

## Infraestructura de la calidad y su contribución para la competitividad de las empresas manufactureras del Paraguay

### Quality infrastructure and its contribution to the competitiveness of manufacturing companies in Paraguay

César Augusto González<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Tecnología de Producción, San Lorenzo, Paraguay. Email: [cagonzalez@facen.una.py](mailto:cagonzalez@facen.una.py).

**Resumen:** El presente trabajo se ha abordado la descripción y caracterización de la infraestructura nacional de la calidad paraguaya y explorar su contribución a la competitividad de las empresas manufactureras del Paraguay. Para ello, la investigación fue delimitada al nivel nacional y al ámbito de las empresas manufactureras, con un enfoque cualitativo y diseño exploratorio y descriptivo sustentado en fuentes primarias y secundarias, aplicando la técnica de triangulación. La unidad de análisis comprendió la infraestructura nacional de la calidad paraguaya y las empresas manufactureras del sector cárnico. Los autores estudiados coinciden en que la infraestructura nacional de la calidad es el conjunto de organizaciones públicas y privadas junto con las políticas, el marco jurídico y reglamentario, así como las prácticas necesarias para apoyar y mejorar la calidad, la seguridad y la solidez medioambiental de los bienes, servicios y procesos y el funcionamiento eficaz de los mercados nacionales, y que, su reconocimiento internacional es esencial para permitir el acceso a los mercados extranjeros. El estudio revela que, el mecanismo de articulación de la infraestructura nacional de la calidad paraguaya se encuentra inactivo y que el plan nacional desarrollo paraguay no contempla a la infraestructura de la calidad en toda su extensión para el logro de sus objetivos estratégicos; sin embargo, la investigación confirma que los elementos de la infraestructura nacional de la calidad paraguaya son determinantes para el incremento de la competitividad de las empresas manufactureras del sector cárnico y facilitan el acceso de las mismas al mercado chileno, representando un factor de crecimiento económico.

**Palabras clave:** *Calidad, Infraestructura Nacional de la Calidad, Competitividad, Competitividad empresarial.*

**Abstract:** This paper has addressed the description and characterization of the Paraguayan national quality infrastructure and explored its contribution to the competitiveness of Paraguayan manufacturing companies. To this end, the research was limited to the national level and to the scope of manufacturing companies, with a qualitative approach and exploratory and descriptive design based on primary and secondary sources, applying the triangulation technique. The analysis unit included the Paraguayan national quality infrastructure and the manufacturing companies in the meat sector. The authors studied agree that the national quality infrastructure is the set of public and private organizations together with the policies, legal and regulatory framework, as well as the practices necessary to support and improve the quality, safety and environmental soundness of goods, services and processes and the effective functioning of national markets, and that its international recognition is essential to allow access to foreign markets. The study reveals that the mechanism for articulating Paraguay's national quality infrastructure is inactive and that the Paraguayan national development plan does not consider the quality infrastructure in its entirety to achieve its strategic objectives; however, the research confirms that the elements of Paraguay's national quality infrastructure are decisive for increasing the competitiveness of manufacturing companies in the meat sector and facilitate their access to the Chilean market, representing a factor of economic growth.

**Keywords:** *Quality, National Quality Infrastructure, Competitiveness, Business competitiveness.*

### Introducción

En la mayor parte de los casos los países deben cumplir con normas y reglamentos técnicos que se ajusten a requisitos internacionales. Por ejemplo,

al exportar productos agrícolas o alimenticios es necesario demostrar como mínimo el cumplimiento de las normas internacionales sanitarias, fitosanitarias y de seguridad (Sanetra y Marbán, 2007, pág. 11). Según la Organización de Cooperación y

**Editor responsable:** Nery López Acosta\* 

**Recibido:** 01/08/2024

**Aceptado:** 10/02/2025

\*Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Dirección de Investigación, San Lorenzo, Paraguay.



2078-399X/2025 Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay.  
Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>).

Desarrollo Económicos (OCDE), el 80% del comercio mundial total ya se ve afectado por normas y reglamentaciones (OCDE, 1999 en Göthner & Rovira, 2011, pág. 29).

En ese sentido, los países industrializados descansan en un gran número de normas y reglamentos técnicos para sus actividades relacionadas con el comercio; por su parte, los países en vías de desarrollo que buscan ingresar al mercado globalizado requieren del acceso a normas y reglamentos técnicos, metrología, servicios de ensayos, evaluación de calidad, certificación y acreditación; elementos que constituyen lo que se conoce como infraestructura nacional de la calidad (Sanetra y Marbán, 2007, pág. 11).

Sumado a lo anterior, la brecha en la productividad total de factores entre los países desarrollados y los países de América Latina, ha llevado a estudiar los elementos que aportan o inciden en el mejoramiento de la productividad de la economía. Uno de estos elementos que ha cobrado especial interés en el último tiempo es la infraestructura de la calidad, la cual resulta de importancia central en economías emergentes orientadas al comercio internacional, donde existe una serie de normas y requerimientos en los mercados de destino. Existe evidencia a nivel internacional que este es un factor que puede limitar la competitividad de los países, y de ahí su relevancia (Belmar, 2016, pág. 5).

Para exportar, los productores de los países en desarrollo deben cumplir con las demandas del mercado meta en términos de calidad, seguridad, confiabilidad, compatibilidad ambiental e higiene y deben poder mostrar constancias convincentes de ello. Esto es aún más válido para productos agrícolas. Por lo tanto, un prerequisite es la existencia de una infraestructura de la calidad que cumpla con las normas internacionales y que monitoree las cadenas productivas proporcionando la constancia requerida. Cuando no está disponible esta infraestructura o si no está suficientemente desarrollada, la ausencia de constancia aceptable puede convertirse en un obstáculo técnico al comercio. (Sanetra y Marbán, 2007, pág. 21).

La infraestructura de la calidad, es un concepto

que comprende al conjunto de instituciones, técnicas y procedimientos para codificar, analizar, normalizar y medir y evaluar diferentes aspectos de un producto o proceso productivo. Dentro de estos se destaca la metrología, la normalización, la reglamentación técnica, la evaluación de la conformidad y la acreditación, además de las tecnologías de gestión y control de la calidad, los cuales son factores determinantes para el tipo de desarrollo por el que se pueda transitar. Sin embargo, por lo general los temas relacionados con los servicios que brinda la infraestructura de la calidad son tratados y analizados desde una óptica meramente técnica y desvinculada de las políticas públicas, sin que se llegue a dimensionar la real importancia de los mismos (Gonçalves y otros, 2014, pág. 11).

Si bien, en el caso de Paraguay, la infraestructura nacional de la calidad está definida en la figura legal de “Integración del Sistema de Calidad” comprendida por *los sectores productivos e instituciones públicas y privadas, que participan directa o indirectamente en la producción o comercialización de bienes y prestación de servicios, así como en actividades de regulación relacionadas con la metrología, la normalización, la certificación, la acreditación y la reglamentación técnica, y en los procedimientos de evaluación de la conformidad, vigilancia, inspección y régimen sancionador como mecanismos de seguridad y protección a sus destinatarios* (CONACYT, 2018, pág. 3).

Y, por su parte, la Política Nacional de Calidad de Paraguay menciona que, el establecimiento de una infraestructura de la calidad, contribuirá al cumplimiento de Acuerdos Internacionales suscritos por el Paraguay, como el Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC) y el Acuerdo sobre Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF) de la Organización Mundial del Comercio (OMC), así como Acuerdos en materia de integración regional con el MERCOSUR, UNASUR y otros de ámbito bilateral y multilateral, considerando que el comercio internacional, cada vez más globalizado y competitivo, requiere de una Infraestructura de la Calidad fortalecida y moderna, en su institucionalidad y legislación, para proteger los derechos

legítimos del país al recibir productos con calidad, guardar una armonía con el medio ambiente e impulsar el desarrollo de las exportaciones (CONA-CYT, 2018, pág. 3).

