

# IMPLICACIONES PARA TRABAJADORES Y CONSUMIDORES DE LAS NORMAS ISO EN NANOTECNOLOGÍA

## Una visión desde América Latina

### 1. *Introducción*

Una característica de la globalización y las políticas neoliberales es el creciente papel de las organizaciones privadas en la gobernanza. La ISO (International Standardization Organization) es una de estas organizaciones que mayor presencia tiene en la normalización de procesos de producción, de gestión y de sistemas a nivel mundial, y es de las pocas cuyas normas son aceptadas por la Organización Mundial del Comercio en caso de litigio internacional.

La ISO ha estado emitiendo normas relativas a nanotecnología desde el 2005. Las entidades miembros de la ISO en los diferentes países reproducen esas normas, adaptándolas al contexto y convirtiéndolas en normas nacionales. En América Latina cuatro países tienen instituciones que son miembro pleno del comité de nanotecnología de la ISO (Brasil, México, Colombia y Perú), y uno es miembro observador (Argentina). Se espera que estos países reproduzcan las normas ISO a nivel nacional. México ya ha emitido varias normas sobre nanotecnología. Este artículo analiza las normas mexicanas de nanotecnología referentes a riesgos en la gestión de nanomateriales, que ya está vigente, y que Argentina tiene en discusión; siendo esperado que los otros países de la región sigan el mismo camino.

El artículo analiza las implicaciones para los trabajadores y la sociedad de la vigencia de las normas ISO, o la modalidad mexicana de las mismas, resaltando la contradicción existente entre la tentativa de la norma de mejorar las condiciones de trabajo reduciendo los riesgos y desatando efectos perjudiciales para los trabajadores, muchos de ellos denunciados por diferentes sindicatos.

---

Recibido: 16-VII-2016.

Versión aceptada: 20-IX-2016.

\* Guillermo Foladori, investigador de la Unidad en Estudios del Desarrollo. Universidad Autónoma de Zacatecas, México. Email: gfoladori@gmail.com

*Sociología del Trabajo*, nueva época, núm. 88, otoño de 2016, pp. 47-61.

## 2. Mercancías con nanotecnología en América Latina

Por nanotecnologías se comprenden una serie de diferentes técnicas que permiten manipular la materia a nivel atómico y molecular. Lo común y su peculiaridad es que la materia en tamaño nanométrico manifiesta propiedades físico-químicas diferentes a las que los mismos materiales presentan en tamaño mayor. Con el control de estas propiedades antes no controlables, prácticamente todos los sectores industriales han comenzado a incorporar nanotecnologías. En algunos casos las ventajas en productividad, en eficiencia y en novedad de procesos y productos vislumbran posibilidades económicas y sociales revolucionarias. Pero, como en el caso de nuevos químicos, las nanopartículas pueden conllevar riesgos a la salud y el medio ambiente necesarios de ser anticipados cuando posible.

Las nanotecnologías se expanden en América Latina al igual que en el resto del mundo. Varios países producen mercancías con nanocomponentes, otros las importan. Productos con nanotecnología se encuentran en los supermercados de cualquier país de América Latina. Algunos con mención explícita en su etiquetado, la inmensa mayoría sin información al consumidor. En algunas ramas, como cosméticos, la cantidad y variedad de productos es grande, en la mayoría es incipiente. No existen registros nacionales que permitan estimar ni el tipo ni el volumen de productos con nanotecnología en el mercado. Algunas investigaciones han recabado información sobre empresas que producen con nanotecnología. En Brasil las estimaciones varían de más de 400 empresas hasta más de 1000 (Bagattolli e Invernizzi, 2016), de 130 a más de 180 en México (Appelbaum et al., 2016; INEGI, 2014), en torno de 45 en Argentina (Záyago Lau *et al.*, 2015) y cerca de 30 en Colombia.

Aunque existe gran cantidad de combinaciones de nanopartículas de diferentes materiales, la característica del tamaño nano hace que tengan un comportamiento físico-químico y también biológico-toxicológico diferente a los mismos materiales en tamaño mayor (Colvin, 2003; Maynard et al., 2006; Oberdörster, Oberdörster y Oberdörster, 2005; Poland et al., 2008); lo cual sugiere un tratamiento precautorio frente a potenciales riesgos desconocidos<sup>1</sup>. Esta es una razón clave para regular los productos de las nanotecnologías, estandarizando (o normalizando) su composición y arreglos. La otra razón es de carácter comercial. La globalización ha desarrollado cadenas de valor de productos en muchos países. La necesidad de normar la materia prima importada e incorporada a sucesivos procesos laborales requiere de nomenclaturas y especificaciones técnicas, para la intercambiabilidad de partes, homogeneidad y fluidez del proceso final. La velocidad de introducción de productos de la nanotecnología en el mercado es, sin embargo, mayor que el proceso de reglamentación, y a nivel mundial apenas

---

<sup>1</sup> La norma mexicana PROY-NMX-R-12901-1-SCFI-2015 así lo considera: «Ese documento considera a los NTC [nanotubos de carbono] como sustancias de muy alta preocupación por lo que se debería considerar un enfoque precautorio para la gestión del riesgo de todos los tipos de NTC. Establece también que si su uso no puede evitarse, se espera que se use un alto nivel de control» (Secretaría de Economía, 2016: 29).

se ha comenzado con disposiciones en algunos países y exigencias de registro. La Unión Europea tomó la delantera, estableciendo algunos criterios mínimos, como el etiquetado en biocidas, alimentos y cosméticos con nanotecnología (The European Parliament - The Council, 2009, 2011, 2012). Nada parecido está ocurriendo en América Latina (Urquijo, 2014). Los gobiernos de América Latina no han dado señales de preocupación al respecto<sup>2</sup>. Frente a este vacío, la organización privada ISO (International Organization for Standardization) ha comenzado a emitir normas y especificaciones técnicas voluntarias, que están siendo replicadas por algunos países; inclusive en América Latina, como en México, Argentina y Colombia, y se espera se extiendan rápidamente a otros como Brasil y Perú, presionando para que el resto también lo haga.

