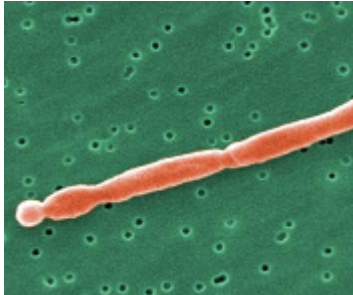


Escherichia coli verotoxigénica (STEC)

coli



Resumen

Escherichia coli (*E. coli*) es una bacteria presente habitualmente en el intestino de personas y animales sanos, formando parte de la flora bacteriana. La mayoría de las cepas son inocuas, pero algunas pueden causar graves intoxicaciones alimentarias a través del consumo de alimentos, como la *E. coli* productora de toxinas Shiga (STEC), también denominada *E. coli* verotoxigénica (VTEC) o *E. coli* enterohemorrágica (EHEC). Además de la vía alimentaria, se puede transmitir a través del contacto directo con animales portadores o personas infectadas.

En la mayoría de los casos la infección remite espontáneamente, pero en los grupos poblacionales más sensibles (niños menores de 5 años, personas mayores de 65 años, e inmunodeprimidos) la enfermedad puede provocar complicaciones como la colitis hemorrágica y el síndrome hemolítico-urémico, causando graves lesiones renales crónicas.

Gran parte de las infecciones causadas por *STEC*, ocurren en el hogar principalmente asociadas al consumo de carne cruda o poco cocinada, leche cruda y derivados elaborados con ella, frutas y verduras crudas y semillas germinadas.

Para evitar este riesgo, se recomiendan buenas prácticas de higiene y manipulación en la preparación de alimentos, así como cocinarlos bien, ya que la bacteria se destruye con

tratamiento térmico. También es muy importante no romper la cadena de frío en el transporte y conservación de los alimentos desde la compra hasta el hogar.

Debido a las estrategias de control y prevención de esta bacteria patógena implementadas en la cadena agroalimentaria en la última década, los casos de infección por STEC se han reducido. *Escherichia coli* pertenece a un grupo de bacterias presentes en el intestino de las personas y de los animales. El ganado bovino, ovino, caprino y los ciervos son el principal reservorio de estas bacterias, aunque otros animales como los cerdos, los búfalos, los caballos, los perros y los conejos domésticos pueden ser también portadores, **eliminando las bacterias *E.coli* por las heces**. La bacteria sobrevive en el exterior en un alto porcentaje, incluso durante largos períodos de tiempo, por lo que su presencia en el medio ambiente es alta, siendo por ello su aislamiento un indicador de contaminación fecal.

La mayoría de las cepas de *E. coli* no son patógenas y forman parte del microbiota intestinal, donde juega un papel inocuo o incluso beneficioso para el hospedador. Sin embargo, algunas cepas son patógenas debido a factores de virulencia específicos que les confieren la capacidad de producir infecciones en personas y animales, tanto de tipo entérico como extraintestinales.

Existen más de 100 serotipos de *E. coli* asociados a infecciones en personas. En base a su patogenicidad, se engloban en seis grupos o categorías:

1. *Escherichia coli* enterohemorrágicos, verotoxigénicos o productores de toxinas Shiga (EHEC/VTEC/ STEC).
2. *Escherichia coli* enteropatogénicos (EPEC).
3. *Escherichia coli* enterotoxigénicos (ETEC).
4. *Escherichia coli* enteroinvasivos (EIEC).
5. *Escherichia coli* enteroagregativos (EAEC).
6. *Escherichia coli* con adherencia difusa (DAEC).

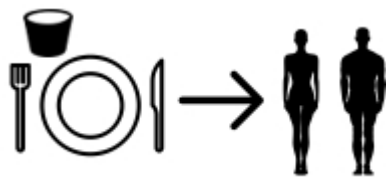
7. *Escherichia coli* invasiva adherente (AIEC)

No obstante, las cepas que pueden causar cuadros gastrointestinales graves en las personas son las de *E. coli* productora de toxinas Shiga (STEC) también denominada *E. coli* verotoxigénica (VTEC) o *E. coli* enterohemorrágica (EHEC). Las toxinas que producen se denominan toxinas Shiga por su semejanza con las toxinas producidas por *Shigella dysenteriae*. El serotipo más relevante desde el punto de vista de la salud pública es *E. coli* 0157: H7, por la gravedad de las complicaciones, pero hay también otros serotipos (026, 0103, 0111, 0145 y 0104:H4) reconocidos como los que provocan la mayor parte de los casos del síndrome urémico hemolítico (SUH) en la Unión Europea.

