

---

# REFLEXIONES SOBRE LA ADAPTACIÓN DEL SECTOR INDUSTRIAL DE DEFENSA Y SEGURIDAD DE ESPAÑA A LA NUEVA LOGÍSTICA 4.0: LA APLICACIÓN DE MODELOS DE COOPERACIÓN PÚBLICO-PRIVADA

**MANUEL ANTONIO**

**FERNÁNDEZ-VILLACAÑAS MARÍN**

Coronel del Cuerpo de Intendencia del  
Ejército del Aire

Resulta bien conocido que el fenómeno de la globalización ha generado cambios radicales y visibles en las estructuras comerciales de las organizaciones, impulsando una nueva mentalidad estratégica global que trata de hacer frente a los nuevos competidores y a la búsqueda de nuevos mercados. Y todo ello induciendo el desarrollo de la logística como

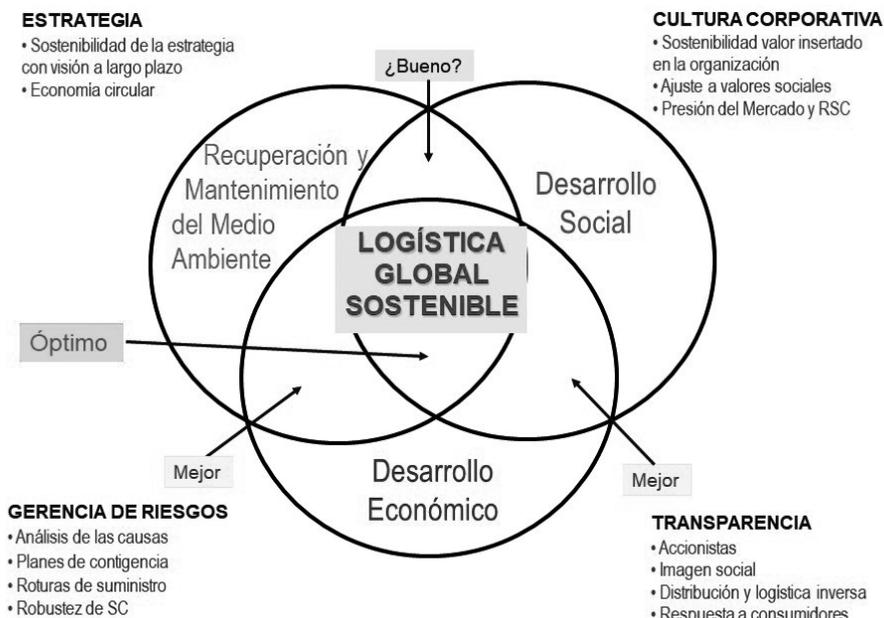
soporte esencial para poder dar respuesta a las cada vez más exigentes necesidades de los clientes a nivel mundial. En un entorno cada vez más global, dinámico, complejo e incierto, la logística, que nació con una concepción funcional muy limitada, ha experimentado un rápido crecimiento y evolución en casi todos los sectores industriales, incluido el de defensa y seguridad, convirtiéndose en un elemento esencial de la estrategia empresarial, auténtica fuente de ventaja competitiva, y dando lugar al desarrollo polisémico y poliédrico de la denominada «nueva logística».

Lo que no resulta tan conocido es la transformación que están experimentando los sistemas logísticos, los cuales, como consecuencia de la revolución digital, están evolucionando de forma vertiginosa, y cuya im-

plantación precisa una reinención organizativa, cultural y estratégica completa, que en el ámbito del sector de defensa y seguridad afecta tanto a las fuerzas armadas y policiales como al conjunto de las empresas partícipes en el mismo.

El presente trabajo se plantea, de un lado, reflexionar sobre los elementos conceptuales más significativos de lo que hoy representa la «Nueva logística 4.0»; de otro, conocer el estado global de adaptación del sector de defensa y seguridad en España al nuevo escenario tecnológico; y por último, explorar genéricamente los posibles cambios organizativos, culturales y estratégicos que dicha adaptación debería llevar consigo, a la vista de la previsible evolución digital exponencial. En este sentido se considera, tal y como será elucidado, que la aplicación de modelos de coope-

FIGURA 1  
CONCEPTO E IMPLICACIONES DE LA LOGÍSTICA GLOBAL SOSTENIBLE



Fuente: Fernández-Villacañas (IV) (2008), adaptación de Carter & Rogers (2008)

ración público-privada podrían resultar de gran utilidad para el logro de una adaptación dinámica, sincrónica y equilibrada de todo el sector.

#### DESARROLLO CONCEPTUAL DE LA «NUEVA LOGÍSTICA 4.0»

##### La «nueva logística»: Creando competitividad y desarrollo global sostenible

Tal y como referíamos en la introducción, durante los últimos años la logística viene adquiriendo una importancia creciente en la estrategia empresarial habiendo llegado a convertirse en un factor esencial para la mejora de su competitividad en un mercado global, en continuo cambio.

Así, la aplicación de mejoras en las metodologías y tecnologías de actuación en el campo logístico, que se han desarrollado exponencialmente con Internet, lleva implícita la obtención de ventajas competitivas que se fundamentan, no únicamente en el incremento de la eficacia y eficiencia en la gestión logística, sino también en el aumento del valor aportado a los clientes y, de forma destacada, en su sostenibilidad global.

Tal y como se muestra en la Figura 1, la sostenibilidad de la logística global (Fernández-Villacañas IV, 2008) y de la gestión de cadena de suministro, representa una estrategia de integración de manera transparente de los objetivos sociales, medioambientales y económicos de la organización, dentro del sistema de coordinación de los principales procesos de negocio inter-organizacionales, con objeto de mejorar los resultados

