

**Pérez Rave, Jorge Iván**

*¿Cómo influye la ingeniería industrial en la sociedad? La orientación prioritaria*

Tecnología & Sociedad, Vol. 1, N° 3, 2014

Revista del Centro de Estudios sobre Ingeniería y Sociedad

Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería

Este documento está disponible en la Biblioteca Digital de la Universidad Católica Argentina, repositorio institucional desarrollado por la Biblioteca Central "San Benito Abad". Su objetivo es difundir y preservar la producción intelectual de la Institución.

La Biblioteca posee la autorización del autor para su divulgación en línea.

Cómo citar el documento:

Pérez Rave, J. I. *¿Cómo influye la ingeniería industrial en la sociedad? : la orientación prioritaria* [en línea]. Tecnología & Sociedad. 2014;1(3).

Disponible en: <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/revistas/influye-ingenieria-industrial-sociedad.pdf> [Fecha de consulta: .....]



# ¿Cómo influye la ingeniería industrial en la sociedad? La orientación prioritaria

Jorge Iván Pérez Rave<sup>1</sup>

## RESUMEN

El objetivo del presente ensayo es compartir una breve reflexión sobre cómo influye la ingeniería industrial (IIN) en la sociedad. Los aportes parten de considerar el objeto tradicional de la IIN y cinco premisas más relacionadas con tal disciplina. Con apoyo en la lógica y el pensamiento sistémico se fija una posición personal, enmarcada en algo expuesto como la orientación prioritaria. Se busca motivar el análisis y la discusión sobre el tema, desde la integralidad a la que llama la moderna ingeniería industrial.

## PALABRAS CLAVE

Enseñanza de la ingeniería, ingeniería industrial, ingeniería y sociedad.

---

<sup>1</sup> Grupo de Investigación Gestión de la Calidad, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia, [jorge.perez@udea.edu.co](mailto:jorge.perez@udea.edu.co)

## 1. INTRODUCCIÓN

En el acercamiento hacia tal cuestionamiento, lo primero en surgir fueron las varias intervenciones empresariales en las que se ha tenido la oportunidad de participar. Los recuerdos incluyeron trabajadores satisfechos por la implementación de 5S, clientes conformes por la mejora de la calidad del servicio, dirigentes recibiendo información clave y oportuna para el proceso racional de toma de decisiones, simulaciones de líneas de ensamble que culminaron en incrementos de productividad, proveedores satisfechos por el diseño de nuevos procesos de recuperación de desperdicios, colaboradores operativos motivados por la instauración de sistemas de ideas y sugerencias, jefes de calidad comprometidos por la transferencia de saberes sobre análisis de causa raíz, disminución de muda de transporte por eficientes distribuciones de planta, noveles paradigmas de producción para evitar pasar a un segundo turno, así como nuevos procesos de enseñanza-aprendizaje desde la docencia y la extensión, entre otras experiencias propias del quehacer de la Ingeniería Industrial.

A pesar de los agradables recuerdos, que ansiosos esperaban por llenar las venideras páginas, no lograban representar la abstracción profunda que se tenía la intención de vivir, pues no se había dedicado antes horas suficientes a tan interesante cuestión; al llegar el tiempo creativo y sin dar por terminada la compleja reflexión, comenzaron a surgir ideas, y mientras más letras tomaban más desvanecían aquellos recuerdos deseosos de resurgir. Sin duda, falta mucho por hacer, pero aún más por comenzar a *ser*, fue entonces esa la inicial lección, transmitida por la aún corta reflexión.

Así, se fijó como objetivo del presente ensayo compartir reflexiones sobre cómo influye la ingeniería industrial (IIN) en la sociedad; retrata la opinión del autor, que busca motivar el análisis y la discusión desde la integralidad a la que llama la moderna ingeniería industrial.