### 3. Normas ISO y nanotecnología

Las normas relativas a procesos de producción tienen antecedentes que se remontan a la Primera Guerra Mundial, cuando la industria militar alemana comenzó a implementarlas con el fin de facilitar el intercambio de insumos y piezas. La ISO (*International Standards Organization*) es una federación mundial de organismos nacionales de normalización, una organización privada no-gubernamental funcionando desde 1947, con presencia en más de 160 países, y con el propósito de elaborar normas relevantes que faciliten la armonización de la producción, procesos y sistemas para agilizar el comercio internacional. Las primeras normas ISO son de la década de los ochenta; se trata de especificaciones técnicas con el fin de asegurar la calidad, la seguridad y la eficiencia (ISO, 2016a). Según un ejemplo del folleto de divulgación de ISO, las tarjetas de crédito tienen igual formato para poder ser utilizadas en cualquier lugar del mundo, este es un ejemplo de una norma ISO. Existen más de 21 mil normas ISO y documentos relacionados que cubren todas las industrias, de tecnología, alimentación, salud y demás.

Las normas tienden a facilitar la armonización de la reglamentación internacional, al crear un lenguaje técnico homogéneo. Estas características hacen de las normas ISO un instrumento privado que termina siendo la base de regulaciones cuasi oficiales. Así, por ejemplo, si existe un conflicto internacional que requiere de especificaciones técnicas la Organización Mundial del Comercio reconoce a las normas ISO como apropiadas en un litigio, de manera que, a pesar de ser privadas y voluntarias, terminan adquiriendo una jerarquía mayor en determinadas situaciones.

A efectos de establecer una norma, la ISO distingue entre los países miembro, que tienen derecho a voto, otros países que actúan como observadores sin derecho a voto, y una amplia variedad de organizaciones internacionales y regionales que son consultadas pero no tienen voto,

---

<sup>2</sup> Venezuela ha emitido un decreto en 2015 por el cual las especialidades farmacéuticas con nanotecnología son consideradas «nuevo A y nuevo B», con controles semejantes a nuevas formulaciones (Instituto Nacional de Higiene «Rafael Rangel», 2015).

incluyendo las de Naciones Unidas. La norma que se emite como resultado final tiene copyright y precio para ser consultada. Este proceso puede llevar años, habiendo etapas intermedias, como especificaciones técnicas que aún no han adquirido la aprobación necesaria para convertirse en norma. La ISO emite normas, pero no ofrece certificación. Una gran cantidad de entidades externas a la ISO ofrece la certificación de aquellas normas que son susceptibles de serlo, como la familia de normas 9000 o 14000 relativas a la calidad en la gestión empresarial, permitiendo que las empresas y/o sus productos lleven un sello de garantía en tal sentido. Otras familias de normas son guías de funcionamiento y armonización que no se certifican. Aunque históricamente las normas surgen para armonizar los productos, y en particular los insumos de subsiguientes procesos industriales, hoy en día la ISO también incluye normas para procesos e inclusive para servicios. Esta extensión de la aplicación de normas sobre productos, a procesos y a servicios tiene el doble propósito de garantizar al consumidor que el servicio o proceso productivo haya sido realizado dentro de ciertos criterios aceptados internacionalmente, y de optimizar las actividades y gestión empresarial para disminuir tiempo y recursos perdidos entre tareas.

La extensión de normalizar productos a normalizar procesos y sistemas encierra algunos retos. En primer lugar, ha creado la incertidumbre de quién certifica a las entidades certificadoras. Como las propias certificadoras pueden ser exigidas de tener certificado de gestión, de medio ambiente y otros, y, las que certifican a las certificadoras de requerir, a su vez, certificación, puede terminar creándose un negocio encadenado de certificación de las certificaciones, distanciándose del espíritu original de armonizar productos (véase al respecto Rothery, 1998). En segundo lugar, recibir un producto certificado en su proceso de producción puede ser de importancia para el consumidor; en particular para el empresario que compra un insumo, pero también para el consumidor final interesado en saber el contenido y características de la mercancía que compra. Pero recibir un producto certificado en la gestión del proceso es diferente, es más ajeno a los intereses inmediatos del consumidor. Un par de zapatos puede tener una determinada calidad certificada en el producto; pero el mismo par de zapatos puede haber sido creado por una industria contaminante del medio ambiente, o una con prácticas sustentables, distinción que no se ve en el producto final. En tercer lugar, mientras las normas que son certificables deben ser aplicadas por la empresa en paquete, las normas técnicas no certificables dan la posibilidad, a quien gestiona los procesos, de elegir cuáles cumplir (Cilona, 2013), generando una situación incómoda para trabajadores y consumidores que no saben hasta donde deben confiar en la aplicación de la norma por parte de la empresa. En cuarto lugar, la generalización de normas que afectan comportamientos sociales más amplios, como las ISO 26000 de responsabilidad social, significa el avance de normas privadas sobre ámbitos de acuerdos internacionales, y también dentro de países, con lo cual la distinción entre la regulación gubernamental pública y la normativa privada tiende a diluirse, y la responsabilidad mundial puede terminar siendo regulada por un organismo privado que es crecientemente recono-

cido por instituciones internacionales como árbitro (Webb, 2012)<sup>3</sup>. El concepto de gobernanza surge precisamente para ampliar la antigua idea de gobierno ligado a lo público a una idea donde otros sectores sociales también regulan.

