

Capítulo 3

Implicaciones estratégicas de la infraestructura de la calidad

*Gelacio Juan Ramón Gutiérrez Ocegueda¹
Edgar Gutiérrez Aceves²*

DOI: <https://doi.org/10.61728/AE26001876>



¹ Es abogado egresado de Facultad de Derecho de la Universidad de Guadalajara, Jalisco, México, titular del Diplôme Supérieur de l'Université de Droit, d'Économie et de Sciences Sociales de Paris (Paris 2), y del Diplôme d'Études Doctorales de l'Université Panthéon-Assas Paris 2, Profesor Investigador de tiempo completo Titular "C" de la Universidad de Guadalajara, cuenta con reconocimiento a Profesores/as de Tiempo Completo con Perfil Deseable (PRODEP) otorgado por la Secretaría de Educación Pública y miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII) del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONHICYT). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8880-094X>

² Es abogado egresado de la División de Estudios Jurídicos de la Universidad de Guadalajara, Jalisco, México; Maestro en Derecho Penal y Doctor en Derecho por el Instituto de Altos Estudios Jurídicos de Jalisco, A.C. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0289-5464>.

La importancia de invertir en la infraestructura de la calidad «que tenga como objetivo garantizar la eficiencia económica teniendo en cuenta el coste del ciclo de vida, seguridad, resiliencia ante desastres naturales, creación de empleo, desarrollo de capacidades y transferencia de experiencia y conocimientos técnicos de acuerdo con términos y condiciones mutuamente acordados, teniendo en cuenta la impactos sociales y ambientales y alinearse con los objetivos económicos y desarrollo».³

Resumen

Esta investigación aborda el marco contextual de la infraestructura de la calidad, develando sus implicaciones estratégicas; los desafíos de los modelos de desarrollo y los problemas en la Planeación Nacional del Desarrollo Regional (PNDR). Desde la perspectiva conceptual, se conciben, entre otros, los significados y alcance de la infraestructura de la calidad, de la gestión de la calidad y de la infraestructura de la calidad inteligente.

Sobre la fundamentación sustantiva, se desarrollan temáticas sobre el diseño de estrategias de infraestructura de la calidad; los elementos y razón de ser de la infraestructura de la calidad; el dinamismo, función catalizadora para la competitividad y el acceso al mercado global, y la capacidad de innovar del sistema de infraestructura de la calidad; los componentes de una infraestructura nacional de la calidad y la infraestructura de la calidad inteligente.

Finalmente, como tópicos de funcionalidad que contribuyen a la comprensión de la Infraestructura de la Calidad y la implementación estratégica de sistemas que faciliten su instauración inmediata, uniforme y permanente, se examinan los elementos para la modernización del estado; las políticas para enfrentar la trampa de la baja capacidad para crecer; las consecuencias de no implementar un control de calidad; los efectos de la Infraestructura de la Calidad; la Hoja de ruta estratégica para la Infraestructura de la calidad de las Américas; los organismos de cooperación internacional y los problemas que afrontan las mipymes para lograr que sus iniciativas sean sostenibles.

³ Los líderes del G20 destacaron la importancia de invertir en Inversión en Infraestructura de Calidad (ICC) en la cumbre de Hangzhou en septiembre de 2016.

I. Introducción

La falta de una adecuada y uniforme instrumentación de políticas y sistemas de infraestructura de calidad en los diversos territorios que integran América Latina ha propiciado que su desarrollo se vea limitado, interrumpido y, en el mejor de los casos, obtenido de manera desigual entre los países.

El desgaste causado por su falta de contundencia permite cuestionar la vigencia restante de las ideologías políticas y económicas predominantes en América Latina y el Caribe: (i) el neoliberalismo y (ii) el neodesarrollismo.

La decadencia en la credibilidad hacia las instituciones y los sistemas políticoeconómicos conduce a considerar la presencia de factores que: (i) limitan el crecimiento económico; (ii) favorecen la acentuación de los índices de desigualdad; (iii) reducen la habilidad de las instituciones para asumir sus responsabilidades, operar eficientemente, rendir cuentas de su administración y lograr una gobernanza efectiva, y (iv) relegan a un plano secundario la introducción, sostenimiento o consolidación de sistemas de infraestructura de la calidad como condicionante de la competitividad y desarrollo económico.

Desafortunadamente, ese es el entorno que constata como panorama del desarrollo territorial de América Latina y el Caribe la Comisión Económica para América y el Caribe:

América Latina y el Caribe han experimentado en las últimas dos décadas el despliegue de dos perspectivas o estilos de desarrollo divergentes. Una sustentada bajo orientaciones de tipo neoliberal y otra de tipo neo-desarrollista. La evidencia disponible permite sugerir que ambos estilos, en sus diversas expresiones, muestran signos de agotamiento, o tienen serios límites para reproducirse, situación que ha producido una profunda crisis del sistema político y del Estado.⁴

⁴ Elena Díez; Luis Riffo; Alicia Williner; Carlos Sandoval, y María del Pilar Délano, *Panorama del desarrollo territorial de América Latina y el Caribe, 2024: nuevas capacidades para la transformación territorial*, 1ª ed. (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2025), 11-12.

... la región se encuentra en una crisis de desarrollo, expresada en tres trampas: a) Una trampa del bajo crecimiento, b) Una trampa de alta desigualdad y c) Una trampa de baja capacidad institucional y de gobernanza efectiva. Estas trampas se manifiestan a su vez en un conjunto 10 de brechas o desafíos estructurales, respecto de las cuales la CEPAL ha planteado 11 lineamientos para enfrentarlas...⁵

Esas contradicciones se convierten en alertas que los gobiernos deben atender; muy probablemente el comienzo debería ser con el fortalecimiento de sus Sistemas de Infraestructura de la Calidad, ya que varias de ellas se refieren al ámbito económico y específicamente a la falta de atención del sector productivo que limita en consecuencia el desarrollo y progreso. Observemos a continuación el desglose del horizonte imperante:

Diez brechas o desafíos estructurales en los modelos de desarrollo
Gobernanza compleja y bajas capacidades institucionales
Crecimiento económico bajo, volátil, excluyente y no sostenible, con baja creación de empleo formal.
Elevada desigualdad y baja movilidad y cohesión sociales.
Importantes brechas en la protección social.
Sistemas educativos y de formación profesional débiles.
Alta desigualdad de género.
Desarrollo ambientalmente no sostenible y cambio climático.
Brecha digital.
Flujos migratorios intrarregionales crecientes en cantidad y diversidad.
Insuficiente integración económica regional.
Espacios fiscales limitados y altos costos del financiamiento.⁶

Las potenciales soluciones al conjunto de problemáticas multifactoriales antes evocadas deben ser implementadas desde una perspectiva que involucre la participación proactiva de los sectores afectados. A partir

⁵ Díez y otros, *Panorama del desarrollo territorial de América Latina y el Caribe*, 2024: nuevas capacidades para la transformación territorial, 12.

⁶ José SALAZAR-XIRINACHS, *Repensar, reimaginar, transformar: los “qué” y los “cómo” para avanzar hacia un modelo de desarrollo más productivo, inclusivo y sostenible*, No. 141 (*Revista de la CEPAL*, 2023), 19.

de un diagnóstico identificativo del contexto en que se presenta cada uno de esos fenómenos y una descripción nítida de cada uno de ellos, resta conocer las medidas de solución y la viabilidad que en términos reales tendría cada una de ellas. Describamos al respecto algunas de las propuestas existentes:

Once grandes transformaciones en el modelo de desarrollo
 Capacidades del Estado fortalecidas: instituciones, gobernanza y diálogo social
 Crecimiento rápido, sostenido, sostenible e inclusivo; Desarrollo productivo —productividad— empleo
 Reducción de la desigualdad y aumento de la movilidad y la cohesión social
 Ampliación de la protección social y del Estado de bienestar
 Educación efectiva para todos y acceso amplio a la formación profesional
 Avance hacia la igualdad de género y la sociedad del cuidado
 Gran impulso ambiental para promover la sostenibilidad y enfrentar el cambio climático
 Transformación digital
 Migración segura, ordenada y regular
 Avance hacia una mayor integración económica regional y mundial
 Macroeconomía para el desarrollo y fiscalidad sana y fuerte.⁷

Intentos de solución no han faltado, y si bien algunas de las medidas adoptadas han mitigado los efectos de la problemática, esta solamente ha adquirido nuevo rostro a través de los modelos: (i) *extractivismo* y *neoextractivismo económico* que prioriza la exportación irreflexiva e incontrolada de recursos naturales cuya transformación o industrialización es realizada fuera de las fronteras y su nocividad se advierte con el considerable número de recursos naturales no renovables que son retirados de espacios susceptibles de aprovechar con actividades productivas alternativas y amigables con el entorno, la presión ejercida sobre los recursos naturales renovables, el consumo desmedido de agua y la consecuente generación de conflictos sociales, de salud pública y de

⁷ Salazar-Xirinachs, *Repensar, reimaginar, transformar: los “qué” y los “cómo” para avanzar hacia un modelo de desarrollo más productivo, inclusivo y sostenible*, 32.

autosuficiencia alimentaria en los espacios en donde se practica, fomento a hechos de corrupción; y (ii) *extractivismo informacional*, el cual impulsa las dos modalidades económicas anteriores mediante el conocimiento de expertos científicos, la inversión de recursos financieros, el desarrollo de las cadenas de suministro, la conectividad digital, la asistencia en la actividad exportadora, la inserción en las cadenas globales de valor. La desigualdad ha sido el común denominador en la práctica de esos modelos de política económica de corte capitalista. Describamos, no obstante, con objetividad sus efectos de conjunto:

Cambios estructurales

El primer cambio relevante tanto a nivel de empresas como a nivel macro de países, es que se generó un nuevo tipo de economía que se ha denominado “Extractivismo Informacional” ... Esto quiere decir que se introdujeron tecnologías de información, comunicación, producción, comercialización y financiación digital a escala global, pero con expresiones o manifestaciones territoriales altamente diferenciadas”.⁸ Existen varios modos de desarrollo extractivo informacional y diferentes formas de impacto y transformación del territorio que además supone diferentes tipos de relación entre los gobiernos subnacionales, las empresas y los actores territoriales. Las nuevas estrategias de innovación del desarrollo necesitan comprender estos nuevos dinamismos, no homogenizarlos, y realizar estudios prospectivos territoriales que permitan no solo elaborar escenarios posibles sino estrategias donde se vincule lo territorial con lo nacional y lo global y ver como esto se vincula con procesos y recursos con políticas de inclusión social.⁹

Este nuevo desarrollo informacional concentrado territorialmente, además ha producido complejas diferenciaciones socio-territoriales tanto en los mismos espacios institucionales (provincias departamentos gobernaciones etc.) como también respecto territorios excluidos de este tipo de actividad economía, dejando como saldo una importante asociación entre las nuevas desigualdades y los nuevos espacios territoriales.¹⁰

⁸ Díez y otros, *Panorama del desarrollo territorial de América Latina y el Caribe*, 2024: nuevas capacidades para la transformación territorial, 13.

⁹ *Ídem*.

¹⁰ *ídem*.

Los gobiernos justifican la implementación de este tipo de políticas al considerarlas como el único mecanismo disponible de inmediato para la obtención de fuentes de financiamiento para políticas sociales de inspiración redistributiva, de subsidio a los sectores económicos de ínfima competitividad, y en general como el principal medio de obtener recursos compensatorios del habitual desequilibrio financiero al que se encuentran sometidos.

Las nuevas dinámicas regionales y urbano-rurales, enmarcadas en procesos de creciente contenido informacional de todas las actividades productivas, así como de las sociedades en su conjunto, unidas a las diversas crisis que está atravesando el mundo, tanto de tipo social, económicas, ambientales, bélicas, sanitarias, entre otras, plantean la urgencia de pensar el desarrollo en términos complejos, integrados y prospectivos.¹¹

Otros tipos de procesos, como los del creciente peso de las economías delictuales en múltiples campos de la vida económica, social y política de la región, añaden urgencia para repensar las instituciones nacionales y globales de cooperación en estas materias.¹² A este complejo e incierto panorama regional y global debe añadirse un momento de creciente desconfianza ciudadana en torno de las reales capacidades de las democracias modernas para responder a las urgencias prioritarias de la población.¹³

No obstante, nos encontramos frente a diferentes variantes de crisis, que van desde: (i) dilemas éticos; (ii) transitando por desigualdades sociales, económicas, culturales, etcétera; (iii) desorientación y hasta afectación de los intereses del consumidor, (iv) y hasta el impulso deliberado o inconsciente de la actividad criminal, involucrando incluso a servidores públicos, al incursionar en mecanismos innovadores de extorsión, tráfico de órganos y de personas, pornografía infantil, secuestro, la producción industrial de drogas, su logística de distribución y comercialización, así como la inversión y blanqueo de capitales producto de la criminalidad.

¹¹ *Ibidem*, 27.

¹² *Ídem*.

¹³ *Ídem*.

Ese es uno de los modelos significativos porque es el que tenía mayor incorporación científica y tecnología nacional.

Es decir, los modelos extractivos informacionales son distintos, aunque operen en un solo país.

El segundo tipo de mutación en términos estructurales es la nueva economía criminal...

No solo ha pasado a ser una de las principales fuentes de acumulación del capital financiero global, sino que ha producido importantes transformaciones en la economía, en la cultura, en la política, en las redes sociales, en la vida cotidiana en diversas territorialidades a lo largo y ancho de la región, además con gran capacidad de innovación empresarial en función de un mercado global que crece permanentemente.

Incluso ha aumentado el consumo y se ha entrelazado con redes sociales especiales en todos los países y que tiene efectos en las políticas y en la vida social cotidiana, entremezclándose tanto con el mercado como con el Estado.

Esta economía extractiva informacional criminal, ha penetrado en diferente medida en diversas esferas institucionales clave de los países. Asimismo, está asociada con una crisis cultural de la forma de vida, del consumidor que se complejiza y que además se complementa con nuevos tipos de drogas químicas.

A nivel de la economía global, los niveles de flujos ilícitos por lavado de dinero se estiman en un 2,7% del PIB mundial... Dicha magnitud, que supera al PIB de varios países de la región, constituye un obstáculo difícil de enfrentar de manera aislada por los países, considerando además que produce sus propias territorialidades vía la combinación de formas de trabajo precapitalistas, industrias extractivas y logística de transporte, comerciales y financieras, configurando en lo esencial una crisis de valores éticos.¹⁴

Una diversa problemática se refiere al enorme y creciente abismo que existe en materia de desarrollo regional entre los estados nacionales, sin omitir los esfuerzos que se han realizado a fin de estrecharlo, entre los que se encuentran aquellos agotados en aplicación de un valioso referente de desarrollo territorial denominado “Enfoques y herramientas para la

¹⁴ *Ibíd*em, 14.

creación de políticas de desarrollo territorial, Capacidades técnicas, operativas, políticas y prospectivas (TOPP) y perspectivas transversales”.¹⁵

Si bien es cierto que el régimen de desigualdades territoriales entre los países que integran América Latina y el Caribe obedece a aspectos con una considerable carga histórica, cierta también es la coincidencia de la pasividad en su tratamiento y adopción sería de medidas de solución, ya que su complejidad implica el desplome integral del conjunto de inconvenientes estructurales y la iniciativa de detonar decisiones y políticas públicas que incluyan modelos eficientes y eficaces de infraestructura de la calidad se antoja distante:

En el tema del desarrollo regional, es importante identificar que el objetivo de reducir brechas intra e interregionales al interior de cada Estado obedece a uno de los problemas estructurales de América Latina y el Caribe, que es el de las profundas desigualdades territoriales que existen. Esas desigualdades territoriales son estructurales y su origen es histórico.¹⁶

Abordar ese problema estructural, exige diseñar políticas públicas nacionales de desarrollo regional que requieren de ciertas capacidades en el servicio público gubernamental para que estas políticas puedan alcanzar sus objetivos. De ahí la importancia de tomar en cuenta estas capacidades TOPP a las que hace referencia la CEPAL.¹⁷

La insensibilidad de los gobiernos de América Latina y el Caribe no distingue de corrientes político-económicas; todos invariablemente han ignorado en buena medida las recomendaciones en el sentido de transversalizar los enfoques en el diseño y ejecución de las políticas públicas

¹⁵ Alicia Williner y María Martínez, Enfoques y herramientas para la creación de políticas de desarrollo territorial. Capacidades técnicas, operativas, políticas y prospectivas (TOPP) y perspectivas transversales, *Serie Desarrollo Territorial* N° 24. LC/TS.2025/2, (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2025). 75 Díez y otros, *Panorama del desarrollo territorial de América Latina y el Caribe, 2024: nuevas capacidades para la transformación territorial*, 96-97.