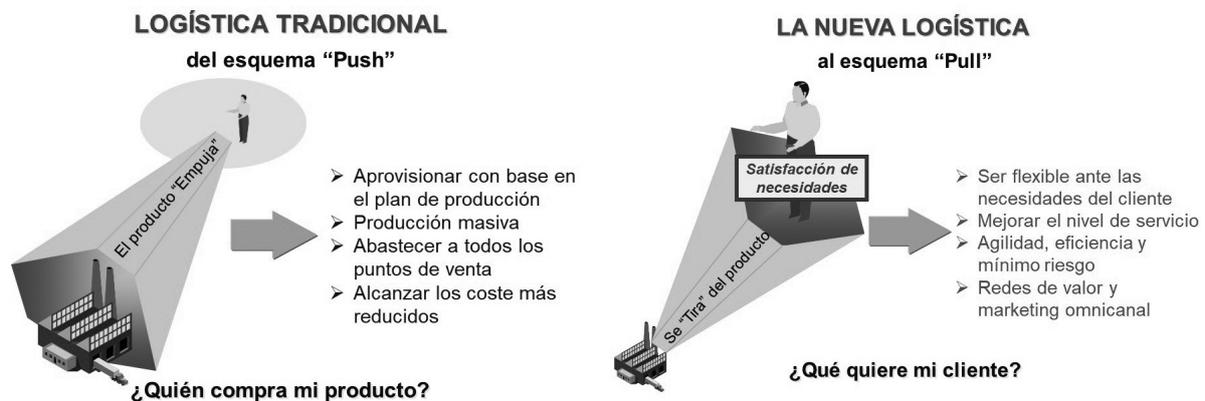
económicos a largo plazo de cada empresa y de sus cadenas de suministro así como de los consumidores y de la seriedad como conjunto (Carter & Rogers, 2008).

Efectivamente, la creciente importancia económica de los países de extremo oriente junto al rápido y descomunal incremento de los precios de los combustibles fósiles, los cuales siguen siendo la fuente energética esencial del modelo económico mundial (y cada vez es más urgente su sustitución), están generando cambios de gran calado en dicho modelo y están propiciando modificaciones en el reparto del «excedente económico global», de retribución de los factores productivos participantes. Por otro lado, la lógica del principio de especialización productiva y los procesos de deslocalización industrial basados en el factor trabajo, que han sido planteados hasta el momento de manera general, deben ser revisados teniendo en cuenta el peso cada vez más significativo de los costes logísticos, sobre todo del transporte, y del desarrollo tecnológico exponencial.

El concepto de sostenibilidad, que se había venido relacionando por muchos actores socio-económicos de manera exclusiva con prácticas de respeto al medio ambiente, evolucionó hace unos años para incluir otras dimensiones tales como la responsabilidad y la ética del comportamiento social, las nuevas exigencias de los consumidores o el bienestar económico sostenible, entendido de manera global en cuanto al análisis de la competitividad internacional.

En consecuencia, son muchas las empresas multinacionales que han revisado sus procesos de fabricación y las configuraciones de sus cadenas logísticas sobre la base de dichos predicamentos, aunque sigue sien-

FIGURA 2  
TRÁNSITO CONCEPTUAL DE UN ENFOQUE «PUSH» A UN ENFOQUE «PULL»



Fuente: Fernández-Villacañas II, III, IV, 2008

do necesario continuar con un debate riguroso de la ciencia multidisciplinar aplicable y en el ámbito gubernamental. En palabras del Profesor Andy Hoffman (2006) de la Universidad de Michigan, la sostenibilidad no es un valor proyectable, no es RSC y no es una aspiración. Es una verdadera presión del mercado. Y la respuesta a esa presión significa en el Siglo XXI éxito y buena gestión.

Como bases fundamentales de la logística global sostenible (Fernández-Villacañas IV, 2008), podemos destacar:

- En el ámbito microeconómico, el cambio cultural para lograr conciliar el crecimiento económico con un consumo responsable.
- En el ámbito macroeconómico, una visión a largo plazo, con el establecimiento de un marco eficiente y competitivo que permita la adecuada asignación y empleo de recursos, con un aprovechamiento eficaz y desarrollo de las infraestructuras macro logísticas sobre las que se apoya la productividad y la competitividad.
- En el ámbito medioambiental, la recuperación y el mantenimiento de la base natural para el progreso sostenible.
- En el campo de la política social, la consideración de los ciudadanos como «medio» y como «fin» de un progreso socio-económico no demagógico.
- Y finalmente, en el campo del desarrollo institucional, la plena colaboración estructurada permanente entre sector público y sector privado.

Además de la sostenibilidad, la nueva logística se fundamenta esencialmente en un tránsito conceptual desde un enfoque *push* a otro *pull*, desde otra de oferta a una óptica estratégica de demanda, desarrollando nuevos modelos logísticos más eficientes, sostenibles, inteligentes, ágiles, adaptables, escalables y resilientes. En la figura 2 que se muestra

a continuación, se refieren los elementos esenciales en los que se fundamenta dicho tránsito.

La respuesta a los nuevos condicionantes del entorno global implica también cambios en las relaciones con los proveedores y los clientes, colectivos ambos cada vez más heterogéneos internamente, transitando desde una concepción que estaba centrada en la reducción de los costes de aprovisionamiento, almacenamiento, distribución y de desperdicios, a otra focalizada en los consumidores, que trata de ser flexible a sus necesidades, mejorando sistemáticamente los niveles de servicio mediante la aplicación de tecnología, gestionando integradamente las cadenas de suministro - no únicamente con costes mínimos, sino también con riesgos mínimos -, fomentando la competencia y la innovación, así como creando y administrando redes globales de valor. Esto es, más allá de la cadena de suministro en la que el consumidor es el último eslabón, se puede identificar una compleja y tupida red de «actores» socio-económicos, focalizada en el consumidor y tejida por la información y la comunicación. En dicha red, el consumidor adopta un rol de juez y constante evaluador de las actividades de todos los «actores» partícipes, como consecuencia del cual éste decidirá para su adquisición y consumo a aquellos que considere que mejor satisfacen sus necesidades mediante modelos de precios cada vez menos radicales. (Fernández-Villacañas VIII, 2018).

La figura 3 resume los aspectos más significativos que explica el tránsito conceptual de la logística tradicional a la nueva logística.