Las bacterias STEC pueden proliferar en los alimentos ácidos y salinos (8,5% de NaCl) y en ambientes aeróbicos y anaeróbicos. Sobreviven durante meses en el estiércol, contaminando las aguas superficiales (bebida y riego), la superficie de las tierras de cultivo, y los frutos cultivados (semillas, brotes, verduras y frutas).

Tabla 1. Condiciones de crecimiento de *E. coli* productora de toxinas Shiga (STEC)

Las bacterias STEC se pueden transmitir a las personas por varias vías:



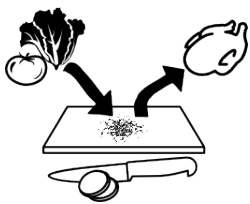
Alimento/agua- persona

por consumo de alimentos o agua contaminados con dicha bacteria¹.



Animal/persona – persona

por vía fecal-oral de los animales portadores en las granjas, y entre personas que padecen ya la infección o son portadoras².



Alimento/Agua-alimento

por **contaminación cruzada** en las explotaciones, en la transformación de los alimentos, y en la preparación y cocinado de los alimentos en el hogar.

¹ La vía principal de transmisión son los **alimentos de origen animal**, principalmente de ganado vacuno (carne y leche), así como sus productos derivados (hamburguesas, carne picada, quesos elaborados con leche cruda, ...). Asimismo, los **alimentos vegetales** regados con agua de riego contaminada o fertilizados con estiércol con *E.coli* (vegetales de hoja verde, brotes, semillas germinadas, ...) pueden ser también vehículo de transmisión de esta bacteria.

² Es muy importante la transmisión secundaria de persona

enferma a persona sana, sobre todo en el ámbito familiar, escolar y de centros de atención de personas mayores. Además, hay que tener en cuenta los portadores asintomáticos (animales o personas) que pueden infectar a otras personas.

Además, las personas se pueden infectar en ambientes contaminados, como las **aguas recreativas** (piscinas, pantanos, ríos).

El tamaño de la flecha representa la relevancia de la vía de transmisión (mayor grosor, mayor relevancia)

Fuente: [Ecoli Story Map \(EFSA,2023\)](#)

Cuando se presentan síntomas, suelen aparecer tras un periodo de incubación de 3 a 4 días desde la exposición al alimento o agua contaminada con STEC. Los síntomas leves que puede provocar son los siguientes:

- Calambres abdominales
- Diarrea (de leve a sanguinolenta)
- Vómitos y náuseas
- Fiebre en algunos casos, que no suele superar los 38,5°C.

En la mayoría de los casos, la infección se resuelve en 5 a 7 días.

Los grupos poblaciones con mayor riesgo de contraer la infección son los siguientes:



Población infantil menor de 3 años



Mujeres embarazadas



Personas de edad avanzada



Pacientes inmunodeprimidos

En estos grupos de riesgo pueden surgir complicaciones, que incluyen las siguientes:

- **Colitis hemorrágica (CH)**
- **Estenosis/perforación/necrosis intestinal**
- **Pancreatitis**
- **Diabetes**
- **Afectación del sistema nervioso central**, que conduce a trastornos mentales, diplopía, convulsiones y coma

Además, alrededor del 10% de los casos sintomáticos de STEC humana, sobre todo en población infantil de corta edad, personas de edad avanzada y personas inmunodeprimidas, pueden desarrollar el **síndrome urémico hemolítico (SUH)**, una enfermedad grave caracterizada por anemia hemolítica, trombocitopenia y lesión renal aguda.

Los síntomas asociados con el SUH pueden incluir:

- Fatiga
- Mareos
- Dificultad para respirar
- Palidez
- Petequias, hematomas y edema en algunos pacientes.

El SHU es una enfermedad grave que puede ser mortal en el 3-5% de los casos y pueden aparecer también complicaciones neurológicas (convulsiones, accidente cerebrovascular y coma)

en el 25% de los pacientes con SHU. Durante la fase aguda, más de la mitad de los pacientes necesitan diálisis y la mayoría requiere transfusión de glóbulos rojos.

No se recomiendan los antibióticos para el tratamiento de la infección por STEC en personas porque:

- Los antibióticos no pueden neutralizar o eliminar las toxinas, una vez que se han producido.
- Eliminar la bacteria con antibióticos puede desencadenar la producción de niveles más altos de las toxinas, aumentando el riesgo de complicaciones.

En las investigaciones de salud pública sobre infecciones por STEC, es crucial identificar las cepas de *E. coli* capaces de producir toxinas Shiga.

