**NOTA TÉCNICA**

**HO-L1198 Programa de Reformas del Sector Transporte y Logística de Cargas de Honduras**

Innovación y Tecnologías de Información y Comunicaciones

en el Sector de Logística de Cargas en Honduras

Situación Actual e Impacto Potencial del Programa

*Elaborado por Marelia Martínez Rivas*

*Julio 2018*

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES 5

2. CONCEPTOS BÁSICOS 6

a. Sistemas de apoyo a facilitación y control de operaciones de Comercio Exterior (COMEX) 6

b. Sistemas de apoyo a la logística a nivel empresarial a nivel de firma, cadenas y redes 9

i. Sistemas de apoyo a la logística empresarial a nivel de firma 9

ii. Sistemas de apoyo a la logística empresarial a nivel de cadenas y redes 10

3. TENDENCIAS E INNOVACIONES EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES Y SISTEMAS DIGITALES APLICADAS A LA LOGÍSTICA DE CARGAS 14

a. Revolución Digital y tendencias generales 14

b. Tendencias en sistemas de apoyo a la facilitación y control de operaciones COMEX 16

c. Tendencias en sistemas de apoyo a la logística a nivel empresarial a nivel de firma, cadenas y redes 18

i. Nivel empresarial 18

ii. Nivel de cadenas y redes 18

4. POSICIONAMIENTO DE HONDURAS RESPECTO A LAS TENDENCIAS REGIONALES Y MUNDIALES 19

a. Acceso relativo a redes de conectividad 19

b. Adopción relativa de herramientas digitales 19

i. Sistemas de apoyo a la facilitación y control de operaciones COMEX 19

ii. Respecto a sistemas de apoyo a la logística a nivel empresarial a nivel individual, cadenas y redes 20

5. CONTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA DE REFORMAS A LA ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS DIGITALES 23

Índice de Figuras

Figura 1 Ambitos e interacción entre los sistemas de apoyo a la facilitación y control de operaciones COMEX más comunes 8

Figura 2 Modelo conceptual de sistemas de ERP 9

Figura 3 Bolsa de carga 11

Figura 4 Principios de operación de sistema de gestión móvil de redes de distribuidores 13

Figura 5 Ejemplo de red de Blockchain federada aplicadas a la logística 17

Índice de Cuadros

Cuadro 1 Sistemas de apoyo a la facilitación y control de operaciones COMEX 6

Cuadro 2 Principales sistemas de apoyo a funciones logísticas empresariales 10

Cuadro 3 Nuevas tendencias en tecnologías digitales aplicadas a la logística de cargas 14

SIGLAS

BID Banco Interamericano de Desarrollo

COMEX Comercio Exterior

CCS Cargo Community System

DIP Demand & Inventory Planner o Planificación de Demanda e Inventarios

DMS Distribution Management System o sistema de gestión de distribución

ERP Enterprise Resource Planning o Planificación de Recursos Empresariales

FIFO First in, first out

FEFO First expired, first out

IoT Internet of Things o Internet de las cosas

LIFO Last in, first out (sistema preferido en logística agroalimentaria)

NT Nota Técnica

PCS Port Community System

PNLOG Plan Nacional de Logística de Cargas

WMS o SGA Sistemas de Gestión de Almacenes o Warehouse Management Systems

SIL Sistemas de Información para la logística

SLN Sistema Logístico Nacional

TIC Tecnologías de Información y Comunicaciones

TIM Sistema de Tránsito Internacional de Mercancías

TMS Transport Management System o Sistema de Gestión de Transportes

WMS o SGA Warehouse Management System o Sistema de Gestión de Almacenes

VUP Ventanilla única marítima o portuaria

VUCE Ventanilla Única de Comercio Exterior

# **INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES**

Entre los años 2015 y 2016 el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) brindó asistencia técnica a Honduras en la formulación de su Plan Nacional de Logística de Cargas (PNLOG), instrumento de planificación estratégica de este sector transversal. Dichos planes, formulados para la mayor parte de los países de Centroamérica, República Dominicana y Belize, buscan identificar estrategias dirigidas a mejorar el desempeño y madurez del sistema logístico nacional, potenciar el comercio exterior y, con ello, apoyar el desarrollo del país. En Honduras, el plan fue actualizado en el año 2017 y complementado con un Plan de Acciones Inmediatas (PAI), la hoja de ruta para los primeros 5 años.

Los PNLOG son generados como resultado de un proceso de asistencia técnica al diálogo estructurado público-privado, y por ende la totalidad de la propuesta estratégica, así como el plan de acción y la estrategia de implementación es el resultado del consenso de los actores. Reconociendo este concenso, el PNLOG de Honduras y en particular su PAI han sido la base para la formulación del Programa de Reforma HO-L1198.

En la totalidad de los PNLOG se ha identificado una línea estratégica dirigida a adoptar las mejores prácticas en materia de tecnología de información y comunicaciones (TICs). De forma específica, en el PNLOG de Honduras la Estrategia Nº 7[[1]](#footnote-1), *Adoptar buenas prácticas en* ***TICs*** *a fin de apoyar la operación de cadenas logísticas*, tiene como resultado esperado *obtener procesos digitalizados eficientes de apoyo a la operación del sector publico, privado y comunidades logísticas.*

El programa de apoyo al proceso de reforma sectorial apoya directa e indirectamente la implementación de esta estrategia. Por una parte, se abordan las tecnologías de apoyo a la facilitación y control de operaciones de comercio exterior, y por otra algunas condiciones de política – en particular las relacionadas con la planificación territorial –, integran componentes que promueven una mayor madurez en las cadenas logísticas agrícolas emergentes, para la cual la adopción de la nueva generación de plataformas colaborativas son indispensables para lograr la integración efectivas de las cadenas en cuestión.