La perspectiva del desarrollo futuro de la nueva logística ha configurado la teoría de Physical Internet (Montreuil & Meller & Ballot, 2010), visión que ha sido adoptada tanto en Estados Unidos como en la Unión Europea como objetivo conceptual de la logística para 2050 (ver figura 4). Supone lograr un sistema logístico global abierto, fundamentado en una interconectividad física, digital y operacional, a través de la encapsulación, interfaces y el diseño de protocolos,

FIGURA 3  
LA LOGÍSTICA TRADICIONAL VS. LA NUEVA LOGÍSTICA

LA LOGÍSTICA TRADICIONAL	LA NUEVA LOGÍSTICA
Competencia por precio	Competencia por servicio
Transporte de grandes lotes, poco frecuentes	Producción y transporte de lotes más pequeños y frecuentes
Abastecimiento tipo <i>push</i> , impulsado por la oferta	Abastecimiento tipo <i>pull</i> , impulsado por la demanda...
Existencia de grandes inventarios	Inventario cero ( <i>just in time</i> )...
Enfoque en negocios por contratos	Foco en la plena integración de los procesos, con utilización de TICs para la planificación, la coordinación y el control...
Redes de distribución organizadas en múltiples niveles con áreas de influencia reducidas	Redes globales valor mediante plataformas logísticas y de centros de distribución integrados...
Productores y comercializadores con su organización propia, incluyendo el transporte	Externalización a operadores logísticos (5PL), foco del empresario en actividades de mayor valor agregado...
Provisión y ventas centradas en el país propio	Globalización de proveedores y clientes
Escasa conciencia ambiental	Mayor conciencia ambiental, economía circular y logística inversa

Fuente: Fernández-Villacañas II y III, 2008

con el fin de mover, almacenar, realizar, proveer y usar objetos físicos a través del planeta de una manera económica, ambiental y socialmente eficiente y sostenible.

Se pretende con este enfoque la eliminación de las ineficiencias existentes en el transporte global y la gestión de residuos de las redes logísticas, de forma similar a lo que Internet planteó a nivel mundial para los flujos de información. Será preciso crear un mercado abierto para el transporte de mercancías, con cadenas de distribución compartidas, abiertas y adaptables, en las que los productos se transportarán en contenedores modulares, normalizados e inteligentes, que permitan que cada unidad sea seguida y controlada. Para ello, será necesario lograr un nivel pleno de colaboración global, redefiniendo el espacio competitivo, sacando de él a los procesos logísticos, y llevándolo únicamente a los puntos de venta en los que los clientes definan las cuotas de mercado de cada producto (Montreuil, 2011).

La viabilidad de Physical Internet precisará obviamente la implantación de las tecnologías digitales habilitadoras ya existentes, tales como Internet de las Cosas, Sistemas Ciberfísicos, Robótica Colaborativa, *eCommerce*, *BlockChain*, Realidad Virtual, Realidad Aumentada, Fabricación Aditiva e Impresión 3D, Inteligencia Artificial, Ciencia de los Datos, Mantenimiento Predictivo, Simulación, Economía Colaborativa, *Cloud Computing*, Ciberseguridad, Aprendizaje de las Máquinas, etc., pero sobre todo, la incorporación de otras innovaciones tecnológicas de evolución exponencial más avanzadas y complejas, que vayan desarrollándose durante los años venideros.

Pero para hacer viable tecnológicamente el desarrollo del Physical Internet será necesario antes adaptar la nueva logística al proceso de transformación digital.

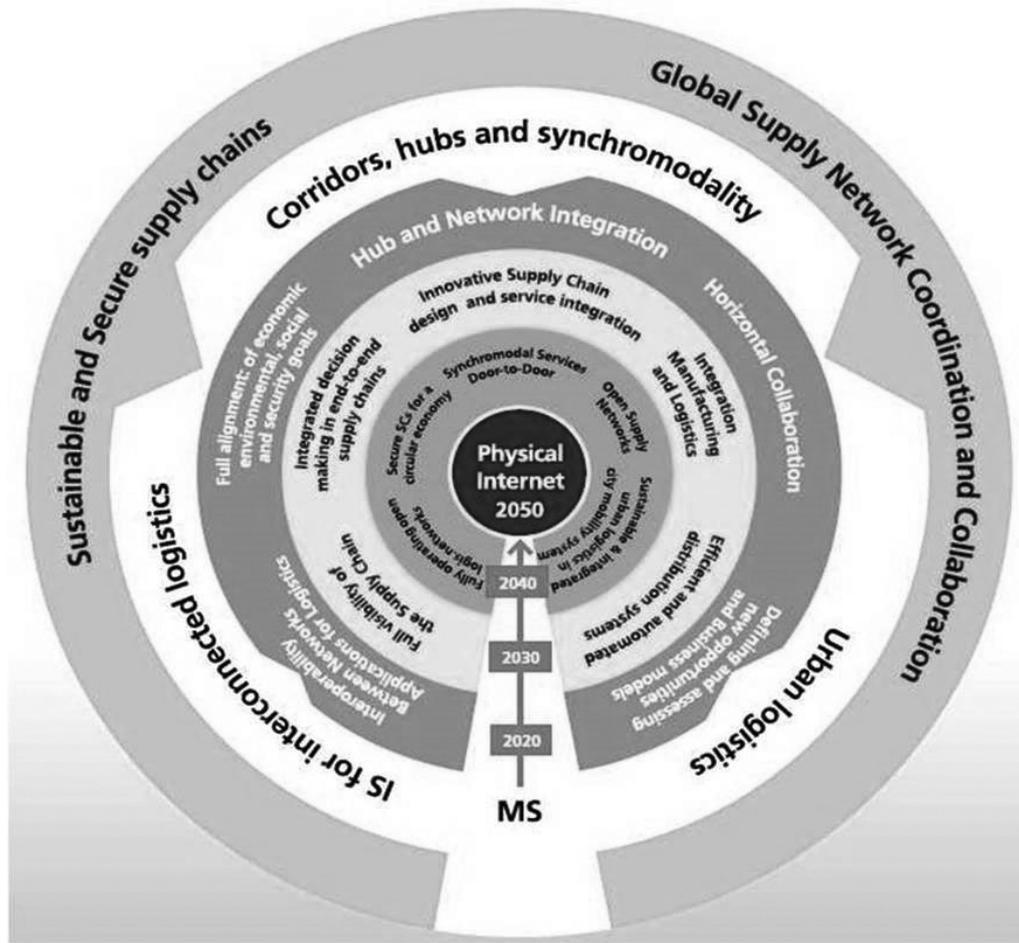
#### La Nueva logística 4.0: La transformación de la nueva logística al ámbito digital

La transformación digital podemos conceptualmente definirla como el proceso de reinención organizativa, cultural y estratégica, tanto de las empresas como de las entidades públicas, necesaria para la aplicación integral de la tecnología que llamamos digital, que genera, procesa, almacena y emplea los datos, la información y la inteligencia, para mejorar su desempeño así como su capacidad de rápida adaptación a los cambios disruptivos o radicales generados en el entorno (Fernández-Villacañas VIII, 2018).