Los antibióticos no se utilizan para tratar a los animales reservorio de STEC, ya que los casos suelen ser asintomáticos y los que tienen STEC no pueden identificarse para el tratamiento antibiótico. Sin embargo, en los casos sintomáticos (por ejemplo, en cerdos y terneros jóvenes), se utiliza el tratamiento con antibióticos.

La toxiinfección alimentaria producida por STEC es la cuarta zoonosis más notificada en la Unión Europea en 2022 con un aumento de un 9% respecto a 2021.

En España la toxiinfección por VTEC-STEC es una [enfermedad de declaración obligatoria](#).

Prevalencia (AtlasECDC 2022)

EU: 8039 casos/año (2,35 casos/ 100.000 habitantes)

- 25% en población infantil menor de 5 años
- 39% hospitalización (0,5% mortalidad)
- España: 623 casos (5ª posición después de Alemania, Dinamarca, Irlanda y Suecia)

[Brotos Story Map \(EFSA, 2023\)](#)

71 brotes alimentarios en Europa con 408 casos en 2022 (63 hospitalizaciones y 1 fallecimiento), asociados a consumo de carne de vacuno, leche y productos lácteos sin pasteurizar, frutas, verduras y zumo contaminadas con STEC.

Los alimentos de mayor riesgo de contaminación por STEC son:

Carne de vacuno



y sus derivados (hamburguesas, carne picada...) consumidos poco hechos



Leche cruda sin pasteurizar



Derivados lácteos elaborados con leche cruda



Frutas y verduras crudas, y semillas germinadas

Zumos y sidra de manzana sin pasteurizar



Alimentos listos para su consumo



Agua de pozo sin tratamiento de cloración



DATOS EFSA ([Dashboard, 2022](#))

Alimentos: 1,8% de 18.815 muestras, porcentaje inferior a años anteriores.

Alimentos «listos para el consumo»: 1,1%

- «leche y productos lácteos»: 1,7%
- «carne y productos cárnicos»: 1,0%
- frutas, verduras y zumos: 0,14%.

Alimentos frescos: 2,5%

- carne de ovino: 6,1%
- otra carne fresca: 7,6%
- carne de vacuno: 1,4%
- Leche y lácteos: 1,5%
- Frutas, verduras y zumos: 0,17%

Animales: 11,3% de 1282 muestras

- Bovinos: 41,5%
- Otros rumiantes: 6,7%
- Caprinos y ovinos: 1,3%

1. [Story Map](#): Mapa histórico que proporciona información general sobre *STEC* sus características, distribución y transmisión, así como su incidencia y medidas de control llevadas a cabo en la UE.
2. [Dashboard](#). Panel que permite consultar la gran cantidad de datos oficiales sobre que la EFSA ha recopilado de los Estados miembros de la UE y otros países informantes desde 2017.

A partir de 2011, las autoridades internacionales han realizado los siguientes estudios y evaluaciones del riesgo de *E. coli*

1. **Evaluación rápida de los riesgos de exposición de los consumidores a *STEC/VTEC* a través del consumo de**

verduras crudas ([EFSA, 2011](#)), concluye que:

- La contaminación de las hortalizas con STEC puede producirse en diferentes etapas de la cadena alimentaria: durante la producción primaria; durante la cosecha y la postcosecha, incluidas la manipulación y la transformación; en la comercialización y la venta al por menor; durante el catering y en la atención al consumidor después de la venta; durante el transporte y en entornos domésticos.
- la demanda de hortalizas y frutas frescas listas para el consumo ha aumentado en las últimas décadas, reflejando el aumento de presencia de STEC en los alimentos listos para su consumo.

2. Dictamen científico sobre VTEC y criterios científicos de evaluación de la patogenicidad ([EFSA, 2013](#)) proponiendo una aproximación molecular utilizando genes que codifican factores de virulencia adicionales a la presencia de genes verotoxigénicos.

3. El informe sobre STEC y los alimentos: atribución, caracterización y seguimiento ([FAO y OMS, 2018](#)) confirma que la mitad de la carga de la enfermedad por STEC es de transmisión alimentaria y que la carne poco hecho, las verduras y frutas crudas y la leche cruda son las categorías de alimentos más contaminadas por STEC.

4. Evaluación de la patogenicidad de *Escherichia coli* productora de toxina Shiga (STEC) y el riesgo para la salud pública que supone la contaminación de alimentos con STEC. ([EFSA, 2020](#)) concluyendo que:

- Todas las cepas de STEC son patógenas para las personas, capaces de causar al menos diarrea.
- Cualquiera de los subtipos de la toxina Shiga (Stx) pueden estar asociados con enfermedades graves como la diarrea sanguinolenta (BD) y el síndrome hemolítico urémico (SHU).