Desde el punto de vista empresarial, la regulación de la gestión tiene efectos financieros positivos debido a la optimización, razón por la cual las empresas buscan la aplicación de las normas y, cuando corresponde, su certificación. Este efecto positivo deviene de causas combinadas. Así, por ejemplo, la gestión armonizada de procesos puede disminuir accidentes de trabajo, economizar tiempo de trabajo e insumos al armonizar y sistematizar las tareas, y facilitar clientes (véase, por ejemplo, Naveh y Marcus, 2007).

Desde el punto de vista de los trabajadores, normas como las ISO 26000 sobre responsabilidad social, los involucra, lo cual puede entrar en conflicto con otras normas existentes, o con instituciones cuyo ámbito de normalización les corresponde, como las normas de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Además, mientras en las normas ISO los sindicatos no participan directamente –no tienen voto–, las normas de la OIT son de resolución tripartita (gobierno, empleadores, trabajadores), lo cual garantiza un mayor poder de decisión y diálogo democrático (véase, por ejemplo, Cilona, 2013; ITUC, 2014).

En 2005 ISO crea un Comité de Nanotecnología, el *ISO/TC 229 Nanotechnologies*. Según la propia ISO, este comité justifica su existencia por la necesidad de normalizar la definición de nanomateriales, sus características, mecanismos de medición y simulación, y hasta la gestión de los procesos, como señala: «science-based health, safety, and environmental practices» (ISO, 2014b: 229). Hasta principios del 2016 ISO había emitido cerca de 48 normas sobre nanotecnología, de definición de nanomateriales, a especificaciones técnicas de gestión de riesgo.

Entre los muchos participantes del comité de nanotecnología hay varios que representan las entidades normativas de países de América Latina. Brasil, Colombia, México y Perú como miembros pleno, y Argentina como observador. En Brasil se formó la comisión de la Asociación Brasileira de Normas Técnicas –ABNT nanotecnología– en 2007<sup>4</sup>. Por Colombia es el ICONTEC (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación) la contraparte nacional (ICONTEC, 2016). Por México el CENAM (Centro Nacional de Metrología) es la institución participante, por Argentina el IRAM

---

<sup>3</sup> En su análisis de este proceso Webb concluye, entre otras cosas, que la ISO 26000 implica un traslado de funciones derivadas de acuerdos internacionales y previamente destinadas al cumplimiento por los Estados, a decisiones privadas destinadas no solo a Estados sino también a corporaciones, todo tipo de organización y como mecanismo de regulación mundial de responsabilidad social antes pública a la esfera privada (Webb, 2012: 28). Otro artículo del mismo autor comienza con el sugestivo título «ISO 26000 social responsibility standard as “Proto-Law...”». Clapp, por su parte, se refiere a las implicaciones de la privatización de normativas ambientales por la ISO como mecanismos público-privados dominados por la industria privada (Clapp, 1998: 296).

<sup>4</sup> Según conferencia de P.B. Costa, Brasil no había participado en las reuniones internacionales de ISO nanotecnología y votó por abstención al menos hasta finales del 2008 (ABDI, 2011).

(Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM, 2016). Perú formó su comité de nanotecnología en el INACAL (Instituto Nacional de Calidad) en 2015.

#### 4. Nanotecnologías, ISO y trabajadores en América Latina

Las normas de gestión de la ISO pueden referirse a ámbitos previamente cubiertos por otras organizaciones y normas, como ha sido el caso con la OIT. Esto supone la posibilidad de un conflicto entre instituciones. Para evitar diferencias con la OIT, la ISO firmó un acuerdo de colaboración en 2005 en relación al área de normativas de responsabilidad social –ISO 26000– (ILO, 2015). En 2013 se renueva el acuerdo de cooperación mediante un memorándum de entendimiento (MoU en inglés) para todo ámbito de confluencia entre ISO y OIT, que estipula que ISO respetará las normas OIT en caso de conflicto (Blackett y Trebilcock, 2015). Al respecto el siguiente documento de la OIT dice:

Given the broad mandate and action of the ILO to promote social justice and decent work, and ISO's broad mission, ISO standards that relate to issues within the ILO's mandate (ILO issues) should respect and support the provisions of ILS and related ILO action, including by using ILS as the source of reference with respect to ILO issues in case of conflict (ILO, 2013 appendix, 4).

Con este acuerdo ISO lanza, en 2013, una nueva familia de normas, relativas al llamado *Sistema de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo – ISO 45001*. Se trata de normas de gestión en los locales de trabajo, un ámbito específico de la OIT, aunque la OIT no había avanzado sobre normas dentro de los locales de trabajo, como era su función.

Según algunos sindicatos, el solo acuerdo de cooperación entre la OIT e ISO viola el principio de autonomía, al permitir que una corporación privada determine normas a ser aplicadas en la gestión de la salud y seguridad ocupacional en los países; y oculta el hecho de que era responsabilidad de la OIT avanzar en normas de tal naturaleza (Robertson, 2016). Además, el proceso de elaboración de las normas ISO 45001 no se realizó de conformidad con las normas de la OIT, violando el propio MoU. Según la federación mundial de sindicatos Internacional de Servicios Públicos (PSI por sus siglas en inglés), la ISO le pasó por arriba a la OIT con estas normas ISO 45001:

Whatever the reasons, ILO is being challenged by the ISO processes and purposes, and despite its evident good faith and methodical defence of labour standards, is being ridden rough-shod by the preparatory committee, especially in regard to the definition of workers' representatives and their free election by workers, which grievously undermines the participation of workers at all levels of occupational health and safety management. ILO's Workers' Representatives Convention, 1971 (No. 135) is flouted. In addition, ILO resources for an ILO delegation to the committee meetings, even including trade union representati-

ves, are spread thinly relative to the ISO committee members, given that they work in multiple concurrent task groups. Furthermore, language may be changed in its gist by ISO internal editing that is not transparent. The odds are not good for an effective partnership (PSI, 2015; véase también PSI, 2016).