## 2. DESARROLLO

Para comenzar la exposición de posibles respuestas a tal propósito, se ha considerado necesario partir del objeto tradicional de la IIN, y de un marco adicional de premisas relacionadas con tal disciplina, algunas datan de la era de la administración científica, en tanto que otras se atribuyen a la moderna sociedad. Las siguientes sirven de referente de partida:

- P1. El objeto de la IIN son los Sistemas de Producción de Bienes y Servicios (SPBS).<sup>2</sup>
- P2. El enfoque de producción Pull (halar) arroja mejores niveles de desempeño en comparación con el Push (empujar) (Onan y Senaroglu, 2009; Pérez, Morales y Pineda, 2010).
- P3. La organización excelente presenta un equilibrio superior en la satisfacción de las necesidades de sus grupos de interés: clientes, empleados, accionistas, proveedores y resto de la sociedad (EFQM, 2010).
- P4. La empresa es una organización inteligente, llamada a la búsqueda de la excelencia, que surge desde, por y para la sociedad (Senge, 2005).
- P5. La mejora continua no es un evento, ni un programa, ni un proyecto, es algo de todos los días, a lo largo de la vida (Imai, 2005).
- P6. La gestión de operaciones, la logística y la calidad son áreas de intervención de la IIN.<sup>3</sup>

Considerando la primera premisa (P1), vale analizar su relación con las demás. Partiendo de la segunda (P2) y haciendo un símil con un proceso productivo, el hecho de considerar el objeto de la IIN como “los sistemas de producción de bienes y servicios” puede denotar cierta orientación hacia el “productor” (*Push*), en lugar de hacia los grupos de interés (*Pull*); esto, desde un punto de vista práctico, puede llevar a que no necesariamente lo que se requiere se proporcione.

---

<sup>2</sup> “diseñar, establecer y mantener los sistemas administrativos para una eficiente operación” (Hodson, 1996; citado en Rojas, 2010: 3); “improving productivity and services operation, reducing cost, maintaining quality and ensuring safety, and that keeps the whole systems” (Luo y Zhu, 2003; citado en Qingguo *et al.*, 2012: 151). “El objetivo de la ingeniería industrial se relaciona con la optimización de los sistemas donde concurren recursos materiales, financieros, informáticos que interactúan con el hombre; esto es, se trata de lograr el mejor uso de los recursos materiales, humanos e informáticos” (Sillero, 2011: 2). “Ingeniería Industrial se concierne con el diseño, mejora, e instalación de sistemas integrados por personas, material, información, equipo y energía. Utiliza conceptos de las áreas de Matemáticas, Física, Ciencias Sociales, e Ingeniería para evaluar y predecir el comportamiento de tales sistemas” (IIE, 2013).

<sup>3</sup> Departamento de Ingeniería Industrial de la UdeA: Misión: “para hacer más productivas y competitivas a las organizaciones nacionales, en lo referente a gestión de operaciones, logística y calidad”. Visión: “particularmente en la gestión de operaciones, la logística y la calidad”. Fuente: <http://www.udea.edu.co/>

Alguien podría argumentar que en el citado objeto de la IIN está implícita la satisfacción de los grupos de interés, puesto que forman parte de tal sistema; sin éstos no habría necesidades por satisfacer y, en consecuencia, tampoco productos/servicios que elaborar (o prestar), ni mucho menos procesos que los materialicen, dando con todo ello a entender que lo uno implica necesariamente lo otro.

Para explorar lo anterior, entiéndase orientación prioritaria como el ideal de máxima que tiene todo ser humano al ejercer su quehacer ocupacional. Recurriendo a las premisas P1 (objeto de la IIN) y P6 (áreas de la IIN), es válido expresar que:

*Todos los ingenieros industriales (A).*

*Intervienen en los sistemas de producción de bienes y servicios (SPBS) en áreas como gestión de operaciones, logística o calidad (B).*

Y adicionando el supuesto que se quiere explorar:

*La intervención (diseñar/implementar/mejorar) de los SPBS en áreas como gestión de operaciones, logística o calidad (B).*

Implica que:

*Satisfacer las necesidades de los grupos de interés es la orientación prioritaria (C).*

Llevando a concluir que:

*En todo ingeniero industrial (A), satisfacer las necesidades de los grupos de interés es la orientación prioritaria (C).*

Sin embargo, por condición natural, es válido aceptar que no todos los seres humanos tienen el mismo ideal de máxima, lo que lleva a concluir que no todos los ingenieros industriales tienen C como orientación prioritaria, contradiciendo la anterior afirmación.

