

**1ra Jornada de Capacitación sobre Inocuidad y Calidad de alimentos ¿Un alimento seguro es un alimento inocuo?**

**1ra Jornada de Capacitación sobre Inocuidad y Calidad de alimentos ¿Un alimento seguro es un alimento inocuo?**

1º de Octubre de 2016 – Facultad de Ciencias Agrarias – UNLZ

**Comisión Organizadora**

Comisión de Capacitación del Instituto de Investigación sobre Producción Agropecuaria, Ambiente y Salud (IIPAAS). FCA-UNLZ. Comisión de Investigaciones Científicas (CIC). Buenos Aires.

**Programa**

8.30-9.00: Acreditación

9.00-9.15: Bienvenida por autoridades

9.15-10.15: Inocuidad de Productos de Origen Vegetal  
Disertante: Méd. Vet. Alejandro Fernández (SENASA)

10.30-11.30: Inocuidad de Productos de Origen Animal  
Disertante: Dr. Ricardo Rodríguez. (INTA)

11.30-12.00: Puesta en Común y Pregunta  
Moderador: Dr. Eduardo Greizerstein

13.00-14.00: Aspectos Legales de la Inocuidad de los Alimentos.  
Disertante: Ing. Diana Guillén (SENASA)

14.00-15.00: Enfermedades Bacterianas Transmitidas por los Alimentos. Disertante:  
Dra. Sonia Korol (FFyB-UBA)

15.15-16.15: Calidad Subjetiva de los Alimentos.  
Disertante: MBA Ing. José María Aulicino (FCA-UNLZ)

16.15-16.45: Puesta en Común y Preguntas  
Moderador: Ing. Miguel Barrios

16.45-17.00: Conclusiones y Cierre de la Jornada. Dra. Mabel Tartaglione

## 1ra Jornada de Capacitación sobre Inocuidad y Calidad de alimentos ¿Un alimento seguro es un alimento inocuo?

### Palabras de Apertura

#### La inocuidad de los alimentos: una prioridad para la salud.

Dra. Mabel Tartaglione

Hay aproximadamente mil millones de personas subnutridas en el mundo lo cual refleja que en el contexto global los sistemas actuales de producción y distribución de alimentos no están garantizando la seguridad alimentaria de la población. Si hacemos hincapié en los riesgos provocados por los **alimentos insalubres** que contienen bacterias, virus, parásitos o sustancias químicas nocivas causan más de 200 enfermedades, que van desde la diarrea hasta el cáncer. Se estima que cada año enferman en el mundo unos 600 millones de personas —casi 1 de cada 10 habitantes— por ingerir alimentos contaminados y que 420 000 mueren por esta misma causa. Las infecciones diarreicas, que son las más comúnmente asociadas al consumo de alimentos contaminados, hacen enfermar cada año a unos 550 millones de personas y provocan 230 000 muertes. Asimismo el cambio climático incide en la **inocuidad de los alimentos**, ya que los cambios de temperatura pueden modificar los riesgos que amenazan la inocuidad relacionados con la producción, almacenamiento y distribución de alimentos. No podemos dejar de mencionar que el incremento demográfico demanda la necesidad de aumentar la producción de los principales cultivos y animales en un contexto de sostenibilidad ambiental. Por lo tanto estamos ante un **nuevo paradigma** que considere la productividad con el uso eficiente de los recursos naturales y con métodos de producción que contemplen estándares de sanidad e inocuidad; considerando además, las buenas prácticas agrícolas que incluyan seguridad y control de los peligros microbianos que podrían surgir de cualquier etapa de la producción primaria. Por lo tanto un alimento debe ser seguro, inocuo y que todos los hombres del planeta puedan acceder a él.

### Resumen de las exposiciones

#### Inocuidad de productos de origen vegetal.

Ing. Agr. Esp. Alejandro Fernández

La *Cumbre Mundial sobre la Alimentación* realizada en Roma en 1996, definió que la seguridad alimentaria existe cuando todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico, social y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfacen sus necesidades energéticas diarias y preferencias alimentarias para llevar una vida activa y sana, es decir, la **inocuidad** de los alimentos es una condición elemental de la Seguridad Alimentaria. Por su parte, la Organización Mundial de la Salud (OMS), determina que la inocuidad de los alimentos, incluye todas las condiciones y medidas necesarias durante la producción, elaboración, almacenamiento, distribución y preparación de los alimentos, para asegurar que no afecten la salud del consumidor y sean aptos para el consumo humano.