Este nuevo escenario tecnológico, auténtico nuevo paradigma, está induciendo la aparición de unos ciclos de gestión cada vez más cortos, en los que el entorno cambia continua y aceleradamente, con un ritmo además que suponemos que seguirá incrementándose exponencialmente en el futuro. De este modo, el tiempo de respuesta necesario frente al tiempo de respuesta disponible resultará cada vez más en déficit.

En esta nueva situación, el principal catalizador del cambio y causante de esta continua aceleración es la revolución digital, motivada por la expansión de Internet, de las tecnologías de información y comunicaciones, así como la universalización de su empleo, que está implicando a su vez la transformación

FIGURA 4  
LA PROSPECTIVA DE EVOLUCIÓN HACIA EL PHYSICAL INTERNET EN 2050



Fuente: Montreuil, 2010

de nuestro estilo de vida. De este modo, nos encontramos hoy imbricados de lleno en un proceso de despliegue de tecnologías disruptivas que están modificando profundamente la realidad empresarial y la sociedad en general.

Efectivamente, si bien la informática supuso un avance ciclópeo en la automatización de los procesos, y la posterior conexión de los equipos entre ellos generó el nacimiento de una tremenda capacidad de proceso, de transmisión de la información y de la generación de inteligencia, lo digital ha multiplicado con orden de magnitud exponencial como decíamos la conectividad de todos los actores públicos y privados, entre los cuales se encuentran los ciudadanos. La respuesta en el ámbito empresarial ha dado lugar a la aparición de las expresiones «Fábrica del Futuro», «Fábrica Inteligente» o «Industria 4.0», que se traduce en un nuevo escenario productivo integrado mediante la incorporación de soluciones innovadoras, optimizando y conectando los procesos productivos, logísticos, comerciales y de gestión (Borda, 2016).

La inclusión de las tecnologías digitales y la transformación inducida por las mismas define lo que ha venido a denominarse la Cuarta Revolución Industrial. Así, la globalización, la universalización del uso de Internet, la plena automatización de los procesos y la digitalización de la información, han dado lugar a una auténtica Revolución Industrial, en la cual se está produciendo la hibridación del mundo físico y digital; productos, máquinas, herramientas, fábricas, almacenes y vehículos se están interconectando entre sí y trabajan de forma automática, una interconexión de todos los elementos de la cadena de valor que se está volviendo inteligente y que está dando lugar, tal y como ya preveía la nueva logística, a la creación de auténticas redes centradas en los clientes. De esto modo, el entorno se presenta cambiante, interdependiente, competitivo, global, híbrido e hiper-conectado.

El resultado de todo ello nos permitirá el logro de respuestas inmediatas en la toma de decisiones fundamentadas en información capturada en tiempo real, mediante sistemas y procesos inteligentes, sin variabilidad, sin errores, con plena trazabilidad en

FIGURA 5  
DIMENSIONES DE LA TRANSFORMACIÓN HACIA LA NUEVA LOGÍSTICA 4.0



Fuente: Fernández-Villacañas VIII, 2018

las cadenas de proceso y total sostenibilidad. Y nos conduce a una nueva situación que afectará a la forma de producir y de controlar los procesos, de aplicar los modelos logísticos, y de desarrollar las estrategias de comercialización y marketing.

De este modo, trasciende y emerge por su importancia el concepto de la logística 4.0, que desarrolla y asume los conceptos propios de la nueva logística, e integrando ambas denominaciones, la Nueva logística 4.0. Y es que la logística, como elemento clave de la actividad económica global, no puede en ningún caso mantenerse al margen. La fábrica inteligente lleva implícita que las plantas de fabricación, frente a una tradicional centralización derivada de la búsqueda de economías de escala por volumen, se plantee ahora una deslocalización global inteligente por factores de especialización y sinergias, dando lugar a la creación de redes inmensas distintas y distantes de unidades de producción interconectadas, que implicarán que las materias primas, los productos semi-elaborados y los componentes precisen la plena movilidad, perfectamente sincronizada y garantista, participando en redes globales de suministro y comercio intraindustrial.

Por otro lado, los ciclos de vida de los productos en los mercados internacionales que tienden a reducirse continuamente, tal y como ya se ha referido, generan variaciones de sus demandas que resultan cada vez más difíciles de estimar, por lo que se precisa disponer de una mayor conectividad e integración entre los eslabones finales e iniciales de las cadenas de suministro globales, así como de una gran capacidad de agregación de los datos y de estimación automática, rigurosa y en tiempo real de las diferentes demandas, con sistemas expertos e inteligencia artificial que asistan a los procesos de toma de decisión.

En suma, la Nueva logística 4.0 implica la optimización y plena conexión de todos los elementos y procesos de la cadena de suministro, lo cual debe generar mejoras en la eficacia y eficiencia de la gestión de pedidos y envíos, una producción orientada al cliente individual que demanda cada vez más ofertas personalizadas, la geolocalización de los clientes, la omnicanalidad multimodal simultánea y la optimización de las rutas globales, una plena capacidad de adaptación, la total trazabilidad internacional de la mercancía, la reducción del stock y del espacio necesario de almacenaje, la automatización de los pagos, etc. Se trata de vincular el mundo físico y virtual para convertir en inteligentes la industria, la logística y los mercados, lograr un modelo en el que la innovación sea colaborativa, los medios productivos estén conectados, las cadenas de suministro estén integradas, los canales de distribución y atención a los clientes sean digitales. La logística inteligente, no únicamente va a satisfacer mejor las nuevas demandas, sino también va a localizar con mayor precisión y a conocer exhaustivamente a los clientes actuales y potenciales mediante el tratamiento y la interpretación de los datos recabados y la optimización de los procesos. La integración, la visión holística, la coherencia, la colaboración, la innovación y la flexibilidad son conceptos clave para soportar el desarrollo de la Nueva logística 4.0, cuya adaptación implicará la implantación de una nueva estrategia logística, el diseño de una nueva organización y la gestión del cambio hacia una nueva cultura digital, así como el establecimiento de las nuevas metodologías y procesos en el marco de la incorporación de las herramientas y tecnologías digitales (Fernández-Villacañas VIII, 2018) (Figura 5).

Esa nueva cultura digital deberá asumir, de un lado, el desarrollo de un nuevo estilo holístico de liderazgo humanitario, y también, de otro, disponer de una capacidad permanente de liderazgo digital que logre que el elemento más crítico para el éxito de la evolución analizada, colabore y se implique plenamente. Él es el factor humano (Borda, 2018).