El Paraguay ocupa actualmente el 105° lugar de entre 184 países cuyos niveles de desarrollo de la IC han sido medidos, según el último reporte del Índice Global de Infraestructura de la Calidad (GQII por su sigla en inglés) (Harmes-Liedtke y otros, 2021, pág. 12-13 y Harmes-Liedtke y Oteiza, 2022, pág. 24), el cual refleja el estado relativo de desarrollo de la infraestructura nacional de calidad y sus componentes (metrología, normalización y acreditación).

Así mismo, una infraestructura de calidad desarrollada es un requisito previo para que los países en desarrollo puedan acceder a los mercados internacionales según los principios actuales (Harmes-Liedtke y Oteiza, 2022, pág. 13); sin embargo, en el plano local no ha sido posible hallar trabajos científicos o técnicos que aborden el estudio de la infraestructura de calidad paraguaya y su contribución a la competitividad nacional, industrial ni en el nivel de empresas y; dado que, la competitividad del Paraguay requiere de un comercio exterior con procesos más eficientes, una condición necesaria para el buen desenvolvimiento de un sector productivo nacional que va apuntando a estándares internacionales y se afianza en el proyecto de conquistar a los mercados más exigentes del mundo (UIP, 2023, pág. 2). Esta situación, en sí misma ha revelado la problemática principal y que ha fundamentado la realización de este trabajo de investigación.

Es así que, el planteamiento del problema que sustentó la realización de la investigación, se basó en la necesidad de generar conocimiento basado en la metodología científica sobre la infraestructura nacional de calidad paraguaya y su contribución para la competitividad de las empresas manufactureras del Paraguay.

A su vez, dicho planteamiento sugirió la siguiente pregunta general: ¿Cómo contribuye la infraestructura nacional de calidad paraguaya a la competitividad de las empresas manufactureras del Paraguay?

Con base a esa pregunta general se formularon otras preguntas específicas:

¿Cuáles son los elementos que constituyen la infraestructura nacional de la calidad paraguaya?

¿Cuáles son las características de la infraestructura nacional de calidad paraguaya?

¿De qué forma la infraestructura de la calidad de Paraguay contribuye a la competitividad de las empresas manufactureras del Paraguay?

Teniendo en cuenta la formulación y sistematización del problema se estableció el objetivo general de la investigación, buscando: Caracterizar la infraestructura nacional de la calidad de Paraguay y explorar cómo contribuye a la competitividad de las empresas manufactureras del país.

- Y con el fin de lograr dicho objetivo se formularon los siguientes objetivos específicos:
- Describir la infraestructura nacional de la calidad paraguaya y los elementos que la componen.
- Caracterizar la infraestructura nacional de la calidad paraguaya.
- Determinar de qué manera, los elementos de la infraestructura de la calidad paraguaya inciden en la competitividad de las empresas manufactureras del país.

### **Materiales y métodos**

El marco metodológico definido para la presente investigación se basó en investigación aplicada con enfoque cualitativo para el estudio de la Infraestructura Nacional de la Calidad del Paraguay y su impacto en la competitividad de las empresas manufactureras.

Con respecto al nivel o profundidad de la investigación, se trató de un abordaje exploratorio, dado que el problema de investigación era desconocido o poco estudiado y novedoso a nivel local e internacional y que no ha sido abordado anteriormente (Gallardo Echenique, 2017, pág. 53) y descriptivo, porque se pretendía dar a conocer las características del fenómeno bajo estudio, de campo con base a

fuentes primarias (basadas en las personas, las organizaciones, los acontecimientos, el ambiente natural, etc.) y secundarias (documentos oficiales disponibles en portales nacionales y del exterior, libros, las revistas, artículos y medios de información).

El diseño general de la investigación se basó en una investigación con enfoque cualitativo, exploratorio y descriptivo con el fin de abordar la problemática investigada.

Se aplicó la técnica de triangulación con el fin de poder visualizar el fenómeno bajo estudio desde diferentes ángulos y de esta manera aumentar la validez y consistencia de los hallazgos y, para aumentar la fortaleza y calidad del estudio cualitativo. La triangulación consistió en el uso de varias estrategias para estudiar el mismo fenómeno, basado en el uso de entrevistas, la cual consiste en una técnica interrogativa mediante el uso de cuestionarios semi estructurados (Álvarez y Gómez, 2019, pág.85) y; estudio de caso que, se trata de una investigación empírica que investiga un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto de la vida real, especialmente cuando los límites entre un fenómeno y su contexto no están claramente definidos (Yin, 2001, pág. 32).

Para el desarrollo de la investigación primeramente, fue definido el marco conceptual y teórico del ámbito de la investigación basado en fuente bibliográfica pertinente, así como documentos oficiales vigentes (del ámbito legal y de políticas públicas sobre el ámbito de estudio), con el fin de establecer la base para la investigación.

En el caso de las entrevistas, las mismas se basaron en cuestionarios semi estructurados con preguntas abiertas, diseñadas y validadas previamente. El instrumento fue dirigido a los niveles jerárquicos superiores del ámbito específico de la infraestructura de la calidad paraguaya (Normalización, metrología, evaluación de la conformidad, acreditación, reglamentación y otros actores que desarrollan actividades relacionadas a la calidad); así como niveles jerárquicos superiores (propietarios, gerentes) de las empresas manufactureras del Paraguay. El instrumento fue validado por un experto del ámbito de la calidad, la competitividad

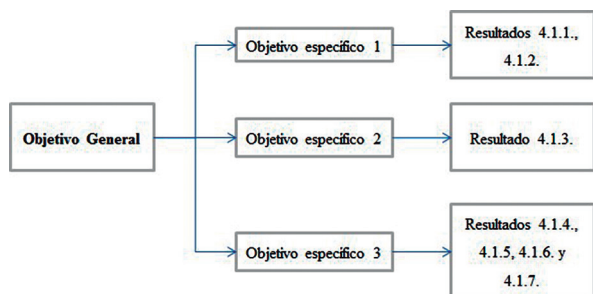
y la infraestructura de la calidad.

Los resultados de la investigación relacionados a la aplicación de instrumento de recolección de datos e información fueron analizados mediante la técnica de análisis de entrevistas denominada análisis cualitativo por categorías, el cual consistió en un procedimiento de ir distinguiendo, separando y priorizando elementos de los discursos vertidos en entrevistas individuales, de tal manera a poder reconocer y diferenciar los elementos comunes que aparecían en los dichos de las personas entrevistadas (Echeverría, 2005, pág. 7).

La cobertura geográfica del trabajo de investigación abarcó el nivel nacional y el universo o población finita estudiada estuvo constituida por 58 personas pertenecientes a las instituciones y organismos de los sectores público y privado que conforman la infraestructura nacional de la calidad y las empresas manufactureras del Paraguay y de niveles jerárquicos superiores. La muestra estuvo constituida por 25 personas, funcionarios y colaboradores de niveles jerárquicos superiores de instituciones públicas y privadas que guardan relación directa con la infraestructura de calidad de Paraguay y las empresas manufactureras del Paraguay; siendo el 52% de las personas entrevistadas del sector público y el 48% del sector privado. Así mismo, el 80% de las personas entrevistadas pertenecían a instituciones componentes de la Infraestructura Nacional de la Calidad y el 20% a empresas manufactureras del Paraguay de distintas áreas geográficas del país.

Como variable dependiente fue definida a la Competitividad de las Empresas Manufactureras del Paraguay. Las dimensiones consideradas para el caso de la variable dependiente, guardan relación con factores organizacionales y de eficiencia que permiten medir la competitividad de las empresas (Calidad de producto,

Eficiencia operativa, Acceso a mercados, Capital Humano). Como variable independiente fue considerada a la Infraestructura Nacional de la Calidad de Paraguay y las dimensiones definidas para su operacionalización fueron: normalización, reglamentos técnicos, metrología, evaluación de la conformidad y acreditación).