¹⁶ Díez y otros, *Panorama del desarrollo territorial de América Latina y el Caribe, 2024: nuevas capacidades para la transformación territorial*, 96-97.

¹⁷ *ídem*.

de desarrollo territorial que permitan la sostenibilidad ambiental de las prácticas desarrolladas desde lo local y con una visión expansiva hacia la extraterritorialidad de sus fronteras y en alineación con los planes de desarrollo de los otros países que integran una misma región económica, el enfoque de la igualdad de género, la necesidad de considerar la diversidad de cada sitio y sus potenciales, y la importancia de generar una cultura de gestión integral de riesgos en el manejo de estrategias de gobierno, y la reformulación de sistemas de infraestructura de la calidad como llave maestra para acceder a los niveles de competitividad deseados que conduzcan al desarrollo económico y al bienestar social.

El desarrollo de estas cuatro capacidades propuestas no opera en un orden ni en sincronía, sino que son capacidades que es recomendable potenciar de forma paralela, dado que la sinergia entre ellas podría contribuir a mejores prácticas.¹⁸

La dificultad que muy probablemente constituya el origen de las que hemos venido describiendo con antelación la encontramos en el diseño y articulación misma de los planes nacionales de desarrollo, al concebirse sin considerar los requerimientos, intereses, potencialidades, objetivos, ventajas, inconvenientes, proyecciones y, en general, las circunstancias específicas de las diversas regiones que integran el país y mucho menos de los países que conforman la misma región económica, creciendo en consecuencia de factibilidad y coherencia con la realidad.

Es por esa razón que indagar sobre la función, importancia e implicaciones estratégicas de la infraestructura de la calidad y replantear en su caso su regulación, enfoque y operatividad.

II. Objetivos e hipótesis

A) *Objetivo general:*

Constatar las implicaciones estratégicas que surgen como resultado de la infraestructura de la calidad.

¹⁸ *ídem*

B) *Objetivos particulares:*

1. Establecer el marco contextual de la situación que impera en materia de infraestructura de la calidad.
2. Analizar desde una perspectiva conceptual el significado y alcance de nociones concernientes a la infraestructura de la calidad y a sus implicaciones estratégicas.
3. Examinar la fundamentación sustantiva que sustenta a la infraestructura de la calidad con la finalidad de descubrir las implicaciones que permiten el diseño de estrategias para su implementación efectiva.
4. Identificar los diversos tópicos de funcionalidad que contribuyen a la comprensión de la infraestructura de la calidad y la implementación estratégica de sistemas que faciliten su instauración inmediata, uniforme y permanente.

C) *Hipótesis:*

Factibilidad de poner en ejercicio estrategias de desarrollo resultantes de los potenciales beneficios de la infraestructura de la calidad.

III. Métodos y materiales

A) *Métodos:*

La investigación se desenvuelve mediante el empleo principal de los métodos (i) sintético (consistente en el proceso de relación de hechos aislados en apariencia y se plantea una teoría que unifica los diversos elementos de la infraestructura de la calidad y sus potenciales implicaciones estratégicas); (ii) analítico (por el que se distinguen los elementos de fenómenos resultantes de dicho concepto) y se procede a revisar ordenadamente cada uno de ellos por separado; y (iii) dialéctico (al considerar los fenómenos históricos y sociales inherentes a la infraestructura de la calidad y sus potenciales implicaciones estratégicas como detonantes del desarrollo sostenido, toda vez que están en continuo movimiento, dado que la realidad no es algo inmutable, sino que está sujeta a contradicciones, así como a una evolución perenne, y sugerir este método que todos los fenómenos para que sean estudiados en relación con otros, y en su estado de incesante cambio,

en virtud de que dicho método considera que nada existe como un objeto aislado, sino que cada forma o fenómeno social, al tener sus características propias y peculiares, debe ser estudiado en su proceso de transformación interno y externo).

B) *Materiales:*

La consumación de esta investigación se sustenta básicamente en la técnica documental de recopilación de datos, ya que, debido a los rasgos distintivos de los tópicos abordados, la búsqueda realizada fue heurística en esencia, ya que se enfoca en el estudio de ciertos datos condicionantes de la puesta en práctica del sistema de infraestructura de la calidad y sus implicaciones estratégicas, por lo que de su estudio crítico se han encuadrado un conjunto de temas susceptibles de examen y se ha formulado la hipótesis sobre la que se centra la investigación. En función de ello, la exploración documental de datos muestra los aspectos básicos que en seguida se enuncian: (i) se ha apelado preferentemente a fuentes primarias directas; (ii) se han consultado fundamentalmente textos derivados de organismos e instituciones internacionales que marcan la pauta en el ámbito especializado de la infraestructura de la calidad y sus implicaciones estratégicas, por lo que el rango de consulta osciló entre 2001 y 2025; (iii) no solo se ha identificado y compilado textos de base, sino que además se han analizado y ponderado, efectuando aportaciones personales; (iv) el escrutinio de la calidad de la investigación no se efectúa en función de la cantidad de textos documentales consultados, sino más bien por su originalidad, contenido y pertinencia con respecto a la infraestructura de la calidad y sus implicaciones estratégicas; y (v) la información se ha referido directamente al problema identificado, la cual se ha seleccionado, analizado y valorado sistemáticamente, sin que ello hubiere obstado para que de manera adicional se hubieren examinado y considerado textos con aporte transversal respecto de la temática fundamental.

IV. Resultados

De la búsqueda investigativa desarrollada a efecto de indagar las implicaciones estratégicas que plantea la infraestructura de la calidad surgie-

ron diversos hallazgos: (i) algunos concernientes al contexto donde se advierte tanto la presencia como la ausencia de la implementación de sistema de infraestructura de la calidad; (ii) otros de ellos inherentes al encuadre de un marco conceptual pertinente con respecto a esta temática; (iv) unos más orientados a identificar y hasta conformar un marco teórico o al menos las bases fundamentales de la infraestructura de la calidad; (iv) también aquellos que conciernen a la experiencia fáctica de la puesta en ejercicio de la infraestructura de la calidad mostrando sus justificaciones, la importancia práctica de los elementos que la conforman, sus beneficios, pero además sus desafíos e implicaciones para ciertos sectores productivos. Tales hallazgos conducen a la elaboración de las correspondientes conclusiones mediante las que se detectará el cumplimiento de los objetivos trazados y la demostración de la hipótesis formulada.

1. Noción de infraestructura y las diversas formas de clasificarla

- a) *Noción de infraestructura.* Considerada como un conjunto de elementos necesarios para el buen funcionamiento organizacional, la infraestructura es susceptible de clasificarse a partir de diversas modalidades.
- b) *Clasificación de infraestructura.* Existe un conjunto de opiniones doctrinales sobre lo que debe entenderse por infraestructura y la forma más adecuada que encuentran de hacerlo es a partir de las variables de clasificación que la noción admite, preponderando aquella que presta atención a sus perspectivas económica y social, sin omitir que también suele clasificársele como infraestructura personal, material e institucional. Constatemos a continuación una de las clasificaciones más recurrentes y sólidas que se han expresado al respecto:

En éste la infraestructura se divide en tres categorías: personal, material e institucional. Sin embargo, diversas clasificaciones se han desarrollado a lo largo del tiempo, algunas refiriéndose a la infraestructura como económica y social, otras como básica y complementaria, e incluso algunas que la categorizan como esencial y no esencial. Esa taxonomía inicial en dos grandes categorías,

económica y social, proporciona una base sólida para comprender la amplitud y la diversidad de la infraestructura que existe en una sociedad, en un tiempo y espacio determinados.¹⁹

Así, tomando en consideración que el concepto de infraestructura puede referirse a más de algún ámbito de aplicación, se ha decidido indagar la noción desde una vertiente económica dada su coherencia con el tema central de la investigación. En consecuencia, han resultado al respecto dos fisionomías a considerar: una que mira a la infraestructura desde su aspecto *material* y por esa razón agrupa en ella las instalaciones destinadas al cumplimiento del objeto esencialmente económico de la organización, lo que implica su catalogación como bienes de capital desde el punto de vista patrimonial, y el otro perfil que aglutina los diversos elementos que muestran el rol que ejercen en el desempeño organizacional a partir de su *funcionalidad*. Esta dualidad clasificadora la encontramos en la opinión de los siguientes tratadistas:

Con el tiempo han emergido dos enfoques más para delimitar el concepto de infraestructura, focalizado al contexto económico.

El primero se basa en la existencia física de instalaciones necesarias para cumplir funciones económicas. Estas instalaciones se consideran “bienes de capital” que requieren inversiones significativas. Se caracterizan por su larga vida útil, indivisibilidad técnica y una alta relación capital/producto. Históricamente, la infraestructura se clasificaba como un “bien público” en el sentido económico, aunque avances tecnológicos han habilitado eficaces mecanismos de exclusión para quienes no pagan por su uso.²⁰

El segundo enfoque se centra en la funcionalidad.²¹

¹⁹ Juan Moreno-Brid y Edgar Pérez-Medina, La importancia estratégica de la infraestructura en el desarrollo sostenible: luces, sombras y retos en su medición, en *Near-shoring. La oportunidad de un nuevo desarrollo económico y social para México*, 1ª ed. (UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas. Biblioteca Virtual 2024), 273-274.

²⁰ Moreno-Brid y Pérez-Medina, *La importancia estratégica de la infraestructura en el desarrollo sostenible: luces, sombras y retos en su medición*, 273-274.

²¹ *Ibidem*, 272.

- c) *La infraestructura material.* La importancia de la infraestructura desde el aspecto material es probablemente por la facilidad de su constatación como mecanismo generador de satisfactores de los requerimientos que la sociedad del consumo demanda en los mercados económicos y que se traduce en la confección de bienes o en la prestación de servicios susceptibles de colocar en el ambiente concurrencial:

Los agentes económicos contribuyen, individualmente y en interacción entre sí, a la creación del producto social que se atribuye a la comunidad nacional. Estas contribuciones productivas se basan en la provisión de infraestructura. Nos centraremos aquí en la infraestructura material, ya que las influencias de esta categoría son más fáciles de comprender. La generalización de nuestras consideraciones para incluir también la infraestructura institucional y personal no genera problemas adicionales de fondo.²²

Esta materialidad de la infraestructura es igualmente palpable cuando corresponde al Estado la tarea de brindar satisfactores considerados como producto social, tales como alimentación, vivienda, atención médica, cuidado infantil, educación, servicios sociales, cultura, arte, ocio, recreación, trabajo, paz y seguridad, etcétera:

La infraestructura material tiene la función de posibilitar la apertura y el desarrollo de las actividades de los agentes económicos. Pone en acción el potencial de las unidades económicas en beneficio de la sociedad.²³

El peso específico de la visión económica de la infraestructura física es trascendental siempre que tenga una incidencia directa en la realización de los procesos de producción de las organizaciones y no se les considere como ociosas o activos improductivos, teniendo como referente complementario, pero no menos importante, la función que desarrolla la producción en la atención de necesidades sociales, en virtud de que

²² Walter Buhr, *What is infrastructure?*, No. 107-03, (Fakultät III: Wirtschaftswissenschaften, Wirtschaftsinformatik und Wirtschaftsrecht, Universität Siegen 2003), 13.

²³ Ídem.

es la infraestructura física la que permite concretar la entrega de bienes o la prestación de servicios demandados por la sociedad. La postura aquí descrita es sustentada por autores consagrados, tal como se indica enseguida:

Desde esta perspectiva, se sostiene que todos los procesos productivos dependen de algún tipo de infraestructura material cuya función es de habilitar y facilitar el inicio y desarrollo de cualquier actividad económica, y se argumenta que potencia sus actividades en beneficio de la sociedad en su conjunto.²⁴

La infraestructura es la base material construida sobre la cual una sociedad desarrolla actividades productivas y facilita la circulación y distribución de bienes y servicios, satisfaciendo sus necesidades. Debido a su largo ciclo de vida y dimensiones, se integra al territorio y modifica las relaciones medioambientales, económicas y sociales originales en él establecidas.²⁵

d) *La infraestructura institucional.* Tradicionalmente, se considera como infraestructura institucional aquella de que deben disponer los entes públicos en el cumplimiento de su misión, y si esta se enfoca al sector económico, debe comprender en su conjunto el andamiaje normativo por el que se ejecutan sus políticas públicas, las instalaciones gubernamentales, los procedimientos y todo aquello que posibilite el libre juego económico, sin perturbación, sin simulación alguna, ya que de ello dependerá en gran medida el desarrollo sostenible del país, de sus habitantes y del comercio.

La infraestructura institucional que debe proporcionar el Estado comprende las normas, así como las instalaciones y procedimientos que garantizan e implementan las normas con la función de activar las potencialidades económicas de los agentes económicos.²⁶

²⁴ *Ídem.*

²⁵ INEGI / UNAM, PUED, *Programa Universitario de Estudios del Desarrollo. Medición de Infraestructura. Informe Final.* Grupo Técnico de Expertos en Infraestructura en México. INEGI, Dirección General de Integración, Análisis e Investigación, (UNAM, 2023), 11.

²⁶ Buhr, *What is infrastructure*, 16.

Independientemente de la categoría de infraestructura que se considere dominante, una tarea esencial de la política de infraestructura será mantener y mejorar la complementariedad, la integración y la cooperación de la infraestructura institucional, personal y material. En este sentido, la comprensión del concepto de infraestructura es relevante para el progreso del desarrollo económico, especialmente en tiempos de escasez de conceptos satisfactorios de política económica.²⁷

2. Beneficios de la infraestructura adecuada

Sin importar el espectro clasificatorio de la infraestructura, no es suficiente que una organización cuente con ella si no es la conveniente para garantizar la entrega oportuna de bienes, la prestación de servicios o el desarrollo de procesos. Las potenciales ventajas competitivas que una organización puede tener debido a su proximidad al sitio de entrega del bien, del lugar donde se prestará el servicio o del emplazamiento en que se agotará el proceso se ven reducidas ante una infraestructura insuficiente, obsoleta o inadecuada al fin pretendido, situación que impactará en consecuencia en la productividad y en la generación de utilidades.

La infraestructura adecuada es fundamental para garantizar que las operaciones de nearshoring no sean una mera idea u opción, y cobren forma efectiva y eficiente... De lo contrario, es factible que la empresa enfrente retrasos en la entrega de materias primas y de productos terminados, lo que podría anular las ventajas de costos que esperaban obtener.²⁸

La infraestructura adecuada puede ser un diferenciador crítico que les permite cumplir con sus compromisos de tiempo y costos. Además, la infraestructura deficiente aumenta los costos operativos, incluyendo gastos de transporte, los tiempos de inactividad en la producción, los problemas logísticos.²⁹

²⁷ *Ibidem*, 21.

²⁸ Moreno-Brid y Pérez-Medina, *La importancia estratégica de la infraestructura en el desarrollo sostenible: luces, sombras y retos en su medición*, 278.

²⁹ *ídem*.

Vector de medición del crecimiento económico de un país es la infraestructura, ya que, a partir de ella, es que se pondera la competitividad, además de ser determinante en la toma de decisiones de inversión extranjera directa y definitorio de posturas indecisas de inversores domésticos. La cohesión nacional, a pesar de los diferentes rasgos que muestran las regiones que componen al país, es lograble a partir de la concurrencia o accesibilidad a infraestructuras, ya que se traduce en factor de equilibrio entre los abismos no solamente de orden económico, sino también de carácter social, existentes a lo largo del territorio nacional y de América Latina, terminando por ser un coeficiente de reducción de pobreza.