- “carne de bovino y sus productos”, “leche y productos lácteos”, “agua del grifo incluyendo agua de pozo” y “frutas y verduras” son las principales fuentes de infección por STEC en la UE.

En estas evaluaciones del riesgo se ha ido detectando las siguientes incertidumbres o lagunas de información:

- **Falta de armonización** en las estrategias de muestreo, los métodos de detección y caracterización, la recopilación de datos y en la homogeneización de informes en la UE.
- **Falta de conocimiento sobre las rutas de transmisión de las infecciones por STEC en personas**, así como ausencia de datos sobre la transmisión de persona a persona, la respuesta a la dosis y los perfiles de genes de virulencia en los aislados de STEC de alimentos, piensos y animales.
- **Cambiar los objetivos en los Planes de Vigilancia de STEC** para garantizar que los datos sean recopilados en los EEMM en todos los casos de STEC y no solo en los casos de SHU.
- Avanzar y **utilizar tecnologías de secuenciación de genoma completo (WGS)** para caracterizar y tipificar las cepas aisladas de STEC.

Basándose en la estrategia europea de la Granja a la Mesa, la EFSA recomienda basar la prevención de la contaminación por STEC en un planteamiento global que contemple toda la cadena alimentaria:

- Buenas prácticas higiénicas y agrícolas.
- Proteger las fuentes los suministros de agua potable no tratada de la contaminación por estiércol.
- Buenas prácticas de higiene durante el ordeño.
- Aplicación de programas de vacunación.
- Formación continua en bioseguridad para los personas

responsables y trabajadoras de la explotación.

- Comprobación del cumplimiento de los criterios microbiológicos de seguridad alimentaria (CSA) por parte de los operadores de empresas alimentarias, mediante controles propios de acuerdo con los APPCC y verificación por parte de la autoridad competente [Reglamento \(CE\) nº 2073/2005](#)).
- Controles oficiales regulares y adecuados por parte de las autoridades competentes.
- Aplicación de buenas prácticas de higiene para la producción de carne.
- Promover el mantenimiento constante de la cadena de frío durante la manipulación, el transporte y el almacenamiento de los alimentos.
- Formación continua e higiene personal estricta de las personas manipuladoras de alimentos.
- Aplicación de tratamientos bactericidas autorizados a los alimentos.

- Aplicación los criterios microbiológicos de seguridad alimentaria (CSA) por parte de los operadores de empresas alimentarias y verificación por parte de la autoridad competente [Reglamento \(CE\) nº 2073/2005](#)).
- Fomento del mantenimiento constante de la cadena de frío durante la manipulación, el transporte y el almacenamiento de los alimentos.
- Controles oficiales regulares y adecuados por parte de las autoridades competentes.

La bacteria se elimina con tratamiento térmico superior a 70°C.

La dosis de 1kGy es suficiente para destruir *E.coli* en hortalizas y 2kGy en frutas (aplicable en Reino Unido, Bélgica y República Checa)

** Las bacterias STEC se destruyen completamente cocinando los alimentos hasta que el centro del alimento alcance una*

temperatura de 70 °C.

La refrigeración detiene el crecimiento, y la congelación inactiva las bacterias, pero no las elimina.

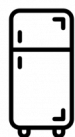
Teniendo en cuenta que muchas infecciones por *E.coli* en Europa se producen en entornos domésticos, en esta fase deben aplicarse las siguientes recomendaciones:

Usar agua y materias primas seguras.



Lavar bien con agua corriente las frutas y hortalizas que vayan a consumirse crudas, y a poder ser, las frutas deberían pelarse.

Mantener los alimentos a temperaturas seguras.

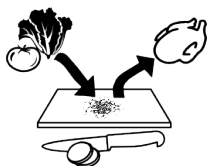


Refrigerar los alimentos a temperaturas inferiores a 5°C para limitar el crecimiento potencial de *E.coli* en alimentos susceptibles a la contaminación por dicha bacteria.

Mantener la limpieza con la consiguiente desinfección de las superficies, utensilios y tablas para cortar.



Separar alimentos crudos y cocinados para evitar la contaminación cruzada.





Cocinar completamente los alimentos (70°C) y mantenerlos calientes hasta su consumo.

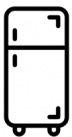
Tras el consumo de los alimentos, refrigerar los excedentes lo antes posible (<5°C) y consumirlos en 24 horas, previamente recalentados.



Mantener la cadena de frío durante el transporte, especialmente de los alimentos crudos susceptibles de ser contaminados por *E. coli*.



Cumplir las **indicaciones de tiempo y temperaturas de conservación**, así como la fecha de caducidad que figuran en el etiquetado de los alimentos.