Complementando lo anterior con elementos complejos, propios de la condición humana (interacciones, subjetividad, modelos mentales, etc.), vale formular el siguiente cuestionamiento:

¿Se obtendrá el mismo resultado bajo el futuro titulado que durante cinco o seis años escucha, lee y modela que su orientación prioritaria es “inter-

venir los sistemas de producción de bienes y servicios”, en comparación con aquel que durante el mismo tiempo escucha, lee y modela que su orientación prioritaria es “satisfacer las necesidades de los grupos de interés de la empresa”?

Una pregunta compleja y quizás interesante, que podría, tal vez, ayudar a comprender el por qué de las corrientes emergentes de la “moderna ingeniería industrial”, entre ellas, la “ingeniería neuro-industrial” (Qingguo *et al.*, 2012) y las premisas “excelencia empresarial” (P3) y “organización que aprende desde, por y para la sociedad” (P4).

Para centrar en este segundo interrogante, considere un determinado ingeniero industrial. Véase ahora la figura 1, que en la parte superior refleja la orientación prioritaria que dicho ingeniero tiene posicionada en su mente, la cual consiste en el equilibrio superior en cuanto a la satisfacción de las necesidades de los grupos de interés (P3).

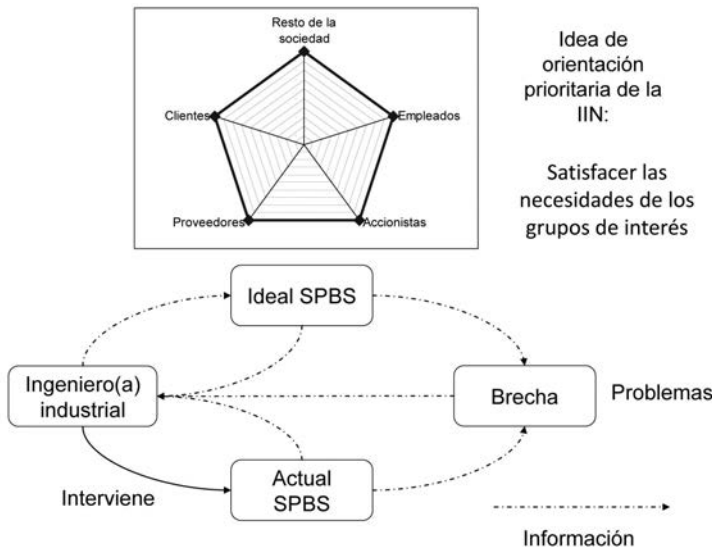


Figura 1. Actuar del ingeniero industrial partiendo de la orientación prioritaria de “equilibrio superior”. Fuente: elaboración propia

A partir de dicho referente ideal, que por la condición humana es probable que no se llegue a materializar, pues es alusivo a la perfección, el ingeniero industrial diseñará, implementará y mejorará los actuales siste-

mas de producción de bienes y servicios (SPBS) en áreas como gestión de operaciones, logística o calidad; luego de comparar la situación actual y el referente ideal recibirá retroalimentación sobre las brechas, que a su vez se constituirán en nuevos retos por superar. Esto, otra vez, le conducirá a intervenir el sistema de producción en busca del referente ideal, y así sucesivamente entrará en un interminable ciclo, propio de la premisa de mejora continua a lo largo de la vida (P5) (Imai, 2005), precisamente por la concepción de perfección, de integralidad, de plenitud que desde el inicio ha adoptado como orientación prioritaria de la IIN.

Pero, si tal ideal de orientación prioritaria (equilibrio superior) no se posiciona en la mente del futuro titulado como algo desde, por y para los grupos de interés, sino fragmentado, entonces, de nuevo, se corre el riesgo de que el ingeniero industrial se incline forzosamente hacia algunas “caras” del sistema, quizá perjudicando, con o sin saberlo, notablemente a las demás, como se ilustra en la figura 2.