**Figura 1.** Esquema de representación de la relación entre resultados y los objetivos trazados por la investigación.

## Resultados

Los resultados obtenidos guardan relación con cada objetivo trazado en la investigación, como se puede apreciar en la Fig. 1.

Los dos primeros resultados se relacionaron al objetivo específico 1, de carácter exploratorio y descriptivo que permitió apreciar la composición de la **infraestructura nacional de la calidad paraguaya**. La infraestructura nacional de la calidad paraguaya está definida por el Sistema Nacional de la Calidad (SNC), integrado por el conjunto de organismos nacionales públicos y privados y por las personas físicas y jurídicas que desarrollan actividades vinculadas con la calidad, así como las normativas, políticas y reglamentos emanados por los organismos que actúan en este ámbito. El SNC fue establecido mediante la Ley N° 2.279 “Que modifica los Artículos 1°, 2°, 3°, 5°, 6°, 7°, 8°, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 21 y 22 y amplía la Ley N° 1028/97 General de Ciencia y Tecnología”, dicha ley define la estructura y funcionamiento del Sistema Nacional de la Calidad de Paraguay basada en los siguientes elementos:

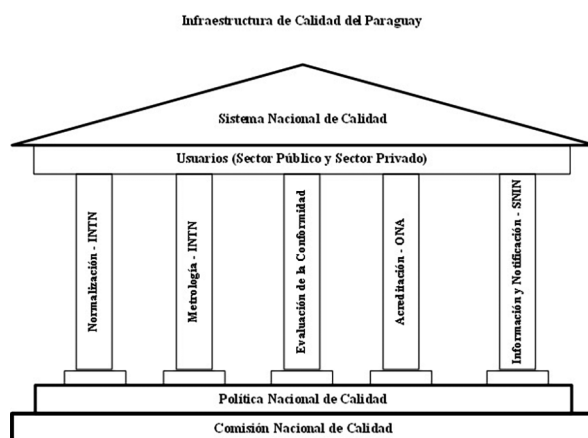
- El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT);
- La Comisión Nacional de Calidad;
- El Organismo Nacional de Normalización;
- El Organismo Nacional de Metrología;
- El Organismo Nacional de Acreditación;
- La Oficina de Notificación e Infor-

mación, y

- Las personas físicas y jurídicas que desarrollan actividades vinculadas o relacionadas a la Calidad.

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) es el ente estatal rector del sistema nacional de ciencia, tecnología y del sistema nacional de calidad. El CONACYT en el área de la calidad es responsable de la coordinación de las estrategias de alto nivel y la definición del alcance del trabajo y políticas perseguidas por el Sistema Nacional de Calidad, de acuerdo al plan estratégico del Gobierno, al desarrollo del sector productivo y a los intereses del consumidor. Igualmente es responsabilidad del CONACYT la coordinación y orientación de las actividades de normalización, metrología, acreditación y de producción de reglamentos técnicos, así como también aquellas actividades vinculadas a la calidad de productos, procesos y servicios en el país.

El Sistema Nacional de Calidad paraguayo (representado gráficamente en la Fig. 2), es coordinado por la Comisión Nacional de Calidad, la cual está conformada por representantes de instituciones públicas y privadas que realizan labores en el área de la calidad y en ella están representadas necesariamente el Organismo Nacional de Normalización, el Organismo Nacional de Metrología y el Organismo Nacional de Acreditación. Dicha comisión asesora



**Figura 2.** Infraestructura de Calidad del Paraguay. (Adaptado de CONACYT, 2018).



al CONACYT en todas las tareas relacionadas al funcionamiento del Sistema Nacional de Calidad.

El tercer resultado de la investigación guardó relación con el objetivo específico 2, mediante el cual se ha obtenido la **caracterización de la infraestructura de la calidad paraguaya**. Esto permitió determinar la organización, dirección, articulación y funcionamiento del Sistema Nacional de la Calidad paraguayo y de los pilares fundamentales del mismo, así como la aplicación de la Política Nacional de la Calidad.

La infraestructura nacional de la calidad (IC) del Paraguay, según el reporte del año 2023 del Índice Global de Infraestructura de la Calidad (que mide el estado de desarrollo relativo de la IC a nivel nacional a partir de sus elementos principales como el desarrollo de la normalización, la metrología, la acreditación y la evaluación de la conformidad y confirma la fuerte correlación entre el desarrollo de la IC y la capacidad de exportación de un país), se encuentra en el lugar 111° de entre 185 países en cuanto a su nivel de desarrollo. La misma está definida como Sistema Nacional de la Calidad por la Ley N° 2.279/03 y compuesta por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) como organismo coordinador, orientador y evaluador; la Comisión Nacional de la Calidad (CNC); el Organismo Nacional de Normalización (ONN); el Organismo Nacional de Metrología (ONM); el Organismo Nacional de Acreditación (ONA); el Sistema Nacional de Notificación e Información (SNIN) y las personas físicas y jurídicas que desarrollan actividades relacionadas o vinculadas a la calidad como los Organismos de Evaluación de la Conformidad (OEC) y los profesionales Evaluadores, Expertos Técnicos, Auditores, Certificadores, Inspectores, Examinadores, Verificadores, etc.

A su vez, la CNC, como instancia asesora del CONACYT en materia de calidad a nivel nacional, es la responsable de la implementación de la Política Nacional de la Calidad y la coordinación y articulación del funcionamiento del SNC. Su funcionamiento e integración fue establecida mediante el Decreto N° 5.389 del año 2010 que reglamenta los Artículos 6° y 7° de la Ley 2.279/03. Sin embargo,

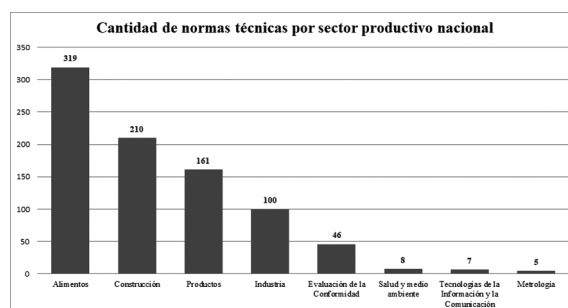
**Tabla 1 (inicio).** Comités Técnicos de Normalización abiertos del Organismo Nacional de Normalización (ONN) del Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN). [Adaptado de INTN, 2023].

Número de CTN	Ámbito de normalización
CTN 01	Azúcares y edulcorantes
CTN 02	Electricidad
CTN 03	Bebidas alcohólicas
CTN 04	Metalurgia
CTN 05	Cueros y calzados
CTN 06	Textiles
CTN 07	Cuerpos grasos
CTN 08	Maderas
CTN 09	Harina de mandioca
CTN 10	Aceites esenciales
CTN 11	Gases industriales
CTN 12	Soldadura
CTN 13	Alimentos irradiados
CTN 14	Aditivos alimentarios
CTN 15	Productos elaborados
CTN 16	Combustibles
CTN 17	Construcciones
CTN 18	Alimentos balanceados
CTN 19	Frutas, legumbres y hortalizas
CTN 20	Carnes y productos cárnicos
CTN 21	Seguridad industrial
CTN 22	Metrología
CTN 23	Granos comerciales
CTN 24	Agua
CTN 25	Leche y derivados
CTN 26	Helados
CTN 27	CTN
CTN 28	Jabones y detergentes
CTN 29	Tanques
CTN 30	Estructuras
CTN 31	Transporte de productos perecederos
CTN 32	Panificados
CTN 33	Banderas
CTN 34	Suelos (Geotecnia)
CTN 35	Yerba Mate
CTN 36	CTN

**Tabla 1 (final).** Comités Técnicos de Normalización abiertos del Organismo Nacional de Normalización (ONN) del Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN). [Adaptado de INTN, 2023].