### LAS NECESIDADES LOGÍSTICAS DE LAS FUERZAS ARMADAS Y POLICIALES EN EL NUEVO ORDEN MUNDIAL ↓

Las necesidades logísticas actuales en cuanto al desarrollo y sostenimiento del armamento y material, tanto del militar como del policial, tanto del tradicionalmente utilizado como del de nueva concepción, vienen siendo cubiertas con presupuestos públicos ajustados para dar respuesta a un conjunto de riesgos ciertos, que en el marco del Nuevo Orden Mundial implica muy tíbiamente la habitual amenaza de invasión del territorio, y sí significativamente la presencia de un nuevo y diverso conjunto de amenazas, como el terrorismo internacional, los ciberataques, la corrupción, el narcotráfico y tráfico de armas internacional, el crimen organizado global, o el tráfico de seres humanos, que están soportados por grupos anónimos dispuestos a conseguir sus objetivos a costa de la inseguridad y la desestabilización social internacional (Fernández-Villacañas VII, 2017).

El soporte estratégico que orientará el desarrollo de los nuevos conceptos operativos y la adquisición de nuevas capacidades militares y policiales, se fundamenta en tres premisas clave. En primer lugar, que el ambiente estratégico presente y futuro es incierto, complejo y conflictivo; en segundo lugar, que ninguna crisis podrá resolverse satisfactoriamente con el empleo aislado militar y policial, que deberá combinarse e integrarse con otras iniciativas de tipo civil, político, económico, humanitario o informativo; y finalmente, que las fuerzas militares y policiales deberán disponer de un catálogo de capacidades equilibrado y adecuado tanto para el ámbito de los conflictos convencionales como para el combate irregular e híbrido, frente a los nuevos riesgos y amenazas. Por todo ello, la respuesta de los Estados, junto a las tradicionales capacidades de la defensa y seguridad, ha integrado y ha de seguir integrando, otras de nuevo cuño, en una respuesta en la que la «fuente de ventaja militar-policial» es la tecnología y la capacidad económico-logística (García Arnaiz, 2017).

Este nuevo escenario tecnológico ha implicado desde finales de la década anterior y los inicios de ésta una transformación del sector de la defensa y seguridad que, impulsado por la referida revolución digital y por la aceleración de la evolución tecnológica del armamento y material, se ha traducido en una creciente demanda del esfuerzo integral necesario para el desarrollo de los nuevos

sistemas de armas y para su apoyo logístico «en servicio».

### DESAJUSTES EN LA ADAPTACIÓN A LA NUEVA LOGÍSTICA 4.0 ENTRE LAS FUERZAS ARMADAS Y POLICIALES, Y LAS EMPRESAS DEL SECTOR INDUSTRIAL DE DEFENSA Y SEGURIDAD ↓

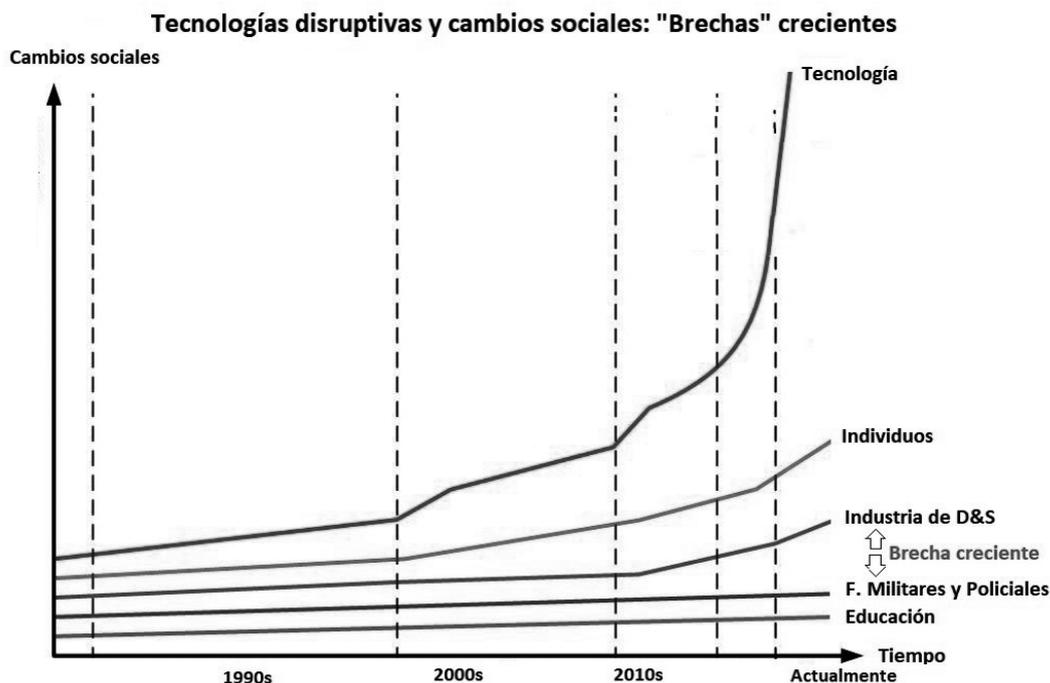
Con el objetivo de conocer el estado de implicación y desarrollo de la transformación digital en las empresas del sector industrial de defensa y seguridad en España, ha sido realizada una investigación cualitativa a las principales compañías que aglutinaron en 2016 el 85% aproximadamente de las ventas globales de dicho sector (Dirección General de Armamento y Material, 2018), casi todas ellas con implantación europea y proyección mundial (Airbus Defence and Space, Airbus Military, Indra Sistemas, Navantia, Industria de Turbopropulsores ITP, Expal Systems, Airbus Helicopters España, Cepsa, Iveco España, Santa Bárbara Sistemas, Construcciones Navales P. Freire, Compañía Española de Sistemas Aeronáuticos, ARPA,...), la cual ha sido complementada con la visión compartida de las dos Asociaciones que aglutinan a la mayoría de las empresas del sector en España: la Asociación Española de Empresas Tecnológicas de Defensa, Aeronáutica y Espacio (TEDAE), y la Asociación de Empresas Contratistas con las Administraciones Públicas y en especial con las Fuerzas Armadas y de Seguridad (AESMIDE).

Los resultados muestran que la práctica totalidad de las empresas consideran que la disrupción digital implica oportunidades de mejora en la eficiencia, calidad y flexibilidad de los procesos, y conlleva el aumento potencial de los beneficios operativos. Es claro que la industria de defensa y seguridad se enfrenta a un nuevo contexto global que supone grandes retos estratégicos y estructurales, frente a los cuales la práctica totalidad han planteado de forma proactiva líneas de actuación muy decididas.