No descongelar los alimentos a temperatura ambiente, sino en la parte baja del frigorífico.

En el caso de **grupos de riesgo (población anciana e infantil menor de 5 años)** se recomiendan las siguientes medidas:

- Pelar las frutas y verduras si se van a consumir crudas.
- Evitar el consumo de leche cruda y productos derivados de productores no controlados
- Evitar tragar agua al bañarse en lagos, pantanos, arroyos y piscinas con agua no tratada (no

desinfectada).

- Ir al baño o cambiar pañales.
- Estar en contacto con animales o su entorno (por ejemplo, granjas, zoológicos de mascotas o ferias).
- Extremar la higiene personal después de estar en contacto con animales de granja y/o domésticos.

En las explotaciones ganaderas, mataderos y empresas alimentarias, se deben **cumplir los criterios microbiológicos establecidos para *E.coli* en los alimentos de mayor riesgo** establecidos en el [Reglamento \(CE\) 2073/2005](#), así como las medidas de higiene generales y específicas contempladas en el [Reglamento \(CE\) no 852/2004](#).

JTNDdGFibGULmJbJbGFzcyUzRCUyMmVsaWthLXRhYmxlJTIyJTNFJTBBJTNDdGhlyWQlM0ULMEElM0N0ciUyMGNsYXNzJTNEJTIyZWxpa2EtdGFibGUtaGVhZGVyJTIyJTNFJTBBJTNDdGgLM0VBTElNRU5UTyUzQyUyRnRoJTNFJTBBJTNDdGgLM0VMJTI2aWFjdXRlJTNCbWl0ZSUyME0lMjZhYWN1dGUlM0J4aW1vJTIwTWljcm9iaw9sJTI2b2FjdXRlJTNCZ2ljbyUyMHBlcm1pdGkkyUzQyUyRnRoJTNFJTBBJTNDdGgLM0VGyXNlJTIwZW4lMjBsYSUyMHF1ZSUyMHNlJTIwYXBsaWNhJTIwZWwlmJbJcm0ZXJpbyUzQyUyRnRoJTNFJTBBJTNDdGgLM0VBY2NpJTI2b2FjdXRlJTNCbiUyMGVuJTIwY2FzbyUyMGRlJTIwcmVzdWx0YWRvcyUyMGluc2F0aXNmYWN0b3Jpb3MlM0MlMkZ0aCUzRSUwQSUzQyUyRnRyJTNFJTBBJTNDJTIJGdGhlyWQlM0ULMEElM0N0Ym9keSUzRSUwQSUzQ3RyJTNFJTBBJTNDdGQlM0VQcm9kdWN0b3MlMjBzaW4lMjBjJTI2YWZjdXRlJTNCc2NhcmElMjB5JTIwcmVzdWx0YWRvcyUyMGluc2F0aXNmYWN0b3Jpb3MlM0MlMkZ0ZCUzRSUwQSUzQ3RkZTNFMSUyMCUyNm5kYXNoJTNFJTNIwMTAlMjB0VAlMkZnJTNdJTIJGdGQlM0ULMEElM0N0ZCUzRUZpbmFsJTIwZGVsJTIwcmVzdWx0YWRvcyUyMGRlJTIwZmFicmljYWNpJTI2b2FjdXRlJTNCbiUzQyUyRnRkZTNFJTBBJTNDdGQlM0VNZWpvcmljZmFzJTIwZW4lMjB5YSUyMGhpZ2llbmUlmJbKZWwlmJbZyWNyaWZpY2lvJTNdJTIJGdGQlM0ULMEElM0MlMkZ0ciUzRSUwQSUzQ3RyJTNFJTBBJTNDdGQlM0VNB2xlc2NvcyUyMGJpdmFsdm9zJTIwdml2b3MlMjB5JTIwZXFlaw5vZGVybw9zJTI2JTIwIHVuaWNhZG9zJTIweSUyMGdhd3RlcilUyNm9hY3V0ZSUzQnBvZG9zJTIwdml2b3MlM0MlMkZ0ZCUzRSUwQSUzQ3RkZTNFMSUyMCUyNm5kYXNoJTIwZmFicmljYWNpJTI2b2FjdXRlJTNCbWl0ZSUyME0lMjZhYWN1dGUlM0JxdWlkbyUyMGludHJhdmFsdmFyJTNdJTIJGdGQlM0ULMEElM0N0ZCUzRVByb2RlY3RvcyUyMGNvbWVvY2lhbGl6YWRvcyUyMGRlcmFudG