Número de CTN	Ámbito de normalización
CTN 37	Informática
CTN 38	Gestión de la calidad
CTN 39	Industria automotriz
CTN 40	Medio ambiente
CTN 41	CTN
CTN 42	Higiene de los alimentos
CTN 43	Producción orgánica
CTN 44	Artesanía
CTN 45	Accesibilidad
CTN 46	Deportes
CTN 47	Salud
CTN 48	Ensayos no destructivos
CTN 49	Ingeniería electromecánica
CTN 50	Turismo
CTN 51	Eficiencia energética
CTN 52	Gestión de proyectos
CTN 53	Evaluación de la conformidad
CTN 54	Tecnología de la información
CTN 55	Construcción sostenible
CTN 56	Compras sustentables
CTN 57	Responsabilidad social
CTN 58	Gestión de la energía
CTN 59	Envases y embalajes
CTN 60	Gestión del riesgo
CTN 61	Automatización de sistema eléctricos y Smart Grid
CTN 62	Información y documentación
CTN 63	Salud y seguridad ocupacional
CTN 64	Tránsito y seguridad vial
CTN 65	Ciencias geográficas
CTN 68	Sistema de gestión anti soborno
CTN 69	Valuación de inmueble

la CNC ejerció su rol articulador solo entre los años 2010 a 2020, a partir de lo cual, los distintos elementos del Sistema Nacional de la Calidad, funcionaron de manera aislada para el cumplimiento de sus roles misionales y sus objetivos, sin la guía



**Figura 3.** Cantidad de Normas Técnicas paraguayas por sector productivo nacional. [Elaborado a partir de información proveída por el Jefe del Centro de Información Tecnológica y de Normas Técnicas (CITN) del Organismo Nacional de Normalización (ONN) del Instituto de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN)].

de un mecanismo orientador y articulador.

Por su parte, el ONN, cuyo rol fundamental es el de elaborar, promover y difundir normas técnicas, cuenta con un total de 67 Comités Técnicos de Normalización relacionados a diversos ámbitos económicos del país (Tabla 1).

Como se aprecia en el Fig. 3, el ONN actualmente cuenta con un total de 856 normas técnicas paraguayas distribuidas en 8 sectores productivos, de las cuales, el 37% (319 normas) corresponde al sector de alimentos. En segundo lugar, se encuentra la normalización del ámbito de la construcción con el 25% (210 normas) de la totalidad de normas técnicas disponible.

El ONN dispone de un Catálogo de Normas Paraguayas accesible por medio del sitio oficial del INTN (Fig. 4) que facilita la visualización de todas las normas técnicas paraguayas disponibles conforme a cada Comité Técnico de Normalización (CTN), cuya denominación está relacionada al ámbito de aplicación de las mismas.

En el caso de la Metrología, el ONM dependiente del Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN) ejerce el rol de custodio de los patrones nacionales de las unidades de medida, e implementa y mantiene la cadena de trazabilidad de los mismos con el fin de preservarlos armonizados y compatibles en el plano nacional e internacional. El Organismo Nacional de Metrología se compone de tres áreas



**Figura 4.** Catálogo de Normas Paraguayas del ONN – INTN. (Adaptado de INTN, 2023).

principales enfocadas a aspectos técnicos claramente diferenciadas por el sector al que atienden: Unidad de Metrología Legal (UMLE), Unidad de Metrología Científica e Industrial (UMCI) y la Unidad Metrología Aplicada a la Ciencia del Clima y la Energía (UMCE).

El ONM es Miembro Asociado de la Oficina Internacional de Pesas y Medidas (BIPM), signatario del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MRA) del Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM) a partir del año 2009 y aunque no participa en ningún comité consultivo del CIPM, cuenta actualmente con dos Comparaciones Clave (Masa y cantidades relacionadas) y veinte Comparaciones Suplementarias (Electricidad y magnetismo, Masa y cantidades relacionadas y Termometría), las cuales una vez aprobadas, pasarán a formar parte de la Capacidades de Medición y Calibración (CMC) del ONM, las cuales serán reconocidas internacionalmente por todos países firmantes del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo del Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM\_ARM). Esto implica además que, los certificados de calibración emitidos por el ONM, referidos a sus CMC aprobadas, garantizan que el elemento calibrado posee trazabilidad a la correspondiente unidad del Sistema Internacional de Medidas (BIPM, 2023).

Así también, por medio del ONM, Paraguay es Miembro Correspondiente del OIML, lo cual le permite la participación en las reuniones de la

Conferencia OIML y del Comité Internacional de Metrología Legal, pero sin derecho a voto. A nivel regional, el ONM del INTN es miembro pleno del Sistema Interamericano de Metrología (SIM).

Por su parte, los Organismos de Evaluación de la Conformidad (OEC): Laboratorios de Calibración, Laboratorios de Ensayos, Organismos de Inspección, Organismos de Certificación, etc. Al momento de llevar a cabo la presente investigación se identificaron un total de 62 OEC acreditados por el Organismo Nacional de Acreditación (ONA), operando en el mercado paraguayo. De los cuales, el 76%; es decir 47 OEC pertenecen al sector privado, el 21% (13 OEC) del sector público y 3% (2 OEC), pertenecientes a empresas mixtas; es decir, compuestas por el sector público y el sector privado al mismo tiempo.

De los 62 OEC, 11 corresponden a laboratorios de calibración, 28 a laboratorios de ensayos, 16 organismos de inspección, 6 a organismos de certificación de productos, procesos y servicios y 1 a organismo de certificación de personas. Los ámbitos de actuación de cada tipo de OEC se describen en la Tabla 2.

En cuanto a la acreditación de los organismos de evaluación de la conformidad, que implica la demostración formal de la competencia de los mismos para llevar a cabo tareas específicas de evaluación de la conformidad, es una tarea asignada al Organismo Nacional de Acreditación (ONA) por medio de la Ley 2.279/03 “QUE MODIFICA Y AMPLÍA ARTÍCULOS DE LA LEY 1028/97 GENERAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA”. El ONA es una dependencia del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y el mismo además, es el responsable de la administración del Sistema Nacional de Acreditación.

El ONA, es signatario de los acuerdos Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) ante la Cooperación Interamericana de Acreditación (IAAC) y del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MRA) ante la Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios (ILAC), lo que permite que las acreditaciones otorgadas por el ONA, así como los resultados emitidos por los OEC acreditados



**Tabla 2.** Organismos de Evaluación de la Conformidad (OEC) acreditados por el Organismo Nacional de Acreditación (ONA). [Adaptado de ONA, 2023].

Organismos de Evaluación de la Conformidad (OEC)	Norma Aplicada	Total de OEC acreditados por el ONA	Ámbitos o sectores económicos a nivel nacional
Laboratorios de Ensayo (LE)	ISO/IEC 17025	28	Alimentos para consumo Humano y Animal; Hidrocarburo y Sub producto; Seguridad Eléctrica; Eficiencia Energética; Producto Fitosanitario; Genética (ADN); Salud Humana (Toxicología-Tabaco); Materiales de Construcción - Cemento/Acero; Envases y Embalajes; Ambiental (PCB, Agua, Metales Pesados); Sanidad Vegetal /Semilla/ Morfología; Domisanitario; Sanidad Animal.
Laboratorios de Calibración (LC)	ISO/IEC 17025	11	Masa, Temperatura, Humedad, Presión, Volumen, Densidad, Dimensional, Fuerza, Electricidad, Óptica, Acústica, Química, Mediciones Especiales: Medio Isotérmico, Espectrofotometría.
Organismos de Inspección (OI)	ISO/IEC 17020	16	Agrícola/Agroindustrial; Automotriz; Hidrocarburos/GLP; Industrial/ Farmacéutico y afines
Organismos de Certificación de Productos (OCP)	ISO/IEC 17065	6	Certificación de Carne; Certificación de Transporte de Carne; Certificación de Cables; Certificación de Lámparas; Certificación de Pilas y Baterías; Certificación de Buenas Prácticas de Fabricación de Alimentos para Animales; Certificación de Bolsas de Polietileno.
Organismos de Certificación de Personas (OCPER)	ISO/IEC 17024	1	Competencia Laboral del ámbito de la Ingeniería Electromecánica.
<b>Total</b>		<b>62</b>	

por el ONA, tengan validez y reconocimiento internacional.