A nivel mundial se ha incrementado la demanda de intervención de organizaciones de gobierno para asegurar la gestión de los riesgos en relación a la inocuidad de los alimentos dado que existen factores determinantes sobre la dinámica de la condición de inocuidad que han impactado negativamente, provocando casos de **enfermedades transmitidas por alimentos** (ETAs) que derivaron en percepciones negativas por parte de los consumidores en relación a los controles llevados a cabo por la

## 1ra Jornada de Capacitación sobre Inocuidad y Calidad de alimentos ¿Un alimento seguro es un alimento inocuo?

autoridades y los diversos agentes de la cadena alimentaria. Algunos de estos factores son los cambios de hábitos de vida como el consumo de alimentos fuera de la casa, la incorporación de nuevas tecnologías, los viajes y el comercio internacional, la vulnerabilidad y susceptibilidad del ser humano, el crecimiento de la población, la urbanización en los países subdesarrollados, el envejecimiento de la población que la hace más vulnerable, la pobreza y la aparición de nuevos agentes causantes de ETAs o agentes con una mayor patogenicidad.

Esto derivó en el enfoque actual respecto a la **responsabilidad para la provisión de alimentos inocuos**. La responsabilidad es compartida a lo largo de la cadena por todos los involucrados en la producción, procesamiento, comercio y consumo de alimentos y, en nuestro país, así está normado por el artículo 1º del Código Alimentario Argentino y el artículo 3º de la Ley 27.233. En este contexto surge el concepto de “*un mundo, una salud*” o “*una sola salud*”, concepto introducido a comienzos de la primera década del Siglo XXI, dando la noción que la salud humana y la sanidad animal son **interdependientes** y se vinculan a los ecosistemas en los cuales coexisten, considerando a un todo como sistema interrelacionado.

Para lograr este objetivo, las normas deben adecuarse al nuevo paradigma y los organismos nacionales, regionales y multilaterales deben cubrir las nuevas demandas, por lo que surge el análisis de riesgo como una herramienta para tomar decisiones, sobre un particular curso de acción y manejar riesgos en forma objetiva, repetible y documentada, con el fin de proteger la salud pública, asegurando alimentos inocuos, mejorar la calidad de nuestras decisiones (en particular cuando hay incertidumbre) y para la asignación adecuada de recursos, entre otras razones.

El **análisis de riesgo** es el estudio de las causas de las posibles amenazas y probables eventos no deseados y los daños y consecuencias que éstas puedan producir. Se compone de la evaluación de riesgo, la gestión de riesgo y la comunicación de riesgo. A través de la evaluación de riesgo identificamos los peligros químicos, físicos y biológicos que pueden estar presentes en los alimentos, para luego caracterizarlos, evaluar vías, frecuencias y tiempos de exposición a esos peligros a través de la dieta alimentaria y finalmente caracterizar el riesgo para gestionarlo. Por lo tanto, es importante relacionar los peligros conocidos (micotoxinas, residuos de plaguicidas, microorganismos patógenos, trozos de vidrio o metal, etc.) o emergentes, a las matrices alimentarias en las que pueden estar presentes, ya que de cada matriz (granos, frutas, hortalizas, etc.) dependerá la exposición a través de la dieta.

Una vez realizada la evaluación de riesgos, éstos deben **gestionarse** mediante la ponderación de las distintas opciones normativas a la luz de los resultados de la evaluación y, si fuera necesario, de la selección y aplicación de las posibles medidas de control apropiadas, incluidas las medidas reglamentarias, para reducir el impacto del riesgo y la probabilidad que ocurra, determinar la relación costos/beneficios, las posibles opciones y decidir la mejor forma de enfrentar el riesgo. La responsabilidad primaria de la gestión recae en los agentes económicos de la cadena alimentaria pero la administración desempeña un papel fundamental en el control y el consumidor en adoptar las medidas adecuadas en la manipulación y preparación de los alimentos como en exigir el cumplimiento de normas y responsabilidades de cada parte. Como fase final de la gestión, deben implementarse los planes de monitoreo, de modo de obtener información e indicadores que nos permitan evaluar si las medidas de gestión ha logrado el objetivo de mitigar o reducir los riesgos caracterizados y tomar los resultados como base para reformular las medidas si fuera necesario.