U1MjBzdSUyMHZpZGELMjAlMjZ1YWN1dGULM0J0aWwLM0M1MkZ0ZCUzRSUwQSuz
Q3RkJTNFTWVqb3JhcyUyMGVUJTIwbGELMjBoaWdpZW5lJTIwZGVsJTIwc2Fjcm
lmaWNpbyUyQyUyMHJldmlzaSUyNm9hY3V0ZSUzQm4lMjBkZSUyMGxvcyUyMGNv
bnRyb2xlcYUyMGRlbCUyMHByb2Nlc28lMjB5JTIwZGVsJTIwb3JpZ2VuJTIwZG
ULMjBsb3MlMjBhbmltYWxlcYUzQyUyRnRkJTNTFJTBBJTNDJTJGdHILM0ULMEEEL
M0N0ciUzRSUwQSuzQ3RkJTNFQ2FybmULMjBwaWNhZGELM0M1MkZ0ZCUzRSUwQS
UzQ3RkJTNFNTAAtNTAwJTIwdWZjJTJGZyUzQyUyRnRkJTNTFJTBBJTNDdGQlM0VG
aW5hbCUyMGRlbCUyMHByb2Nlc28lMjBkZSUyMGZhYnJpY2FjaSUyNm9hY3V0ZS
UzQm4lM0M1MkZ0ZCUzRSUwQSuzQ3RkJTNFTWVqb3JhcyUyMGVUJTIwbGELMjBo
aWdpZW5lJTIwZGVsJTIwc2Fjcm lmaWNpbyUyQyUyMHJldmlzaSUyNm9hY3V0ZS
UzQm4lMjBkZSUyMGxvcyUyMGNvbnRyb2xlcYUyMGRlbCUyMHByb2Nlc28lMjB5
JTIwZGVsJTIwb3JpZ2VuJTIwZGULMjBsb3MlMjBhbmltYWxlcYUzQyUyRnRkJT
NTFJTBBJTNDJTJGdHILM0ULMEEELM0N0ciUzRSUwQSuzQ3RkJTNFQ2FybmULMjBz
ZXBhcmFkYSUyMG1lYyUyNmFhY3V0ZSUzQm5pY2FtZW50ZSUzQyUyRnRkJTNTFJT
BBJTNDdGQlM0U1MC01MDAlMjB1ZmMlMkZnJTNdJTJGdGQlM0ULMEEELM0N0ZCUz
RUZpbmFsJTIwZGVsJTIwcHJvY2VzbyUyMGRlJTIwZmFicmljYWNPJTI2b2FjdX
RlJTNcCbiUzQyUyRnRkJTNTFJTBBJTNDdGQlM0VNZWpvcmljZTIwZW4lMjBsYSUy
MGhpZ2llbmULMjBkZWwLMjBzYWNYaWZpY2lvJTJDJTIwcmV2aXNPJTI2b2FjdX
RlJTNcCbiUyMGRlJTIwbG9zJTIwY29udHJvbGVzJTIwZGVsJTIwcHJvY2VzbyUy
QyUyMGRlbCUyMG9yaWdlbiUyMGRlJTIwbG9zJTIwYW5pbWFsZXMLMjB5JTIwZG
ULMjBsYXMLMjBtZWRpZGFzJTIwZGULMjBiaW9zZWd1cmkYWQlMjBkZSUyMGxh
cyUyMGV4cGxvdGFjaW9uZXMLMjBkZSUyMG9yaWdlbiUzQyUyRnRkJTNTFJTBBJT
NDJTJGdHILM0ULMEEELM0N0ciUzRSUwQSuzQ3RkJTNFUHJlcGFyYWRvcyUyMGML
MjZhYWN1dGULM0Jybmljb3MlM0M1MkZ0ZCUzRSUwQSuzQ3RkJTNFNTAAtNTAwJT
IwdWZjJTJGZyUzQyUyRnRkJTNTFJTBBJTNDdGQlM0VGaW5hbCUyMGRlbCUyMHBy
b2Nlc28lMjBkZSUyMGZhYnJpY2FjaSUyNm9hY3V0ZSUzQm4lM0M1MkZ0ZCUzRS
UwQSuzQ3RkJTNFTWVqb3JhcyUyMGVUJTIwbGELMjBoaWdpZW5lJTIwZGULMjBs
YSUyMHByb2R1Y2NpJTI2b2FjdXRlJTNcCbiUyMHklMjBtZWpvcmljZTIwZW4lMj
BsYSUyMHNlbGVjY2klMjZvYWN1dGULM0JuJTIweSUyRm8lMjBlbCUyMG9yaWdl
biUyMGRlJTIwbGFzJTIwbWF0ZXJpYXMLMjBwcm1tYXMLM0M1MkZ0ZCUzRSUwQS
UzQyUyRnRyJTNFJTBBJTNDdHILM0ULMEEELM0N0ZCUzRVF1ZXNvJTIwYSUyMGJh
c2ULMjBkZSUyMGxly2hlJTIwbyUyMHN1ZXJvJTIwc29tZXRpZG8lMjBhJTIwdH
JhdGFtaWVudG8lMjB0JTI2ZWfjdXRlJTNcCmlpY28lM0M1MkZ0ZCUzRSUwQSuz
Q3RkJTNFNTAAtNTAwJTIwdWZjJTJGZyUzQyUyRnRkJTNTFJTBBJTNDdGQlM0VFbi
UyMGVsJTIwbW9tZW50byUyMGRlbCUyMHByb2Nlc28lMjBkZSUyMGZhYnJpY2Fj
aSUyNm9hY3V0ZSUzQm4lMjBlbiUyMGVsJTIwcXVlJTIwc2ULMjBwcmV2ZWELMj
BxdWULMjBlbCUyMHJly3VlbnRvJTIwZGULMjAlM0NlbSUzRUUuJTIwY29saSUy