En cuanto a los demás actores del Sistema Nacional de la Calidad y de la Infraestructura de la Calidad del Paraguay, se encuentra el Capital Humano que opera en cada una de las entidades y elementos componentes del Sistema Nacional de la Calidad, como los técnicos y profesionales pertenecientes al Organismo Nacional de Metrología, Organismo Nacional de Normalización, Organismo Nacional de Acreditación, Organismos de Evaluación de la Conformidad y Profesionales y Técnicos que se desenvuelven en diversos tipos de empresas vinculadas a algún tipo de actividad relacionada a la calidad a nivel nacional e internacional, así como Profesionales Consultores de carácter independiente. En el caso específico del ONA, como se aprecia en la Tabla 3, cuenta actualmente con un plantel de 126 profesionales que ejercen los de Evaluadores Líderes y Expertos Técnicos, para los diversos ámbitos de

acreditación a nivel nacional.

La Fig. 5 representa de manera esquemática el funcionamiento de la infraestructura de la calidad paraguaya, donde las normas y reglamentos técnicos constituyen los documentos de referencia que configuran la interacción entre cada uno de los elementos de dicha infraestructura, para finalmente determinar la conformidad de los productos y/o servicios, tal como se ha señalado en los párrafos anteriores.

En cuanto al desarrollo de las políticas públicas del ámbito de la calidad, el CONACYT, en conjunto con todos los sectores involucrados a nivel nacional, actualizó la Política Nacional de la Calidad en el año 2018, con el objetivo de establecer las directrices para la realización de las actividades de regulación, control y vigilancia que desarrolla el Estado, así como para incrementar la competitividad de las empresas paraguayas, generando confianza en los consumidores sobre la seguridad y calidad en la producción, la comercialización, consumo y uso

**Tabla 3.** Plantel de Evaluadores Líderes y Expertos Técnicos del Organismo Nacional de Acreditación (ONA) por Esquema de Acreditación. (Adaptado de ONA, 2023).

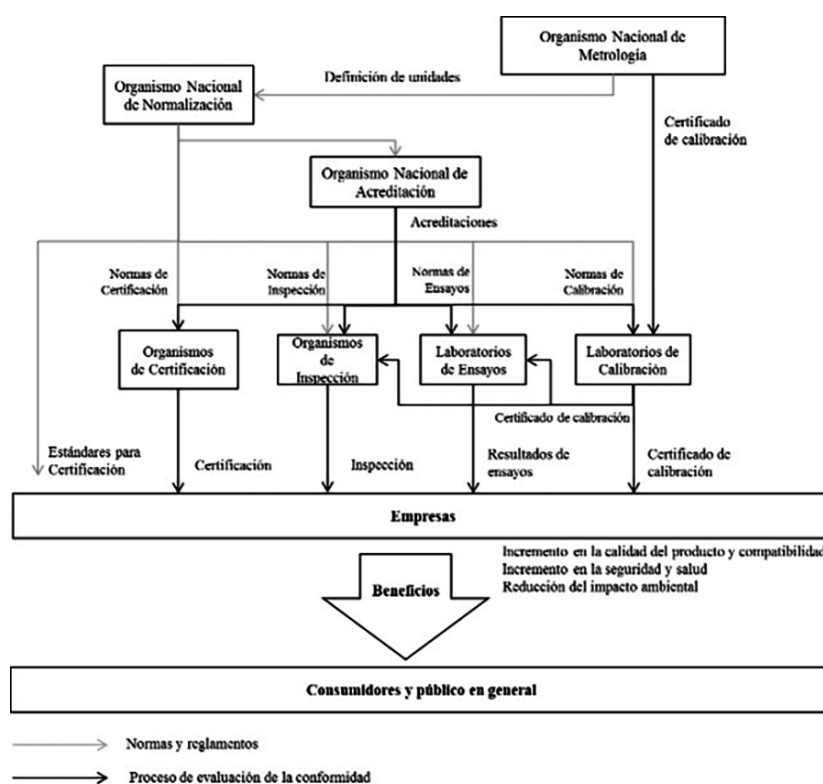
Esquema de Acreditación	Cantidad de Evaluadores Líderes	Cantidad de Expertos Técnicos
Acreditación de Laboratorios de Ensayos	11	47
Acreditación de Laboratorios de Calibración		12
Acreditación de Organismos de Inspección	7	30
Acreditación de Organismos de Certificación de Productos	5	11
Acreditación de Organismos de Certificación de Personas	2	1
Sub total	25	101
<b>Total</b>	<b>126</b>	

de los bienes y servicios.

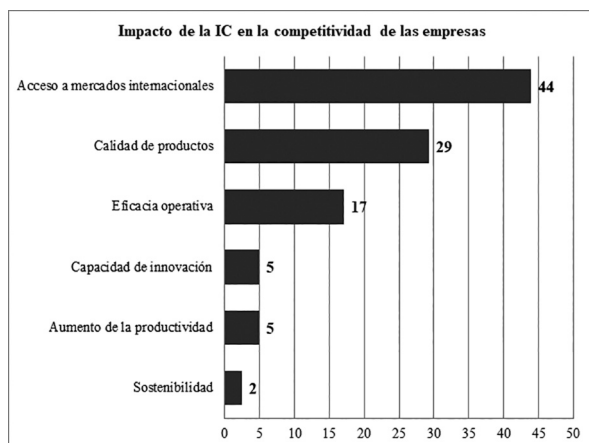
Así mismo, el Plan Nacional de Desarrollo PND 2030 actualizado en el año 2021, establece lineamientos estratégicos para el Crecimiento Económico a partir de la promoción de las exportaciones y de la atracción de inversiones, fortaleciendo el sistema nacional de certificación y

acreditación con estándares internacionales.

Del cuarto al séptimo resultado estuvieron relacionados al objetivo específico 3 de la investigación, que buscó determinar de qué forma la infraestructura de la calidad de Paraguay contribuye a la competitividad de las empresas manufactureras del Paraguay. En ese sentido, como se puede apreciar

**Figura 5.** Funcionamiento del sistema nacional de calidad (Adaptado de Guasch *et al.*, 2008).

Infraestructura de la calidad y su contribución para la competitividad de las empresas manufactureras del Paraguay



**Figura 6.** Impacto percibido de la Infraestructura Nacional de la Calidad sobre la competitividad de las empresas manufactureras del Paraguay.

en el Fig. 6, el mayor impacto de la Infraestructura de la Calidad paraguaya en la competitividad de las empresas manufactureras se relaciona con el acceso a los mercados internacionales, quedando en segundo lugar la mejora de la calidad de los productos, representando ambos los principales aspectos de los efectos de la infraestructura de la calidad para la reducción de los obstáculos técnicos al comercio internacional.

Los aspectos identificados con relación al impacto de la IC en la competitividad de las empresas y el entorno de las mismas, guardan relación con lo siguiente:

- Confianza generada en todos los actores involucrados de la cadena de comercialización del producto, tanto a nivel nacional como internacional.
- Reducción de los obstáculos técnicos al comercio internacional.
- Capacidad operativa para elaborar productos que cumplen con los estándares nacionales e internacionales (normas y reglamentos técnicos).
- Acceso a información sobre requisitos y exigencias técnicas y de estándares internacionales.
- Aumento del prestigio y la confianza de las empresas paraguayas como proveedor de mercados internacionales.

veedor de mercados internacionales.