Finalmente, la **comunicación de riesgos** es fundamental y abarca a todos los procesos, ya que debe existir flujo de comunicación entre evaluadores y gestores y los consumidores deben estar adecuadamente informados sobre los peligros, las causas y las medidas a ser adoptadas en cada caso, como también de los resultados de lo observado en los monitoreos, ya que eso permite que el “*riesgo percibido*” sea coincidente con “*el riesgo real*”.

## Inocuidad de productos de origen animal.

Dr. Ricardo Rodríguez.

El desarrollo tanto de microorganismos alteradores como de patógenos productores de Enfermedades Transmitidas por Alimentos, ETA, ocupa el primer lugar entre las causas de la disminución de la calidad y la seguridad biológica de los alimentos de origen animal. La mejor alternativa para minimizar el desarrollo microbiológico y la pérdida de la calidad durante el procesamiento, almacenamiento y distribución consiste en la acción combinada de distintos factores limitantes del crecimiento microbiano. Este enfoque permite una mejor calidad sensorial, compatible con la seguridad biológica y fundamenta las nuevas tendencias en la producción y procesamiento de los alimentos. La **inocuidad de los alimentos** se ha colocado al tope de las prioridades de la industria, las agencias regulatorias y los organismos de investigación y tecnología; las causas están ligadas a cuestiones relacionadas con la higiene de los alimentos y con la salud humana.

Por otra parte, en la discusión sobre las tendencias y las actitudes del consumidor en función de los nuevos estilos de vida, se identifica la importancia creciente de ciertos atributos para determinar la calidad en los alimentos. El mayor interés se relaciona con dos cambios observados: la importancia cada vez mayor que se brinda a la relación entre salud y alimentos y la preocupación demostrada por los consumidores acerca del origen y los procesos de producción de los alimentos que consume (inocuidad). Los consumidores actuales son reactivos, lábiles, heterogéneos, segmentados social y geográficamente. Los especialistas han indicado que para aumentar la confianza de los consumidores hay que implementar “*las cuatro s*”, **satisfacción** del consumidor – calidad, gusto, **servicio** – fácil de comprar, guardar y preparar, **salud** – impacto del consumo en el factor salud, **seguridad** – inocuos, con “garantía” de inocuidad, más seguros, trazables. En este contexto adquiere relevancia el concepto de **calidad integral de alimentos**, de creciente utilización en el sector agroalimentario, definido como aquellas acciones destinadas a la preservación y/o mejora de los aspectos relacionados con la inocuidad, la nutrición, las características sensoriales y físico-químicas, la estabilidad, los procesos de preservación y de gestión de la calidad, incluyendo la trazabilidad, el cuidado del medio ambiente, y la dimensión simbólica asociada a los alimentos con identidad territorial, necesarios para la innovación de productos, procesos y/o servicios agroalimentarios en un marco de equidad.

Entre las enfermedades emergentes, por otro lado, las **zoonosis** (las enfermedades comunes a los animales y el hombre) **asociadas a alimentos** ocupan un lugar destacado a causa de los desplazamientos e interacciones entre seres humanos y animales. La creciente globalización del comercio de alimentos, el cambio climático, las migraciones, la degradación ambiental, la deforestación, la urbanización y la invasión en los hábitats de la vida silvestre, son algunos de los factores que influyen en las transformaciones que se aprecian y subrayan la necesidad de abordarlas adecuadamente, tal como ha indicado recientemente la Organización Mundial de la Salud, OMS, al estimar la carga global de las ETA.

El consumidor globalizado está informado e interesado en alimentos que tengan características que le recuerden a la naturaleza, con facilidad de preparación (conveniencia), y que le agreguen valor cultural. Eso es un desafío, porque además también está preocupado por el medio ambiente, el corrimiento de la frontera agropecuaria, el bienestar animal, el empleo de tecnologías y prácticas amigables con el medio ambiente tanto en la producción como el procesamiento, entre otros aspectos. Consecuentemente, hay cambios en los modos y **sistemas de producción y procesamiento de alimentos**, por lo tanto es una necesidad conocer estos nuevos abordajes bajo la órbita del concepto de la calidad integral y siempre con una mirada

## 1ra Jornada de Capacitación sobre Inocuidad y Calidad de alimentos ¿Un alimento seguro es un alimento inocuo?

anticipatoria, tratando de aprender de las lecciones pasadas y de ayudar tanto al comercio como a la salud pública, protegiendo al consumidor.