De hecho, la guía de la OIT sobre normas internacionales de trabajo incluye muchas recomendaciones que no aparecen en las ISO (OIT, 2014: 148-149 véase, por ejemplo, las referentes a emergencias en el local de trabajo, pp. 148-149); y en otros casos, como cuando se trata de informar a los trabajadores ISO cambia el lenguaje de la OIT de «deber» para «recomendar» (PSI, 2016). Esto es un reflejo de que en la elaboración de las normas ISO los trabajadores no tienen participación directa. Al fin, y luego de una larga movilización de organizaciones sindicales que condenaban el acuerdo, el MoU fue rechazado por las entidades miembros de ISO a principios del 2016 (PSI, 2016), entrando posiblemente en una nueva redacción.

Respecto del área de nanotecnología ISO comienza a emitir normas y especificaciones técnicas relativas a la salud y seguridad en los locales de trabajo desde 2008. Primero la *ISO/TR 12885:2008. Nanotechnologies – Health and safety practices in occupational settings relevant to nanotechnologies*; luego la *ISO/TS 12901-Nanotechnologies- Occupational risk management applied to engineered nanomaterials. Part 1: Principles and approaches*; seguida de la *ISO/TS 12901-2:2014 -2. Nanotechnologies – Occupational risk management applied to engineered nanomaterials-Part 2: Use of the control banding approach*.

Como es de esperar, los países de América Latina miembros del comité de nanotecnología de la ISO comienzan a replicar las normas a nivel nacional. En 2016 México aprueba el equivalente nacional de la especificación técnica *ISO/TS 12901* con el código PROY-NMX-R-12901-1-SCFI-2015. Argentina tiene en estudio su norma equivalente IRAM 39504. Nanotecnologías: Gestión del riesgo ocupacional aplicado a nanomateriales fabricados, y se espera que Colombia les siga.

El análisis sociológico y político del papel de las normas ISO y su relación con las organizaciones sindicales debe hacerse ubicándolo en el contexto de la globalización y de los esfuerzos neoliberales por la desregularización, y de manera comparativo con normas semejantes y antecedentes históricos. El análisis individual de una norma puede resultar inocente, y parecer algo exclusivamente técnico, cuando en la realidad las normas no solo cumplen una función técnica, sino también económica, política e inclusive ideológica<sup>5</sup>.

Muchas de las críticas a las normas ISO se basan en analizar las ausencias. Así, por ejemplo, si las normas de salud y seguridad ocupacional de ISO no incluyen, como sí lo hace las de la OIT, disposiciones respecto de determina-

<sup>5</sup> Clapp escribe sobre las normas ISO 14000 algo aplicable a todas las normas ISO: «It appears as though states are embracing these standards in part because doing so fits well with the prevailing liberal ideology held by most states, which calls for a reduced regulatory role for the state» (Clapp, 1998: 312).

das emergencias<sup>6</sup>, la norma ISO no es deficiente por lo que dice, sino por lo que oculta o no dice, que significa negar una conquista laboral previamente reconocida. La norma mexicana PROY-NMX-R-12901-1-SCFI-2015, por ejemplo, señala que los controles de riesgo deberían estar «basada en los requerimientos regulatorios nacionales y complementado con los adecuados controles adicionales» (Secretaría de Economía, 2016: 28), sin mencionar en ningún momento que los controles deben estar también basados en los acuerdos establecidos por la OIT y ratificados por México. Las normas de la OIT son, al igual que las ISO, guías voluntarias, pero mientras en el primer caso son redactadas de manera tripartita, las de la ISO reflejan casi exclusivamente la posición de las grandes corporaciones miembro. Cuando normas ISO omiten incorporar conquistas sindicales previas reconocidas por las normas de la OIT están perjudicando el sector laboral, aunque dichas normas parezcan un avance por referirse a procesos o productos antes no regulados. Aquellos gobiernos que consideran que la regulación de los productos químicos debe ser voluntaria y privada apoyan las normas ISO en nanotecnología como un mecanismo que les libera de cualquier intervención.

Otra crítica a las normas ISO se basa en la comparación. Si, como se señaló en páginas anteriores, normas previas establecen el deber de los empresarios de informar a los trabajadores cuando se manipulen materiales de riesgo, y la ISO cambia o interpreta de modo diferente el verbo, como recomendar en lugar de deber, la crítica no viene de la norma ISO analizada aisladamente, sino de la comparación con otra norma que había avanzado más en derechos sindicales. La norma mexicana PROY-NMX-R-12901-1-SCFI-2015 ofrece varios ejemplos de esto. El siguiente cuadro compara textos de normas OIT y la norma mexicana de nanotecnología. Aunque los textos no se refieren al mismo tema son útiles para mostrar la diferencia en la conjugación verbal. Nótese que en el texto de la OIT la conjugación señala un mandato, mientras que en la norma mexicana la conjugación señala una sugerencia<sup>7</sup>.

Casi sin excepción, la conjugación de los verbos en la redacción ISO es sugestiva, mientras que en la redacción OIT sobre principios y derechos fundamentales del trabajo es obligatoria.

Aún otra crítica a las normas ISO parte del concepto general de la normativa. Las normas ISO de gestión tienen como propósito mejorar la competitividad de la empresa, y, para eso, divide, sistematiza, clasifica y ordena las labores y todo el proceso de gestión. Este ordenamiento y parcelación es semejante a lo que se da a nivel de los procesos productivos propiamente dichos, con la división técnica del trabajo, el análisis de tiempos y movi-

<sup>6</sup> Por ejemplo lo estipulado en el artículo 13 del Convenio 155 de la OIT: «De conformidad con la práctica y las condiciones nacionales, deberá protegerse de consecuencias injustificadas a todo trabajador que juzgue necesario interrumpir una situación de trabajo por creer, por motivos razonables, que esta entraña un peligro inminente y grave para su vida o su salud».