- Base y respaldo para la mejora de procesos y calidad de los productos con miras a competir en el mercado internacional.
- La IC tiene un impacto relevante como mecanismo de diferenciación de las empresas que utilizan los servicios de la IC o que basan su producción en los estándares de productos y procesos que provee la IC.
- La IC constituye un mecanismo para incrementar la capacidad de innovación de las empresas manufactureras.

El impacto de la Infraestructura Nacional de la Calidad en la Competitividad de las empresas paraguayas ha tomado una connotación muy relevante porque permitió a las empresas pequeñas, medianas y grandes en fortalecer aspectos que redunden en beneficios para la sostenibilidad en el mercado y el sector. Otros impactos de la IC identificados que guardan relación indirecta con la competitividad las empresas manufactureras y su entorno fueron:

- Reconocimiento internacional de los resultados emitidos por los organismos de evaluación de la conformidad, locales.
- La IC constituye un elemento de apoyo para la implementación de políticas públicas en el sector salud, medio ambiente y protección del consumidor, entre otros.
- Protección al consumidor.

El mayor impacto de la Infraestructura de la Calidad paraguaya en la competitividad de las empresas manufactureras se relaciona con el acceso a los mercados internacionales, quedando en segundo lugar la mejora de la calidad de los productos.

El resultado 5 permitió determinar que, la Normalización es el elemento de la IC que tiene mayor impacto en la competitividad de las empresas paraguayas, porque permite un modelo de gestión donde se mapea toda la organización buscando fortalecer aspectos que luego llevarían a la

Acreditación en conjunto con la Metrología para garantizar las mediciones de los equipos utilizados en los procesos. Esta afirmación coincide con los resultados del análisis de los datos y las informaciones obtenidas que se aprecian en el Fig. 7, dado que la Normalización constituye el elemento de la Infraestructura Nacional de la Calidad paraguaya que más influye en la competitividad de las empresas manufactureras del Paraguay.

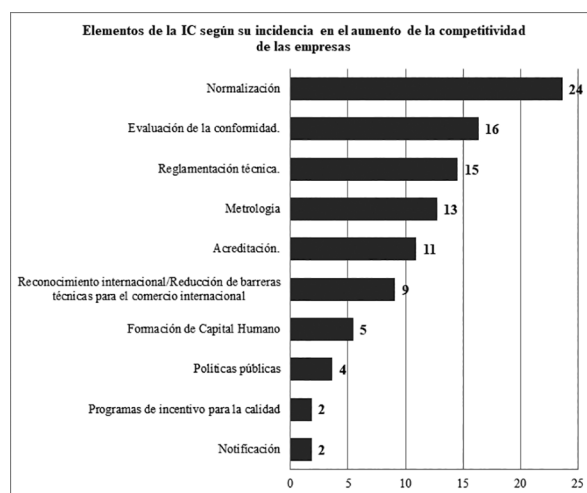
Luego se aprecian los demás elementos de la IC paraguaya según el grado de incidencia en la competitividad de las empresas manufactureras paraguayas según la percepción de los entrevistados.

El resultado 6, basado en determinar qué factores de competitividad de las empresas manufactureras paraguayas son las que más se incrementan gracias a la Infraestructura Nacional de la Calidad, arrojó que se trata de la mejora de la calidad de los productos. Así mismo, a nivel general de todos los entrevistados y en la óptica de los actores de las empresas manufactureras, se encuentra en la misma proporción de ser el de mayor incremento por la incidencia de los elementos de la infraestructura nacional de la calidad es el acceso a los mercados internacionales, como se puede apreciar en el Fig. 8.

Han visto los entrevistados que el efecto inmediato de la equiparación de la calidad de los productos nacionales a los estándares internacionales, incide directamente en la posibilidad de acceder a mercados internacionales; lo cual no solo representa un beneficio directo para las empresas, sino que redunda en beneficios a nivel nacional.

El resultado 7 ha permitido determinar otros aspectos relacionados a la Infraestructura Nacional de la Calidad que, en la perspectiva de los entrevistados, inciden en la competitividad de las empresas manufactureras del Paraguay, como el caso los siguientes citados en orden de relevancia: formación de Capital Humano, políticas públicas, competencia técnica, desarrollo de la IC, competitividad nacional, generación de empleos y la capacidad innovadora.

Finalmente, como resultado 8 también relacionado al objetivo específico 3, se obtuvo un estudio de caso mediante el cual se determinó el impacto



**Figura 7.** Elementos de la Infraestructura Nacional de la Calidad según el grado de incidencia en el aumento de la competitividad de las empresas manufactureras del Paraguay.

de la infraestructura nacional de la calidad en la competitividad de los mataderos frigoríficos que exportan carne al mercado chileno.

En ese sentido, se ha determinado que en el año 2022 las exportaciones de carne paraguaya a Chile han representado el 42% de todas las exportaciones de carne paraguaya al mundo. Así mismo, la exportación de carne paraguaya a Chile representa casi el 5% del PIB nacional y más del 7% de los ingresos totales por exportación, lo que evidencia en cierta forma el impacto de la exportación de carne para-



**Figura 8.** Factores de competitividad de las empresas manufactureras que se incrementan en mayor medida por efecto de la infraestructura nacional de la calidad.



guaya al mercado chileno. La exportación de carne paraguaya al mercado chileno se lleva a cabo exitosamente gracias a diversos esfuerzos articulados que permiten asegurar la calidad del producto de exportación mediante el cumplimiento de los requisitos sanitarios y de las especificaciones técnicas establecidas por el país importador, facilitando de esta manera el acceso de los productos nacionales al mercado chileno; estos esfuerzos articulados están relacionados a la conjunción de los elementos de la infraestructura de la calidad paraguaya.

El estudio de caso permitió identificar cada uno de los elementos de la IC paraguaya y la forma en cada uno de ellos inciden en la competitividad de los mataderos frigoríficos paraguayos para la exportación de carne al mercado chileno siendo estos: las reglamentaciones técnicas y las normas y estándares que guardan relación directa con aspectos del funcionamiento de las plantas industriales de los mataderos frigoríficos, así como del marco general de requerimientos y requisitos para las exportaciones al mercado chileno; las actividades diversas de evaluación de la conformidad que actúan como soporte para demostrar el cumplimiento de los diversos requisitos relacionados a los procesos y productos de exportación; la metrología y la calibración para realizar las mediciones involucradas en toda la cadena productiva para la exportación de carne a Chile y demostrar que dichas mediciones son trazables al sistema internacional de medidas; la demostración formal de la competencia técnica de los organismos de evaluación de la conformidad mediante la acreditación.

### Discusión

La Infraestructura Nacional de la Calidad paraguaya tiene incidencia en la competitividad de las empresas manufactureras del Paraguay. El grado de impacto ya sea en forma positiva o negativa está sujeto a las políticas del momento es por ello que el gobierno debe priorizar las políticas públicas y los recursos para que las instituciones involucradas en la Infraestructura Nacional de la Calidad les permitan planificar, invertir y crecer de forma constante y sostenida de tal manera que pueda apoyar

al desarrollo económico del país.

Una Infraestructura Nacional de la Calidad fortalecida obliga a mejorar la competitividad de las empresas nacionales y estas a su vez generan una relación simbiótica que empuja a la Infraestructura de la Calidad a renovar y actualizarse conforme a la nueva tendencia mundial lo que dará lugar a la modernización constante de todos los actores involucrados en el desarrollo económico del país.