MCUzQyUyRmVtJTNFJTIwc2VyJTI2YWFjdXRlJTNCJTIwZWwlmjBtJTI2YWFjdXRlJTNCeGlthbyUzQyUyRnRkJTNFJTBBJTNDdGQlM0VNZWpvcMfzJTIwZW4lMjBsYSUyMGhpZ2llbmUlmjBkZSUyMGxhJTIwcHJvZHVjY2klMjZvYWN1dGUlM0JuJTIweSUyMG1lam9yYXNlMjBlbiUyMGxhJTIwc2VsZWNjaSUyNm9hY3V0ZSUzQm4lMjB5JTJGbyUyMGVsJTIwb3JpZ2VuJTIwZGULMjBsYXNlMjBtYXRlcmlhcyUyMHByaw1hcyUzQyUyRnRkJTNFJTBBJTNDJTJGdHIlM0UlMEElM0N0ciUzRSUwQSUzQ3RkJTNTFTWFudGVxdWlsbGElMjB5JTJIwbf0YSUyMGElMjBiYXNlJTIwZGULMjBsZWNoZSUyMGNydWRhJTIwbyUyMGxly2hlJTIwc29tZXRpZGElMjBhJTIwdHJhdGFtaWVudG8lMjB0JTI2ZWfjdXRlJTNCcm1pY28lMjBpbmZlcmVciUyMGElMjBsYSUyMHBhc3RldXJpemFjaSUyNm9hY3V0ZSUzQm4lM0MlMkZ0ZCUzRSUwQSUzQ3RkJTNTFMTAtMTAwJTIwdWZjJTJGZyUzQyUyRnRkJTNFJTBBJTNDdGQlM0VGaW5hbCUyMGRlbCUyMHByb2Nlc28lMjBkZSUyMGZhYnJpY2FjaSUyNm9hY3V0ZSUzQm4lM0MlMkZ0ZCUzRSUwQSUzQ3RkJTNTFTWVqb3JhcyUyMGVuJTIwbGElMjBoaWdpZW5lJTIwZGULMjBsYSUyMHByb2R1Y2NpJTI2b2FjdXRlJTNCbiUyMHklMjBtZWpvcMfzJTIwZW4lMjBsYSUyMHNlbGVjY2klMjZvYWN1dGUlM0JuJTIweSUyRm8lMjBlbCUyMG9yaWdlbiUyMGRlJTIwbGFzJTIwbWF0ZXJpYXNlMjBwcm1tYXNlM0MlMkZ0ZCUzRSUwQSUzQyUyRnRyJTNFJTBBJTNDdHIlM0UlMEElM0N0ZCUzRVByb2R1Y3RvcyUyMHBlbGFkb3MlMjB5JTJIwZGVzY2FiZXphZG9zJTIwZGULMjBjcnVzdCUyNmFhY3V0ZSUzQmNlb3MlMjB5JTJIwbW9sdXNjb3MlMjBjb2NpbmFkb3MlM0MlMkZ0ZCUzRSUwQSUzQ3RkJTNTFMTAtMTAwJTIwdWZjJTJGZyUzQyUyRnRkJTNFJTBBJTNDdGQlM0VGaW5hbCUyMGRlbCUyMHByb2Nlc28lMjBkZSUyMGZhYnJpY2FjaSUyNm9hY3V0ZSUzQm4lM0MlMkZ0ZCUzRSUwQSUzQ3RkJTNTFTWVqb3JhcyUyMGVuJTIwbGElMjBoaWdpZW5lJTIwZGULMjBsYSUyMHByb2R1Y2NpJTI2b2FjdXRlJTNCbiUyMHklMjBtZWpvcMfzJTIwZW4lMjBsYSUyMHNlbGVjY2klMjZvYWN1dGUlM0JuJTIweSUyRm8lMjBlbCUyMG9yaWdlbiUyMGRlJTIwbGFzJTIwbWF0ZXJpYXNlMjBwcm1tYXNlM0MlMkZ0ZCUzRSUwQSUzQyUyRnRyJTNFJTBBJTNDdHIlM0UlMEElM0N0ZCUzRUZydXRhcyUyMHklMjBob3J0YWxpemFzJTIwdHJvY2VhZGFzJTIwJTI4bGlzdGFzJTIwcGFyYSUyMGVsJTIwY29uc3VtbyUy0SUzQyUyRnRkJTNFJTBBJTNDdGQlM0UxMDAtJTIwMTAwMCUyMHVmYyUyRmc lM0MlMkZ0ZCUzRSUwQSUzQ3RkJTNTFUHJvY2VzbyUyMGRlJTIwZWxhYm9yYWNpJTI2b2FjdXRlJTNCbiUzQyUyRnRkJTNFJTBBJTNDdGQlM0VNZWpvcMfzJTIwZW4lMjBsYSUyMGhpZ2llbmUlmjBkZSUyMGxhJTIwcHJvZHVjY2klMjZvYWN1dGUlM0JuJTIweSUyMG1lam9yYXNlMjBlbiUyMGxhJTIwc2VsZWNjaSUyNm9hY3V0ZSUzQm4lMjB5JTJGbyUyMGVsJTIwb3JpZ2VuJTIwZGULMjBsYXNlMjBtYXRlcmlhcyUyMHByaw1hcyUzQyUyRnRkJTNFJTBBJTNDJTJGdHIlM0UlMEElM0N0ciUzRSUwQSUzQ3RkJTNTFVnVtb3MlMjBkZSUyMGZydXRhcyUyMHklMjBob3J0YWxpemFzJTIwbm8lMjBwYXN0ZXVyaXphZG9zJTIwJTI4bGlzdG9zJTIwcGFyYSUyMGVsJTIwY29uc3Vtby