<sup>7</sup> Las normas internacionales del trabajo son elaborados por la OIT de manera tripartita (gobiernos, empleadores, trabajadores) que establecen principios y derechos básicos en el trabajo. Estas normas incluyen convenios vinculantes una vez aprobados por los Estados, y recomendaciones. La alusión al carácter mandatorio del verbo se refiere a los convenios vinculantes que agrupan los principios y derechos fundamentales en el trabajo.

Figura 1. Algunos ejemplos de la diferencia en la conjugación verbal obligatoria de la OIT y la sugestiva de la norma mexicana equivalente a la ISO

<i>Normas OIT</i>	<i>Norma mexicana PROY-NMX-R-12901-1-SCFI-2015</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los trabajadores y/o sus representantes <b>deberán</b> recibir una información suficiente y una formación apropiada, y <b>deberán</b> ser consultados por el empleador. Además, <b>deberán</b> colaborar con este último.</li> <li>• El trabajador <b>deberá</b> indicar inmediatamente a su superior jerárquico directo cualquier situación de la que tenga un motivo razonable para creer que entraña un peligro inminente y grave para su vida o su salud.</li> <li>• Hasta que el empleador haya adoptado medidas correctivas, <b>no podrá</b> solicitar a los trabajadores que reanuden el trabajo en una situación en la que persista tal peligro. Un trabajador que se haya retirado de tal situación laboral, <b>deberá</b> ser protegido contra consecuencias injustificadas. (OIT, 2014: 128 resaltado propio)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Debería</b> incluirse información al respecto en los instructivos de operación. Según sea necesario, <b>deberían</b> realizarse monitoreos rutinarios. También <b>debería</b> considerarse la aplicación de vigilancia médica.</li> <li>• La vestimenta de trabajo <b>debería</b> someterse a limpieza por parte del empleador y almacenarse por separado de la ropa de uso diario. <b>Se espera</b> que la limpieza de los lugares de trabajo se realice regularmente, de acuerdo con los planes de control de riesgos. (Secretaría de Economía, 2016: 27 resaltado propio)</li> <li>• En todos los casos, la selección de los controles <b>debería</b>, como mínimo, estar basada en los requerimientos regulatorios nacionales y complementado con los adecuados controles adicionales. (Secretaría de Economía, 2016: 28 resaltado propio)</li> <li>• Los acuerdos <b>deberían</b> incluir instrucción, actualización y entrenamiento de aquellos individuos que tienen que usar las medidas de control y procedimientos para asegurar que las medidas están trabajando como <b>deberían</b>.</li> <li>• Todos los involucrados o quienes pudieran ser afectados <b>deberían</b> tener a su disposición la información, instrucciones y capacitación requeridas para preservar su seguridad. (Secretaría de Economía, 2016: 30 resaltado propio)</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

mientos, etcétera, mecanismos todos tendientes a hacer más simple y estandarizado el proceso de trabajo o de gestión (Brenner, Fairris y Ruser, 2004; Parker, 2015). Esta estandarización de actividades es siempre positiva desde el punto de vista del empresario, porque abarata los costos al facilitar sustituir empleados; según algunos sindicatos esto significa, en algunos casos, descalificar la fuerza de trabajo. Contradictoriamente, la empresa argumentará que la mayor complejidad resultante de los procesos de automatización paralelos a las normas de gestión, aunada al trabajo en equipo y el atendimento simultáneo de varias máquinas es un proceso de mayor calificación del trabajador. Una y otra perspectiva, descalificación o mayor calificación, aunque parecen resultados contrapuestos son ambos potencialmente ciertos, y la contradicción puede referirse a estar reflexionando a partir de un diferente nivel de análisis del problema. Desde el punto de vista laboral puede considerarse que hay descalificación porque la estandarización de los comportamientos y actividades facilita la sustitución de empleos y tiende a abaratar salarios; es decir, el concepto de descalificación está amarrado al salario del obrero o empleado; o bien aumenta la intensidad del trabajo sin aumento del salario. Desde el punto de vista empresarial se considera que hay mayor calificación porque los obreros o empleados deben controlar procesos más sofisticados y diversas máquinas en distintos ámbitos de la cadena productiva; es decir, el concepto de mayor calificación está amarrado al conocimiento. Salario y conocimiento no necesariamente cambian en el mismo sentido; ya que el salario contempla, además del nivel de formación de la fuerza de trabajo, la oferta de esta, que está en relación directa con la facilidad de sustitución, y debiera estar también en relación a la intensidad del trabajo (Parker, 2015; Parker y Slaughter, 1988; Ximénez Saenz y Martínez, 1998).

Puede también criticarse la manera en que se utilizan los conceptos y las acciones que encadenan. Es el caso del concepto de eficiencia que la ISO proclama buscar; ya que se trata de eficiencia financiera, con lo cual muchos procesos de subcontratación acompañan casi naturalmente las normas ISO, pudiendo acarrear pérdida de calidad en el producto final; algo que no lo registra la suma de las normas de cada una de las empresas de la cadena de valor. Aplicado al trabajo, la eficiencia derivada de las normas de gestión conduce a la individualización de la responsabilidad del trabajador, ajustando normas salariales según productividad y comportamiento, lo cual tiende a debilitar cualquier tipo de agrupación sindical. Ximénez Saenz y Martínez (1998) sistematizan los efectos de las normativas en el mayor control, ritmo e intensidad del trabajo, incremento de la responsabilidad individual, efectos psicológicos y físicos, y la tendencia a la competencia entre los mismos trabajadores (véase también Brenner, Fairris y Ruser, 2004).