La presente Nota Técnica (NOT) analiza el impacto esperado del programa en promover que Honduras se acerque progresivamente a la Revolución Digital necesaria para superar la brecha de subdesarrollo. Para ello el informe explora los siguientes temas:

***Capítulo 2: Conceptos Básicos.*** Se definen los principales tipos de sistemas aplicables tanto a la logística de cargas tanto a nivel de entidades públicas como a redes logísticas y de transporte, como a nivel de la logística empresarial.

***Capítulo 3: Tendencias e innovaciones en Tecnologías de Información y Comunicaciones y sistemas digitales aplicadas a la logística de cargas.*** Se discuten las tendencias internacionales en materia de sistemas de apoyo a la facilitación y control de operaciones de comercio exterior, así como en materia de sistemas de apoyo a la logística empresarial y de redes.

***Capítulo 4: Posicionamiento de Honduras respecto a las tendencias regionales y mundiales.*** Se discute cómo la posición relativa de Honduras respecto a las tendencias internacionales señaladas en el capítulo anterior, así como respecto a los acuerdos regionales. Se concluye en el grado de severidad de la brecha y el acento que el país debería poner a futuro.

***Capítulo 5: Contribución del Programa de Reformas a la adopción de tecnologías digitales.***Este capítulo aborda la forma como el programa de reformas contribuye de forma específica a facilitar y promover el avance del país en el proceso de adopción de las nuevas tecnologías digitales y así superar la brecha actual.

# **CONCEPTOS BÁSICOS**

En líneas generales, en lo que respecta a la logística de forma amplia, se pueden distinguir dos grandes grupos de sistemas:

* Los sistemas de apoyo a la facilitación y control de operaciones de comercio exterior, orientados a complementar el trabajo de diversas autoridades vinculadas a componentes de la oferta. Este grupo integra sistemas dirigidos a hacer más eficiente la interacción público-privada en comunidades logísticas complejas como son los puertos, aeropuertos y pasos de frontera.
* Los sistemas de apoyo a la logística empresarial o micro, ya se a nivel de redes, cadenas o firmas, y en las que, en general, el sector público no participa sino a través de incentivos para su surgimiento.

## **Sistemas de apoyo a facilitación y control de operaciones de Comercio Exterior (COMEX)**

Los sistemas de apoyo a la facilitación y control de operaciones COMEX son sistemas que permiten a las autoridad cumplir con sus funciones de forma eficiente en los diversos aspectos implicados en el control de las operaciones de comercio exterior.

En general, son en buena parte herramientas de gobierno digital pero no limitadas a estas, ya que en algunos casos incluyen al sector privado en labores de coordinación de la cadena logística como pueden ser el caso de sistemas de apoyo a las operaciones de transbordo, sistemas de coordinación de la logística portuaria (Port Community Systems o PCS) o a la logística a través de nodos de comercio exterior en general (Cargo Community Systems o CCS), sólo para destacar algunos.

Los sistemas de uso más común a la fecha actual a nivel mundial son los siguientes:

Cuadro 1 Sistemas de apoyo a la facilitación y control de operaciones COMEX

|  |  |
| --- | --- |
| Sistema | Descripción general |
| Sistemas de gestión aduanera | Sistemas que permiten a las aduanas cumplir sus funciones para las mercancías que transitan por un nodo COMEX bajo cualquiera de los regímenes previstos (importación, exportación y tránsito/admisión temporal). En aquellos países en que existe Unión Aduanera – como es el caso de Honduras y Guatemala – la interconexión de dichos sistemas es indispensable. |
| Sistemas de gestión de riesgo | Sistemas de apoyo concebido a la reducción de riesgos de fraude e ilícitos aduaneros, que busca consolidar y difundir información relacionada con los diferentes operadores de comercio exterior mediante el uso de bases de datos e información exógena y endógena. Generalmente se encuentran integrados a los sistemas de gestión aduanera en un módulo específico, o en ocasiones son módulos externos. |
| Sistemas de gestión de riesgo multi-institucional | Sistemas que combinan los sistemas de gestión de riesgo aduanero, fitosanitario, zoosanitario, etc. y en general, de todo sistema dirigido a evaluar el riesgo de mercancías diferenciadas, restringidas o especiales. En general las prácticas más expandidas consiste en que los sistemas de riesgo de cada institución sean transmitidos al sistema aduanero, el cual a su vez emite una calificación de riesgo consolidada. |
| Ventanilla Única de Comercio Exterior (VUCE) | Herramienta que permite un punto de entrada único de documentos y datos electrónicos requeridos para cumplimiento de trámites requeridos en la gestión de permisos, certificados o licencias para importación y exportación, y en general todos los relacionados con el comercio exterior. Su implementación implica una simplificación de procesos y su automatización. |
| Ventanilla única marítima o portuaria (VUP) | Herramienta que permite un punto de entrada único de documentos y datos electrónicos requeridos para cumplimiento de trámites de recepción y zarpe de naves en puertos internacionales. Permite dar cumplimiento al Convenio FAL 65. |
| Port Community System (PCS) | Plataforma electrónica neutral y abierta que permite intercambio de información entre actores públicos y privados a fin de optimizar, gestionar y automatizar los procesos físicos, documentales y comerciales que permiten la trazabilidad de la mercancía y las unidades de transporte a lo largo de la cadena logística portuaria.  Cuando los PCS abarcan otras fronteras como son aeropuertos y/o fronteras terrestres generalmente se les denomina CCC o Cargo Community Systems. |
| Tránsito Internacional de Mercancías (TIM) | Sistema de trazabilidad de bienes en tránsito en Centroamérica. |
| Sistemas de registro de vehículos de transporte terrestre | Sistemas que permiten disponer información actualizada de la flota, conductores, tipo de servicio brindado, tipo de equipamiento, etc. para la gestión del parque de carga. Son una herramienta importante para aplicaciones colaborativas como las bolsas de carga. |

*Fuente: Elaboración propia con base en diversas fuentes*

Entre los prerequisitos básicos para el desarrollo y uso eficiente de estos sistemas reponsan en la existencia de la **firma digital**, acceso a redes de conectividad de buena calidad y estable por parte de usuarios y zonas geográficas.