Uy0SUzQyUyRnRkJTnFJTBBJTNDdGQlM0UxMDAtJTIwMTAwMCUyMHVmYyUyRmc l
M0MlMkZ0ZCUzRSUwQSUzQ3RkJTnFUHJvY2VzbyUyMGRlJTIwZWxhYm9yYWNpJT
I2b2FjdXRlJTNCbiUzQyUyRnRkJTnFJTBBJTNDdGQlM0VNZWpvc mFzJTIwZW4l
MjBsYSUyMGhpZ2llbmU lMjBkZSUyMGxhJTIwcHJvZHVjY2klMjZvYWN1dGU lM0
JuJTNDJTJGdGQlM0U lMEE lM0MlMkZ0ciUzRSUwQSUzQ3RyJTnFJTBBJTNDdGQl
M0VCcm90ZXM lM0NzdHJvbmc lM0U lM0NlbSUzRSUzQ3NlcCUzRTE lM0MlMkZzdX
AlM0U lM0MlMkZlbSUzRSUzQyUyRnN0cm9uZyUzRSUzQyUyRnRkJTnFJTBBJTND
dGQlM0V0byUyMGRldGVjdGFkbyUyMGVuJTIwMjU lMjBncmFtb3M lM0MlMkZ0ZC
UzRSUwQSUzQ3RkJTnFUHJvZHVjdG9zJTIwY29tZXJjaWFsaXphZG9zJTIwZHVy
YW50ZSUyMHN1JTIwcGxhem8lMjBkZSUyMGNvbnNlc nZhY2klMjZvYWN1dGU lM0
JuJTNDJTJGdGQlM0U lMEE lM0N0ZCUzRSUyNm5ic3AlM0I lM0MlMkZ0ZCUzRSUw
QSUzQyUyRnRyJTnFJTBBJTNDJTJGdGJvZHklM0U lMEE lM0MlMkZ0YWJsZSUzRQ
==

¹ ***E. coli productora de toxinas Shiga (STEC) 0157, 026, 0111, 0103, 0145 y 0104:H4***

Tabla 2. Límites microbiológicos máximos permitidos de E. Coli en alimentos

- [Shiga toxin-producing Escherichia coli \(STEC\) \(ECDC, 2024\)](#)
- [E-coli \(EFSA, 2021\)](#)
- [E-coli \(OMS 2018\)](#)