En primer lugar, la infraestructura actúa como verdadero catalizador del crecimiento económico y la competitividad. Una infraestructura de calidad reduce los costos operativos de las empresas y garantiza una cadena de suministro eficiente, lo que se traduce en una mayor eficiencia y capacidad de entregar productos y servicios —finales e intermedios— de manera oportuna a la ciudadanía a sus usuarios. Ello beneficia a ciertas empresas y también contribuye al crecimiento económico.³⁰

La atracción de inversión externa y local es otro aspecto crucial en el que se resalta la relevancia de la infraestructura en México. Para competir en el mercado global, el país debe contar con infraestructura de primer nivel que atraiga a inversores y fomente la creación de empleos y el desarrollo de nuevas industrias. Además, ésta desempeña un papel vital en la integración nacional en México, país diverso en términos de regiones geográficas y culturas, y puede reducir las brechas económicas y sociales entre las diferentes partes. Esto no solo promueve la igualdad, sino que también fortalece la cohesión social.³¹

La infraestructura también tiene un impacto directo en la reducción de la pobreza y las desigualdades en tanto que mejore el acceso a servicios básicos.³²

³⁰ *Ídem.*

³¹ *Ídem.*

³² *Ídem.*

3. Noción de calidad

El origen mismo del concepto difícilmente puede ser datado con exactitud, pero para algunos autores los procesos de constatación de calidad emergen con mayor claridad y contundencia con motivo de la producción en serie (sin que ello impida su introducción con la producción en paralelo) donde desempeña el rol de monitor del cumplimiento de metas productivas de la organización:

La calidad es un concepto antiguo. Pero el concepto calidad, en sí misma, aparece más recientemente con el desarrollo de la producción industrial en masa durante los años veinte.

Este es el período del taylorismo, definido como organización científica del trabajo basada en la segmentación y transformación de tareas de producción en operaciones simplificadas al extremo. Los operadores están totalmente sujetos a un ritmo de trabajo impuesto, para que estén seguros los objetivos de productividad de la gerencia.³³

Toda actividad productiva demanda del cumplimiento de ciertos estándares que aseguran la conformidad no solamente de bienes, sino también de servicios y procesos. Lo deseable de esa función es que resulte trazable predictivamente y no como mecanismo de constatación ulterior a la producción del bien, prestación del servicio o desarrollo del proceso. De hecho, la pretensión sería que su ejercicio sea agotado directamente por la organización y que la recurrencia a la externalización sea solamente como medida confirmatoria en los marcos de objetividad y transparencia. Históricamente, se ha transitado de un mecanismo de corrección hacia uno de prevención:

Un servicio de control de producción independiente interviene al fin de los pasos considerados decisivos para verificar la conformidad de los productos fabricados.³⁴ En el contexto de la época,

³³ Fabien Martinez, *Les principes généraux de la qualité*, 53 (Actualité et Dossier en Santé Publique, ADSP 2001), 18.

³⁴ Martinez, *Les principes généraux de la qualité*, 18.

este control sigue confiado a servicios independientes de quienes los producen. Entonces nacieron los servicios de censura de la producción, constatando a posteriori la conformidad de los productos entregados.³⁵

El uso de gráficos de control permitirá la mejora del producto de fabricación y la integración de la calidad lo antes posible en la producción. Ya no se limita a constatar el nivel de cumplimiento.³⁶

El concepto de calidad ha evolucionado, por tanto, desde un sistema correctivo, calidad observada (control de la calidad), hacia un sistema preventivo, de calidad controlada (gestión de la calidad).³⁷

4. La calidad a partir del estado de conciencia como necesidad

Para algunos tratadistas, existen niveles en el estado de conciencia respecto de la necesidad de la calidad, normalmente del número de cinco: (i) incertidumbre; (ii) despertar; (iii) visión iluminada; (iv) habilidad, y (v) certeza.

Veamos a continuación la descripción de los diferentes estados de conciencia de la necesidad de la calidad por los que transitan los gerentes de las organizaciones.

En el estado de incertidumbre no se percibe la calidad como útil para su gestión. El despertar implica comprender el interés de la calidad, pero no hace nada para ponerla en ejercicio. La visión iluminada significa realizar el aprendizaje sobre la calidad y la respalda. La actitud hábil significa que participa activamente en las acciones de calidad y se asignan responsables de su gestión. Por motivos de certeza, la gestión de la calidad forma parte integral del sistema productivo de la empresa. La filosofía que debe imperar en la producción de bienes, prestación de servicios o desarrollo de procesos es de orden teleológico, lo que implica que cumplan con el propósito esperado; es una cuestión de coherencia entre sus particularidades distintivas observables en el plano fáctico y características esperadas desde su concepción intelectual.

³⁵ *Ídem.*

³⁶ *Ídem.*

³⁷ *Ibíd.*, 21.

«Calidad» significa garantizar que los productos y servicios cumplen con los requisitos de los clientes. Otra forma de entender este enfoque de la calidad es que los productos y servicios deben ser aptos para la finalidad para la que están destinados.³⁸

Este entendimiento de la calidad, de ser apto para el propósito y el cumplimiento de los requisitos del cliente, permite que un SIC se utilice para producir resultados efectivos en el cumplimiento de una amplia gama de desafíos, además de la calidad del producto o el servicio.³⁹

La calidad —congruencia entre las propiedades reales de un artefacto y las características exigidas— es el resultado de la interacción de las actividades de varias instituciones interrelacionadas, que constituyen los principales elementos de una infraestructura de la calidad: normalización, metrología, ensayos, certificación y acreditación.⁴⁰

5. Gestión de la calidad

- a) *De la observación a la gestión.* A partir del abandono de una postura puramente observadora para adoptar una de control, las organizaciones gestionan la calidad de sus productos, servicios y procesos a partir de una serie de principios rectores que aseguran el grado de cumplimiento de los parámetros trazados individualmente para cada tipo de ellos. Dichos principios cuya hegemonía es indiscutible, descansan sobre un conjunto de valores, lineamientos, normativas, parámetros cuyo equilibrio y objetividad permite considerarlos como razonables:

Una de las definiciones del término “principio” reenvía a la noción de regla, de teoría o de convicción fundamental que tiene una influencia mayor sobre la manera de realizar alguna cosa. Los “Principios de la gestión de la calidad” son un conjunto de valores,

³⁸ ONUDI, Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial. Department of Trade, Investment and Innovation (TII), Infraestructura de la calidad. Confianza para el comercio, (ONUDI, 2021), 2.

³⁹ *Ídem*

⁴⁰ Karl Christian Göthner, Infraestructura de la calidad: una breve introducción al tema, en Impacto de la infraestructura de la calidad en América Latina: instituciones, prácticas y desafíos para las políticas públicas, Volúmen LC/W.387/Rev.1 (CEPAL, 2011), 29.

reglas, normas y convicciones fundamentales, consideradas como justas y susceptibles de servir de base a la gestión de la calidad.⁴¹

- b) *Los principios rectores de la gestión de la calidad.* Para la Organización Internacional de Normalización, los siete principios de la gestión de la calidad (PGC) propuestos son: (i) la orientación al cliente; (ii) el liderazgo; (iii) la participación del personal de la organización en los procesos de gestión de la calidad; (iv) el enfoque basado en procesos de gestión de la calidad; (v) la mejora; (vi) la toma de decisiones basada en evidencia, y (vii) la gestión de las relaciones con las partes interesadas.⁴²

La búsqueda de la excelencia representa siempre la pretensión de la gestión de la calidad, por lo que no debe limitarse en cumplir con las expectativas clientelares:

El principal objetivo de la gestión de la calidad es satisfacer las exigencias del cliente y esforzarse para ir más allá de sus expectativas.⁴³

- c) *Justificación de la gestión de la calidad.* La gestión de la calidad encuentra su razón de ser en la expectativa de fidelidad que la organización tiene respecto de sus clientes, la que únicamente se logra gracias a la conjunción del óptimo desempeño de la empresa y de la opinión de la clientela sobre sus niveles de satisfacción y necesidades tanto presentes como potenciales.

El desempeño sostenible se logra cuando una organización obtiene y mantiene la confianza de los clientes y otras partes interesadas. Cada aspecto de la interacción con el cliente proporciona una oportunidad de crear más valor para el cliente. Comprender las necesidades actuales y futuras de los clientes y otras partes interesadas contribuyen a los desempeños duraderos de la organización.⁴⁴

⁴¹ ISO, Organisation internationale de normalisation, Secrétariat central de l'ISO, Principes de management de la qualité, (ISO, 2016), 1.

⁴² ISO, *Principes de management de la qualité*, 1.

⁴³ *Ibidem*, 2.

⁴⁴ *Ídem*.

- d) *Ventajas de la gestión de la calidad.* Identificar los beneficios que conlleva la adecuada gestión de la calidad siempre resulta una tarea complicada, ya que depende de diversos factores dependiendo del tipo de organización de que se trate, así como de la categoría de productos, servicios o procesos involucrados, pero en términos generales la Organización Internacional de Normalización revela las siguientes bondades: (i) incremento del valor para el cliente; (ii) aumento de la satisfacción del cliente; (iii) mejora de la fidelidad del cliente; (iv) mejora de la actividad comercial recurrente; (v) mejora de la imagen de la organización; (vi) incremento de la base de clientes, (vii) y, aumento de las ventas y de las partes de mercado⁴⁵.
- e) *Acciones a emprender hacia la gestión de la calidad.* Las acciones que la Organización Internacional de la Normalización recomienda ejecutar para el logro de una gestión de calidad plausible dentro de un cuadro de factibilidad se enfocan en: (i) el cliente; (ii) las necesidades y expectativas clientelares; (iii) los objetivos organizacionales; (iv) la planificación, y (v) la medición y monitoreo:

Acciones posibles

- Identificar clientes directos e indirectos para quienes la organización es creadora de valor.
- Comprender las necesidades y expectativas, actuales y futuras, de los clientes.
- Vincular los objetivos de la organización con las necesidades y expectativas de clientes.
- Comunicar las necesidades y expectativas del cliente a todos los niveles de la organización.
- Planificar, diseñar, desarrollar, producir, suministrar y apoyar productos y servicios de una manera que satisfaga a las necesidades y expectativas del cliente.
- Medir y monitorear la satisfacción del cliente y tomar las medidas adecuadas.
- Determinar las necesidades y expectativas de las partes interesadas susceptibles de tener incidencia en la satisfacción del cliente y tomar las medidas apropiadas.

⁴⁵ Ídem.

- Gestionar activamente las relaciones con los clientes con el fin de lograr un rendimiento duradero.⁴⁶

f) *La gestión de la calidad como sistema.* La gestión de la calidad debe ser visto como todo un sistema integral y congruente. Por lo mismo, envuelve el desarrollo de una serie de procesos vinculados entre sí por virtud de los cuales se llega a obtener el resultado buscado y que consiste en detectar aquellos datos que permiten a las organizaciones optimizar sus procesos de producción de bienes o prestación de servicios, lo que debería traducirse inevitablemente en productividad y generación de dividendos:

Se consiguen resultados consistentes y predecibles de manera más eficaz y eficiente cuando las actividades se entienden y gestionan como procesos correlacionados funcionando como un sistema coherente.

El sistema de gestión de calidad (SGC) está compuesto de procesos correlacionados. entender como los resultados obtenidos por este sistema permiten a una organización optimizar el sistema y su rendimiento.⁴⁷

g) *Los atractivos de la gestión de la calidad.* Si de méritos del proceso de gestión de la calidad se trata, estos los encontramos develados por la Organización Internacional de Normalización y se centran en: (i) la identificación de oportunidades de mejora continua que normalmente se refieren a la atención de etapas productivas neurálgicas para las organizaciones; (ii) la obtención de resultados coherentes con las estrategias institucionales previamente trazadas, pero que son susceptibles de corregir si es necesario; (iii) eficiencia en los procesos de la empresa, lo que se traduce en rendimiento; (iv) generación de seguridad respecto de la calidad de los productos, servicios o procesos de que se trate, la que se refleja hacia los participantes en el mercado concurrencial:

⁴⁶ *Ibidem*, 3.

⁴⁷ *Ibidem*, 9.

- Mayor capacidad para concentrarse en procesos clave y oportunidades de mejora de la organización
- Resultados consistentes y predecibles utilizando un sistema de procesos alineados con los lineamientos estratégicos
- Optimización del rendimiento mediante una gestión eficiente de procesos, uso eficiente de los recursos y una reducción de barreras interfuncionales
- Posibilidad de que la organización garantice la confianza de las partes interesadas respecto de su consistencia, su eficacia y su eficiencia.⁴⁸

h) *Las exigencias requeridas para una adecuada gestión de la calidad.*

Las implicaciones que surgen de la decisión de instrumentar una dinámica de gestión de la calidad se concentran fundamentalmente en tres segmentos de actividades y todas ellas se orientan a facilitar el otorgamiento de evaluaciones de conformidad: (i) medición; (ii) normalización o estandarización, (iii) y ensayo. Para la ejecución de tales acciones es necesario contar con políticas, sistemas, marco normativo y, en general, que los gobiernos pongan a disposición de los actores económicos toda una infraestructura institucional de la calidad.

La gestión de la calidad exige, como procesos de apoyo, medir, normalizar y ensayar. Ello aumenta la aceptación de las evaluaciones de conformidad por organismos de certificación acreditados. Como marco requiere también de un orden económico que fomente la calidad, y de un orden jurídico que sancione infracciones de los reglamentos técnicos. Para cumplir estas funciones es necesario formar adecuadamente a las personas que participan en el proceso de producción y de prestación de servicios.⁴⁹

i) *La utilidad de los parámetros de calidad.* Los estándares de calidad son los términos de referencia mínimos indispensables a cuya constatación deben someterse la producción de bienes, la prestación de servicios

⁴⁸ *ídem.*

⁴⁹ Göthner, *Infraestructura de la calidad: una breve introducción al tema*, 13.

y el desarrollo de procesos. Representan el punto de referencia hacia la excelencia, ese valor agregado tan deseado por el consumidor:

¿Para qué se utilizan los estándares de calidad?

Los referenciales son documentos que establecen un conjunto de requisitos que debe cumplir un sistema de aseguramiento de la calidad. Estas exigencias se relacionan con los medios que la empresa debe implementar para garantizar la calidad de sus productos o servicios.

Estos medios se especifican en términos de fines, sin siempre que se impongan estructuras o procedimientos estándar.

Por lo tanto, los términos de referencia son marcos para la implementación de procesos de calidad.⁵⁰

- j) *Manual de Control de Calidad*. Entre las consideraciones clave del control de calidad o medidas susceptibles de implementar dentro de un sistema, se encuentra el Manual de Control de Calidad. Este sirve de guía o pauta en la mejora continua en las diversas etapas de producción de bienes, prestación de servicios o desarrollo de procesos, con la intención de sortear las incidencias posibles (que como externalidades negativas se pudieren presentar) e incrementar su nivel de aceptación en el mercado nacional y su colocación en los mercados internacionales, sorteando las barreras de orden técnico que normalmente se encuentran en la actividad exportadora. Analicemos a continuación las ventajas de contar y utilizar correctamente dicho manual:

Toda organización necesita una guía que le permita fortalecer sus operaciones para enfrentar cualquier incidente operativo, o bien, para mejorar sus procesos y elevar el nivel del servicio o producto, pues esto le permite:

- Tener un seguimiento detallado de las operaciones.
- Obtener un proceso productivo más ágil.
- Identificar, prevenir y corregir errores en procesos operativos.
- Facilitar oportunidades de aumentar la satisfacción del cliente.
- Abordar los riesgos y oportunidades asociadas con su contexto y objetivos.

⁵⁰ Martínez, *Les principes généraux de la qualité*, 21.

- Dar cumplimiento en conformidad con requisitos del sistema de gestión de la calidad.
- Aumentar el número de ventas recurrentes y clientes fieles.
- Fortalecer la imagen y, sobre todo, la reputación de la marca.⁵¹

k) *Consecuencias de no implementar un control de calidad.* Los resultados nocivos de no contar con un sistema de control de calidad se pueden manifestar de diversas formas, pero todas ellas se traducen visiblemente en: (i) la insatisfacción de las expectativas del consumidor (quien no muestra más confianza alguna e incluso cualquier fidelidad mostrada con antelación se ve disipada); (ii) la dificultad de crecimiento de la negociación en el cuadro nacional ante los obstáculos que observa su mejora continua, y (iii) la imposibilidad de trascender más allá de las fronteras territoriales. Examinemos a detalle cómo se traduce la ausencia de procesos de control de la calidad, o bien la falta o inadecuada aplicación del manual correspondiente:

Cumplir las expectativas y satisfacción de tus consumidores y, mejor aún, superarlas, siempre traerá buenas experiencias, de lo contrario, podría derivar en una gran cantidad de problemas que es posible prevenir o solucionar con la adopción de un proceso de control de calidad.