Recuadro 1 La firma digital o firma electrónica avanzada

|  |
| --- |
| La firma digital es el tipo de firma electrónica más avanzado y seguro que permite cumplir con los requisitos legales y normativos ofreciendo los más altos niveles de seguridad sobre la identidad de cada firmante y la autenticidad de los documentos que firman.  Las firmas digitales utilizan un ID digital basado en certificado que emite una autoridad de certificación (CA) acreditada o un proveedor de servicios de confianza (TSP). Utilizan el general una criptografía de clave pública (PKI – Public Key Infrastructure) |

*Fuente: www.acrobat.adobe.com*

Una preocupación frecuente de los gobiernos es cómo dichos sistemas interactúan entre ellos, discusión que se centra generalmente en cuál sistema engloba a cuál sin considerar la gobernanza adecuada a las funciones que desempeña cada uno. Al respecto cabe destacar varios aspectos:

* Tal como se muestra en la gráfica abajo, **no existe una relación jerárquica** entre los sistemas de apoyo a la facilitación y control COMEX, más bien zonas de interacción. Inclusive el sistema de gestión de riesgos, el cual es un subconjuto del sistema de gestión aduanera exclusivamente en lo que respecta al riesgo, el mismo puede ser sólo el portal de sistemas de gestión fitosanitaria, zoosanitaria, substancias controladas, etc.. En tal sentido el esfuerzo está cada vez más centrados a garantizar la transmisión de información capturada a través de algunos de los sistemas a través de una o varias plataformas. Sin embargo, es cierto que la existencia de algunos sistemas es pre-requisito de otros, como es el caso en general de los sistemas de gestión de riesgo aduanero.

Figura 1 Ambitos e interacción entre los sistemas de apoyo a la facilitación y control de operaciones COMEX más comunes



*Fuente: Elaboración propia*

* La **gobernanza** de los sistemas es determinante de su eficiencia y difiere mucho en función de los participantes y los objetivos de cada uno de ellos. Por ejemplo, un sistema de gestión aduanera es claramente un sistema de gestión pública a cargo de una sola institución, la aduana, en tanto que la VUCE es un sistema que gestión de procesos de varias instituciones entre las cuales no hay un orden de prelación. Un PCS es un sistema en el que participan actores públicos y privados a lo largo de la cadena logística portuaria en que se suele aceptar que la gestión por parte un tercer actpr imparcial es la mejor práctica en el sector.
* La tendencia es entonces a concebir **sistemas relativamente independientes** con gobernanzas adaptadas a sus funciones e integrarlos a través de plataformas de interoperabilidad más o menos abiertas, con una arquitectura técnica apoyada en servidores clásicos o en la nube. Se definen los puntos principales de entrada de información común evitando las redundancias de datos para así minimizar la probabilidad de error y garantizar la conexión eficiente de todos los sistemas. Las plataformas de interoperabilidad pueden ser a su vez ser una o varias, a sabiendas que sistemas como los PCS/CCS son en si mismos plataformas de interoperabilidad especializados.

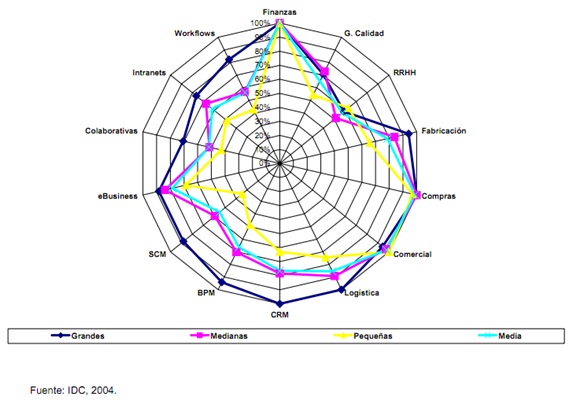
## **Sistemas de apoyo a la logística a nivel empresarial a nivel de firma, cadenas y redes**

### Sistemas de apoyo a la logística empresarial a nivel de firma

Los sistemas de apoyo a la logística emprearial son sistemas que pueden estar dedicados a la logística de producción, a la logística de suministro y a la logística de producción. En general los sistemas dedicados a la logística de producción lo adoptan empresas que tienen un proceso productivo muy complejo, generalmente empresas manufactureras o empresas dedicadas a la comercialización y distribución de bienes en redes complejas, tales como son los bienes de consumos.

Los sistemas con más cobertura en términos de funciones son los ERP – Enterprise Ressource Planning –, que automatizan procesos vinculando todas las áreas de una empresa en un único sistema; generalmente cuentan con un módulo de logística. Las funciones incluyen control y valoración de stock o inventarios, generación de pedidos, valoración de inventarios, gestionar relaciones con proveedores, planificar y gestionar materiales y recursos, planificar demandas, ventas, proyectos, costes, trazabilidad de perecederos, etc.

Figura 2 Modelo conceptual de sistemas de ERP



*Fuente: IDC, 2004*

Otros sistemas de apoyo a funciones logísticas específicas utilizados en el seno de una empresa cubren gestión del transporte, de la demanda, de inventarios, de distribución y de almacenes, por sintetizar los más importantes. La totalidad de los sistemas se sintetizan en el cuadro a continuación.