### Aspectos Legales de la Inocuidad de los Alimentos.

Ing. Diana Guillén.

### Enfermedades Bacterianas Transmitidas por los Alimentos

Dra. Sonia Korol.

Las enfermedades de origen alimentario, incluidas las intoxicaciones e infecciones alimentarias, son términos que se aplican a todas las enfermedades que se adquieren por consumo de alimentos contaminados.

Las **enfermedades transmitidas por alimentos** (ETA) producidas por bacterias se clasifican en: a) Infecciones producidas por la ingestión de alimentos que contienen microorganismos perjudiciales vivos, b) Intoxicaciones producidas por la ingestión de alimentos con toxinas preformadas y c) Toxoinfecciones producidas por la ingestión de alimentos que contienen microorganismos que elaboran toxinas en el intestino humano. Los brotes de enfermedades de transmisión alimentaria tienen consecuencias sanitarias y económicas devastadoras. En el año 2006, la Organización Mundial de la Salud (OMS) puso en marcha una iniciativa destinada a estimar la carga mundial de las enfermedades de transmisión alimentaria promovida por el *Grupo de Referencia sobre Epidemiología de la Carga de Morbilidad de Transmisión Alimentaria* (FERG).

De esta manera se estimó que la diarrea es el **síntoma agudo** más frecuente de las enfermedades de transmisión alimentaria y cada año las enfermedades diarreicas de transmisión alimentaria o hídrica se cobran la vida de personas, en su mayoría niños. Otras consecuencias graves son la insuficiencia renal y hepática, los trastornos cerebrales y neuronales, y la muerte. Hasta la fecha se han reportado casos de diarrea debida a la ingestión de: carne y huevos crudos o mal cocidos, verduras y frutas mal lavadas, y productos lácteos.

Es importante destacar que el **riesgo de padecer ETA** está relacionado con la preparación de alimentos con agua contaminada, la falta de higiene y condiciones inadecuadas en la producción y el almacenamiento de alimentos, el bajo nivel de alfabetismo y educación, las insuficientes leyes en materia de inocuidad de los alimentos o la falta de aplicación de las existentes.

En un mundo globalizado las infecciones e intoxicaciones alimentarias se pueden propagar rápidamente a través de las fronteras. De acuerdo a los informes del *Sistema Regional de Vigilancia Epidemiológica* de las ETA, 1993-2002 de un total de 6.332 brotes el 71,4% fue por causa conocida y de ellos el 56,8% se produjo por bacterias. Según el mismo reporte el 33% de los brotes se produjo por el consumo de agua y el 27% por carnes rojas contaminadas.

Cabe señalar que la **dosis infectiva** es decir, el número de microorganismos necesarios para causar la enfermedad, depende de la vulnerabilidad del individuo (grupo de riesgo, estado fisiológico) y del tipo de microorganismo.

Entre las principales **enfermedades alimentarias producidas por bacterias** podemos mencionar las típicas infecciones como las producidas por *Escherichia coli*, *Salmonella* sp., *Campylobacter jejuni*, *Yersinia enterocolitica*, *Listeria monocytogenes*. Las toxoinfección producida por *Clostridium perfringens* y la intoxicaciones propiamente dichas producidas por *Staphylococcus aureus* y *Clostridium botulinum*.

Con el objeto de **prevenir enfermedades** producidas por alimentos contaminados, la Organización Mundial de la Salud propone **cinco claves**: 1) Mantener la limpieza e higiene del lugar de elaboración y del personal involucrado, 2) separar alimentos crudos de los cocinados, 3) cocinar completamente los alimentos, 4) mantener los alimentos a temperaturas seguras (mayor de 60 °C y menor de 5 °C) y 5) emplear agua y materias primas seguras.

Revista de Divulgación Técnica Agropecuaria, Agroindustrial y Ambiental Facultad de Ciencias Agrarias. UNLZ. Vol. 4 (1) 2017: 77-83

### Alimentos, de la calidad objetiva a la subjetiva: la base del agregado de valor

Ing. Agr. MBA. José María Aulicino.