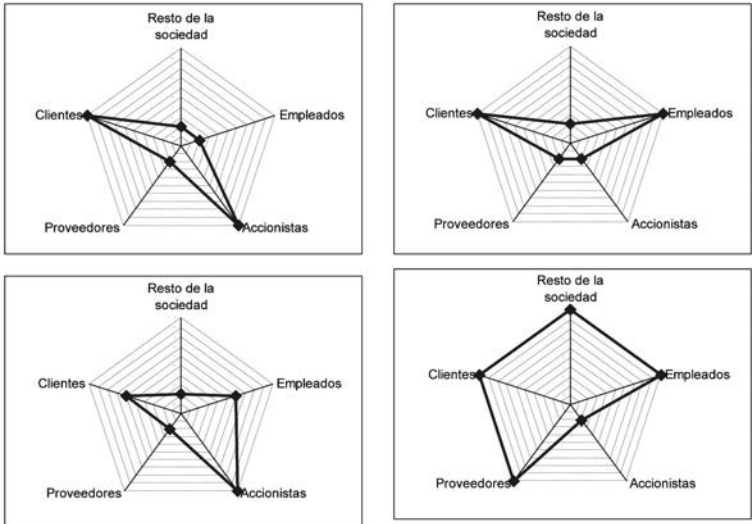


Figura 2. Cuatro de los varios escenarios posibles de orientación prioritaria inclinados hacia algunos de los grupos de interés. Fuente: elaboración propia

Mas tarde que temprano estos escenarios, situados inicialmente en el modelo mental del futuro titulado, aunque son viables de lograr en comparación con el abstracto “equilibrio superior” (véase figura 1), es posible que generen efectos desfavorables en la sociedad en su conjunto, a la que también se debe la IIN.

Ante lo expuesto, al considerar el “equilibrio superior” en los grupos de interés de la empresa, como la orientación prioritaria de la IIN (ideal de máxima), no es esforzado proponer una primera respuesta al interrogante que motivó el presente ensayo:

*¿Cómo influye la ingeniería industrial en la sociedad?*

*Respuesta inicial:*

*Satisfaciendo las necesidades de los grupos de interés mediante la intervención de los SPBS en áreas como gestión de operaciones, logística o calidad.*

Esta posible respuesta permite ubicar los modos de intervención de la IIN, con base en las nombradas “caras del sistema”. Entonces, la pregunta que surge ahora es ¿Cómo impacta la IIN a clientes, empleados, accionistas, proveedores y resto de la sociedad?, y para ello es preciso partir del reconocimiento de las necesidades actuales y futuras, esperadas e inesperadas, individuales y colectivas, las cuales es factible entender bajo las múltiples y complejas dimensiones del ser humano.

Bajo esa perspectiva, es preciso reconocer a cada uno de los grupos de interés como seres con necesidades que van más allá de las “caras” que adopten ante el sistema de producción de bienes y servicios. Por ejemplo, se trata de un cliente para tal sistema, pero a su vez, puede ser padre/madre, hijo(a), ciudadano, inversionista, empleado(a), dirigente, un ser con rasgos de grupo, pero a su vez netamente diferenciado, un ser espiritual, una parte del entorno y a su vez indivisible de él (naturaleza), entre muchas otras facetas. Es así que, bien se encuentre en el proceso de producción, en la oficina gerencial, en la vitrina de venta, o en otros escenarios de interacción, la IIN tendrá como ideal de máxima satisfacer necesidades de ese individuo o grupo social, interviniendo los SPBS en áreas como gestión de operaciones, logística o calidad, haciendo lo que hoy sabe hacer, pero además, descubriendo, preparándose y adaptándose para lo que aún no sabe hacer.

Enfatizando, por ejemplo, en el empleado operativo que ejecuta la labor de ensamble en un puesto de trabajo de una pequeña empresa, la IIN está llamada a satisfacer necesidades del mismo, interviniendo los sistemas de producción de bienes y servicios; pero para ello es preciso que la IIN considere a dicho empleado desde una concepción integral, en la que, como se nombró, no sólo es operador, sino también ciudadano, padre/madre,



hijo(a), esposo(a), con necesidades de autorrealización y único como individuo, entre otras innumerables “caras” que asume en la sociedad.

Ello permite entender la necesidad constante a la que llaman los modelos de excelencia, de alinear los intereses estratégicos con los del colaborador (EFQM, 2010), así como también, por ejemplo, el reto de trascender desde la ergonomía hasta la neuro-ergonomía, y más aún, considerar la ingeniería neuro-industrial, que procura comprender al empleado y a otros actores desde la misma esencia cerebral, antes que limitarse a sus comportamientos, en favor de prevenir equivocaciones, fallos, diseñar procesos eficientes, incrementar la seguridad del entorno, comprender y agregar valor al consumidor, entre otras situaciones de intervención de la IIN.