Si bien no existe un estudio de impacto de la Infraestructura Nacional de la Calidad en la competitividad de las empresas paraguayas, sin embargo, en los últimos años se perciben que los servicios de la IC de Paraguay han mejorado sustancialmente, gracias, en gran medida a las cooperaciones internacionales en la dotación de equipos e instrumentos de laboratorios, infraestructura, asistencia técnica e intercambio de experiencias, etc. con el fin de adoptar medidas que tiendan a contribuir con el desarrollo económico - social y que las instituciones que integran la IC, puedan garantizar esa seguridad y confianza que permita el disfrute de los servicios y productos asegurando que no dañan a la salud, al medio ambiente, entre otros.

Paraguay ha logrado importantes avances al contar con un instituto metrológico, un instituto de normalización, un organismo de acreditación de evaluación de la conformidad como pilares fundamentales de la IC nacional, que cuentan con reconocimientos mutuos a nivel internacional para asegurar la congruencia en la adopción de normas, validación de los patrones nacionales de medición y las competencias técnicas de los organismos de evaluación de la conformidad que contribuyen a afianzar la internacionalización de las empresas paraguayas en rubros como la exportación de carnes, semillas, etc. cumpliendo con estándares de calidad exigidas por el mercado internacional lo que demuestra que la IC tiene un impacto positivo en la competitividad de las empresas.

Así mismo, los organismos reguladores han entendido de manera paulatina la importancia de incorporar requisitos de calidad en las reglamentaciones. Una de las debilidades que atraviesa la IC de Paraguay es la incipiente articulación entre

los actores de la calidad, la academia y los sectores productivos en el desarrollo de estrategias, programas, acciones o iniciativas en el mejoramiento de la IC nacional.

El Art. 6° de la Ley N° 2.279/03 establece que, en la Comisión Nacional de la Calidad estarán representadas necesariamente el Organismo Nacional de Normalización, el Organismo Nacional de Metrología y el Organismo Nacional de Acreditación; sin embargo, por alguna razón el Decreto N° 5.389/10 que reglamenta los Art. 6° y 7° de la mencionada Ley, omite la inclusión del Organismo Nacional de Metrología (ONM) en la composición de dicha comisión.

Basado en lo establecido en el Art. 5° de la Ley N° 2.279/03, la Política Nacional de la Calidad vigente, determina la creación de una Dirección de Coordinación y Gestión del Sistema Nacional de la Calidad, asignándole como principales responsabilidades la implementación de la Política Nacional de la Calidad y la coordinación y articulación del funcionamiento del Sistema Nacional de la Calidad, la creación de Grupos Interinstitucionales de Trabajo para definir los Planes y Programas para implementar las acciones previstas en cada Eje Estratégico de la Política Nacional de la Calidad; elaborar el/los Reglamento/s Interno/s necesarios para el funcionamiento de los Grupos Interinstitucionales de Trabajo, entre otros. Esta determinación entra en conflicto con la figura de la Coordinación Ejecutiva de la Comisión Nacional de la calidad, establecida por el Art. 6° de la Ley N° 2.279/03 y reglamentada por el Decreto N° 5.389/10.

### Conclusiones

El presente trabajo de investigación ha logrado sus principales cometidos que fueron en primer término, dar respuesta a las preguntas que originaron la investigación y, con ello, generar nuevo conocimiento para el acervo científico nacional en el marco de la línea de investigación del IAEE que, ha servido de base para el mencionado trabajo.

En cuanto a los objetivos trazados por la investigación, en relación al primer objetivo específico, que se propuso explorar y describir la infraestruc-

tura nacional de la calidad paraguaya junto con los elementos que la componen, dado que se trata del primer trabajo a nivel nacional basado en la metodología científica, se ha hecho una amplia descripción de la infraestructura nacional de la calidad paraguaya y de sus elementos constitutivos, con el fin de aportar conocimiento sobre un ámbito de relevancia para el crecimiento económico. Fue descrita la infraestructura nacional de la calidad paraguaya y cada uno de los elementos que integran dicha infraestructura; incluyendo los mecanismos de coordinación y articulación entre los mismos y con las demás instituciones. Fue determinado que el Paraguay cuenta con una infraestructura de la calidad desarrollada con todos los elementos correspondientes a una infraestructura de la calidad representada por los diversos organismos públicos y privados, así como el ámbito normativo y reglamentario establecido por ley en la figura del Sistema Nacional de la Calidad, siendo el CONACYT el organismo rector de dicho sistema.

Con relación al segundo objetivo específico propuesto por la investigación que propuso caracterizar la infraestructura nacional de la calidad paraguaya, se ha logrado abarcar el funcionamiento de cada uno de los elementos de la infraestructura nacional de la calidad en sí mismo y de todo el sistema constituido por dichos elementos. En ese sentido, se ha logrado determinar que, la infraestructura nacional de la calidad paraguaya se encuentra representada oficialmente por el Sistema Nacional de la Calidad, instituido por ley vigente. En términos de desarrollo, la infraestructura nacional de la calidad paraguaya se encuentra en el puesto 111° de entre 185 países cuyos niveles de desarrollo de la infraestructura de la calidad, basada en sus principales componentes como la Normalización, la Metrología y la Acreditación.

La mencionada caracterización permitió, además, determinar la forma y los mecanismos mediante los cuales, los elementos del sistema nacional de la calidad interactúan entre sí y con los demás actores de la economía nacional e internacional en el marco de sus fines y funciones. El trabajo de investigación permitió entender el funcionamiento

del sistema nacional de la calidad como tal, sus mecanismos de articulación y la gobernanza de dicho sistema, también aquellas fortalezas y debilidades inherentes al funcionamiento del sistema en el ámbito de la ejecución de la política pública relacionada a la calidad. Esta etapa de la investigación reveló que, el mecanismo de articulación del Sistema Nacional de la Calidad no se encuentra actualmente funcionando, teniendo en cuenta que su ente coordinador (La Comisión Nacional de la Calidad), se encuentra inactiva desde el año 2020. Por lo que, los elementos de dicho sistema, actúan conforme a sus fines y propósitos misionales individuales, coadyuvando igualmente para que las empresas manufactureras mantengan e incrementen sus desempeños competitivos y logren el acceso a los mercados internacionales como el caso de la exportación de carne al mercado chileno.

Como tercer objetivo específico, la presente investigación se propuso determinar de qué manera los elementos de la infraestructura de la calidad paraguaya inciden en la competitividad de las empresas manufactureras del país, lo cual pudo lograrse mediante instrumentos de recolección de datos e información basados en entrevistas y estudio de caso, que permitieron acceder a las perspectivas de los actores directamente involucrados en el ámbito de la infraestructura de la calidad y de las empresas manufactureras del Paraguay consideradas representativas como organismos beneficiarios de la Infraestructura Nacional de la Calidad y de los fines fundamentales para los cuales fue constituida dicha infraestructura, basado en facilitar el acceso de los productos nacionales al mercado internacional y, con ello, incrementar la competitividad nacional. En ese sentido, el estudio reveló de manera fehaciente la incidencia de cada uno de los elementos de la infraestructura nacional de la calidad paraguaya para el incremento de la competitividad de las empresas manufactureras paraguayas en general, y en particular, de los mataderos frigoríficos que exportan carne al mercado chileno.

Con relación al tercer objetivo específico, los resultados arrojaron que los aspectos de la competitividad de las empresas manufactureras en los

que los elementos de la infraestructura nacional de la calidad tienen mayor impacto son: el aumento de la productividad, mejora de la capacidad de innovación, aumento de la cuota de mercado, mejora de la eficacia operativa, mejora de la calidad de productos, acceso a los mercados de exportación, siendo entre ellos el aspecto que reviste mayor impacto de la Infraestructura de la Calidad paraguaya el acceso a los mercados de exportación. Por su parte, los elementos de la infraestructura de la calidad que mayor incidencia tienen en la competitividad de las empresas manufactureras guardan relación con: la notificación, los programas de incentivo para la calidad, las políticas públicas, formación de Capital Humano, el reconocimiento internacional y la reducción de barreras técnicas para el comercio internacional, la Acreditación, la Metrología, la Reglamentación técnica, la Evaluación de la conformidad y la Normalización; siendo la Normalización identificada como el elemento de la infraestructura de la calidad con mayor incidencia en la competitividad de las empresas manufactureras.