La mayoría de las empresas que no cuentan con un proceso eficaz de control interno carecen de algunos o de todos estos elementos clave que propician la mejora continua. Algunos de estos son:

- Menos fuerza y orden en la producción.
- No existe un punto de referencia, lo que estancan el desarrollo de la organización.
- Fuga o pérdida de clientes.
- Limitación para ampliar su alcance y posición con proveedores formales.
- Falta de cultura organizacional.
- Mala atención al cliente.
- Excesos y desperdicios de compras.
- Incumplimiento de la normativa aplicable.
- Fraudes, robos y desvíos.⁵²

⁵¹ ORCA, *Organisation Risk and Compliance Administration*, 4 consideraciones sobre el control de calidad en una empresa, (ORCA, 2023), 1.

⁵² *Ídem.*

Las cuatro consideraciones clave del control de calidad propuestas por Organizational Risk and Compliance Administration (ORCA) son: (i) establece procedimientos de control; (ii) instaura indicadores de calidad; (iii) implementa un modelo de control, y (iv) toma en cuenta la digitalización y la automatización.⁵³

6. Sistema de infraestructura de la calidad

a) *La dinámica de su concepción.* Ello simboliza la sinergia de las acciones no solamente al interior de la organización (entre los directivos, socios, colaboradores, etcétera), sino también con el exterior, con participantes directos e indirectos en el mercado concurrencial (proveedores, clientes, autoridades gubernamentales y organismos acreditadores):

Sistema dinámico

Un SIC es un sistema dinámico. «Dinámico» pone el énfasis en las acciones. Estas acciones están destinadas a proporcionar resultados y son evaluadas de acuerdo a estos resultados. «Sistema» significa que sus partes interactúan para que el SIC proporcione mayores resultados de los que podrían ser alcanzados por las partes de trabajo de forma individual.⁵⁴

b) *Su carácter catalizador.* Haciendo patente la relevación de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUUDI), las repercusiones de contar con un Sistema de Infraestructura de la Calidad son visibles desde que: (i) favorece y acelera la aceptación y creciente demanda en los mercados nacionales e internacionales de suministro de los productos, servicios o procesos que obtuvieron la conducente acreditación de calidad, (ii) fortalece la conformación y consolidación de las cadenas de valor tanto en el contexto doméstico como transfronterizo (al integrar las actividades o técnicas de compra provechosa de insumos destinados a la producción, prestación de servicios o desarrollo de procesos; mercadeo; logística de entrega al

⁵³ *Ídem.*

⁵⁴ ONUUDI, *Infraestructura de la calidad. Confianza para el comercio*, 2.

consumidor final; atención postventa oportuna y satisfactoria de la clientela), (iii) y propicia la competitividad económica no solamente de la organización sino del país productor al mejorar su posición en los indicadores internacionales (como el Índice de Infraestructura de Calidad para el Desarrollo Sostenible (QI4SD):

Catalizador para la competitividad y el acceso al mercado global
Un sistema IC es un catalizador para la mejora de la calidad de los productos y servicios a escala nacional. Por lo tanto, ayuda a estimular la demanda de estos productos y servicios, lo que vigoriza negocios y la economía en general. Al ayudar a la industria nacional para satisfacer los requerimientos de los mercados de exportación, un SIC aumenta la competitividad de la economía del país y su capacidad para participar en el comercio mundial y en las cadenas de valor.⁵⁵

c). *La satisfacción de requerimientos de aplicación internacional.* Ante acontecimientos recientes como el colapso de los mercados (no solamente de comercio de bienes y servicios, sino también financieros), por decisiones de política económica a fin de reconfigurar las condiciones que favorezcan la competitividad del país receptor, y bajo argumentos de protección a la seguridad nacional, que se cristalizan principalmente con la fijación o incremento de aranceles aduanales a productos de importación, o la adopción de medidas que denotan represalias mediante el rechazo a su introducción por incumplimiento de estándares de calidad (que se pretende legitimar al considerarlas como parte de Programas de Verificación de Proveedores Extranjeros) resulta necesario, hoy más que nunca adoptar, o en su caso, fortalecer el Sistema de Infraestructura de Calidad con la intención sea de justificar la ilegalidad de las negativas de aceptación, o de diversificar los mercados a fin que los productos, servicios o procesos sean admisibles en países con los que aún no tenemos acuerdos comerciales o que, a pesar de su existencia, sus criterios de acreditación de la calidad son más exigentes que los cumplidos hasta ahora:

⁵⁵ *Ídem.*

El cumplimiento de los requisitos internacionales

Un SIC es una herramienta eficaz para la definición, el desarrollo y la verificación de los requisitos de calidad de los productos y servicios. Comprueba y demuestra los productos y servicios que realmente cumplen con estos requisitos. Asegura que los requisitos de calidad y los productos y servicios generados cumplen con los requisitos del estado de la técnica y las mejores prácticas para la participación en el comercio internacional.⁵⁶



7. Capacidad de innovar y sistema de innovación

La innovación es concebida como una capacidad orientada a prevenir o, en su caso, resolver un desafío o sortear un obstáculo. Esta puede ser desplegada tanto por el ser humano en lo individual como por parte de un conglomerado social. Si de sistema de innovación se trata y se le visualiza en el marco de la calidad, este denota la participación normalmente activa de los involucrados en la proveeduría de bienes, prestación de servicios o desarrollo de procesos, a fin de adoptar medidas de corrección por las cuales será introducido un proceso de adaptación a partir de los resultados producidos (preferentemente por la vía de un diagnóstico previamente diseñado, de suerte de no dejar su adopción al azar o a las decisiones individuales y subjetivas de la gerencia de la organización):

La capacidad de innovar es la competencia de los sistemas sociales que les permite hallar soluciones a los distintos desafíos. En tal

⁵⁶ Ídem.

sentido, el concepto de sistema de innovación describe la red de actores e instituciones que interactúan dentro de este proceso de adaptación como respuesta a las señales recibidas.⁵⁷

8. Concepto de infraestructura de la calidad

El primer paso para ello, y emanados de un ejercicio de identificación, surgen los elementos siguientes: (i) la exacción de que se trate de un tejido o entramado institucional (esto es, que germine de una decisión gubernamental producto de la convicción de su necesidad) donde converjan para asegurar su regulación y cumplimiento personas públicas y organismos de regulación privados; (ii) la presencia de un soporte normativo que no solamente brinde orden a la política de calidad mediante la fijación de parámetros de cumplimiento, sino que también sancione las conductas infractoras; (iii) la existencia de mecanismos fiables que permitan la constatación de que los estándares de satisfacción fueron o no cumplidos; (iv) y que su consumación favorezca la coherencia entre las características de los productos, servicios y procesos y la finalidad para la cual fueron concebidos, prevenga la posible fijación de inconvenientes comerciales y posibilite la cooperación en sus aspectos técnicos.

La infraestructura de la calidad puede ser definida como la totalidad de la red institucional, ya sean agentes públicos o privados, y el marco legal que la regula, responsables por formular, editar e implementar las normas (para el uso común y repetido, dirigidas a lograr el grado óptimo de orden en un contexto dado, tomando en consideración problemas actuales y potenciales), y dar evidencia de su cumplimiento (la mezcla relevante de inspección, ensayos, certificación, metrología y acreditación);

El objetivo de las normas de IC es mejorar la adecuación de los productos, procesos y servicios para los fines deseados, prevenir barreras comerciales y facilitar la cooperación técnica.⁵⁸

⁵⁷ Göthner, *Infraestructura de la calidad: una breve introducción al tema*, 29.

⁵⁸ *Ibidem*, 12.

El tratamiento que se confiere a la Infraestructura de la Calidad es el de un bien que está libremente disponible a todos los participantes en el mercado concurrencial, por ende, su uso por una persona no subtrae de la utilización por otra. Esa categorización de bien público permite: (i) que la autoridad estatal ejerza adecuadamente su función de supervisión del libre juego del mercado por sus participantes a fin de evitar el incumplimiento de los principios de la libre competencia económica; (ii) garantizar al consumidor que los productos, servicios y procesos han satisfecho las exigencias correspondientes a la naturaleza y funcionalidad esperadas (por ejemplo la inocuidad del producto; la seguridad de su lugar de origen; la confiabilidad del proceso de elaboración adoptado; la certidumbre de su contenido en términos de descripción y cantidad), y que por ende han cumplido con las expectativas del cliente, (iii) y ejercer en las organizaciones una influencia tal que asimilen la mejora continua como parte de sus procesos, como una filosofía, como misión institucional, como una inversión y no como un gasto:

A pesar de que aún no se ha llegado a una definición ampliamente aceptada, hay un creciente consenso acerca de que la IC, en buena parte, representa un bien público al que todos deben tener un acceso libre, y con respecto a que el papel del Estado consiste en impedir posibles distorsiones del mercado, es decir garantizar el acceso a la IC, sus servicios e informaciones.⁵⁹

La infraestructura de la calidad es un sistema de instituciones que, en conjunto, aseguran que los productos y procesos cumplan con las especificaciones predeterminadas. Cabe destacar que proporciona los cimientos técnicos e institucionales que les permiten a las compañías mejorar la calidad de sus productos y procesos, y asegurar el cumplimiento de las normas o exigencias de sus clientes en el ámbito nacional e internacional.⁶⁰

⁵⁹ *Ibidem*, 15.

⁶⁰ *Ibidem*, 28.

9. Elementos de la infraestructura de la calidad

Institucionalmente, se han aceptado como elementos integradores de la Infraestructura de la Calidad: (i) la metrología; (ii) la normalización; (iii) la acreditación, (iv) y la evaluación de la conformidad:

La Infraestructura de la Calidad (IC) incluye la normalización, la acreditación, la evaluación de la conformidad (tales como la certificación y los servicios de ensayo) y la metrología.⁶¹

10. Justificación de la infraestructura de la calidad

Al origen, el cumplimiento de los parámetros de calidad surge de la necesidad de eliminar la competencia desleal con pares de los mismos sectores productivos, sea que pertenecieran a la misma región económica o que se identificaran a partir de los acuerdos comerciales, situación que fue cambiando en la medida que se ha venido desarrollando el mercado transfronterizo:

Mientras el comercio internacional fue limitado y los fabricantes y proveedores pertenecían a una misma zona económica, no existió aliciente para armonizar normas y unidades de medición. Actualmente, son cada vez más visibles los impactos del crecimiento continuado del comercio global y muchas empresas e industrias tienen ahora estructuras de organización que cruzan fronteras nacionales y regionales.⁶²

Si la actividad comercial que se realiza entre organizaciones pertenece a un segmento de industrializados, su avance en la implementación de modelos de mejora continua de la calidad ha sido progresivo y generalmente producto de acuerdos bilaterales o multilaterales donde el principio de la libertad de tránsito de mercancías se ve reforzado con el

⁶¹ APEC, Asia-Pacific Economic Cooperation, *Guía para apoyar la incorporación de la Infraestructura de la Calidad en las MIPYMES*, (APEC, 2017), Prólogo.

⁶² Clemens Sanetra y Rocío Marbán, *Enfrentando el desafío global de la calidad: una infraestructura nacional de la calidad*. (Instituto Tecnológico de Santo Domingo, 2009), 13.

principio de precaución (la ausencia de certidumbre científica en cuanto a los riesgos de un producto o actividad no constituye una razón para posponer la adopción de medidas que podrían prevenir un eventual daño al ambiente o la salud pública), donde la infraestructura de la calidad desempeña un rol relevante:

Los países industrializados han tenido siglos para establecer y mejorar sistemas funcionales de metrología, normalización, ensayos, y administración de la calidad – conocidos como sistemas MSTQ (o MNEC). Al poder probar su competencia técnica a través de varios medios de evaluación y de comparación, han logrado un reconocimiento multilateral.⁶³

En contraste, para competir con sus contrapartes industrializadas, las economías en desarrollo se ven obligadas a ponerse rápidamente al día en todos los campos pertinentes de los requerimientos de exportación, la seguridad de los alimentos, la protección al consumidor, o aspectos de salud.⁶⁴

En una visión de conjunto, podría asegurarse que la infraestructura de la calidad permite superar cualquier impedimento de carácter técnico que en los mercados encuentra la producción industrial, dado que el referente a seguir en la adquisición de bienes, servicios o procesos no es necesaria ni exclusivamente el precio, sino más bien su calidad. Ella es determinante en la decisión de compra por parte del consumidor. Es necesario asimilar que la aceptación del cliente se fragua a partir de la disponibilidad de datos inherentes a las características de los productos, servicios o procesos que pretende obtener, información por virtud de la cual se demuestre fehacientemente el grado de cumplimiento de patrones universales de calidad y que en consecuencia le proporcionen un atisbo básico de fiabilidad tanto para el consumidor como para el entorno.

Es esencial una infraestructura nacional de la calidad para abatir los obstáculos técnicos al comercio.⁶⁵

⁶³ Sanetra y Marbán, *Enfrentando el desafío global de la calidad: una infraestructura nacional de la calidad*, 13.

⁶⁴ *Ídem*.

⁶⁵ *Ibídem*, 16.

La globalización trae consigo el que la participación en los mercados se decida cada vez más en base a la calidad de los productos y servicios y no ya en su precio. Muchas empresas enfrentan una limitada competitividad porque sus productos, servicios y procedimientos no cumplen los requisitos mínimos de calidad que hoy en día son imperativos en las transacciones comerciales, nacionales o internacionales, y particularmente en mercados regulados.⁶⁶

“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.”⁶⁷

En el plano nacional, la repercusión que provoca la Infraestructura de la Calidad radica en incitar a las organizaciones productoras, prestadoras de servicios y desarrolladoras de procesos a que se sometan voluntariamente al escrutinio de cumplimiento y a la apertura en la adopción de medidas correctivas y de perfeccionamiento constante. Es una herramienta de protección que incide favorablemente: (i) entre pares del sector al incentivar su espíritu de competitividad; (ii) en la efectividad que la concurrencia económica requiere al evitar sus fallas o simulaciones, (iii) y el cumplimiento de condicionantes de incursión y permanencia en el comercio mundial:

Para el mercado doméstico, la infraestructura nacional de la calidad tiene, entre otras, una función protectora. Proporciona la estructura necesaria para un monitoreo efectivo del mercado y para la protección del consumidor. Para asegurar un mercado justo, tanto las importaciones como la producción local deben ser estrictamente sometidas a las mismas reglas; ello protege a los productores domésticos y al mismo tiempo es un incentivo para su competitividad.⁶⁸ Es un prerrequisito para la participación en el comercio internacional, además de contribuir con la trazabilidad de productos, la protección ambiental, los requisitos sanitarios y la compatibilidad de productos.⁶⁹

⁶⁶ *Ibidem*, 20

⁶⁷ *Ibidem*, 21.

⁶⁸ *Ibidem*, 22.

⁶⁹ APEC, *Guía para apoyar la incorporación de la Infraestructura de la Calidad en*

11. Las políticas públicas

- a) *Concepto de política pública.* La puesta en práctica de las tácticas previstas en una propuesta de orden político requiere de mecanismos que coadyuven a garantizar su oportuna y buena ejecución y denotan en consecuencia la necesidad de formar parte de la agenda pública, estar previstos como prioridad en un plan de desarrollo y contar con un presupuesto digno:

Las políticas públicas son instrumentos ordenadores y facilitadores de las estrategias contenidas en un proyecto político, que los gobiernos de turno proponen a la ciudadanía y que —frecuentemente— plasman en un plan de desarrollo, estrategia, visión y/o plan de gobierno.⁷⁰

- b) *Tipos de políticas públicas.* Sus variantes de categorización son diversas en consideración a la multiplicidad de puntos de vista que admiten, pero suelen agruparse en función de las áreas cuyas necesidades pretenden satisfacer, su espacio de cobertura, o que revelan su posicionamiento sobre tópicos con clivajes de actualidad. Surgen así las públicas clasificables: (i) en función de las áreas consideradas como estratégicas para el desarrollo nacional; (ii) en razón del merecimiento de atención simultánea de varias de ellas dada su identificación con una misma problemática o la proximidad territorial de quienes la padecen; (iii) o aquellas que atienden situaciones que inciden perpendicularmente en la prevención o solución de problemas considerados como públicos:

Las políticas públicas más conocidas, son las políticas públicas sectoriales (de salud, agricultura, educación, etc.), pero en los últimos veinte años se ha comenzado a hablar de otros dos tipos de políticas: las políticas integrales o intersectoriales (por ejemplo, las políticas de desarrollo territorial) y las políticas públicas

las MIPYMES, Prólogo.