Del mismo modo aplica con relación a P4, alusiva a la organización que aprende, que considera las complejidades humanas y no tiene límites para el aprendizaje; aquella donde el valor de la organización es más que la sumatoria de recursos y talento humano, que crea sinergias y produce explosiones de creatividad recurriendo a intervenciones tipo palanca; para la que, en pocas palabras, es simple de reproducir el *qué* bajo estándares que se copian como modas que vienen y van, pero para la cual no es posible imitar el *cómo*, puesto que se constituye en su identidad personal.

### 3. CONCLUSIÓN

Retomando entonces la pregunta inicial, para cerrar con la necesaria conclusión general, el interrogante planteado, ¿cómo influye la ingeniería industrial en la sociedad?, no tiene vías categóricas preestablecidas, no es blanco ni negro, tampoco es 1 o 2, mucho menos es “sí” o “no”; es tan simple como “depende”; depende de la orientación prioritaria a la que decida reconocer, fijar y ser fiel el ingeniero industrial. Sin embargo, mientras tal ideal más se aparte del equilibrio superior en los grupos de interés, serán cada vez menos los favorablemente impactados con el quehacer ocupacional; los otros alertarán, unos más emitirán voces silenciosas y los demás quizá nunca se conocerán, pero al final, es posible que las leyes de la quinta disciplina de nuevo hagan presencia, siendo la cura quizá peor que la enfermedad. Es allí donde cobra importancia una preparación de los futuros titulados, cada vez más enfocada en el equilibrio superior entre lo actitudinal, lo conceptual y lo procedimental, entre la visión analítica y la holística, entre el pensamiento duro y el blando, entre

el desarrollo del hemisferio izquierdo y el derecho. Todo ello enmarcado en la búsqueda incesante de la “Solución óptima sistémica” (Pérez, 2011); aquella que debido a las complejidades multidimensionales y la misma condición humana no se alcanzará, pero que por el simple hecho de reconocerla como orientación prioritaria, puede llevar a que las acciones por implementar se acerquen a ella. Como menciona Eduardo Galeano: “La utopía está en el horizonte. Camino dos pasos, ella se aleja dos pasos y el horizonte se corre diez pasos más allá. ¿Entonces para qué sirve la utopía? Para eso, sirve para caminar”.

#### 4. REFERENCIAS

- European Foundation for Quality Management, EFQM (2010): “Modelo Europeo de Excelencia”, EFQM 2010, EFQM publications, Bruselas.
- Instituto de Ingenieros industriales, IIE (2013): “Historia”, consultado el 11 de junio de 2013, <[http://arisecenter.eng.fiu.edu/ie\\_latino/about/historia.htm](http://arisecenter.eng.fiu.edu/ie_latino/about/historia.htm)>
- Onan, K. y B. Sennaroglu (2009): “Comparative study of production control systems through simulation”, *Advances in Numerical Methods, Lecture Notes in Electrical Engineering*, 11, pp 67-78.
- Pérez, J. (2011): *Modelación lineal en ingeniería industrial: una mirada sistémica*, Medellín, Editorial Universidad de Antioquia.
- Pérez, J., S. Morales y U. Pineda (2010): “Modelo de formación de estudiantes investigadores en el Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Antioquia Medellín Colombia”, *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 14, (54), pp 19-30.
- Qingguo, Ma, Ji Wenjing, Fu Huijian y Bian Jun (2012): “Neuro-industrial engineering: the new stage of modern IE - from the human-oriented perspective”, *International Journal of Services Operations and Informatics*, 7, (2/3), pp. 150-166.
- Senge, P. (2005): *La quinta disciplina: el arte y la práctica de la organización abierta al aprendizaje*, Buenos Aires, Granica.
- Sillero, J. (2011): “Incorporando el análisis de desperdicios no sustentables en el currículo de Ingeniería Industrial”, *Ninth LACCEI Latin American and Caribbean Conference, Engineering for a Smart Planet, Innovation, Information Technology and Computational Tools for Sustainable Development*, Medellín, p. 2.