Desde una perspectiva social, las normas de gestión que son pasibles de certificación, y dado que tal proceso tiene costos, que puede ser deteriorado, requerir requisitos, y pasar por auditorías no siempre fáciles de superar (Delmas, 2000; Rothery, 1998),<sup>8</sup> las pequeñas y medianas empre-

<sup>8</sup> «Certification is open to abuse by over-zealous inspectors, it confers policy-type powers to petty officials, and it can become a barrier to enterprise to small companies and single tra-

sas pueden ver dificultado el registro y su mantenimiento, y la ISO terminar siendo un mecanismo de favorecer a las grandes empresas y la concentración del capital (Ximénez Saenz y Martínez, 1998). Además, las normas ISO, aunque voluntarias, pueden ser utilizadas como mecanismos restrictivos para el acceso de algunos países a sus mercados, y en caso de litigio pueden ser utilizadas con validez internacional por la Organización Mundial del Comercio.

Por último, aunque no menos importante, el espíritu general de las normativas ISO, puede ser criticado desde una perspectiva social y macroeconómica. Efectivamente, lo que a nivel individual de cada empresa puede constituir una mejora se transforma en un nuevo reto a nivel social y para los consumidores. Veamos esta contradicción con el ejemplo de los nanomateriales y el manejo de sus desechos y residuos.

Las normas ISO consideran a los nanomateriales como materiales peligrosos, cuyos residuos requieren de tratamiento especial (cap. 5.4 de la norma mexicana), y que deben ser substituidos cuando posible. Pero la norma no premia a la empresa que sustituye materiales peligrosos, sino a la que utilizándolos aplica las guías. De esta manera, aunque la norma tiene un capítulo respecto al manejo de residuos y desechos en el local de trabajo –norma mexicana cap. 14–, y aunque esta norma se cumpla, el resultado final es que mayor cantidad de empresas producirán nanomateriales peligrosos cuyo producto final, una vez que ha salido de las empresas al mercado, es desconocido, tanto en cuanto a su consumo como a su disposición final completado el ciclo de vida.

Nótese que si las empresas adoptan la norma en materia de tratamiento de residuos convierten un proceso de trabajo con riesgo en un proceso de trabajo sin riesgo, o con riesgo limitado, lo cual es beneficioso a nivel de la empresa, tanto para empresarios como para trabajadores.<sup>9</sup> Pero esto incentiva la producción global con nanotecnología, –que dicho sea de paso es el objetivo de esas normas ISO– lo cual conduce a que se generalicen las mercancías con nanotecnología, que tarde o temprano terminan como desechos siendo procesados en basurales y vertederos, incineradores o rellenos sanitarios, con el posible desprendimiento de los materiales peligrosos de sus matrices. En algunos casos este proceso es casi simultáneo a su consumo, como en champú y otros cosméticos que terminan en el drenaje a medida que se usan. ¿Quién se hará cargo de modificar todo el sistema de recolección, tratamiento y disposición final de la basura mundial que pasará a ser toda peligrosa? Imaginemos los residuos de América Latina. El grueso de los residuos peligrosos (e.g. hospitalarios, baterías) son incinerados, mientras que la mayoría de los domésticos son lanzados a vertederos y ba-

---

ders» (Rothery, 1998: 209). Aunque debe decirse que desde la fecha de este documento citado a la actualidad ISO ha desarrollado una exitosa política para facilitar la entrada de las pequeñas y medianas empresas (Callaghan y Schnoll), pero el poder del inspector es igualmente válido.

<sup>9</sup> El riesgo depende del peligro y el grado de exposición. Con la aplicación de las precauciones establecidas en la norma los nanomateriales seguirán siendo peligrosos, pero la exposición se reducirá y consecuentemente el riesgo.

surales, y una menor parte a rellenos sanitarios (Pan America Health Organization, 2005). Eso significa que todas las mercancías con nanopartículas terminarán lanzando al medio ambiente sus productos peligrosos, a menos que se cambie la totalidad del sistema de residuos del mundo. Por solucionar riesgos individuales la norma tiende inconscientemente, pero inevitablemente, a generalizar riesgos colectivos, yendo contra su propio espíritu de mejorar las condiciones de vida.

El problema se agrava porque la norma privada al ser individualizada para determinadas actividades bloquea la posibilidad de que un país decida, por ejemplo, no utilizar determinados insumos peligrosos en sus procesos laborales, o prohibir importar las mercancías que los contengan. Estas medidas irían contra los tratados de libre comercio, y de inversiones, basados en criterios de la Organización Mundial del Comercio que reconoce las normas ISO como las únicas válidas para efectos de litigios internacionales. Claro está que el argumento para promover nuevas tecnologías es que estas implican más beneficios que riesgos; pero el balance solo se hace a nivel microeconómico de la acción inmediata del producto, nunca de los costos sociales de mayor alcance.

## 5. Conclusiones

En los últimos veinticinco años las políticas neoliberales han impulsado la participación de la empresa privada en ámbitos regulatorios previamente de responsabilidad pública. Este es el caso de las normas ISO, que, a su vez, han avanzado del espíritu original de estandarizar productos para facilitar la intercambiabilidad entre empresas, a estandarizar procesos y sistemas, por ejemplo procesos de gestión, control de riesgos, etcétera, lo cual incide directamente en las actividades laborales, entrando en conflicto, en algunos casos, con otros cuerpos normativos, como los de la OIT.

A partir de mediados de la segunda década de este siglo la ISO ha emitido normas para nanotecnología, reconociendo el carácter peligroso de sus materiales. Algunas de estas normas tratan de la gestión de riesgo ocupacional, sugiriendo procedimientos para reducir riesgos y accidentes. En América Latina este tipo de normas está siendo convertido por las entidades miembro de la ISO en normativas nacionales, como es el caso de México y otros países en proceso.

El análisis de las normas muestra que la pretendida mejora en los procesos laborales no es necesariamente así, ya que oculta varios otros factores, además de desatar implicaciones a nivel social que pueden poner en entredicho el beneficio pretendidamente enunciado a nivel individual de la empresa. Este artículo analizó algunas de estas implicaciones.

## Declaración

Declaro que no existen potenciales conflictos de interés sobre la investigación, autoría o publicación del presente artículo.