⁷⁰ Díez y otros, *Panorama del desarrollo territorial de América Latina y el Caribe, 2024: nuevas capacidades para la transformación territorial*, 62.

transversales (por ejemplo, las políticas de género).⁷¹

En el caso de las políticas intersectoriales, múltiples sectores acuerdan una intervención conjunta para resolver un problema público, por ejemplo, el abordaje de las desigualdades territoriales al interior de un país. En este caso, la política de desarrollo territorial se constituye en una macro política, porque sus objetivos abarcan un sinnúmero de problemas que deberían resolverse para reducir brechas inter e intraterritoriales.⁷²

Las políticas públicas transversales son aquellas que permean a otras políticas públicas.⁷³

- c) *Políticas para enfrentar los riesgos resultantes de la baja capacidad de crecimiento.* La Comisión Económica para América Latina y el Caribe identifica una serie de políticas susceptibles de implementar para incentivar el crecimiento económico que se traducen en acciones concretas todas ellas orientadas a: (i) fortalecer la capacidad de afrontar variaciones económicas catastróficas pero que además se presentan de manera cíclica; (ii) potencializar la productividad de las negociaciones particularmente las micro, pequeñas y medianas empresas; (iii) la inversión en bienes de capital productivo evitando en consecuencia aquellos que resulten ociosos con respecto de la finalidad emblemática de la organización, pero sin descartar la incursión en nuevos segmentos de negocios previa valoración de factibilidad; (iv) la generación de empleo calificado y en consecuencia bien remunerado:

Para reactivar el crecimiento económico de las economías de la región se precisa, por una parte, aumentar la capacidad de las economías para movilizar recursos financieros internos de manera efectiva, a fin de fortalecer la resiliencia frente a las fluctuaciones económicas, y, por la otra, fortalecer la capacidad productiva a mediano y largo plazo, mediante esfuerzos orientados a incrementar la productividad, fomentar la inversión en capital productivo y generar empleo de calidad.⁷⁴

⁷¹ *Ídem.*

⁷² *Ídem.*

⁷³ *ídem.*

⁷⁴ CEPAL, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Balance Preliminar

Nos aproximamos así al perímetro de lo que se identifica bajo la connotación de políticas de nueva generación del desarrollo productivo que buscan propiciar la transición favorable del quehacer económico mediante un nuevo enfoque que permita sortear lo que se ha identificado como trampa de baja capacidad de crecimiento, lo que requiere la trazabilidad de metas en esferas que fomenten la elevación de las tasas de crecimiento, mostrando así un particular interés por: (i) la innovación tecnológica; (ii) la atracción de inversiones nacionales o extranjeras que financien la progresión empresarial; (iii) la creación, fortalecimiento o extensión de las cadenas productivas y de valor que permitan la exportación de calidad, sin descuidar la protección ambiental, (iv) y la armonización normativa:

En el ámbito de las políticas de desarrollo productivo, la CEPAL ha enfatizado la necesidad de implementar políticas “de nueva generación” para impulsar una transformación productiva, condición necesaria para salir de la trampa de baja capacidad para crecer... Así, se ha puesto de relieve la necesidad de identificar áreas con alto potencial para dinamizar el crecimiento, priorizando la sostenibilidad ambiental, el impulso a la ciencia, la tecnología y la innovación, la digitalización, el financiamiento empresarial y la atracción de inversiones. De igual forma, se ha enfatizado la necesidad de aprovechar las cadenas de valor mundiales para diversificar las economías.⁷⁵

Impulsar estas nuevas políticas de desarrollo productivo exige articular y combinar múltiples frentes de acción. Entre las áreas prioritarias destacan: ciencia, tecnología e innovación; extensión tecnológica; transformación digital; fomento al emprendimiento; reducción de brechas de talento humano; financiamiento a lo largo del ciclo de vida empresarial; atracción de inversión, incluida la IED; desarrollo de infraestructura específica y otros bienes públicos; adecuación de marcos normativos y regulatorios, e internacionalización.⁷⁶

de las Economías de América Latina y el Caribe, 2024, (Organización de las Naciones Unidas ONU / Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL, 2025), 22.

⁷⁵ *Ídem*.

⁷⁶ *Ibidem*, 22-23.

d) *Política de infraestructura*. Entre esas políticas de nueva generación es que surge la de infraestructura en general y de infraestructura de la calidad en particular, como artífices para la modernización del Estado, condicionante para afrontar con éxito la enorme responsabilidad de protección del nuevo orden económico internacional que involucra no solamente la interacción entre particulares, sino también las relaciones entre estos y el Estado, producto de la contractualización administrativa y externalización de su misión con tal de satisfacer las necesidades de interés general mediante la oportuna y continua prestación de servicios públicos, sin importar si la figura jurídica utilizada es el contrato administrativo o la concesión:

Como antes, asumimos que el Estado es responsable de crear y mantener la infraestructura institucional de una nación, que constituye el principal referente de la política de infraestructura. Desde una perspectiva económica, el gobierno garantiza y protege el orden económico que se modifica mediante la política pertinente. El orden económico establece las normas para las actividades estatales y las operaciones económicas privadas, es decir, también para la existencia y producción de infraestructura personal y material, que aquí se asume que es proporcionada por la iniciativa privada (las actividades gubernamentales en esos campos se entienden como excepciones temporales).⁷⁷

Una de las tareas aún insatisfechas a cargo del Estado es la concerniente al diseño, agenda, presupuestación, ejecución y, en el mejor de los casos, supervisión de las políticas de modernización, ya que no ha resultado sencillo transitar hacia (i) la descentralización de potestades administrativas y fiscales que permitan el desarrollo desde lo local; (ii) la publicidad y transparencia de las acciones del Estado; (iii) la mejora regulatoria; (iv) el control financiero y la auditoría pública; (v) o la valoración misma de sus políticas públicas que analice el desempeño de la acción del Estado y el verdadero efecto que aquellas producen en el plano fáctico en la prevención o solución de problemas considerados como públicos.

⁷⁷ Buhr, *What is infrastructure*, 21.

En lo concerniente a la modernización del Estado, se considera la creación de una agencia para la calidad de las políticas públicas y la productividad, que ya está en tramitación; avanzar en una estrategia de descentralización fiscal balanceada, transparente y responsable; la creación de un registro nacional de beneficiarios finales de personas jurídicas en Chile, y la formalización y fortalecimiento de la auditoría interna de Gobierno.⁷⁸

12. Política de calidad nacional

- a) *Concepto de política de calidad nacional.* Su significación encuentra sentido al facilitar la introducción, aplicación y evaluación del Sistema de Infraestructura de Calidad. Ella posibilita la articulación del Sistema de Infraestructura de la Calidad y la ejecución de la Política Industrial, ya que comprende actividades de normalización, estandarización, acreditación, evaluación de la conformidad y metrología. La importancia de la Política de Calidad Nacional se refleja en varios planos: (i) la promoción del desarrollo económico y la calidad en la producción de bienes y servicios; (ii) la intensificación de la capacidad productiva y el perfeccionamiento incesante en las cadenas de valor; (iii) la vigorización del comercio internacional, (iv) y la salvaguarda de los objetivos legítimos de interés público:

La PNC es el instrumento básico con la cual los gobiernos establecen y supervisan el SIC. En ella se establecen los objetivos del SIC y una hoja de ruta y programa para su funcionamiento. Una infraestructura nacional de la calidad – IC, ayuda a promover el desarrollo sostenido principalmente a través de la promoción del sector privado, al hacer que las empresas sean más competitivas.⁷⁹

⁷⁸ Chile, Ministerio de Hacienda de / Secretaría General de la Presidencia, Capítulo II. Política y Reforma Fiscal, Estado de la Hacienda Pública 2024, Diario Oficial de la República de Chile. Boletín N°16.621-05. Mensaje N° 326-371/, (Chile, 2024), mensaje de S.E. el Presidente de la República con el que inicia un proyecto de ley de cumplimiento de obligaciones tributarias dentro del Pacto por el Crecimiento Económico.

⁷⁹ Sanetra y Marbán, *Enfrentando el desafío global de la calidad: una infraestructura nacional de la calidad*, 20.

La significativa o incipiente importancia de la política de calidad nacional de cada país es susceptible de constatar y medir a partir del prestigio que en el contexto internacional refleje su Sistema Nacional de Calidad, ya que denotará la aceptación o rechazo de sus productos, servicios o procesos en el mercado mundial.

Una infraestructura nacional de la calidad establecida y reconocida internacionalmente representa el corazón de la política de la calidad nacional y puede ser aplicada a todos los parámetros de los productos y procesos.⁸⁰

IC ayuda a promover el desarrollo sostenible, principalmente al:

- preparar el camino para una mayor integración de los países socios con miras a un régimen global de comercio más justo,
- establecer instituciones e influenciar el ambiente favorecedor a nivel nacional.⁸¹

La Política de Calidad Nacional es la expresión del respaldo otorgado por un gobierno a estrategias de consolidación de regiones económicas mediante la uniformidad de criterios técnicos que deben adoptarse en el desarrollo de los procesos productivos o la prestación de servicios, propiciando no solamente la confianza en el consumidor, sino también la planeación del desarrollo y la presupuestación de las inversiones requeridas para lograr la eficiencia y eficacia en la producción y conducir con ello a la excelencia de las organizaciones.

El apoyo en el campo de infraestructura de la calidad tiene también un impacto positivo sobre los procesos de integración regional. Un diálogo inicialmente enfocado a temas técnicos puede tener un impacto sobre el desarrollo de confianza. Esto a su vez promueve contactos más cercanos a nivel político. Establecer una infraestructura nacional de la amplitud y profundidad necesarias requiere inversiones y recursos durante un largo plazo.⁸²

⁸⁰ Göthner, *Infraestructura de la calidad: una breve introducción al tema*, 18.

⁸¹ *Ibidem*, 28.

⁸² *Ibidem*, 29.

13. La infraestructura nacional de la calidad

- a) *Los tres pilares básicos de una infraestructura nacional de la calidad.* Desde el escaparate de lo deseable, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe considera que la infraestructura nacional de calidad debe contar institucionalmente con al menos tres entidades cuya denominación puede variar en cada país miembro, pero conservando los fines esenciales impresos en las nomenclaturas siguientes: (i) Instituto nacional de metrología; (ii) Instituto de normalización, y (iii) Organismo de acreditación.
- b) *Principios institucionales.* Con la finalidad de garantizar su cometido y armónico funcionamiento, dichas instituciones y organismos deben fundarse y actuar sobre ciertos principios y realidades respaldados tanto en el medio estatutario como . Son los que se enuncian a continuación: (i) independencia; (ii) transparencia; (iii) capacidad técnica; (iv) apertura de colaboración con las partes interesadas en el éxito del Sistema de Infraestructura de Calidad.

En resumen, existen algunas condiciones básicas que aseguran un funcionamiento adecuado, conforme a las reglas internacionales y los intereses nacionales:

- La independencia política de las tres instituciones;
- La transparencia de sus actividades y decisiones;
- La competencia técnica de sus miembros en todos niveles; y
- La participación de los “stakeholders” en el desarrollo de las políticas institucionales.⁸³

- c) *Integración de los componentes en una Infraestructura Nacional de la Calidad.* Partiendo de la base de que el Sistema de Infraestructura de la Calidad se caracteriza por la voluntariedad de quien decide su implementación, lo que se espera de ello es la obtención de competencias generalmente de orden técnico que permitan la satisfacción de condiciones de aceptabilidad en el entorno internacional al contar con un certificado que las respalde:

⁸³ *Ibidem*, 17.

Una IC no es un sistema punitivo, más bien busca apoyar la competencia técnica y el cumplimiento con los requisitos internacionales.⁸⁴

Para lograr dicha aceptabilidad, la contextura óptima de la Infraestructura Nacional de la Calidad comprendería las dimensiones que se indican en seguida: (i) metrología; (ii) normalización; (iii) los ensayos; (iv) certificación; (v) y acreditación:

Una estructura nacional de la calidad de este tipo, que comprende la Metrología, la Normalización, los Ensayos y la administración de la Calidad con sus componentes de Certificación y Acreditación, es ampliamente conocida como una estructura MNEC, MSTQ o alguna abreviatura similar, o simplemente como IC (infraestructura de la calidad), y representa un sistema básicamente voluntario. La capacidad técnica la hace confiable para todo tipo de aplicación de forma que, en lugar de establecer costosas estructuras paralelas, las industrias, los consumidores, el sector público y las entidades reguladoras pueden todos ellos beneficiarse de este sistema para sus propósitos de calidad y de protección al consumidor.⁸⁵

El concepto MSTQ (normalización, metrología, ensayos y administración de la calidad) ha ido evolucionando hacia el concepto más integrado de infraestructura de la calidad –IC. Este es un enfoque verdaderamente holístico en que el todo es más que una simple colección de partes.⁸⁶

El cumplimiento de los parámetros de calidad consagrados en el contexto de la Infraestructura Nacional de Calidad se materializa con la expedición de la certificación correspondiente, lo que implica la instauración del sistema de gestión de la calidad y conformidad. Este es perceptible tanto por sus destinatarios directos como indirectos: (i) la propia organización que implementa la política de cumplimiento; (ii) los proveedores de los insumos necesarios para la producción de bienes, prestación de servicios o desarrollo de procesos; (iii) los clientes actuales y potenciales; (iv) las autoridades y organismos reguladores; (v) los competidores.

⁸⁴ *Ibidem*, 33.

⁸⁵ *Ídem*.

⁸⁶ *Ibidem*, 103.

Los diversos componentes vistos anteriormente —normalización, metrología, ensayos, certificación, acreditación— conforman una infraestructura nacional de la calidad, IC. Esta infraestructura puede ser utilizada para todo producto y servicio y asegura que cumplirán con los requisitos de los clientes, sean estos consumidores, fabricantes o reguladores.⁸⁷

El consumidor quiere un producto respaldado por algún tipo de certificado para así saber que éste cumple con ciertas normas. Esto requiere que el productor cuente con un sistema de administración de la calidad y de conformidad de su producto con normas dadas; esto lo garantiza el proceso de certificación.⁸⁸

14. La infraestructura de la calidad como componente del sistema de innovación

Visualizada desde la periferia, la infraestructura de la calidad representa uno de los componentes de un sistema de mayor magnitud: el de innovación. El sistema de innovación es concebido como una estrategia o aptitud que permite el desarrollo de capacidades para: (i) generar nuevos productos (o la modificación de las características de los ya existentes); prestar servicios o desarrollar procesos, y colocarlos en el mercado; (ii) proponer nuevos modelos de negocio; (iii) gestionar los riesgos que la propia innovación pudiera producir; (iv) la presupuestación y atribución de recursos para la operatividad sostenible de la estrategia; (v) aumentar el potencial de éxito en el mercado, (vi) y generar un impacto tangible en los índices de crecimiento económico de sus negocios:

La infraestructura de la calidad brinda al sistema de innovación algunas funciones básicas que resultan imprescindibles. Los sistemas de innovación consisten en una red de entidades formales e informales donde las interacciones y relaciones dependen de diversos factores, por ejemplo, valores culturales, costumbres históricas o la confianza entre agentes económicos, que varían entre distintas sociedades. De manera análoga, la arquitectura de una infraestructura de la calidad depende de estos fenómenos

⁸⁷ *Ídem.*

⁸⁸ *Ídem.*

culturales y de las metas estratégicas a las que atienden, por lo que difieren entre países.⁸⁹

15. Principios de la acreditación

Un espacio de particular influencia merece la acreditación, y se debe a las exigencias técnicas que envuelven su instauración, organización y ejecución. La acreditación, como todo referente de ponderación de la calidad, se sustenta en principios cuyo cumplimiento brinda certeza y seguridad, y se enuncian así: (i) competencia técnica de la entidad acreditadora; (ii) credibilidad de los resultados; (iii) accesibilidad a su aplicación; (iv) imparcialidad en el tratamiento de los sujetos, objetos, servicios, procesos materia de acreditación, (v) y transparencia en los procesos de acreditación, estándares y resultados, ya que deben ser abiertos y accesibles a todos los sectores económicos y sociales:

Los principios de la acreditación —competencia técnica, credibilidad, accesibilidad e imparcialidad, al que se debe agregar transparencia— son válidos para toda la red y precisan de la intervención del Estado.⁹⁰

Una acreditación es acompañada habitualmente de la práctica de un ensayo de aptitud a efecto de lo cual se requerirá contrastar los resultados de las muestras ya practicadas. Esa rutina obedece a una exigencia de reducción de margen de riesgo en los resultados lo que se traduce en la fiabilidad competencial de la entidad que obtuvo la acreditación:

Además de una acreditación, es obligatoria la participación en ensayos de aptitud. Un ensayo de aptitud significa una comparación de resultados de ensayos hechos por varios laboratorios analizando la misma muestra.⁹¹

La acreditación reduce los riesgos para las empresas y sus clientes

⁸⁹ *Ibíd.*, 29.