Cuadro 2 Principales sistemas de apoyo a funciones logísticas empresariales

|  |  |
| --- | --- |
| Sistema | Descripción general |
| ERP: Entreprise Resource Planning o Sistema de Planificación de Recursos empresariales | Software de información más importante de la empresa. Contiene un conjunto de aplicaciones dentro de un mismo entorno – Ventas, Finanzas, Producción, Compras, Marketing, RRHH, etc. – y cuya función principal es dar apoyo a los clientes internos de la empresa. Cuentan con módulos de trazabilidad de productos. |
| DIP: Demand & Inventory Planner o Planificación de Demanda e Inventarios | Planifica las necesidades de materiales que una empresa necesita para atender la demanda de clientes. Permite: (i) estimar las ventas futuras de cada item, (ii) crear las necesidades de aprovisionamiento según criterios relacionados con ventas, plazo de entrega, stock mínimo y máximo y tránsitos y (iii) calcular el nivel de stock óptimo para cada ítem. |
| TMS: Transport Management System o Sistema de Gestión de Transportes | Permite planificar el transporte de producto, incluyendo definición y optimización de rutas para todos los modos de transporte. Permite planificar la distribución de pedidos, la flota. |
| DMS: Distribution Management System o sistema de gestión de distribución | Permite planificar el llenado del vehículo en función de lo que se va a transportar y el vehículo disponible |
| WMS: Warehouse Management System o Sistema de Gestión de Almacenes (SGA) | Sistema de administración de los movimientos internos de material en el almacén  (entradas, salidas, expediciones, y ubicaciones) manejado por técnicas de inventario como FIFO,  FEFO, LIFO, etc. El sistema es un conjunto de herramientas (lector código de barras, sistema de  radiofrecuencia, software SGA) que posee dos de mecanismos de optimización (i) uno dedicado a optimizar el espacio de almacenaje, mediante una adecuada gestión de ubicaciones y (ii) otro destinado a optimizar los movimientos o flujos de material, bien sean éstos realizados por máquinas o por personas. |

*Fuente: Elaboración propia con base en https://meetlogistics.com/informacion-tecnologia/sistema-informacion-logistica*

### Sistemas de apoyo a la logística empresarial a nivel de cadenas y redes

Otros sistemas de apoyo a la logística empresarial buscan apoyar la logística de cadenas y redes. Más que optimizar la función individual de una sola firma o grupo empresarial, buscan generar esquemas colaborativos optimizando la totalidad de la cadena o las redes o fases de ella.

En general este tipo de sistemas se apoyan en **plataformas colaborativas**, herramientas informáticas que centralizan las actividades vinculadas al funcionamiento de una organización, que en el caso objeto del análisis son las cadenas logísticas. Las mismas buscan facilitar la comunicación y optimizar los procesos a lo largo de la cadena incluyendo para ellos a todos sus miembros, en general empresas distintas.

Las herramientas colaborativas más conocidas en el sector aunque escasamente adoptadas en la región son las Bolsas de Carga. Las Bolsas de carga son *marketplaces* que unen a oferentes y demandantes de servicios de transporte y que tienen como objetivo reducir los costos a través del uso óptimo de la capacidad de los vehículos así como los viajes de retorno en vacío. Es un plataforma colaborativa parcial ya que se limita exclusivamente a la fase de transporte, a diferencia de otras que abordan la totalidad de la cadena logística. El ejemplo en la figura abajo muestra las funciones que suelen ser más ofertadas tanto a usuarios como a proveedores de transporte.

Figura 3 Bolsa de carga

*Fuente: www.mercatrans.com*

En este mismo registro, desde hace algunos años vienen surgiendo plataformas de apoyo a la logística colaborativa que atienden tanto a cadenas industriales como a cadenas de productos básicos. “Las prácticas de logística colaborativa, antes limitadas a sectores muy específicos de actividad y entre miembros de cadenas logísticas complementarias (los mismos patrones, los mismos clientes), vienen extendiéndose al sector agrícola, artesanal y las PYMES en general. El impacto principal se logra en los costos de almacenamiento y de transporte, asegurando envíos frecuentes y cercano a la capacidad, con transportistas que responden a las exigencias operacionales y de calidad con base en contratos de largo plazo. Las cadenas logísticas muy cortas podrás ser atendidas por una sola plataforma, en tanto que cadenas muy largas, muy complejas, con multiplicidad de miembros, tenderán a abordar solamente segmentos de la cadena, por ejemplo, la fase de distribución de la última milla.

La colaboración puede tomar muchas formas:

* Uso de almacenes y redes de distribución de un actor privado con capacidad excedente por parte de varias cadenas agrícolas con patrones logísticos comunes
* Compartir transporte propio u organizar el transporte de una región
* Recolección compartida de bienes y material de retorno (por ejemplo, pallets en supermercados)
* Compras (logística de suministro)

Estas prácticas se fundamentan en servicios compartidos a través de una infraestructura especializada de uso común, generalmente un centro de consolidación y de SLVA de postproducción, de distribución o de cross-docking. En cualquier caso, el uso de TIC es un componente importante para asegurar la optimización del elemento compartido – infraestructura, servicio …), en particular el surgimiento de software de colaboración disponible a través de interfaces web y facturados según el uso que permiten, además de otras funciones comerciales básicas, asegurar la trazabilidad de los productos. Estas TIC a veces son propietarias o provistas por un desarrollador especializado independiente del esquema de colaboración. Adicionalmente, la colaboración tiene como elemento central la gestión o gerencia de la colaboración: gobernanza del esquema, referentes e indicadores de calidad y costos.