## Referencias

- ABDI, *Nanotecnología. Panorama da nanotecnologia no mundo e no Brasil*, Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, 21 de mayo de 2011. En línea: [http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivos/dwnl\\_1266607883.pdf](http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivos/dwnl_1266607883.pdf) consultado el 1 de julio de 2016.
- APPELBAUM, R. *et al.*, «Inventory of nanotechnology companies in Mexico», *J. Nanoparticle Res.*, vol. 18, n.º 2, febrero de 2016. En línea: <http://link.springer.com/10.1007/s11051-016-3344-y> consultado el 27 de febrero de 2016.
- BAGATTOLLI, C. y INVERNIZZI, N., «Difusión de la nanotecnología en Brasil. Análisis preliminar a partir de la Encuesta de Innovación Tecnológica 2011», en Foladori, G., N. Invernizzi, E. Záyago Lau y A. Hasmy (eds.), *Nanotecnologías en América Latina. Trabajo y Regulación*, Ciudad de México, Miguel Ángel Porrúa, 2016.
- BLACKETT, A. y TREBILCOCK, A., *Research Handbook on Transnational Labour Law*, Edward Elgar Publishing, 2015.
- BRENNER, M. D., FAIRRISS, D. y RUSER, J., «Flexible» Work Practices and Occupational Safy and Health: Exploring the Relationship Byween Cumulative Trauma Disorders and Workplace Transformation», *Ind. Relat.*, vol. 43, n.º 1, enero de 2004, p. 242-66. En línea: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.0019-8676.2004.00325.x> consultado el 6 de julio de 2016.
- CALLAGHAN, N. y SCHNOLL, L., «ISO 9000 for Small Companies», *Qual. Dig.* En línea: <http://www.qualitydigest.com/aug97/html/cover.html> consultado el 6 de julio de 2016.
- CILONA, O., «Trade union involvement in non-technical standardization», *HesaMag*, vol. 7 Special report 19/25, n.º YUI, 2013, p. 28-30. En línea: [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiwmo6yur7NAhVHIZAKHeV1DwUQFggkMAE&url=https%3A%2F%2Fwww.yui.org%2Fcontent%2Fdownload%2F9799%2F87916%2Ffile%2FHESAMag\\_07\\_EN\\_p28-30.pdf&usq=AFQjCNFjDCaMhlBfZJTtGaNHVEFJJC-FKg&sig2=E8p2mp8r\\_JaCLfl2Ab y5NQ&bvm=bv.125221236,d.Y2I](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiwmo6yur7NAhVHIZAKHeV1DwUQFggkMAE&url=https%3A%2F%2Fwww.yui.org%2Fcontent%2Fdownload%2F9799%2F87916%2Ffile%2FHESAMag_07_EN_p28-30.pdf&usq=AFQjCNFjDCaMhlBfZJTtGaNHVEFJJC-FKg&sig2=E8p2mp8r_JaCLfl2Ab y5NQ&bvm=bv.125221236,d.Y2I) consultado el 6 de julio de 2016.
- CLAPP, J., «The Privatization of Global Environmental Governance: ISO 14000 and the Developing World», *Glob. Gov.*, vol. 4, n.º 3, 1998, p. 295-316. En línea: <http://www.jstor.org/stable/27800201> consultado el 14 de julio de 2016.
- COLVIN, V. L., «The potential environmental impact of engineered nanomaterials», *Nat. Biotechnol.*, vol. 21, 2003, p. 1166-70.
- DELMAS, M., «Barriers and Incentives to the Adoption of ISO 14001 by Firms in the United States», *Duke Environ. Law Policy Forum*, vol. 11, n.º 1, 2000, p. 1-38. En línea: <http://scholarship.law.duke.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1152&context=delpf> consultado el 12 de julio de 2016.
- ICONTEC, «Normalización Comité 243 Nanotecnología», *Inst. Colomb. Normas Téc. Certif.* En línea: <http://www.icontec.org/Ser/Nor/Paginas/CTN/Ct243.aspx> consultado el 1 de julio de 2016.
- ILO, *Review of the implementation of ILO-ISO agreements*, International Labour Office. GB.325/INS/11, 30 de octubre de 2015. En línea: <http://>