Sin embargo, el análisis de los niveles de iniciativa y de implantación de dichas líneas de actuación, en lo que respecta a las fuerzas armadas y fuerzas policiales que son clientes de dichas empresas, tanto a nivel nacional como internacional, denotan una actitud reactiva en muchos casos, que aun cuando son conscientes de las implicaciones que la transformación digital tendrá sobre sus niveles de operación y de sostenimiento de sus sistemas, ello no se ha traducido en planes de actuación decididos y eficaces, posiblemente por causa de la falta de financiación para poder abordarlos.

En suma, se detecta la probable existencia de un «gap» en la adaptación reactiva en las fuerzas armadas y policiales a la Nueva logística 4.0 en relación con su implantación proactiva por las empresas principales del sector industrial de defensa y seguridad, lo cual representa una involución de la nueva logística hacia la logística tradicional, desde un enfoque de demanda a un enfoque de nuevo

FIGURA 6  
LA ADAPTACIÓN DEL SECTOR DE DEFENSA Y SEGURIDAD A LAS TECNOLOGÍAS DISRUPTIVAS



Fuente: Elaboración propia.

de oferta, y sobre todo, un desajuste significativo del mercado y una desincronización entre proveedores y clientes del referido sector, que previsiblemente tenderá a ser creciente por efecto de la evolución tecnológica exponencial. (Figura 6)

#### LA IMPLANTACIÓN DE MODELOS DE COOPERACIÓN PÚBLICO-PRIVADA COMO ESTRATEGIA DE AJUSTE

La externalización, como proceso estratégico de transferencia de actividades públicas de las fuerzas armadas y policiales al sector privado, ha sido una orientación en el sector de la defensa y seguridad en continuo desarrollo y evolución conceptual en la práctica totalidad de los países occidentales. Sus Gobiernos han optado por la puesta en marcha de diferentes soluciones de externalización en respuesta a sus crecientes demandas, explorando mejores soluciones tanto en términos técnicos como económicos, habida cuenta que resulta cada vez más complicado para las fuerzas armadas y policiales mantener la autonomía necesaria que asegure un correcto sostenimiento de sus sistemas.

La técnica gerencial de la externalización surge en la era pos-industrial cuando se inicia la competencia en los mercados globales. Mediante la externalización de aquellas actividades que no son críticas, la entidad se especializa en su núcleo de actividad, mejorando así su competitividad y la capacidad de adaptación a los rápidos cambios del entorno (Gidró, 1998 y Más Sabaté, 2000).

Pero más allá de la externalización operativa genérica (*outsourcing*), como transferencia de determinadas actividades, gestionada de forma localizada en el corto plazo y con objetivos específicos, aparece el concepto de cooperación como cogestión pública-privada (*co-sourcing*). Se trata de una estrategia de reestructuración global para la obtención de resultados que permita orientar los mejores esfuerzos de la organización hacia sus actividades nucleares y, con ello, hacia el cumplimiento de su misión y objetivos. La visión cooperativa pasa por considerar al proveedor de los servicios como un socio con el cual se establece una relación «win to win». En la medida que la organización interioriza que su suerte está asociada a la de su proveedor de servicios y viceversa, se vuelve más clara la necesidad de buscar relaciones en las cuales haya un beneficio mutuo. La externalización, que en principio fue planteada como una técnica gerencial, ha transitado potencialmente hacia la cooperación, las asociaciones y las alianzas estratégicas. No se trata normalmente de sociedades formales, porque los capitales y patrimonios son independientes y la simbiosis es tal que no hace falta dotarse de una relación societaria mercantil para ser considerados socios (Fernández-Villacañas I, 2007).

Dentro de este nuevo enfoque, la cooperación público-privada se ha convertido en estos últimos años en un modelo internacional de referencia que permite una integración eficaz, eficiente y sinérgica de la iniciativa social y empresarial con la capacidad

FIGURA 7  
LA COOPERACIÓN PÚBLICO-PRIVADA: SOCIEDAD PARTICIPANTE EN EL DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS



Fuente: Fernández-Villacañas V, 2009

de gerencia de los servicios públicos de la Administración (figura 7). Por su mediación son establecidas determinadas fórmulas de colaboración mediante las cuales el sector público interacciona con el privado en la búsqueda de una mayor implicación de éste para el desarrollo de determinados proyectos complejos, planteando un esquema de objetivos conjuntos, así como compartiendo riesgos, costes y beneficios. Se trata de una nueva concepción de la gestión pública mediante la cual las necesidades sociales son satisfechas de una manera diferente, mediante una nueva frontera de relación entre el sector público y el sector privado (Fernández-Villacañas II y III 2008, y V 2009).

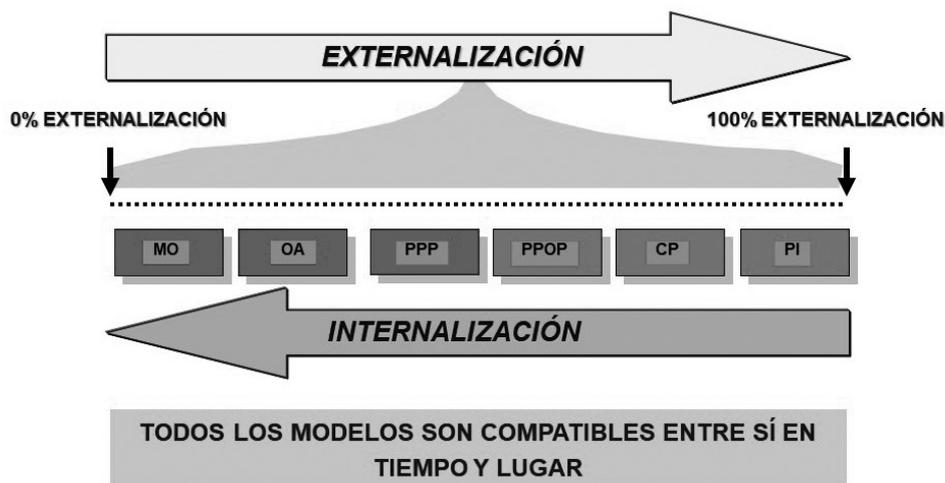
La tendencia a su empleo se ha generalizado como modelo de gestión de grandes proyectos, muy en particular en los sectores de innovación y de alta tecnología, en iniciativas de internacionalización y, en general, en todos aquellos en los que sea necesario garantizar de forma previa altas cotas de competitividad. Se conceptualiza como un modelo económico-organizativo de relación dinámico y plural, que agrupa una amplia gama de figuras que mantienen un vínculo en el tiempo ente dos o más organismos públicos y privados, y supone una nueva concepción mediante el cual se genera una transición de una relación entre administración e industria de carácter competitiva a otra de carácter colaborativa.