Entre los beneficios de las plataformas de logística colaborativas, destacan:

* Reducción de costos por el incremento “virtual” del tamaño de la cadena logística, generando economías de escala virtual
* Optimización del transporte y mejora de la huella carbono, por compartir recursos, llenado óptimo de los camiones y la reducción de circulación en vacío
* Mejor trazabilidad de los productos, lo que beneficia en particular a productores que individualmente no pueden adquirir sistemas sofisticados de trazabilidad y tener por lo tanto un mejor desempeño

Las ventajas de la colaboración son tales que algunos gobiernos regionales o locales promueven la colaboración e invierten en los componentes requeridos del proyecto en la medida necesaria para reducir las barreras de entrada y generar la participación del sector privado.”[[2]](#footnote-2). Por ejemplo, en India, el Gobierno brinda incentivos a operadores logísticos para reducir la brecha del sector agrícola y en particular reducir los costos logísticos. Para dar un ejemplo, algunas firmas que han desarrollado soluciones digitales orientadas a resolver problemas específicos a lo largo de las cadenas[[3]](#footnote-3):

* eFarm ha generado una solución para prescindir de la larga cadena de intermediarios conectando directamente compradores y vendedores de productos agrícolas y servicios vinculados, y la cual consiste en una plataforma de mercado virtual vía web y soluciones móviles.
* Reuters Market Light y Fasal Intuit se apoyan en la penetración de la telefonía celular en el medio rural para trabajar en el problema de asimetría de información que sufren los productores, poniendo a disposición información de mercado a los productores a costos mínimos a través de servicios móviles. En algunos casos se han registrado incrementos de ingresos que oscilan entre 5 y 15%
* Logistimi es un servicio web para gestión de la cadena de suministro que puede ser accedido a través de celulares y buscadores web adaptado a medios rurales. Permite capturar y comprar datos a bajo costo para organizar las cadenas logísticas

Otra tipología de aplicaciones potenciales en desarrollo incluyen[[4]](#footnote-4):

* Smart Logistics: Busca optimizar las redes de transporte con el fin de optimizar la carga de los camiones que se encuentran en la ruta de una zona productora.
* Sistemas de monitoreo y trazabilidad: Usada para hacer la trazabilidad de los productos del productor al comercio de cercanía con el fin de proveer información al consumidor y reducir la pérdida de productos.
* Gestión móvil de redes de suplidores: De uso de compradores y exportadores, está orientada a optimizar las redes de suplidores
* Gestión móvil de redes de distribuidores: Concebida para optimizar la distribución de semillas, fertilizantes y productos de protección de cosechas, busca centralizar la información de ventas y stocks para optimizar la disponibilidad para productores.

Figura 4 Principios de operación de sistema de gestión móvil de redes de distribuidores



*Fuente: Connected Agriculture. Accenture – Vodafone. Op.citada*

Los modos de acceso “On Demand” simplifican y abaratan el uso de todas estas aplicaciones por parte de productores y operadores de servicios logísticos. El usuario se conecta a la web por su computador o su smartphone y paga por el tiempo de uso del servicio, reduciendo significativamente los costos de adquisición de licencias. Las más usadas contemplan la trazabilidad agrícola y de la trazabilidad de la cadena de frío.

# **TENDENCIAS E INNOVACIONES EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES Y SISTEMAS DIGITALES APLICADAS A LA LOGÍSTICA DE CARGAS**

## **Revolución Digital y tendencias generales**

La logística está haciendo un uso cada vez más intensivo de las nuevas tecnologías digitales. En logística de cargas, las nuevas tendencias incorporan el *Internet of Things*, la *Blockchain*. *Big Data, Physical Internet.* El cuadro a continuación sintetiza las principales tecnologías y su aplicación al sector.

Cuadro 3 Nuevas tendencias en tecnologías digitales aplicadas a la logística de cargas

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Categoría** | **Tecnología** | **Aplicaciones en logística de cargas** |
| Generación de información | *Internet of Things* o Internet de las cosas a través de datos emitidos por *RFID* o etiquetas de radiofrecuencia, Wi-Fi, Blutetooth, redes telefónicas (3G, 4G) | Trazabilidad de flujos físicos mediante la interconexión de datos emitidos por objetos y captados por sensores (cajas, contenedores, equipo de manipulación, etc.) La tecnología está siendo utilizada en:   * Optimización de espacio de almacenes e inventarios * Gestión de tráfico en zonas de estacionamiento (*smart parking)* * Gestión de la flota de transporte * Trazabilidad de flujos físicos en puertos * Trazabilidad de la cadena de frío, fitosanitaria, zoosanitaria, mercancías peligrosas y substancias controladas |
| Transmisión de la información | *Blockchain* | Tecnología de cifrado de datos que permite la transmisión segura de documentos digitales y flujos financieros. Su aplicación es a la trazabilidad documental y está siendo utilizado en:   * Transmisión de documentos internacionales de transporte y de comercio exterior (manifiestos y guías de carga en general, *Bill of Lading*, declaraciones aduaneras) * Flujos financieros: transmisión digital de títulos de valores diversos |
| Bus de servicios empresariales  *(Enterprise Service Bus)* aplicados para plataformas de interoperabilidad física y virtual tipo *MULE ESB* | Plataformas de interconexión de sistemas existentes para trazabilidad de flujos logísticos portuarios, aeroporturarios, fronterizos (Sistemas comunitarios portuarios o *PCS*, sistemas comunitarios de carga o *CCS*)  Su objetivo principal es permitir la comunicación de aplicaciones que no han sido diseñadas para funcionar juntas.  Interoperabilidad de sistemas de comercio exterior (sistemas de gestión aduanera, ventanillas únicas, sistemas de registro de transportistas).  La tecnología está siendo usada en el puerto de Rotterdam para la transmisión de información documental. |
| Planificación, análisis y predicción | *Big Data* | Predicción e insumo para soluciones de gestión de riesgos. La tecnología combina información muy variada captada a través de fuentes muy diversas (emisores en objetos, cámaras, internet, sensores, etc.) en volúmenes inmensos y a elevada velocidad que son combinados haciendo uso de algoritmos específicos que incrementan substancialmente la capacidad de predicción y, por ende, la optimización de recursos existentes.  En logística *Big Data* está siendo utilizado para alimentar sistemas de gestión de riesgo. En el ámbito empresarial su uso principal es en la optimización de inventarios. |
| Inteligencia Artificial | Estrechamente vinculada a la robótica aunque no limitada a ella, la inteligencia artificial busca crear programas para máquinas que faciliten las tareas del ser humano y que permita realizar análisis de mucha mayor complejidad en un lapso de tiempo mucho menor. El principio de fondo busca que las máquinas aprendan solas y no se limiten a repetir las instrucciones de un humano siguiendo un procedimiento preestablecido. |
| Optimización de actividades logísticas | *Physical Internet* o Internet físico | Concepto desarrollado por B.Montreuil[[5]](#footnote-5) que busca crear una red logística abierta con conectividad física, digital y operacional, a través de módulos ensamblables que optimicen el movimiento, almacenamiento y distribución objetos físicos a través del mundo de una manera económica, ambiental y socialmente eficiente y sostenible. El principio físico consiste en aplicar la idea del contenedor a unidades menores o cápsulas.  Permite optimizar el tiempo de organización de envíos, almacenamiento y distribución de objetos de forma sostenible.  Si bien aplica principalmente a la logística empresarial, su potencial impacto positivo en el ambiente es de interés para explorar incentivos a través de políticas públicas. Esta política ha sido adaptada en la red Europea de innovación logística ALICE (Alliance for Logistics Innovation through Collaboration in Europe) |
| Robótica y drones | La robótica consiste en el “diseño, fabricación y utilización de máquinas automáticas programables con el fin de realizar tareas repetitivas como el ensamble de automóviles, aparatos, etc., y otras actividades”[[6]](#footnote-6)  En logística de cargas la robótica está siendo utilizada en el ámbito portuario en equipos de manipulación de carga y contenedores.  En logística empresarial los usos más frecuentes son los robots en almacenes |
| Drones | Utilizado como complemento para georeferenciar la localización de algunos componentes que serán manipulados por robots, e igualmente para la distribución del último kilómetro |