Prioritariamente se restringe, el concepto de calidad de los alimentos a los sistemas de gestión de la inocuidad de los mismos, como una forma de mantener la seguridad de su consumo y disminuir la potencialidad de transmisión de ETAs.

Pero, el **concepto de calidad**, es mucho **más amplio y abarcativo** que una cantidad de especificaciones normativas, medibles y objetivas que aseguran la inocuidad. Atributo por el cual el consumidor no presenta disposición a pagar por el mismo, ya que entiende que el alimento no debe poner en riesgo su salud.

La **dimensión subjetiva de la calidad**, de carácter individual, perceptible, generadora de valor y placer, se basa en una serie de atributos, intrínsecos o extrínsecos al alimento que son comunicados y percibidos por el consumidor final.

Concurrentemente, estos conceptos de calidad se aplican a un elemento único, el alimento.

El abordaje de estudio de la calidad subjetiva aplicado a los alimentos nos obliga a definir dicho elemento. Para ello, y como el destinatario final es el sujeto social, debemos abordar su definición desde las ciencias sociales, evitando la restricción de las ciencias nutricionales o médicas. Por lo tanto podemos definir que **“el alimento es una construcción cultural”**, parafraseando a Marvin Harris, *“La comida debe pasar primeramente por la mente antes que por el estómago”*. Por lo tanto solo se considera alimento a aquello que es aceptado socialmente como tal. Por ejemplo en la sociedad occidental, generalmente no consumimos elementos nutritivos como perro, gato, insectos, restricciones sobre la carne de caballo, etc.

Por lo tanto observamos que para estudiar la calidad subjetiva de los alimentos, no solo debemos definir el objeto de estudio sino analizar las relaciones existentes entre el mismo y el consumidor final, dado que los atributos **“apreciados como de calidad”**, cambiaran de acuerdo al público objetivo, su educación, nivel socioeconómico, su cultura, y el ámbito circundante de la escena alimentaria etc.

Asimismo, entendemos que el alimento posee una ecuación constitutiva, en la cual se adicionan; **elementos tangibles** como su materia prima y transformación de la misma, cuyo destino es la satisfacción de las necesidades del estómago. Y, una segunda parte de factores, de **carácter intangible**: el servicio adicionado y el capital simbólico, destinados a satisfacer las necesidades y deseos sociales, de placer y hasta ambientales, que posee el individuo en la sociedad que lo circunda.

Lo antedicho nos permite circunscribir, conceptualmente, la evolución de la calidad del alimento, pasando desde la **función biológica**, valorada en la sociedad de escasez, a la **función nutritiva** en la sociedad moderna y, los **aspectos hedónicos** de la postmoderna, en la cual desarrollamos nuestra vida. Por lo tanto solo agregarán valor de calidad, aquellos atributos que el consumidor final, decida y desee su obtención, en forma personal, siendo de relevancia en el segmento social en el cual se desarrolla.

## 1ra Jornada de Capacitación sobre Inocuidad y Calidad de alimentos ¿Un alimento seguro es un alimento inocuo?

### CV abreviado de los expositores

**Alejandro Fernández.** Ingeniero agrónomo de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires. Obtuvo la Especialización en Seguridad Alimentaria en la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata. En 1997, su labor en la comisión de conservación de pesca y vida silvestre recibió el reconocimiento del gobierno de Estados Unidos de América. Formuló e implementó el Sistema Federal de Fiscalización de Agroquímicos y Biológicos, el que coordinó desde 2003 a 2010. Entre los años 1992 y 2000 se desempeñó como Director de Agroquímicos del IASCAV y el SENASA. Formuló e implementó el Sistema Federal de Fiscalización de Agroquímicos y Biológicos, el que coordinó desde 2003 a 2010. Representa al SENASA como punto focal en el Comité Mixto de la Asociación de las Industrias de Alimentación Animal de América Latina y Caribe. Actualmente es Director de Higiene e Inocuidad en Productos de Origen Vegetal y Piensos del SENASA.

