planta de procesamiento?
4. ¿Por qué es importante estudiar la propagación de un virus dentro de un ambiente trabajo específicamente en una planta de procesamiento de carne?
5. ¿Cómo evitar la propagación del virus dentro de los ambientes de trabajo?
6. Tomando en cuenta la cadena de suministro de alimentos, ¿en qué puntos puede verse afectada por la situación del COVID-19?
7. ¿Qué medidas de bioseguridad es importante mantener ante la situación del COVID-19?

Anexo 6. Rúbrica de evaluación a estudiantes.

RÚBRICA DE EVALUACIÓN PARA FORO SOBRE ESTUDIO DE CASO								
Criterio	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	Valoración	Puntaje	Observaciones
Identifica problemática e ideas principales (si aplica)	No identifica las problemáticas que se le piden y no hay claridad en las respuestas	Identifica las problemáticas de manera deficiente que se le piden y no las refleja explicándolas con claridad en las respuestas	Identifica las problemáticas parcialmente y no se presentan con claridad en las respuestas	Identifica las problemáticas que se le piden y pero no las refleja explicándolas con claridad en las respuestas	Identifica las problemáticas que se le piden y las refleja explicándolas con claridad en las respuestas	30%	0	
Conecta la teoría con la práctica	Su comprensión de la teoría es nula y no la aplica dentro de sus respuestas	Su comprensión de la teoría es deficiente y no la aplica dentro de sus respuestas	Demuestra un alto y profundo entendimiento de la teoría y pero no la aplica dentro de sus respuestas	Demuestra un alto y profundo entendimiento de la teoría y la aplica dentro de sus respuestas	Demuestra un alto y excelente entendimiento de la teoría y la aplica dentro de sus respuestas	25%	0	
Muestra recomendaciones (si aplica)	Sus recomendaciones no son realistas ni aplicables	Sus recomendaciones no tienen un soporte teórico de ser realistas o aplicables	Propone recomendaciones poco realistas y no son aplicables de acuerdo a la información en sus respuestas	Propone recomendaciones realistas y pero no aplicables de acuerdo a la información en sus respuestas	Propone recomendaciones realistas y aplicables de acuerdo a la información en sus respuestas	15%	0	
Utiliza referencias bibliográficas	No utiliza referencias bibliográficas que respalden sus respuestas.	Utiliza como máximo 1 referencia bibliográfica que respalde sus respuestas.	Utiliza como máximo 2 referencias bibliográficas que respalde sus respuestas.	Utiliza hasta 3 referencias bibliográficas que respalde sus respuestas.	Utiliza más de 3 referencias bibliográficas que respalde sus respuestas.	10%	0	
Redacción	Hay más de 5 errores en gramática y ortografía y no presenta coherencia y cohesión en sus respuestas	Hay hasta 5 errores en gramática y ortografía y su coherencia y cohesión son deficientes	Hay hasta 4 errores en gramática y ortografía pero presenta coherencia y cohesión en sus respuestas	Hay un máximo de 2 errores en gramática y ortografía pero presenta coherencia y cohesión en sus respuestas	La gramática y ortografía dentro de su respuesta esta libre de errores. Presenta coherencia y cohesión en sus respuestas	10%	0	
Estructura	Su comentario no aporta información valiosa y no hay orden en las ideas presentadas	Su comentario aporta información deficiente y no hay un orden adecuado en las ideas presentadas	Su comentario aporta información parcialmente valiosa pero no hay un orden adecuado en las ideas presentadas	Su comentario aporta información parcialmente valiosa y hay un orden adecuado en las ideas presentadas	Su comentario aporta información valiosa y hay un orden adecuado en las ideas presentadas	10%	0	
TOTAL						100%	0	