*Fuente: Martínez Rivas. Informe Final de la “Red de Expertos en logística de cargas” y Estado del Arte en logística de cargas. BID-INTAL. 2018*

Estas tecnologías se integran a sistemas ya existentes optimizando su funcionamiento. Por ejemplo, *Internet of Things* permite que los datos emitidos por objetos diversos (pallets, equipos de manipulación, lotes de productos, equipo de refrigeración de un camión o un container) a través de diversas formas alimenten los sistemas ya concebidos de apoyo a la logística empresarial, de redes e inclusive a los sistemas de apoyo al control de operaciones COMEX. Esta tendencia es cada vez más creciente y permite no sólo simplificar sino incrementar significativamente la confiabilidad de la información.

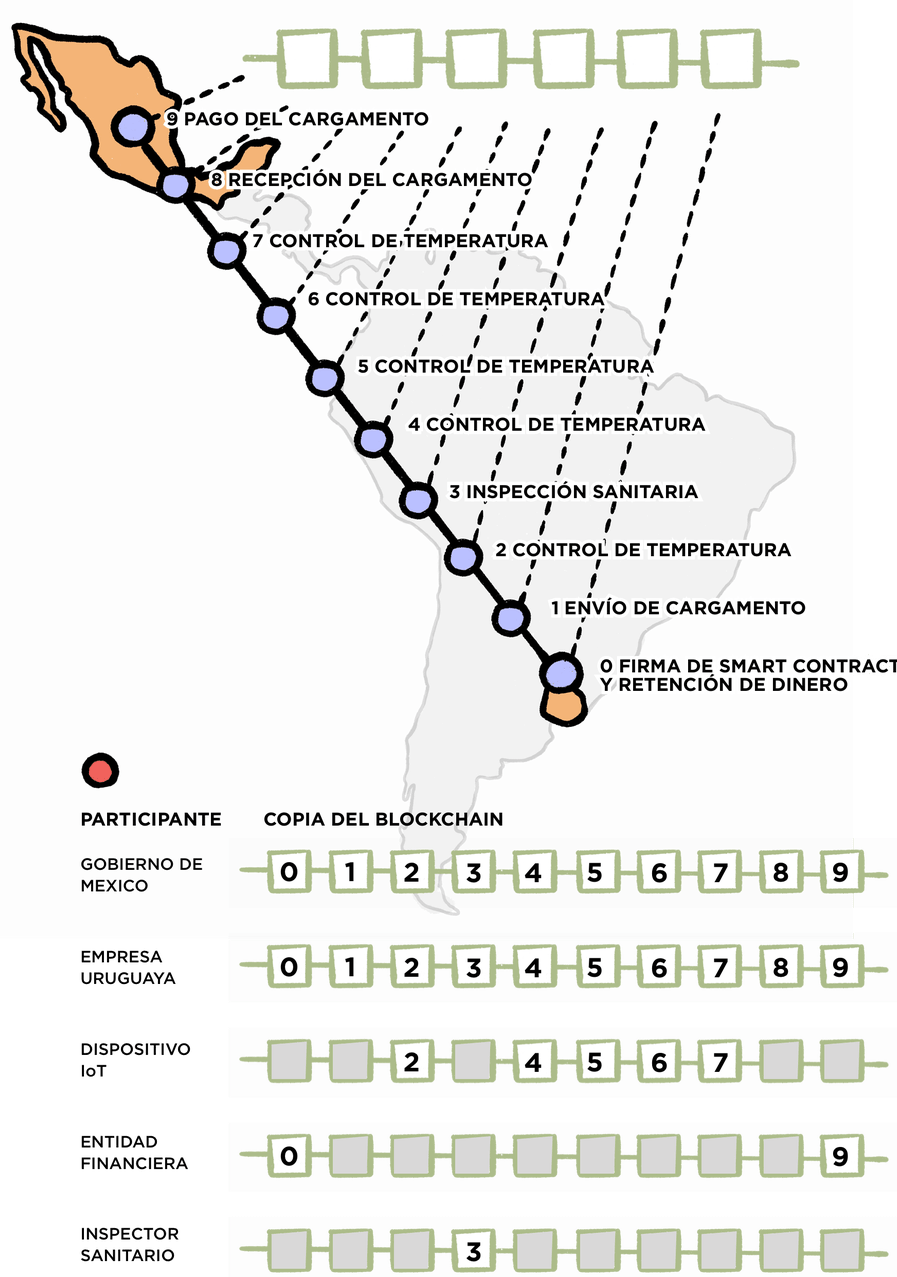
## **Tendencias en sistemas de apoyo a la facilitación y control de operaciones COMEX**