⁹⁰ *Ibíd.*, 15.

⁹¹ Sanetra y Marbán, *Enfrentando el desafío global de la calidad: una infraestructura nacional de la calidad*, 101.

al asegurarles que las entidades acreditadas son competentes para llevar a cabo el trabajo que se les encomiende.⁹²

16. La evaluación de la conformidad

La evaluación de la conformidad se basa en ensayos sistemáticos para examinar si un producto o un proceso cumplen con ciertos requisitos especificados en normas u otros documentos normativos. Existen también normas que definen los requisitos que deben cumplir las autoridades de evaluación de la conformidad.

Merece asentar aquí una diferencia notoria entre la declaración de conformidad y la certificación de conformidad. La primera resulta de la expresión, sea del productor, prestador de servicios, desarrollador del proceso o por la clientela. Por su parte, la segunda es extendida por un tercero ajeno a la relación comercial o de negocios como resultado de la aplicación de un ensayo donde existe una confrontación entre los valores con niveles promedio de aceptación y las inconsistencias detectadas:

Si el ensayo ha sido llevado a cabo por un tercero independiente, se concede una certificación de conformidad. Ésta es diferente de la declaración de conformidad hecha por el propio productor o por el cliente como parte, por ejemplo, de un acuerdo de suministro. Con frecuencia deben ser proporcionadas declaraciones o certificaciones de conformidad antes de cerrar un contrato o de llevar un producto al mercado.⁹³

La evaluación consiste en una comparación de los valores promedio y de las incertidumbres declaradas.⁹⁴

⁹² *Ibídem*, 42.

⁹³ *Ibídem*, 40.

⁹⁴ *Ibídem*, 101.

17. Ventajas de contar con instituciones relacionadas con la infraestructura de la calidad

La decisión de una nación de articular sistemas de infraestructura de la calidad con eficiencia demostrable trae consigo consecuencias favorables no solamente para el sector productivo (quien, al contar con mecanismos para garantizar el cumplimiento de estándares de calidad, advierte el crecimiento de su empresa), sino también para sus pobladores (quienes fidelizarán su preferencia hacia los productos, servicios o procesos sujetos a controles de calidad):

En definitiva, los Estados que disponen de estructuras públicas eficientes, que incluyen muchas instituciones relacionadas con la infraestructura de la calidad, están en mejores condiciones de articular los intereses de su población en el marco del diseño de la política global y de implementar la reglamentación internacional adecuada para asegurar el cumplimiento de ciertas normas y estándares de calidad.⁹⁵

La introducción y operación de sistemas de infraestructura de la calidad por parte de los gobiernos nacionales es susceptible de sometimiento a los clasificadores presupuestales por objeto del gasto, y sus resultados se suelen constatar a través de indicadores de gestión pública (medidas cuantitativas o cualitativas que se utilizan para evaluar el desempeño, el progreso y el impacto de las actividades gubernamentales). Si se trata de la adopción de sistemas de control de la calidad por los sectores productivos, es considerada en muchas ocasiones como un gasto que forma parte de los procesos de producción de bienes o prestación de servicios y que, en consecuencia, debe ser repercutido a los consumidores de bienes o prestatarios de los servicios en el costo final. Otra forma de clasificar las erogaciones que implica su implementación es clasificándolas como inversión, en cuyo caso habrá que confirmar las ventajas que representa su gestión, práctica que se antoja difícil de proyectar y mucho más compleja de llevar a la práctica.

⁹⁵ Göthner, *Infraestructura de la calidad: una breve introducción al tema*, 15.

Resulta relativamente fácil calcular los costos de establecer y operar una infraestructura de la calidad; en contraposición es difícil cuantificar sus beneficios. El funcionamiento de una infraestructura nacional de la calidad ayuda a la competitividad en la manufactura y en la entrega de servicios. Ello, a su vez, mejora la productividad, aporta a la creación de empleos, favorece las inversiones y puede promover un empleo más cuidadoso de los recursos naturales.⁹⁶

18. Mecanismos de la infraestructura de la calidad para fomentar el desarrollo sostenible

Para que el desarrollo sostenible de las empresas productivas tenga posibilidades de logro, es necesario el establecimiento de los mecanismos mínimos indispensables para ello: (i) marco normativo suficiente y atinente; (ii) progreso en la competitividad del sector productivo; (iii) la protección del consumidor; (iv) el cuidado del medio ambiente; (v) y fijación de condiciones favorecedoras para una integración comunitaria de estados en el comercio:

Una infraestructura de la calidad fomenta un desarrollo sostenible, sobre todo mediante:

- El establecimiento de un marco regulatorio nacional y a través del ofrecimiento de servicios asociados, por instituciones especializadas;
- El fortalecimiento de la economía privada, con el mejoramiento de la competitividad de las empresas;
- La defensa de los intereses de los consumidores;
- La protección del medio ambiente para asegurar condiciones favorables para la vida humana, la flora y la fauna; y
- El establecimiento de las condiciones previas para la integración de los países en el sistema del comercio global a una base igualitaria.⁹⁷

⁹⁶ Sanetra y Marbán, *Enfrentando el desafío global de la calidad: una infraestructura nacional de la calidad*, 45.

⁹⁷ Göthner, *Infraestructura de la calidad: una breve introducción al tema*, 18-19.

19. Necesidad de medir los efectos de la infraestructura de la calidad

Diversos son los enfoques que merecen ser estudiados respecto de la trascendencia e impacto que representa la aplicación de la infraestructura de la Calidad, ya que reflejarían realidades y permitirían la proyección de medidas para la prevención o atención de problemáticas que padece no solamente el sector económico, sino también las diferentes vertientes sociales, ambientales, políticas, académicas, etcétera. Desafortunadamente, no se cuenta con muchos estudios al respecto:

Una evaluación precisa de los efectos sociales, económicos y ambientales de la infraestructura de la calidad representará un aporte decisivo que permitirá entender más cabalmente la importancia de que los países dispongan de una infraestructura de la calidad para alcanzar las metas de sus políticas nacionales.⁹⁸

La cobertura de dichos estudios se enfocaría en temáticas tales como: (i) consecuencias de la infraestructura de la calidad; (ii) políticas que concluyan con la práctica de estrategias; (iii) la operatividad de plataforma de interacción de los sectores involucrados, (iv) y optimización continua del sistema de infraestructura de la calidad:

Los estudios orientados a evaluar los beneficios de contar con una infraestructura de la calidad permitirán lograr los siguientes objetivos clave:

i) Identificar las consecuencias positivas y negativas para la sociedad; ii) Explicar a los responsables de la formulación de políticas que el desarrollo de servicios de la calidad puede facilitar la puesta en práctica de sus estrategias; iii) Crear conciencia en el ámbito político, empresarial y académico de que este complejo institucional puede servir de plataforma a diversos agentes económicos

⁹⁸ Jorge Gonçalves y Jan Peuckert, Evaluación de los efectos de la infraestructura de la calidad: teoría, ensayos y métodos de medición, en Impacto de la infraestructura de la calidad en América Latina: instituciones, prácticas y desafíos para las políticas públicas, LC/W.387/Rev.1, (CEPAL, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2011), 27.

para que participen e interactúen a fin de hacer frente a numerosos desafíos sociales, económicos y ambientales, y
iv) Hallar formas de mejorar el funcionamiento de la actual infraestructura de la calidad.⁹⁹

Los resultados de la evaluación de los servicios de la infraestructura de la calidad evidenciarían sus bondades, pero también las áreas de oportunidad gubernamental con respecto a las metas trazadas en los Planes de Desarrollo Nacional, ya que posibilitarían la prospección de políticas públicas, y por ende la fijación de objetivos, metas, pero principalmente el diseño oportuno de estrategias y el ejercicio de acciones para el fortalecimiento del sistema de infraestructura de la calidad:

Las evaluaciones de los efectos sirven para poner en el ámbito público los debates sobre la infraestructura de la calidad: al evaluar las repercusiones de los servicios, los estudios brindan información sobre cómo la infraestructura contribuye a alcanzar diversas metas sociales, económicas y ambientales. A menudo, la infraestructura tiene como objeto servir los objetivos a largo plazo de los encargados de formular las políticas. Por ende, los análisis deben incluir también un análisis prospectivo y efectuar recomendaciones sobre el diseño de los servicios de la calidad y su integración con dichos objetivos estratégicos. Para que la infraestructura adquiera mayor visibilidad, los estudios deben transmitir un mensaje específicamente adaptado a los grupos destinatarios y responder a sus inquietudes inmediatas.¹⁰⁰

20. Sectores donde la infraestructura de la calidad reclama su aplicabilidad

La injerencia de la Infraestructura de la Calidad debe irrumpir en sectores incompleta o nulamente atendidos hasta hoy, en el entendido de que su cobertura es en muchas de las ocasiones resultado del éxito de su aplicación en otras áreas, de los reclamos de las personas involucradas

⁹⁹ Gonçalves y Peuckert, *Evaluación de los efectos de la infraestructura de la calidad: teoría, ensayos y métodos de medición*, 27.

¹⁰⁰ *Ibidem*, 56.

o producto de decisiones que involucran políticas gubernamentales. Los espacios aún en ciernes de atención son: (i) alimentación; (ii) salud; (iii) eficiencia energética; (iv) agua potable; (v) medio ambiente, etcétera:

La demanda por servicios de la IC surge de muchos campos del desarrollo económico y social, de la protección del consumidor y del medioambiente. Seguridad alimentaria, agua potable, uso eficiente de la energía, la realización de transacciones comerciales en el mercado interno y externo, innovación tecnológica, la protección del consumidor por fraude en peso, volumen, calidad y productos y de sustancias peligrosas para la salud no pueden ser realizados sin mediciones, normas y reglamentos técnicos...¹⁰¹ Así, el impacto positivo o negativo, directo e indirecto de la Infraestructura de la Calidad, de sus diferentes componentes, y la interrelación entre ellos, debe jugar un papel preponderante en los conceptos y políticas de desarrollo productivo, económico y social.¹⁰²

21. Declaración de los dirigentes del G20, Osaka, Japón los días 28 y 29 junio de 2019

Con una mayor contundencia que en cumbres de ocasiones anteriores, la celebrada los días 28 y 29 de junio de 2029 por los dirigentes del G20 ha reflejado la percepción que tienen respecto de la infraestructura de la calidad, que puede resumirse en su calificación como “motor del crecimiento económico y la prosperidad”. En lo concerniente a la inversión en infraestructura de la Calidad, dichos miembros manifiestan su interés en adherirse a los principios que la rigen al considerarla como “una dirección estratégica común y un objetivo aspiracional”. Los dirigentes del G20 no omiten resaltar las bondades de invertir en la infraestructura de la calidad, entre las que se identifica su contribución en los aspectos citados aquí: (i) (i) prosperidad; (ii) sostenibilidad de las finanzas públicas; (iii) eficiencia económica; (iv) protección al ambiente; (v) atención a necesidades sociales; (vi) prevención y atención de desastres naturales; (vii) o la gestión misma de la infraestructura:

¹⁰¹ Göthner, *Infraestructura de la calidad: una breve introducción al tema*, 19.

¹⁰² *ídem.*

Inversión en infraestructura de calidad

13. La infraestructura es un motor del crecimiento económico y la prosperidad. Nos adherimos a los Principios del G20 para la Inversión en Infraestructura de Calidad como una dirección estratégica común y un objetivo aspiracional. Estos principios subrayan que la infraestructura de calidad es parte integral de los esfuerzos del G20 para abordar las brechas de infraestructura, en línea con la Hoja de Ruta del G20 sobre Infraestructura como Clase de Activo. Destacamos la importancia de optimizar el impacto positivo de la infraestructura para el crecimiento y el desarrollo sostenibles, preservando al mismo tiempo la sostenibilidad de las finanzas públicas, aumentando la eficiencia económica teniendo en cuenta los costos del ciclo de vida, integrando consideraciones ambientales y sociales, incluido el empoderamiento económico de la mujer, fortaleciendo la resiliencia ante los desastres naturales y otros riesgos, y mejorando la gobernanza de la infraestructura. Tenemos la intención de seguir buscando los elementos que permitan establecer la infraestructura como una clase de activo, en particular examinando posibles indicadores aplicables a las inversiones en infraestructura de calidad.¹⁰³

En el contexto internacional, se han identificado factores que evidencian las distancias existentes entre los países en el terreno de la infraestructura de la calidad, lo que ha conducido a la elaboración de la *Hoja de Ruta del G20 sobre Infraestructura como Clase de Activo*, y que se redacta en coherencia con los principios a partir de los cuales se deberá invertir este rubro, mismos que se enuncian a continuación:

Principios del G20 para la inversión en infraestructura de la calidad (adoptada en junio de 2019)

- Principio 1: Maximizar el impacto positivo de la infraestructura para lograr un crecimiento y desarrollo sostenible
- Principio 2: Aumentar la eficiencia económica teniendo en cuenta los costos del ciclo de vida
- Principio 3: Integrar consideraciones ambientales

¹⁰³ G20 Osaka Summit 2019. *Osaka Leaders' Declaration. Quality Infrastructure Investment*, (Ministry of Foreign Affairs of Japan. 2-2-1 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan, 2019), 100-8919.

- Principio 4: Fortalecer la resiliencia ante los desastres naturales
- Principio 5: Integrar consideraciones sociales
- Principio 6: Fortalecer la gobernanza de la infraestructura.¹⁰⁴

22. Hoja de ruta estratégica para la infraestructura de la calidad de las Américas

Con el uso de dicha herramienta se pretende facilitar la identificación, reseña y compilación del conjunto de mecanismos que integran los sistemas de infraestructura de la Calidad en este espacio territorial con la intención de familiarizarse con ellos y facilitar el acceso a los mercados transfronterizos. La propuesta incluye la armonización de sistemas, permitiendo con ello agotar los procesos de mejora continua a partir de la planificación y calendarización de objetivos.

La Hoja de ruta estratégica tiene como objetivo proporcionar una descripción general de alto nivel de los temas clave que deben abordarse para aprovechar las colaboraciones entre las normas regionales, metrología y organizaciones de acreditación y sus miembros constituyentes. Esto apoyará el desarrollo industrial inclusivo y sostenible, y especialmente el comercio (regional y subregional).¹⁰⁵

Los 5 pasos propuestos proporcionan un enfoque sistemático y eficiente para el desarrollo de la Infraestructura de la Calidad (IC) en línea con las necesidades nacionales y regionales. Los pasos propuestos se pueden aplicar y pueden agregar valor a los países que se encuentran en las diferentes etapas de su proceso de mejora de la IC.¹⁰⁶

Esta hoja de ruta debe considerarse como una herramienta de planificación en evolución que debe revisarse y actualizarse periódicamente para reflejar las prioridades cambiantes, el entorno, los contextos y la aparición de nuevos desafíos y oportunidades.¹⁰⁷

¹⁰⁴ *Ídem.*

¹⁰⁵ ONUDI, Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, (QICA) *Quality Infrastructure System for the Americas. Hoja de ruta estratégica*, (ONUDI, 2017), 2.