- www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\_norm/---relconf/documents/meyingdocument/wcms\_420998.pdf consultado el 13 de julio de 2016.
- ILO, *Further developments in relation to the International Organization for Standardization, including in the field of occupational safety and health (OSH)*, International Labour Office, 16 de octubre de 2013. En línea: [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_norm/---relconf/documents/meyingdocument/wcms\\_222296.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---relconf/documents/meyingdocument/wcms_222296.pdf) consultado el 7 de julio de 2016.
- INEGI, *Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico y Módulo sobre Actividades de Biotecnología y Nanotecnología 2012 Síntesis metodológica ESIDY - MBN*, Instituto Nacional de Estadística y Geografía., 2014.
- Instituto Nacional de Higiene «Rafael Rangel», *Registro Sanitario de Especialidades Farmacéuticas con Nanotecnología*, 14 de julio de 2015.
- IRAM, «Búsqueda de Normas». En línea: <http://catalogo.iram.org.ar/carritoiram/BuscaInicialCD.asp> consultado el 17 de junio de 2016.
- ISO, «About ISO», *Int. Organ. Standarization*. En línea: <http://www.iso.org/iso/home/about.htm> consultado el 11 de julio 2016.
- ISO, «ISO - Technical committees - ISO/TC 229 - Nanotechnologies», *ISO Stand. Dev.* En línea: [http://www.iso.org/iso/iso\\_technical\\_committee?commid=381983](http://www.iso.org/iso/iso_technical_committee?commid=381983) consultado el 25 de noviembre de 2014.
- ITUC, «La ISO no pasa el examen», *Int. Trade Union Confed.*, 15 octubre 2014. En línea: <http://www.ituc-csi.org/la-iso-no-pasa-el-examen> consultado el 30 de junio de 2016.
- MAYNARD, A. *et al.*, «Safe handling of nanotechnology», *Nanotechnology*, vol. 444, n.º 16, 2006.
- NAVEH, E. y MARCUS, A., «Financial performance, ISO 9000 standard and safe driving practices effects on accident rate in the U.S. motor carrier industry», *Accid. Anal. Prev.*, vol. 39, n.º 4, julio de 2007, p. 731-42. En línea: <http://linkinghub.elsevier.com/ryrieve/pii/S0001457506002041> consultado el 6 de julio de 2016.
- OBERDÖRSTER, G., OBERDÖRSTER, E. y OBERDÖRSTER, J., «Nanotoxicology: An emerging discipline evolving from studies of ultrafine particles», *Environ. Health Perspect.*, vol. 113, 2005, p. 823-39.
- OIT, *Guía sobre las normas internacionales del trabajo 2014*, OIT (Organización Internacional del Trabajo), 2014. En línea: [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_norm/---normes/documents/publication/wcms\\_246945.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---normes/documents/publication/wcms_246945.pdf) consultado el 8 de julio de 2016.
- Pan America Health Organization, *Report on the regional evaluation of municipal solid waste management services in Latin America and the Caribbean*, Washington, D.C., Pan American Health Organization, 2005.
- PARKER, M., «A Union Strategy for Skilled Work and Technological Change», *Labor Notes*, 9 de agosto de 2015. En línea: <http://www.ny4dem.org/cyrev/archive/issue6/articles/UnionStrategy/UnionStrategy.pdf> consultado el 30 de junio de 2016.
- PARKER, M. y SLAUGHTER, J., *Choosing sides: unions and the team concept*, Boston, South End Press, 1988.
- POLAND, C. A. *et al.*, «Carbon nanotubes introduced into the abdominal cavity of mice show asbestos-like pathogenicity in a pilot study», *Nat. Nanotechnol. Adv. Online Publ.*, 18 de mayo de 2008.

- PSI, «No to privatization of occupational health and safety!», *Public Serv. Int.*, 19 de mayo de 2016. En línea: [http://www.world-psi.org/sites/default/files/attachment/media/en\\_iso-ohs\\_pr\\_final.pdf](http://www.world-psi.org/sites/default/files/attachment/media/en_iso-ohs_pr_final.pdf) consultado el 7 de julio de 2016.
- PSI, «ILC 2015 Agenda: The current status of ILO standards on occupational safety and health systems in respect of management, requirements and guidance for use», Public Services International, 1 de junio de 2015. En línea: [http://www.world-psi.org/sites/default/files/attachment/news/en\\_104th\\_ilc\\_agenda\\_item\\_iv\\_on\\_social\\_protection.pdf](http://www.world-psi.org/sites/default/files/attachment/news/en_104th_ilc_agenda_item_iv_on_social_protection.pdf) consultado el 7 de julio de 2016.
- ROBERTSON, H., «A new ISO standard for occupational health and safety management systems: is this the right approach?», *YUI Policy Brief*, 3, 2016. En línea: <http://www.yui.org/content/download/23279/193994/file/ISO+OSH+management+systems+Robertson+2016.03.pdf> consultado el 7 de julio de 2016.
- ROTHERY, B., «Standards and certification», en *The Gower handbook of management*, 4th ed, Aldershot, Hampshire, England; Brookfield, Vt., USA, Gower Publishing Company, 1998.
- Secretaría de Economía, *Nanotecnologías - Gestión de riesgo ocupacional aplicado a nanomateriales manufacturados. Parte 1: Principios y enfoques*, de julio 2016.
- The European Parliament - The Council, *PE-CONS 2/12. Regulation of the European Parliament and of The Council concerning the making available on the market and use of biocidal products. Common Guidelines.*, 19 2012. En línea: <http://register.consilium.europa.eu/pdf/en/12/pe00/pe00003.en12.pdf> consultado el 7 de julio 2016.
- The European Parliament - The Council, *On the provision of food information to consumers...*, Regulation (EU) No.1169/2011, 2011. En línea: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:304:0018:0063:EN:PDF> consultado el 7 de julio 2016.
- The European Parliament - The Council, *Cosmotic products (from 2013)*, Regulation (EC) No 1223/2009, 2009. En línea: [http://europa.eu/legislation\\_summaries/consumers/product\\_labelling\\_and\\_packaging/co0013\\_en.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/consumers/product_labelling_and_packaging/co0013_en.htm) consultado el 7 de julio 2016.
- URQUIJO, W., «Regulación de las nanotecnologías en América Latina», *Obs. Desarro.*, vol. 3, n.º 12, 2014, p. 15-18. En línea: <http://estudiosdeldesarrollo.ny/observatorio/ob12/6.pdf> consultado el 7 de julio 2016.
- WEBB, K., «ISO 26000: Bridging the Public/Private Divide in Transnational Business Governance Interactions», *Comp. Res. Law Polit. Econ.*, vol. Research Paper 21, n.º Research Report No. 21/2012, 2012. En línea: <http://digitalcommons.osgoode.yorku.ca/cgi/viewcontent.cgi?article=1030&context=clpe> consultado el 7 de julio 2016.
- XIMÉNEZ SAENZ, D. y MARTÍNEZ, O. A., «Los Trabajadores y las Normas ISO 9000», *Taller Estud. Laborales Unión Obrero Met. Argent.*, mayo de 1998. En línea: <http://www.tel.org.ar/spip/descarga/iso9000.pdf> consultado el 30 de junio de 2016.
- ZÁYAGO LAU, E. *et al.*, «Empresas de Nanotecnología en Argentina», *Real. Económica*, n.º 296, 2015. En línea: <http://www.iade.org.ar/modules/RealidadEconomica/> consultado el 22 de enero de 2016.