Varias tendencias marcan el desarrollo de sistemas de apoyo a la facilitación y control de operaciones COMEX, a saber:

* La concepción de sistemas COMEX como un todo integral integrado por varios módulos con gobernanza separada, tal como se señaló previamente. En estos casos los sistemas se integran a través de una o varias plataformas de interoperabilidad.
* La integración de nuevas tecnologías digitales a algunos de estos sistemas.
* El uso creciente de una arquitectura técnica virtual o “en la nube” para los sistemas de contingencia pero también para los sistemas principales. Este es el caso de la tecnología *MULE* que está usando Panamá en su plataforma de interoperabilidad de sistemas de comercio exterior.

Entre las tecnologías digitales destaca en particular el uso de redes de Blockchains en sistemas de apoyo al control de operaciones de comercio exterior. Las redes de blockchain de más aplicación son las redes federadas, que permiten definir un nivel de acceso según el tipo de usuario[[7]](#footnote-7).

Figura 5 Ejemplo de red de Blockchain federada aplicadas a la logística



*Fuente: https://blogs.iadb.org/abierto-al-publico/2018/06/28/elementos-clave-de-blockchain/*

Es muy probable que en corto plazo las redes de blockchain sean adoptados en las ventanillas únicas, los sistemas de interoperabilidad y los sistemas como los PCS/CCS, abaratando los costos de adopción y actualización para los usuarios.

## **Tendencias en sistemas de apoyo a la logística a nivel empresarial a nivel de firma, cadenas y redes**

### Nivel empresarial

Las tendencias a nivel empresarial están en constante evolución y ya integran las nuevas tecnologías digitales, tal como se señaló anteriormente. En general la logística es un sector que se ha caracterizado por absorber de inmediato dichas tecnologías dada la elevada contribución de las mismas a optimizar los procesos y reducir los costos logísticos, un objetivo fundamental en este sector.

### Nivel de cadenas y redes

A nivel de cadenas y redes logísticas, las tendencias principales a nivel internacional ya han sido citadas previamente, destacando el incremento de la logística colaborativa tanto en las cadenas manufactureras como en las cadenas vinculadas a la producción primaria alimenticia como forma de reducir los costos logísticos.

La innovación es que cada vez más estas tecnologías se apoyan en aplicaciones Smartphone y no en aplicaciones o accesos Web tradicionales, simplificando aún más su adopción por parte de pequeñas empresas, y permitiendo una conexión muy fácil por parte de todos los actores clave de la cadena.

Los retos son básicamente 2: a) que existan desarrolladores de soluciones digitales que puedan atender a bajo costo los requerimientos locales; y b) que existan operadores de servicios logísticos o que puedan atender la demanda de servicios generada a través de la plataforma.

# **POSICIONAMIENTO DE HONDURAS RESPECTO A LAS TENDENCIAS REGIONALES Y MUNDIALES**

Una premisa para avanzar en la reducción de la brecha digital es la existencia de un acceso conveniente a la red de conectividad a nivel nacional y local. Según el BID[[8]](#footnote-8), la brecha digital se define con base en los siguientes aspectos:

* Acceso relativo a redes de conectividad (red de fibra óptica o banda ancha, y redes de acceso local) y operadores que brindan el acceso a usuarios.
* Adopción de herramientas digitales, por grupos de empresas y zona geográfica, y existencia de operadores con capacidad de ofrecer estos servicios.
* Capacidad o habilidades de uso de dichas herramientas por parte de los individuos y empresas, es decir, las competencias digitales.

## **Acceso relativo a redes de conectividad**

La conectividad en Honduras es una de las prioridades a atender. Según el BID[[9]](#footnote-9), Honduras es uno de los países en que, en el 2017, debía ponerse el acento en el despliegue de infraestructura de conectividad y adopcion de la banda ancha. Se deduce que a esto viene asociado una necesidad paralela de garantizar las redes de transmisión local a través de diversas tecnologías tales como accesos satelitales y por microondas, y redes de banda ancha móvil de tercera o cuarta generación que permite la conexión inalámbrica a computadores y teléfonos móviles, ya que se tiene estimado que la cobertura con 3G o superior no alcanza al 75% de la población.

Curiosasmente, Honduras es uno de los países de la región, conjuntamente con México, Chile y Haití, con mayor penetración de servicios de dinero móvil[[10]](#footnote-10), lo que está vinculado a la alta penetración del teléfono celular y cuentas bancarias accesibles desde los mismos. Esto es definitivamente un aspecto muy positivo que contribuye a implementar otras medidas dirigidas a reducir la brecha digital en el sector de logística de cargas, entre ellos las plataformas colaborativas.

## **Adopción relativa de herramientas digitales**

### Sistemas de apoyo a la facilitación y control de operaciones COMEX

Honduras ha venido dando avances en la modernización de sus sistemas como resultado directo de su adhesión a la Estrategia regional de Gestión Coordinada de Fronteras, al Acuerdo de Facilitación del Comercio de Bal y el proceso de Unión Aduanera Guatemala-Honduras. Sin embargo queda un camino por andar.