**Ricardo Rodríguez.** Médico Veterinario de la Universidad Nacional de La Plata, Doctor en Ciencias en la Universidad Estatal de Ohio, EE UU, en la especialidad de Ciencia Animal. Es Director de la Carrera de Ingeniería en Alimentos de la Universidad Nacional de San Martín. Cuenta con ciento dieciséis publicaciones, dos patentes y más de cuarenta comunicaciones científicas. Durante su carrera ha recibido dieciocho reconocimientos y premios, incluyendo el State of Ohio Appreciation Award otorgado por The Ohio State University, US, por sus contribuciones en las investigaciones en inocuidad alimentaria y el Premio Prof. Alfredo Manzullo, otorgado por la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, Argentina, por actividades destacadas en salud pública. Es experto internacional en tecnología e higiene de carnes y consultor de la Organización Internacional de Sanidad Animal. Ha sido experto evaluador del Instituto Argentino de Normalización y Certificación, IRAM. Es el Presidente del Comité Organizador del II Congreso Internacional de Zoonosis y IX Congreso Argentino de Zoonosis, "Alimentos y Zoonosis: Desafíos del Siglo XXI", a realizarse en junio de 2018, en Buenos Aires. Actualmente se desempeña como Investigador Senior y Tecnólogo en Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, INTA, Centro de Investigación en Ciencias Políticas, Económicas y Sociales, CICPES, Instituto de Economía, IE.

**Diana Guillén.** Es ingeniera agrónoma de la Universidad Nacional de La Plata. Cursó estudios de posgrado en Gestión de Políticas Públicas en FLACSO. Fue profesora en la Universidad Nacional de La Plata y en la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Bs As. Actualmente dicta cursos en la Especialización en Seguridad Alimentaria en La Plata y en la Tecnicatura en Calidad Agroalimentaria en la UNLZ. Ha sido Representante Técnica de Argentina y Directora de Comisión en numerosas Convenciones Internacionales de Protección Fitosanitaria organizadas por FAO, MERCOSUR, COSAVE, IASCAV en diversos países del mundo. Ha desarrollado diversos proyectos de análisis, planificación y organización de la Administración Pública Nacional y Regional. Fue responsable del desarrollo y la conducción de los Programas Nacionales de Control y erradicación de Plagas y del Sistema Nacional de Vigilancia y Monitoreo de Plagas (SINAVIMO). Ha realizado una intensa labor en el Desarrollo y gerenciamiento de la Gerencia General del SENASA, siendo Presidente del organismo entre 2013 y 2015.

**Sonia Korol.** Es Farmacéutica y Doctora en Industrias Bioquímico-Farmacéuticas de la Universidad de Buenos Aires. Profesora Asociada de la Cátedra de Salud Pública e Higiene Ambiental, Facultad de Farmacia y Bioquímica, UBA, donde también es Vice-directora de Departamento de Sanidad, Nutrición, Bromatología y Toxicología. Auxiliar de Justicia y docente de posgrado en la Especialización en Farmacia y Bioquímica Legal, Universidad Católica de Salta-Subsede Buenos Aires y Gendarmería Nacional. Ha dictado más de 40 cursos de posgrado en la Universidad de Buenos Aires, Universidad de San Martín, Universidad Nacional de Tucumán, Universidad de la Patagonia San Juan Bosco, Instituto Argentino de Recursos Hídricos, Instituto Nacional del Medicamento, Centro Argentino de Ingenieros, Asociación Química Argentina, el Ministerio de Salud de la Nación, y el INTA, entre otros. Ha dirigido pasantes, becarios y 10 tesis de maestrías, doctorados y posdoctorado. Ha publicado más de 60 artículos científicos en su especialidad y ha recibido 15 premios a su actividad.

**José María Aulicino.** Es Ingeniero Agrónomo de la Facultad de Ciencia Agrarias, UNLZ, y Magister en Agronegocios de la Universidad de Belgrano, Diplomado en estudios avanzados en Economía Agroalimentaria de la Univ de Córdoba España, y cursa su Doctorado en Economía Agraria y RRNN en la Univ. Politécnica de Madrid. Es profesor de la UNLZ. Dicta cursos de posgrado en la Universidad de Belgrano, UTN, UBA y Univ Austral de Bolivia, entre otras. Ha publicado más de 30 trabajos en congresos científicos, 19 trabajos en revistas científico-técnicas y 2 libros técnicos editados. Ha realizado numerosas exposiciones, conferencias y auditorías externas, en instituciones públicas y empresas privadas de Argentina, Sudamérica y Europa.