Específicamente la aplicación de la cooperación público-privada en el sector de defensa y seguridad

lleva consigo un cambio de filosofía y mentalidad en los organismos implicados de la Administración pública que pasará a gestionar determinados servicios esenciales a través de una asociación estratégica con empresas privadas, incluidas las entidades financieras, asumiendo éstas riesgos y responsabilidades compartidas con las fuerzas armadas y las fuerzas policiales.

Las ventajas para ambas partes de la aplicación de estos modelos son claras. De un lado, puede suponer para las fuerzas armadas y policiales mayores cotas de racionalización y eficacia, así como importantes ahorros vía, entre otros factores, la reducción del personal militar, policial y de asistencia técnica implicado, así como la reducción de los costes de inversión en instalaciones y equipos (evitando gastos duplicados, fuertes inversiones en stocks de repuestos que deben de ser mantenidos durante largos ciclos de vida de los sistemas, reduciendo los costes de formación continua, de documentación técnica y su correspondiente actualización, etc.). De otro, el sector industrial de defensa y seguridad puede obtener un nuevo campo de desarrollo de negocio inducido por la mayor capacidad inversora derivada a los ahorros públicos y la aplicación potencial de otras fórmulas de financiación como el leasing, abordando el desarrollo de nuevos sistemas de defensa y seguridad que harán factible la potenciación de la base industrial y tecnológica de dicho sector.

FIGURA 8  
 MODELOS GENÉRICOS DE COOPERACIÓN PÚBLICO-PRIVADA DEL SECTOR DE DEFENSA Y SEGURIDAD



Fuente: Fernández-Villacañas V, 2009 y VI, 2011

Pero además, y es quizás lo más significativo, el funcionamiento de los modelos de cogestión público-privada implican la transferencia permanente y bidireccional del conocimiento entre el sector público y el privado, así como la adaptación y el ajuste dinámico y permanente a los grandes cambios que la evolución digital exponencial implicará a esa «entidad única» formada por los organismos implicados de las fuerzas armadas y policiales con las empresas y entidades financieras partícipes, y además de forma sincrónica.

### Modelos genéricos de cooperación público-privada en el sector de la defensa y seguridad

Desde finales de la década anterior y comienzos de ésta, el Ejército del Aire de España desarrolló el Proyecto FENIX, iniciativa en la cual tuvo el honor de participar activamente el autor del presente trabajo. Se trató de una serie de estudios de investigación aplicada para la mejora de la eficacia operativa de sus Centros de Mantenimiento Aéreo (MRO Maestranzas Aéreas) y Centros Logísticos, así como para la rentabilización de sus capacidades excedentes, mediante la implantación de modelos de cooperación público-privada de dicho Ejército con la industria aeroespacial, y la optimización de los recursos disponibles (humanos, tecnológicos, bienes de equipo, infraestructuras y presupuestarios). Se trataba de lograr mejoras en el nivel de generación de servicios de sostenimiento aéreo, con el menor coste y riesgo posible (Fernández-Villacañas I 2007, II y III 2008, V 2009, VI 2011).

Tras el estudio *benchmarking* internacional de las soluciones aplicadas por las Fuerzas Aéreas de Reino Unido, Francia y Alemania, y las referencias doctrinales de las de Estados Unidos e Italia, los estudios identificaron seis modelos genéricos para el sector

de defensa y seguridad, con diferentes estrategias de implantación, que ordenados por su grado creciente de externalización, fueron los siguientes:

- *Mejora del modelo orgánico (MO)*: Se plantea alcanzar el máximo nivel de capacidad y eficiencia conforme a las limitaciones de recursos y marco normativo tradicional existente.
- *Creación de un organismo autónomo (OA)*: A través previsiblemente de la creación de un ente estatal, societario o no, se dotaría al sistema de mayor flexibilidad financiera y de gestión permitiendo aumentar la eficacia y eficiencia de las operaciones, su control y la capacidad comercial.
- *Partenariado público-privado (PPP)*: La industria en cooperación con las fuerzas armadas y/o policiales, con objetivos compartidos y enfoques de cogestión, desarrollarían conjuntamente las actividades de sostenimiento, asignando por ambas partes personal, instalaciones y equipo.
- *Propiedad pública y operación privada (PPOP)*: Instalaciones y equipamiento de titularidad pública serían operadas por el contratista con su personal de forma autónoma, para el cumplimiento de unos objetivos propios de las fuerzas armadas y/o policiales, compatibles con los objetivos empresariales establecidos.
- *Contratista principal (CP)*: Un único contratista desarrollada todas las funciones de apoyo en los niveles de sostenimiento más avanzados y complejos, así como la gestión de la correspondiente subcontratación.
- *Privatización de las instalaciones (PI)*: Un contratista principal asumiría la propiedad de infraestructuras, instalaciones y equipos en su

emplazamiento actual, generando en exclusividad la oferta de servicios de sostenimiento.

Los estudios cualitativos realizados de validación y priorización de los modelos, consultando un amplio y multidisciplinar grupo de expertos, establecieron como los más idóneos los de creación de un organismo autónomo y el de partenariado público - privado. Además concidieron en la conveniencia del desarrollo de procesos de internalización, frente a una externalización excesiva en ciertas funciones, para recuperar el *Know-how*.

## RESUMEN Y CONCLUSIONES

Las necesidades logísticas de desarrollo y mantenimiento de sistemas de armas y material de apoyo, tanto militares como policiales, como consecuencia de la revolución digital, han generado una creciente demanda del esfuerzo integral necesario para el desarrollo de los nuevos sistemas de armas y para su apoyo logístico «en servicio». La respuesta a estas nuevas necesidades en el ámbito logístico ha dado lugar al desarrollo de la Nueva logística 4.0, cuyos elementos conceptuales más significativos han sido analizados, y cuya implantación requiere una reinención organizativa, cultural y estratégica completa, tanto de las fuerzas armadas y policiales, como de la industria de defensa y seguridad.