6. Lista de referencias

- ¹ Murcia JL. 2016. Tendencias en el consumo mundial de carnes. [sin lugar]: [sin editorial]. 45-51.
- ² Shahbandeh M. 2020. Leading meat and poultry processing companies in the United States in 2020, based on sales. Statista. <https://www.statista.com/statistics/264898/major-us-meat-and-poultry-companies-based-on-sales/>.
- ³ McMichael TM, Currie DW, Clark S, Pogosjans S, Kay M, Schwartz NG, Lewis J, Baer A, Kawakami V, Lukoff MD, *et al.* 2020. Epidemiology of Covid-19 in a Long-Term Care Facility in King County, Washington. *N Engl J Med.* 382(21):2005–2011. eng. doi:10.1056/NEJMoa2005412.
- ⁴ [CCSA] Committee for the Coordination of Statistical Activities. 2020. How Covid-19 is changing the world: a statistical perspective. [sin lugar]. 90 p.
- ⁵ [WHO] World Health Organization. 2020. Q&A on coronaviruses (COVID-19). Extraído de: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/q-a-coronaviruses>
- ⁶ Meat, Poultry and Egg Product Inspection Directory. 2020. Extraído de: <https://www.fsis.usda.gov/wps/portal/fsis/topics/inspection/mpi-directory>
- ⁷[NAMI] North American Meat Institute. 2017. The United States Meat Industry at a Glance. Extraído de <https://www.meatinstitute.org/index.php?ht=d/sp/i/47465/pid/47465#:~:text=U.S.%20meat%20production%20totalled%2052,48%20billion%20pounds%20in%202017.&text=In%20Fiscal%20Year%202018%2C%20there,meat%2C%20but%20do%20not%20slaughter.> 1 p.
- ⁸ Beard S. 2019. Employment and wages in the meat industry. U.S. Bureau of Labor Statistics. 1 p. Extraído de: https://www.bls.gov/oes/current/naics4_311600.htm#51-0000.
- ⁹ Murcia JL. 2016. Tendencias en el consumo mundial de carnes. 45-51.
- ¹⁰ Tyson Foods Inc. 2020. Investor fact book: Fiscal Year 2019. 36 p.
- ¹¹ The National Provisioner. 2019. The 2019 Top 100 Meat & Poultry Processors. Extraído de: <https://www.provisioneronline.com/2019-top-100-meat-and-poultry-processors>.
- ¹²Ahlawat A, Wiedensohler A, Mishra SK. 2020. An Overview on the Role of Relative Humidity in Airborne Transmission of SARS-CoV-2 in Indoor Environments. *Aerosol Air Qual. Res.* 20(9):1856–1861. doi:10.4209/aaqr.2020.06.0302.
- ¹³ [CDC] Centers for Disease Control and Prevention. 2020b. MMWR, Update: COVID-19 Among Workers in Meat and Poultry Processing Facilities — United States, April–May 2020. *US Department of Health and Human Services.* 69:887–892.
- ¹⁴ [CDC] Centers for Disease Control and Prevention, [CISA] Cybersecurity and Infrastructure Security Agency. 2020. Interim Guidance for Implementing Safety Practices for Critical Infrastructure Workers Who May Have Had Exposure to a Person with Suspected or Confirmed COVID-19. [sin lugar]: [sin editorial]; [actualizado el 11 de sep. de 2020]. 1 p. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/critical-workers/implementing-safety-practices.html>.

-
- ¹⁵ Chadde S, Ag G. 2020. Tracking Covid-19's impact on meatpacking workers and industry. Midwest Center for Investigative Reporting. Extraído de: <https://investigatemitwest.org/2020/04/16/tracking-covid-19s-impact-on-meatpacking-workers-and-industry/>
- ¹⁶ McCarthy N. 2020. U.S. Meatpacking Plants Remain Pandemic Hotspots. Statista. Extraído de: <https://www.statista.com/chart/21943/coronavirus-cases-at-meat-processing-companies/>
- ¹⁷ Figueras A. 2020. Coronavirus: Contagios de los trabajadores en los mataderos y plantas de procesamiento de carne. Seguridad laboral y alimentaria. Extraído de: https://www.madrimasd.org/blogs/ciencia_marina/2020/05/28/136407
- ¹⁸ Banco Mundial. 2020. Estados Unidos: datos. Extraído de: <https://datos.bancomundial.org/pais/estados-unidos>
- ¹⁹ [USDA] United States Department of Agriculture. 2019. What is agriculture's share of the overall U.S. economy? Extraído de: <https://www.ers.usda.gov/data-products/chart-gallery/gallery/chart-detail/?chartId=58270>
- ²⁰ Schumpp M. 2018. Importance of International Trade to Meat Industry 2018. 3 p. 7.
- ²¹ [USDA] United States Department of Agriculture. 2018. Food and beverage manufacturing. Extraído de: <https://www.ers.usda.gov/topics/food-markets-prices/processing-marketing/manufacturing/>.
- ²² USA TODAY. 2020. Meat shortage 2020: Coronavirus has led Smithfield, other plants to close, farmers to dump milk. Extraído de: <https://www.usatoday.com/story/money/2020/04/16/coronavirus-shopping-chicken-shortage-meat-covid-19/2990212001/>
- ²³ <http://www.dailylivestockreport.com/documents/dlr%2004-13-20.pdf>
- ²⁴ [CDC] Centers for Disease Control and Prevention. 2020b. MMWR, Update: COVID-19 Among Workers in Meat and Poultry Processing Facilities — United States, April–May 2020. US Department of Health and Human Services. 69:887–892.