¹⁰⁶ *Ídem.*

¹⁰⁷ *Ídem.*

Los cinco pasos que comprende la Hoja de ruta para la Infraestructura de la Calidad de las Américas son los siguientes: (i) “desarrollo de capacidades para instituciones de la infraestructura nacional de la calidad (INC)”;

(ii) “formulación de la política nacional de la calidad (PNC)”;

(iii) “identificación de recursos compartidos entre las instituciones de la INC”;

(iv) “coordinación de iniciativas estratégicas (QICA) a nivel regional, subregional y nacional” y (v) “desarrollar propuestas financiables para mejorar la IC global en las Américas”. Los tres primeros de ellos son susceptibles de realizarse en el plano nacional y los dos últimos en el marco regional.¹⁰⁸

23. Los modelos de medición del desempeño organizacional

En aras de favorecer la ponderación del desempeño de las organizaciones, se han venido diseñando y aplicando diversos arquetipos, identificando enseguida los de uso recurrente: (i) *Sistema de Medición Integral de Desempeño (Integrated Performance Measurement System, IPMS)* que adicione al análisis financiero un examen del tiempo, calidad y costo de los procesos de producción; (ii) los estándares *ISO (International Organization for Standardization)* cuya adopción es potestativa y concierne a productos, servicios y sistemas de gestión; (iii) *Seis sigma (6 σ) o Six Sigma* cuya aplicación se centra en la atención del cliente, la toma de decisiones se sustenta en datos, existe un particular análisis de los procesos, considera además la participación proactiva en la gestión empresarial, considera la colaboración irrestricta y su misión se rige por la búsqueda insaciable de la perfección; (iv) *Empresa Esbelta (Lean Enterprise) o Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing)* que considera como referentes a valorar el proceso de desarrollo del producto, las operaciones, los proveedores y las relaciones con el cliente, ya que se trata de un conjunto de herramientas que le coadyuvan a descartar todo aquello que no incorpore valor al producto, servicio o procesos); (v) *Administración Total de la Calidad (ATC)* cuyo rasgo distintivo es la prevención de suerte que se elimine cualquier posibilidad de que un

¹⁰⁸ Ídem.

problema se haya presente, la creación de un entorno favorecedor de las necesidades y reclamos del cliente en cuyo entorno se centra la atención, objetivo que es del conocimiento de la totalidad de miembros de la organización y de sus colaboradores externos a fin de identificar su papel en el cumplimiento de ese fin, postura que en su conjunto favorece la mejora continua de los procesos:

Sistema de Medición Integral de Desempeño (Integrated Performance Measurement System, IPMS)

Los modelos tradicionales de medición del desempeño consideran únicamente aspectos financieros, lo que limita el alcance y podría dejar fuera procesos de negocio que son significativos en relación con el desempeño.

Un sistema integral de medición del desempeño (IPMS) incorpora varios aspectos y atributos de procesos, siendo los más críticos el tiempo, la calidad y el costo, que se evaluarán posteriormente. Estos medibles tienen una jerarquía de tres niveles en la organización: organizacional, del proceso e individual.¹⁰⁹

Los estándares ISO

Al revisar las diferentes propuestas podemos constatar que estos personajes lograron cambiar la perspectiva de la calidad en organizaciones multinacionales e inclusive en algunos países, como Japón y Estados Unidos. Algunos de los considerados “gurús” de la calidad son Shewart, Juran, Feigenbaum, Crosby, Deming e Ishikawa.

Desde su fundación en 1947 la organización internacional para la estandarización (ISO) ha desarrollado más de 19500 estándares voluntarios aplicables a productos, servicios y sistemas de gestión que son aplicables a una gama muy amplia de organizaciones.¹¹⁰

Seis Sigma

Seis Sigma es una estrategia de negocios que permite mejorar los procesos en las organizaciones con el objetivo de causar un impacto positivo en lo concerniente a la satisfacción del cliente y a las finanzas.

Sus principios son el enfoque en el cliente, las decisiones basadas en datos, el enfoque en los procesos, la administración proactiva,

¹⁰⁹ Eric Arturo Smith Ramírez, El impacto de la estrategia de calidad en el desempeño de la organización, Vol. No. 35, (*Revista Ciencias Estratégicas* 2016), 19.

¹¹⁰ Smith, *El impacto de la estrategia de calidad en el desempeño de la organización*, 21.

la colaboración sin barreras y la búsqueda de la perfección.¹¹¹

Empresa Esbelta

Empresa Esbelta o Lean Enterprise es un sistema para negocios que permite organizar y administrar el desarrollo del producto, las operaciones, los proveedores y las relaciones con el cliente.

Se considera una empresa esbelta aquella que ha aplicado los principios de este modelo en todos los procesos de la organización, incluyendo la manufactura, y a este último se le denomina manufactura esbelta.¹¹²

Administración Total de la Calidad (ATC)

La evolución del concepto de calidad en las organizaciones ha hecho que esta no solo sea un proceso de inspección, aplicable a procesos de producción y responsabilidad de un solo departamento. El concepto de calidad ha sido introducido en todos los procesos de la organización, lo que ha resultado en lo que se conoce como Administración Total de la Calidad o Total Quality Management (TQM por sus siglas en inglés).¹¹³

24. La gestión de activos

Para atribuir a la Infraestructura de la Calidad un valor determinado, requerimos verificar previamente si puede ser considerada como un activo, en el entendido de que los activos son aquellos susceptibles de asignarles un valor:

En su definición más básica, un activo es algo que es de valor para una persona o una organización. Los activos pueden pertenecer a organizaciones públicas o privadas. Pueden ser tangibles, es decir pueden ser físicos, se pueden tocar; o pueden ser intangibles, como es el caso de los activos financieros.¹¹⁴

¹¹¹ *Ibidem*, 22.

¹¹² *Ídem*.

¹¹³ *Ibidem*, 23.

¹¹⁴ ONU, Organización de las Naciones Unidas / DESA, Financing / UNCDF, *Managing Infrastructure Assets for Sustainable Development: A handbook for local and national governments* (ONU/DESA/UNCDF, 2021), 3.

La asignación de un valor a la infraestructura de la calidad está sujeta a la constatación de que genere un servicio a sus usuarios o a la sociedad y que por ello logre ser sujeta de la atribución tanto de un valor de servicio como de un valor financiero por el valor público que representa atender necesidades sociales y auspiciar la riqueza de los sectores productivos y de la sociedad al favorecer su bienestar:

Los activos generan servicios a los usuarios, a sus propietarios y a la comunidad. Esto lo llamamos el valor del servicio. Los activos también tienen valor financiero puesto que se requiere dinero para adquirirlos.

Por el momento lo que debemos notar es que tanto el valor del servicio, como el valor financiero de un activo público contribuye a la riqueza de la comunidad.¹¹⁵

Así, vista como activo público, la infraestructura de la calidad es sujeta a acciones de gestión que la mantengan apta y actualizable para atender los requerimientos que los avances de la ciencia, la técnica y la tecnología demandan:

La gestión de activos se refiere a una serie de actividades coordinadas que monitorea y mantiene las cosas de valor —en nuestro caso, activos físicos. Esto requiere balancear los riesgos, costos, oportunidades y desempeño, con el fin de aprovechar el valor de un activo durante toda su vida útil, completa y eficientemente.¹¹⁶

La correcta gestión de activos de esta naturaleza, la pública, reclama que los servicios que se proporcionan a través del Sistema de Infraestructura de la Calidad cumplan a su vez con las expectativas: (i) gubernamentales fijadas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible; (ii) de sus usuarios directos, (iii) y de la población potencial o previsibles:

El objetivo de la gestión de activos es cumplir con el nivel de servicio requerido, de la manera más eficiente en función de los

¹¹⁵ *Ídem.*

¹¹⁶ ONU/DESA/UNCDF, *Managing Infrastructure Assets for Sustainable Development: A handbook for local and national governments*, 4.

costos, garantizando su sostenibilidad, de modo que sirva a usuarios presentes y futuros.¹¹⁷

La sostenibilidad económica se incrementa al reducir los costos de la prestación de servicios.¹¹⁸

Maximizar el valor de las inversiones en infraestructura a través de sus activos y servicios subyacentes contribuye al logro de metas nacionales e internacionales, incluyendo los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).¹¹⁹

25. La colaboración internacional en materia de infraestructura de la calidad

Para que un país desarrolle exitosamente un sistema de infraestructura de la calidad, requiere de la cooperación de aquellos países que han dado muestra de seriedad en la implementación de este tipo de mecanismos de gestión, así como de organismos internacionales, y es justo aquí donde participan: (i) el Consejo de Infraestructura de la Calidad de América (Quality Infrastructure Council for the Americas QICA); (ii) el Sistema Interamericano de Metrología (SIM); (iii) la Cooperación Interamericana de Acreditación (IAAC); (iv) la Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPANT); (v) la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC); (vi) la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU), etcétera.

Sobre la base de las relaciones globales de colaboración y los MdE establecidos entre organizaciones como ISO, IEC e ITU (organismos internacionales de normalización), IAF e ILAC (colaboraciones internacionales de acreditación) y BIPM y OIML (organizaciones internacionales de metrología), QICA promueve la colaboración mutua y el intercambio de experiencias a nivel regional en las Américas. Esto beneficiará a todos los países, promoviendo las mejores prácticas entre los grupos de pares y, en particular, ayudará a los países con infraestructuras de la calidad menos desarrolladas a identificar lagunas y debilidades, y a superarlas.¹²⁰

¹¹⁷ *Ídem.*

¹¹⁸ *Ibidem*, 5.

¹¹⁹ *Ibidem*, 6.

¹²⁰ ONUDI, (QICA) Quality Infrastructure System for the Americas. *Hoja de ruta*

- a) *El Sistema Interamericano de Metrología (SIM)*. En su carácter de organización que opera en un plano regional, sus funciones significativas se sintetizan así: (i) aglutinar a Institutos Nacionales de Metrología de América; (ii) promover la cooperación interamericana en el ramo de metrología; (iii) garantizar con ello la trazabilidad al Sistema Internacional de Unidades en los países que lo han adoptado; (iv) e implementar un Sistema de Medición Global en las Américas:

(SIM) Sistema Interamericano de Metrología promueve la cooperación internacional, interamericana y regional en metrología. SIM se compromete con la implementación de un Sistema de Medición Global en las Américas, en el que todos los usuarios pueden tener confianza.¹²¹

- b) *La Cooperación Interamericana de Acreditación (IAAC)*. Constituida bajo la modalidad de asociación civil de cobertura regional, sus estatutos sociales y Memorándum de Entendimiento le permiten perseguir sus fines no lucrativos a partir de las aportaciones voluntarias de sus miembros (los organismos de acreditación y de otras organizaciones interesadas en la evaluación de la conformidad en América) que se enfocan en satisfacer el interés común consistente fundamentalmente en: (i) promover la cooperación entre los organismos de acreditación y las partes interesadas en América, (ii) y facilitar la conformación de estructuras de evaluación de la conformidad que permitan el mejoramiento de productos, servicios y procesos:

(IAAC) Cooperación Interamericana de Acreditación es una asociación de organismos de acreditación de las Américas y otras organizaciones interesadas en la evaluación de la conformidad. La acreditación proporciona confianza en la competencia e imparcialidad de las actividades de evaluación de la conformidad, como son los ensayos, la inspección y la certificación de productos, servicios, procesos, sistemas y personas.¹²²

estratégica, 15.

¹²¹ *Ibidem*, 16.

¹²² *Ídem*.

- c) *La Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPANT)*. Surgida bajo esa denominación desde 1964, se encuentra compuesta por la Asamblea de Miembros, el Consejo Directivo y la Secretaría Ejecutiva; funge como parámetro en materia de normalización y evaluación de la conformidad

(COPANT) Comisión Panamericana de Normas Técnicas es la referencia para la normalización técnica y la evaluación de la conformidad de los países de América para sus miembros y pares internacionales. También promueve el desarrollo de las actividades nacionales de normalización de sus miembros.¹²³

26. La cooperación económica Asia-Pacífico y la infraestructura de la calidad y las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes)

La Cooperación Económica Asia-Pacífico, como foro intergubernamental para 21 economías miembros de la Cuenca del Pacífico en su calidad de primera promotora del libre comercio en toda la región de Asia-Pacífico, ha considerado la relevancia de las economías de las micro, medianas y pequeñas empresas a tal grado que su pretensión máxima ha sido su incorporación al foro, consciente de que ello implicará su acceso a mercados del exterior, buscando propiciar con ello: (i) mejorar sus índices de productividad que les permita su competitividad en mercados transnacionales mediante su participación en cadenas de valor globales; (ii) incentivar la implantación y uso de mecanismos que integran los sistemas de infraestructura de la calidad y consoliden así la confianza de su clientela ante la calidad de sus productos, servicios o procesos; (iii) ponderar adecuadamente el valor agregado que imprime en su producción la inserción y sometimiento a mecanismos de metrología, normalización, evaluación de la conformidad; (iv) abandonar la tradicional planeación a corto plazo y extenderla a mediano y largo plazo; (v) acceder a sistemas de financiamiento y contar con instrumentos de garantías para hacer frente a sus compromisos crediticios; (vi) implementar un régimen de gobierno corporativo, etcétera:

¹²³ *Ídem.*

Las Mipymes son una parte importante de las economías del APEC y ha sido uno de los objetivos de APEC integrarlas en los mercados regionales y globales. La promoción del uso de las normas y su conformidad entre las Mipymes las ayudará a tener acceso a nuevos mercados y a ser parte de las Cadenas Globales de Valor (CGV).¹²⁴ Asimismo, refuerza la confianza de los consumidores y proveedores en los productos. A través del uso de la IC, las Mipymes pueden lograr mejores niveles de productividad y competitividad. La implementación de normas técnicas, la evaluación de la conformidad asociada y el uso de la metrología es relevante y necesaria para mejorar el desempeño de las Mipymes.¹²⁵

Es importante que las micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes) tomen conciencia acerca del valor agregado de las normas para sus negocios y conozcan las distintas formas de participar en los procesos de normalización.¹²⁶

Las Mipymes son cruciales para el crecimiento y el empleo en la región del APEC, y la normalización permite que las Mipymes incrementen su productividad y lleguen a mercados más extensos. Las normas y la conformidad son herramientas importantes para facilitar el acceso al mercado y respaldan el desarrollo de los mercados de bienes y servicios.¹²⁷

27. La Infraestructura de la Calidad Inteligente

Cada ocasión que se hace presente una nueva generación de revolución industrial, la necesidad de adaptación a sus implicaciones se torna urgente. La apuesta a la preparación de las empresas productivas para operar en el núcleo de una 5.^a revolución industrial (que se hace consistir principalmente en la implantación de industrias de valor, enfocadas en el ser humano y en la interconexión eficaz entre procesos, sistemas y máquinas), lo que permite indudablemente el paso a la Infraestructura de la Calidad Inteligente:

¹²⁴ APEC, *Guía para apoyar la incorporación de la Infraestructura de la Calidad en las MIPYMES*, Prólogo.

¹²⁵ *Ídem*.

¹²⁶ *Ibidem*, 9.

¹²⁷ *Ídem*.

La llegada de las “tecnologías digitales avanzadas” abrió nuevas oportunidades para la IC y sus organizaciones.

Asimismo, las necesidades de IC de la 4RI están redefiniendo la noción de “calidad”. Esto lleva a los componentes de la IC a actuar de forma diferente y a proporcionar nuevos tipos de servicios. Esta transformación se denomina “Infraestructura de la calidad inteligente” (IC Inteligente) o “Infraestructura de la calidad 4.0”.¹²⁸

El concepto de Calidad Inteligente se forja su propio cosmos a partir de la automatización electrónica de procesos predictivos, correctivos, instantáneos e incesantes, con objetivos concretos: (i) la retroalimentación de la información; (ii) la conducente adopción ejecutiva de decisiones; (iii) la mejora continua a partir de la trazabilidad en los procesos, (iv) y el aprendizaje automatizado:

La respuesta de la calidad a los retos de las nuevas tecnologías ha sido denominada como “Calidad Inteligente” (también conocida como Calidad 4.0). La “Calidad Inteligente” lleva todo este enfoque al siguiente nivel, con el uso de robótica y sensores avanzados que proporcionan monitoreo y medición en tiempo real con bucles de retroalimentación instantáneos y correcciones/acciones correctivas preprogramadas realizadas automáticamente a través del Internet de las Cosas (IoT por sus siglas en inglés), IIoT y el Internet de Todo (IoE por sus siglas en inglés). Esto se ve reforzado por el aprendizaje automático, el análisis predictivo y la IA para mejorar continuamente los procesos “automáticos” de toma de decisiones, con el apoyo de la tecnología de blockchain/libro distribuido con fines de trazabilidad y la provisión/seguimiento de datos con fines de mejora continua.¹²⁹

28. Cadena de valor inteligente y cadena de valor sostenible

a) *Cadena de valor*. El concepto de cadena de valor surge en el centro de la gestión empresarial y se refiere a la serie de actividades desplegadas

¹²⁸ ONUDI, Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, *Infraestructura de la Calidad Inteligente para la Sostenibilidad*, (ONUDI, 2024), 8.

¹²⁹ *Ibidem*, 11.