Por otro lado, ha sido realizada una investigación cualitativa *ad hoc* con objeto de conocer el estado global de adaptación del sector de defensa y seguridad en España al nuevo escenario tecnológico, la cual ha detectado una probable brecha entre la adaptación reactiva de las fuerzas armadas y policiales a la Nueva logística 4.0, y la implementación proactiva por parte de las principales empresas de este sector. Este «gap» implica potencialmente una involución de la nueva logística a la logística tradicional, desde un enfoque de demanda a un enfoque de nuevo de oferta, y sobre todo, un desajuste significativo del mercado y una desincronización entre proveedores y clientes del referido sector, que previsiblemente tenderá a ser creciente por efecto de la evolución tecnológica exponencial.

Para reducir esta brecha, se considera que la implantación de modelos de cooperación público-privada, además de implicar ventajas en la mejora de la eficiencia militar y policial, y el desarrollo de negocio para el sector industrial, implicaría la transferencia permanente y bidireccional de conocimiento entre las estructuras involucradas, así como la adaptación y ajuste dinámico permanente a los grandes cambios que supondrá la evolución digital en el futuro.

## REFERENCIAS

Borda, J.: La Fábrica del Futuro: Humana, inteligente, tecnológica y digital. Sisteplant, Bilbao 2016

Borda, J.: Hombre y Tecnología: 4.0 y más. Sisteplant, Bilbao 2018

Carter, C.R.& Rogers, D.S.: A framework of sustainable chain management: Moving toward new theory. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Volume 38, Issue 5, Emerald Group Publishing Limited, 2008

Delgado, S.: Universo 4.0: Retos y oportunidades para la Logística. Cuadernos de Pensamiento Naval, nº 23 Escuela de Guerra Naval de la Armada Española, Madrid Segundo Semestre 2017

Dirección General de Armamento y Material: La Industria de Defensa en España, Informe 2016 Versión 2, Ministerio de Defensa de España, Madrid 2018

Fernández-Villacañas, M.A. (I): Externalización del Sostenimiento. *Revista de Aeronáutica y Astronáutica*. Ejército del Aire de España, Mayo Madrid 2007

Fernández-Villacañas, M.A. (II): Externalización estratégica Vs. Externalización operativa: Desarrollos potenciales del modelo de Partenariado Público-Privado (PPP) para el sostenimiento y Material de las Fuerzas Armadas. Universidad Comercial de Deusto, Bilbao 28 y 29 Febrero 2008

Fernández-Villacañas, M.A. (III): *El outsourcing estratégico como modelo de integración de las cadenas de suministro para una logística sustentable*. V *Fórum Mundial de Logística*, Monterrey 6 y 7 Marzo 2008

Fernández-Villacañas, M.A. (IV): Reflexiones en torno al logro de una Logística Global Sostenible. V *Congreso Internacional ACOLOG - Asociación Colombiana de Logística*, Bogotá (Colombia), 28th, 29th and 30th August 2008

Fernández-Villacañas, M.A. (V): Modelos de cooperación industrial para el sostenimiento de armamento y material: El Partenariado público-privado y la rentabilización de capacidades excedentes. En: Diferentes autores (ed) *Gobierno en la Industria de Defensa*, Aula Abierta y Foro de Estudios de Seguridad y Defensa, Universidad Politécnica de Cartagena, Cartagena (España) 2009

Fernández-Villacañas, M.A. (VI): Cooperación industrial público-privada para el sostenimiento profundo de las aeronaves del Ejército del Aire y la rentabilización de capacidades excedentes. 5º Congreso Español de Mantenimiento y 16º Congreso Iberoamericano de Mantenimiento. Asociación Española de Mantenimiento, Barcelona (Spain) 15, 16 y 17 de noviembre 2011

Fernández-Villacañas, M.A. (VII): La Nueva Economía de la Defensa en un Nuevo Orden Mundial. *Revista de Aeronáutica y Astronáutica*, Ejército del Aire de España, Madrid (España) Junio 2017

Fernández-Villacañas, M.A. (VIII): Las plataformas logística 4.0 y la mejora del comercio global: Creando ventaja competitiva logística y desarrollo sostenible. VI Simposio Internacional Online de Logística y Competitividad, High Logistics Simposios, Medellín (Colombia), 3 y 4 Octubre 2018

García Arnaiz, J: Discurso de Inauguración del Jefe de Estado Mayor de las Jornadas Aeroespaciales de Economía de la Defensa del Ejército del Aire *La Nueva Economía de la Defensa en un Nuevo Orden Mundial*. Cuartel General del Ejército del Aire de España y Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid del 7 al 9 de marzo 2017

Gidró, G.: Nuevos modelos de gestión empresarial: El outsourcing de procesos de negocios. Círculo de Empresarios, Madrid (España) 1998

Más Sabaté, J.: Gestión privada de servicios públicos. La externalización (outsourcing) en la Administración Pública. V Congreso Internacional del CLAD sobre la reforma del Estado y de la Administración Pública, República Dominicana, del 24 al 27 de octubre 2000

Montreuil B., Meller R.D., Ballot E.: Towards a physical internet: the impact on logistics facilities and material handling systems design and innovation. In: Gue K (ed) Progress in material handling research. Material Handling Industry of America, Estados Unidos 2010

Montreuil B.: Toward a Physical Internet: Meeting the global logistics sustainability grand challenge. Logistics Research, Volume 3, Issue 2-3, pp. 71-87, USA 2011

Navarro, M. & Sabalza, X.: Reflexiones sobre la Industria 4.0 desde el caso vasco. *Ekonomiaz* n° 89, 1º semestre 2016.

Recamán, M.A.: Astillero 4.0. Cuadernos de Pensamiento Naval, n° 23 Escuela de Guerra Naval de la Armada Española, Madrid Segundo Semestre 2017

Romero Garat, F.P.: Adaptación de la Defensa y las Fuerzas Armadas al concepto industria 4.0 (1 y 2). Web [www.infodefensa.com](http://www.infodefensa.com), Último acceso 27/12/2018, <http://www.infodefensa.com/es/2018/01/29/opinion-adaptacion-defensa-fuerzas-armadas-concepto-industria.php>, <http://www.infodefensa.com/es/2018/02/01/opinion-adaptacion-defensa-fuerzas-armadas-concepto-industria.php>

Hoffman, A.A.: Coca-Cola learns a tough lesson about corporate sustainability, *Grist Magazine*, Seattle, WA Estados Unidos (2006).