Por su parte, los factores de competitividad sobre los que mayor influencia positiva ejercen los elementos de la infraestructura nacional de la calidad, fueron identificados: Ampliación cuota de mercado, Desarrollo organizacional, Competencia técnica, Mejora de la imagen corporativa, Formación de Capital Humano, Acceso a mercados internacionales, Capacidad innovadora, Capacidad operativa, Productividad, Calidad de productos. Siendo la Calidad de productos el factor de competitividad que mayor incremento logra como consecuencia de la incidencia de los elementos de la infraestructura nacional de la calidad en la percepción de los entrevistados.

El estudio de caso realizado sobre la incidencia de los elementos de la infraestructura de la calidad en las empresas manufactureras del sector cárnico que realizan la exportación de carne al mercado chileno, permitió reforzar las evidencias sobre la incidencia de la infraestructura de la calidad en la competitividad de las empresas manufactureras. En dicho estudio fueron identificados la Reglamentación Técnica, la Normalización, la Metrología,

los Laboratorios de Calibración, Laboratorios de Ensayos, los Organismos de Certificación y el Organismo Nacional de Acreditación, como los elementos de la infraestructura nacional de la calidad que mayor influencia ejercen sobre la competitividad de los mataderos frigoríficos con respecto a indicadores de competitividad como: Costo; calidad; capacidad de entrega de productos y servicios; competencias básicas; cuota de mercado; aplicaciones de tecnología de la información; recursos humanos; tecnología relacionados a las dimensiones de competitividad: Calidad de producto, Eficiencia operativa, acceso a Mercados y Capital humano.

Con base a lo descrito en el párrafo anterior se puso en evidencia que la infraestructura nacional de la calidad paraguaya constituye el mecanismo de soporte que facilita a las empresas manufactureras del sector cárnico el acceso al mercado chileno. Así mismo, en esta investigación se constató que la exportación de carne paraguaya a Chile representa casi el 5% del PIB nacional y más del 7% de los ingresos totales por exportación, lo cual permitió interpretar que el impacto de la infraestructura de la calidad tiene implicancias más allá de las empresas favoreciendo a la competitividad a nivel nacional y por ende al crecimiento económico.

Finalmente, todos estos elementos han permitido lograr el objetivo general de la investigación originada a partir de la pregunta principal de investigación, a su vez, basada en el problema identificado y planteado, relacionado a que, no existe literatura científica a nivel nacional que aborde sobre la infraestructura nacional de la calidad paraguaya, su composición, su funcionamiento y la forma en que la misma incide en la competitividad de las empresas manufactureras del Paraguay. La investigación de esa forma, ha logrado explorar y describir la infraestructura nacional de la calidad paraguaya y su composición, también caracterizar la infraestructura nacional de la calidad de Paraguay y explorar cómo contribuye a la competitividad de las empresas manufactureras del país, generando de esa forma nuevo conocimiento para el acervo científico nacional y precedente para el estado del arte sobre las

teorías económicas y de desarrollo; dejando abierta la posibilidad de diversos otros tipos de abordajes, tanto metodológicos como de perspectivas sobre la constitución y funcionamiento de la infraestructura nacional de la calidad paraguaya y sus elementos constitutivos y su rol en la economía nacional.

### Fuente de financiamiento

Fuente de financiamiento propia.

### Agradecimientos

A la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FACEN) de la Universidad Nacional de Asunción (UNA). Al Instituto de Altos Estudios Estratégicos (IAEE). Al Prof. Dr. Javier Alcides Galeano Sánchez. Al Prof. Dr. Mario Gustavo Leiva Enrique. A la Prof. Ing. Quím. Alba Noemí Cabrera Urbieto. Al Prof. Dr. Edgar Antonio Sánchez Báez.

### Literatura citada

- Álvarez, M.B. & Gómez, F.E.H. (2019). *Metodología de investigación en ciencias sociales y jurídicas*. Valencia: Tirant Humanidades. 169 pp.
- Belmar, C., Aravena, D. & Guarda, N. (2016). *Infraestructura para la calidad y competitividad: El caso de Chile*. Washington, D.C.: United States of America. [Consulted: 23.iii.2023]. <<https://policycommons.net/artifacts/306156/infraestructura-para-la-calidad-y-competitividad/1224026/>>.
- Bureau International des Poids et Mesures (BIPM). (2023). *BIPM*. Sèvres: BIPM. [Consulted: 5.ix.2023]. <<https://www.bipm.org/en/>>.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). (2018). *Política Nacional de la Calidad 2018: República del Paraguay*. Asunción: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. 50 pp.
- Durán, M.M. (2012). El estudio de caso en la investigación cualitativa. *Revista Nacional de Administración*, 3(1): 121-134.
- Echeverría, G. (2005). *Análisis cualitativo por categorías*. Santiago de Chile: Universidad Academia de Humanismo Cristiano. 106 pp.



- Gallardo Echenique, E.E. (2017). *Metodología de la Investigación: manual autoformativo interactivo*. Huancayo: Universidad Continental. 194 pp.
- Gonçalves, J., Göthner, K.C. & Rovira, S. (2014). *Midiendo el impacto de la infraestructura de la calidad en América Latina: experiencias, alcances y limitaciones*. Bonn: CEPAL/GIZ. 190 pp.
- Göthner, K.C. & Rovira, S. (CEPAL). (2011). *Impacto de la infraestructura de la calidad en América Latina: instituciones, prácticas y desafíos para las políticas públicas*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). 211 pp.
- Guasch, J.L., Racine, J.L., Sánchez, I. & Diop, M. (2008). *Sistemas de calidad y estándares hacia la construcción de ventaja competitiva*. Washington, D.C.: The World Bank. 156 pp.
- Harmes-Liedtke, U. & Oteiza, J. (2021). *GQII Índice Global de la Infraestructura de Calidad: Reporte 2020*. Asunción: Mesopartner. *GQII Data & Analytics Papers*, 1: 53 pp. <<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.25877.19683>>.
- Harmes-Liedtke, U., Oteiza, J. & Muñoz, M. (2022). *GQII Report 2021: Trends, Comparison & Use of Data*. Asunción, Paraguay: Mesopartner. *GQII Data & Analytics Papers*, 3: 40 pp.
- Instituto de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN) (2023). *Biblioteca de Normas Paraguayas*. Asunción: Instituto de Tecnología, Normalización y Metrología. [Consulted: 8.viii.2023]. <<https://normas.intn.gov.py/cgi-bin/koha/opac-main.pl>>.
- Organismo Nacional de Acreditación (ONA) (2023). *Organismo Nacional de Acreditación*. Asunción: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. [Consulted: 8.viii.2023]. <<https://www.conacyt.gov.py/ona>>.
- Paraguay (2003). *Ley N° 2.279/03. "Que modifica los Artículos 1°, 2°, 3°, 5°, 6°, 7°, 8°, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 21 y 22 y amplía la Ley N° 1028/97 General de Ciencia y Tecnología"*. Asunción: Congreso de la Nación Paraguaya. 13 pp.
- Sanetra, C. & Marbán, R.M. (2007). *Enfrentando el desafío global de la calidad: una infraestructura nacional de la calidad*. Braunschweig: Physikalisch-Technische Bundesanstalt. 135 pp.
- Unión Industrial del Paraguay (UIP) (2023). *Mapeo y Sistematización de los Procesos de Comercio Exterior en Paraguay: Investigación, Diagnóstico y Soluciones*. Asunción, Paraguay: Centro de Importadores del Paraguay. 276 pp.
- Yin, R.K. (2001). *Estudo de Caso. Planejamento e Método* (2. ed.). São Paulo: Bookman. 208 pp.