- por las organizaciones con tal de producir valor para su clientela como objetivo principal, pero conduciéndole accesoriamente a mejorar su ventaja competitiva y obtener en consecuencia una mayor rentabilidad.
- b) *Cadena de Valor Inteligente y Cadena de Valor Sostenible*. La cadena de valor es susceptible de clasificación a partir de diversos puntos de vista. Así existen la cadena de valor inteligente y la cadena de valor sostenible. La primera en mención se traduce en la digitalización como factor de mejora en la comunicación que favorece la atención oportuna del cliente. La segunda, por su parte, se encausa en aspectos complementarios a la producción misma, pero que en su conjunto coadyuvan a su eficiencia y eficacia, le dotan de un valor agregado y ejemplos de ella encontramos: (i) responsabilidad social (empresas socialmente responsables); (ii) el gobierno corporativo; (iii) políticas, procedimientos y acciones de cumplimiento normativo (compliance corporativo); (iv) modelos de economía circular, etcétera.

La cadena de valor inteligente abarca la digitalización, una respuesta más rápida a los clientes y una mejor comunicación en toda la cadena. La cadena de valor sostenible aporta cuestiones adicionales de responsabilidad social, buena gobernanza, confianza y transparencia, carbono neto cero y procesos circulares que minimizan los residuos.¹³⁰

V. Conclusiones

Primera. Continúa la necesidad de confeccionar, efectuar o, en su caso, revisar planes nacionales, políticas públicas de desarrollo territorial e infraestructura de la calidad que, como implicaciones estratégicas, se enfoquen a la reducción de desigualdades entre las regiones económicas, la competitividad y la innovación del sector productivo de los estados que integran la República Mexicana, siempre que resulten de la armonización de textos adoptados por países con quienes se comparte identidad o que les vinculan acuerdos comerciales o la adhesión a organismos internacionales cuyo objeto sea el progreso visto desde todas sus vertientes, y

¹³⁰ *Ibidem*, 12.

consideren las diversas categorías de capacidades requeridas al efecto: (i) técnicas; (ii) operativas; (iii) prospectivas; (iv) y políticas. Para ello habrá que inspirarse en las bases ya fijadas por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe en el documento que contiene los enfoques y herramientas para la creación de políticas de desarrollo territorial. Capacidades técnicas, operativas, políticas y prospectivas (TOPP) y perspectivas transversales y en la respuesta que brinda el Banco Interamericano de Desarrollo a la pregunta: ¿Cómo repensar el desarrollo productivo? A través de la propuesta de políticas e instituciones sólidas para la transformación económica:

La complejidad de los problemas que aborda una PNDR requiere de capacidades robustas.

1. Capacidades técnicas.

Estas capacidades comprenden conocimientos y experiencia especializada requerida para el sector público que esté comprometido con este proceso.

2. Capacidades operativas

Las capacidades descritas anteriormente deberán ir acompañadas de capacidades operativas.

Las capacidades operativas comprenden habilidades de gestión, es decir, la capacidad de gestionar una organización con altos estándares profesionales, eficiencia y resultados.¹³¹

3. Capacidades prospectivas

En el diseño e implementación de una PNDR es imperativo considerar para su construcción y puesta en marcha, el enfoque de gobernanza anticipatoria ya definida con anterioridad.¹³²

4. Capacidades políticas

El diseño e implementación de una PNDR requiere, además, de nuevos abordajes vinculados al enfoque de gobernanza, gobernanza experimental y gobernanza anticipatoria.

¹³¹ Gustavo Crespi, Gustavo Fernández-Arias y Ernesto Stein, *¿Cómo repensar el desarrollo productivo?, Políticas e instituciones sólidas para la transformación económica*, (Banco Interamericano de Desarrollo BID, Desarrollo de las Américas, 2014), 397.

¹³² Díez y otros, *Panorama del desarrollo territorial de América Latina y el Caribe, 2024: nuevas capacidades para la transformación territorial*, 100.

Segunda. Otra de las implicaciones estratégicas de la infraestructura de la calidad consistiría en fomentar la democratización de sus beneficios en los sectores productivos menos favorecidos (particularmente en las micro, medianas y pequeñas empresas) mediante el respaldo de la investigación científica, esquemas de capacitación para el trabajo o la educación continua que consideren entre sus técnicas de aprendizaje el constructivismo como corriente pedagógica, que brindaría las herramientas indispensables para que el alumno sea capaz de edificar su propio conocimiento respecto del sistema de infraestructura de la Calidad, resultado de las experiencias anteriormente obtenidas en el sector productivo, y ello le posibilite, sea a título personal (mediante la certificación correspondiente) o a la organización para la que colabore (con la acreditación obtenida), las ventajas necesarias para consolidar la competitividad y generar productos, servicios o procesos innovadores con una visión periférica y respecto a los valores éticos y derechos fundamentales.

Hay que hallar metas claves para evolucionar hacia una política constructivista en medio de la crisis multidimensional global sobre todo desde las perspectiva territorial-nacional-regional-global¹³³. El manejo innovador de los códigos de la modernidad asociados con los códigos del informacionalismo serían los disparadores educativos centrales de un desarrollo de largo plazo y ello coloca en el centro de la dinámica el papel estratégico de un sistema de educación innovador en todas las esferas del conocimiento, y un sistema de investigación científica que articule las ciencias exactas con las sociales en función de los valores y la ética de un desarrollo innovador, informacional y ecologizado en función de la dignidad y los derechos humanos.¹³⁴

Tercera. Como implicación estratégica se visualiza también la inherente a la Infraestructura de la Calidad Inteligente con la implantación de industrias de valor, enfocadas en el ser humano y en la interconexión eficaz entre procesos, sistemas y máquinas, que conduzcan invariablemente a la productividad, la competitividad y la innovación, y cuya factibilidad

¹³³ *Ibidem*, 26-27.

¹³⁴ *Ibidem*, 26-27.

solamente sería garantizada con la adopción de políticas públicas explícitas e implícitas en esta materia, pero que, en una visión de conjunto, comprendan transversalmente estrategias y acciones encaminadas al óptimo desempeño en otros ámbitos igualmente importantes como el social, cultural, ambiental, la seguridad alimentaria, etcétera:

Los instrumentos de gestión pública que abordan el desarrollo regional son aquellos que persiguen la mejora del desempeño económico, social y ambiental de los territorios de un país, buscando reducir las brechas intra e interterritoriales al interior de las fronteras nacionales.¹³⁵

Cuarta. Una implicación estratégica de la infraestructura de la calidad podría consistir en aplicar sus bondades en un ejercicio de revalorización de los modelos de política económica de extractivismo, neoextractivismo o extractivismo informacional, que invite a reconsiderar su vigencia o al menos mitigar sus aspectos nocivos.

Quinta. Producto de esta investigación se obtuvieron hallazgos que, en términos generales, permitieron: (i) identificar las bondades de contar con un Sistema de Infraestructura de la Calidad, pero también las áreas de oportunidad que amerita; (ii) encuadrar un marco conceptual atinente a la temática objeto de estudio desglosando los componentes de la Infraestructura de la Calidad; (iv) se identificó la presencia de un marco teórico que representa las bases fundamentales de la Infraestructura de la Calidad; (iv) se evidenciaron los aspectos fácticos de la puesta en ejercicio de la Infraestructura de la Calidad mostrando sus justificaciones, la importancia práctica de los elementos que la conforman, sus beneficios, pero además sus desafíos e implicaciones para ciertos sectores productivos.

Sexta. Tales hallazgos conducen a afirmar el cumplimiento del objetivo general y objetivos particulares trazados y a afirmar que la hipótesis formulada ha quedado acreditada, por lo que se afirma la factibilidad no solamente de poner en ejercicio estrategias de desarrollo resultantes de los beneficios de la Infraestructura de la Calidad, sino además evidenciar sus áreas de oportunidad.

¹³⁵ *Ibidem*, 102.

VI. Limitaciones y líneas de investigación futuras

Las limitaciones que encontramos en esta investigación se refieren a las propensiones futuras en la Cadena de Valor Inteligente como referente necesario de la Infraestructura de la Calidad, razón por la cual debería ser objeto de investigación en líneas futuras.

En efecto, en un ensayo de anticipación, la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUUDI) considera que los avances científicos permitirán que en un breve término la producción de bienes, prestación de servicios o desarrollo de procesos muestren un rostro con las siguientes particularidades:

Mirar hacia lo que nos depara el futuro es difícil, ya que la velocidad del cambio probablemente aumentará a medida que la tecnología se adapte y cambie. No obstante, podemos identificar que en el futuro:

La fabricación de productos y los servicios convergerán en función de la demanda del mercado.

Los fabricantes redefinirán sus procesos en torno a las nuevas tecnologías.

Aumentarán los procesos híbridos humano-máquina.

La fabricación incorporará más inteligencia automatizada.

La cultura de la fabricación adoptará lo digital.¹³⁶

Sobre un terreno más sensible, podría cuestionarse si, a pesar del desarrollo tecnológico, los Estados se sentirán satisfechos de haber dirigido las bases de la infraestructura de la Calidad a umbrales que: (i) beneficien al género humano; (ii) protejan al planeta; (iii) y, en general, garanticen la prosperidad desde todas sus vertientes (al significar que las diversas dimensiones prominentes para la realización del potencial de desarrollo del ser humano se encuentran en un estado favorable):

La digitalización y la 4RI han cambiado la forma en que trabajamos, vivimos, nos relacionamos y pasamos nuestra vida laboral y nuestro tiempo de ocio. Tanto la IC Inteligente como la Calidad

¹³⁶ ONUUDI, *Infraestructura de la Calidad Inteligente para la Sostenibilidad*, 14.

Inteligente son parte integral de la 4RI y de la transformación digital y son vitales para su éxito. Sin embargo, el imperativo de la sostenibilidad debe tenerse en cuenta para que todo esto beneficie a la humanidad, de lo contrario nada tendrá éxito.¹³⁷

Tenemos ante nosotros una oportunidad única de aprovechar todos los conocimientos adquiridos a través de las cuatro revoluciones industriales para aprovechar al máximo la quinta, y asegurar su contribución a los tres pilares del desarrollo sostenible: el planeta, las personas y la prosperidad.¹³⁸

VII. Bibliografía

- APEC (Asia-Pacific Economic Cooperation). *Guía para apoyar la incorporación de la Infraestructura de la Calidad en las MIPYMES*. Proyecto APEC: CTI 13 2015A. APEC#217-CT-03.2. Editado por Dirección de Normalización, Instituto Nacional de Calidad (INACAL). Perú, 2017. ISBN: 978-981-11-3167-7.
- Buhr, Walter. "What Is Infrastructure?" *Volkswirtschaftliche Diskussionsbeiträge*, no. 107-03 (2003). ISSN: 1433-058X. <https://hdl.handle.net/10419/83199>.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). *Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe, 2024*. Santiago de Chile: Naciones Unidas, 2025. Número de venta: S.24. II.G.6. LC/PUB.2024/27-P/Rev.1. ISBN: 978-92-1-107016-3.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). *Panorama del desarrollo territorial de América Latina y el Caribe, 2024: nuevas capacidades para la transformación territorial. Documentos de Proyectos (LC/TS.2024/148/Corr.2)*. Santiago de Chile: CEPAL, 2025.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), Jorge Gonçalves, y Jan Peuckert. "Evaluación de los efectos de la infraestructura de la calidad: teoría, ensayos y métodos de medición." En *Impacto de la infraestructura de la calidad en América Latina: instituciones, prácticas y desafíos para las políticas públicas*, compilado por Karl-Christian Göthner y Sebastián Rovira, 27–59. LC/W.387/Rev.1. Santiago de Chile: CEPAL, 2011.

¹³⁷ *Ídem*.

¹³⁸ ONUDI, *Infraestructura de la Calidad Inteligente para la Sostenibilidad*, 14.

- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), y Karl-Christian Göthner. "Infraestructura de la calidad: una breve introducción al tema." En *Impacto de la infraestructura de la calidad en América Latina: instituciones, prácticas y desafíos para las políticas públicas*, compilado por Karl-Christian Göthner y Sebastián Rovira, 11–26. LC/W.387/Rev.1. Santiago de Chile: CEPAL, 2011.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), Alicia Williner, y María Fernanda Martínez. "Enfoques y herramientas para la creación de políticas de desarrollo territorial: capacidades técnicas, operativas, políticas y prospectivas (TOPP) y perspectivas transversales." *Serie Desarrollo Territorial*, no. 24 (LC/TS.2025/2). Santiago de Chile: CEPAL/ILPES, 2025. ISSN: 1994-7372.
- Chile. Ministerio de Hacienda. *Capítulo II: Política y Reforma Fiscal. Estado de la Hacienda Pública 2024*. Mensaje N° 326-371. Boletín N° 16.621-05. Santiago de Chile: Diario Oficial de la República de Chile, 29 de enero de 2024.
- Crespi, Gustavo, Gustavo Fernández-Arias, y Ernesto Stein, eds. *¿Cómo repensar el desarrollo productivo? Políticas e instituciones sólidas para la transformación económica*. New York: Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 2014. Serie Desarrollo de las Américas.
- G20. *Osaka Leaders' Declaration: Quality Infrastructure Investment*. Tokyo: Ministry of Foreign Affairs of Japan, 28–29 de junio de 2019.
- ISO (Organisation Internationale de Normalisation). *Principes de management de la qualité*. Genève: ISO, 2016. ISBN: 978-92-67-20650-9.
- Martínez, Fabien. "Les principes généraux de la qualité." *Actualité et Dossier en Santé Publique (ADSP)*, no. 53 (2001): 18–23.
- Moreno-Brid, Juan Carlos, y Edgar Pérez-Medina. "La importancia estratégica de la infraestructura en el desarrollo sostenible: luces, sombras y retos en su medición." En *Nearshoring: la oportunidad de un nuevo desarrollo económico y social para México*, editado por Juan Carlos Moreno-Brid y Edgar Pérez-Medina. Ciudad de México: UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2024. <https://biblio.juridicas.unam.mx/bjv/detalle-libro/7437>.

- Naciones Unidas. *Managing Infrastructure Assets for Sustainable Development: A Handbook for Local and National Governments*. New York: DESA/UNCDF, 2021. eISBN: 978-92-1-604077-2. <https://www.un.org/development/desa/financing/document/un-handbook-in-frastructure-asset-management>.
- ONUDI (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial). *Infraestructura de la Calidad Inteligente para la Sostenibilidad*. Viena: UNIDO Knowledge Hub, 2024.
- ONUDI (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial), y QICA (Quality Infrastructure System for the Americas). *Infraestructura de Calidad de las Américas: Hoja de Ruta Estratégica*. Viena: ONUDI/QICA, 2017.
- ONUDI (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial). *Department of Trade, Investment and Innovation (TII). Infraestructura de la Calidad: Confianza para el Comercio*. Viena: ONUDI, 2021.
- ORCA (Organisation Risk and Compliance Administration). "4 consideraciones sobre el control de calidad en una empresa." *Control de Calidad en Organizaciones*. Ciudad de México: ORCA, 20 de noviembre de 2023.
- PUED (Programa Universitario de Estudios del Desarrollo), INEGI (Dirección General de Integración, Análisis e Investigación), y UNAM. *Medición de Infraestructura: Informe Final. Grupo Técnico de Expertos en Infraestructura en México*. Ciudad de México: PUED/INEGI/UNAM, abril de 2023.
- Salazar-Xirinachs, José Manuel. "Repensar, reimaginar, transformar: los 'qué' y los 'cómo' para avanzar hacia un modelo de desarrollo más productivo, inclusivo y sostenible." *Revista de la CEPAL*, no. 141 (2023): 11–43. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/69112>. <https://hdl.handle.net/11362/69112>.
- Sanetra, Clemens, y Rocío M. Marbán. *Enfrentando el desafío global de la calidad: una infraestructura nacional de la calidad*. Santo Domingo: Instituto Tecnológico de Santo Domingo, 2009. ISBN: 978-99934-25-85-4.

Sivagnanam, Pavithra, Arul Ramanatha Pillai, Rajesh Elangovan, y Satyanarayana Parayitam. "Knowledge Management Process, Infrastructure, and System Quality as Resilient Strategies to Respond to COVID-19 Pandemic Challenges: Evidence from Higher Educational Institutions in India." *Knowledge and Process Management* (2022): 1–22. <https://doi.org/10.1002/kpm.1722>.

Smith Ramírez, Eric Arturo. "El impacto de la estrategia de calidad en el desempeño de la organización." *Revista Ciencias Estratégicas* 24, no. 35 (2016): 15–31. ISSN: 2390-0024.