* Honduras cuenta con un excelente sistema de gestión aduanera de desarrollo propietario de las aduanas (SARAH), soportado por una arquitectura tecnológica de calidad. Este sistema integra un módulo de gestión de riesgos aduaneros que aún no permite consolidar los insumos de otras instituciones para disponer de una calificación de riesgos multiinstitucional.
* Si bien la Ventanilla Única de Comercio Exterior es una prioridad nacional pero hay muy pocos avances al respecto.
* La Ventanilla Única Marítima desarrollada en el sistema aduanero y recientemente transferida a los sistemas de la D.G. de la Marina Mercante, es un sistema de registro de llegada y zarpe de naves, pero que no permite gestionar a tiempo real el proceso de recepción y despacho de naves en el que intervienen distintas autoridades. Los trámites se realizan de forma independiente y el estatus del proceso de llegada o zarpe son generalmente actualizados hasta con 2 meses de posterioridad.
* Finalmente, Honduras se ha integrado al sistema de Tránsito Internacional de Mercancías (TIM) y participa en los esfuerzos regionales dirigidos a iniciar con la transmisión de certificados fito y zoosanitarios así como la transmisión de información migratoria en el marco del proyecto de GCF.
* La Empresa Nacional de Puertos tiene interés en desarrollar un PCS para optimizar las operaciones de los puertos nacionales, pero hay poco conocimiento sobre la forma cómo se integraría esta plataforma a los sistemas de comercio exterior, puntos de captura de información indispensable en el sistema. Sería importante definir si es conveniente iniciar con PCS o adoptar un modelo más amplio de CCS con un módulo portuario y aeroportuario con miras a una integración de la información a futuro en caso de movimientos intermodales, habida cuenta del rol de hub logístico que el país desea consolidar.

Durante el proceso de actualización del PNLOG se discutió que si bien existe la ley y reglamento que regulan la firma digital, está pendiente desarrollar el esquema de certificación de dichas firmas, proyecto a cargo del Banco Central, que luego debe ser adoptado por cada una de las instituciones[[11]](#footnote-11). Es importante que el país evalúe las tecnologías recientes para la firma digitaldado que las mismas han evolucionado.

En el corto plazo, es importante definir una estrategia de desarrollo de estos sistemas que incluya, entre otros aspectos:

* La forma cómo dichos sistemas interectarían entre ellos, incluyendo la definición de los registros clave – datos indispensables para todas las herramientas que vinculan gobierno con individuos y empresas – y la responsabilidad de captura de dichos registros.
* La gobernanza de cada uno de los mismos y los mecanismos de interoperabilidad
* Los mecanismos que garanticen la seguridad de los datos y las estrategias para asegurar la continuidad del servicio en caso de contingencia
* La forma de integrar las nuevas tecnologías, en particular en lo que respecta a la adopción de sistemas de blockchain federados como forma de envío de información criptada

### Respecto a sistemas de apoyo a la logística a nivel empresarial a nivel individual, cadenas y redes

Durante el proceso de elaboración del PNLOG, los representantes del sector privado señalaron el nivel de desarrollo y las debilidades relativas de los sistemas de información de apoyo a la logística empresarial. Al respecto, se pueden distinguir patrones distintos en tres grandes grupos: a) los sectores productivos primarios; b) la manufactura de maquilas bajo régimen de zona franca; y c) los sectores de manufactura tradicional dirigidos al mercado nacional y eventualmente regional.

**Sectores productivos primarios**

Los sectores productivos primarios permiten distinguir dos grandes grupos en términos de utilización de tecnología. Por una parte están los grandes grupos agroalimentarios productores de bienes tradicionales – caña de azúcar, café, bananos y plátanos, melones, piñas – y no tradicionales – vegetales orientales y frutas exóticas –, y los pequeños productores independientes que integran el circuito artesanal. Los primeros venden principalmente en los mercados globales en tanto que los segundos venden a los primeros o colocan su producto en el mercado domésticoa través de supermercados y mercados populares, y eventualmente regional, existiendo ciertas zonas de solape entre ambos.

En lo que respecta a los grupos agroalimentarios globales la situación es similar a la de las maquilas señalada en el siguiente párrafo. Aún cuando son cadenas más cortas, en general estos grupos cuando invierten en un país invierten en tecnologías de apoyo a la logística empresarial como parte de una decisión corporativa global, ya que permite intercambiar información entre los distintos centros productivos en todo el mundo y los centros regionales de distribución. Dado que el mercado de destino de estos productores está fuera de la Región y la competencia de las commodities se da por precios fijados en el mercado internacional, optimizar los costos logísticos es indispensable. Mantenerse en el mercado implica un estricto control de los costos logísticos a lo largo de toda la cadena que solo puede hacerse cuando se cuenta con herramientas informáticas adecuadas. Dado que los mercado de los productos exigen estricta trazabilidad fitosanitaria y de la atmósfera controlada (humedad, temperatura y gases) durante el envío, estas empresas están equipadas con las tecnologías en cuestión, al igual que los operadores logísticos que los sirven, estos últimos generalmente seleccionados por las líneas navieras en el marco de contratos que integran la fase terrestre y marítima del transporte.

En Honduras los principales grupos empresariales presentes en producción agrícola son Chiquita (bananos), Dole (piñas y banaos), Corporación Dinant (empresa nacional, vegetales orientales, palma aceitera, pimentones, otros) – , seguidos del grupo Jaremar, CEUDESA, Alimentos Maravilla. La producción pecuaria está dominada por Cargill, El Cortijo, Empacadora Continental, INVISA, zamorano Agroindustrial, CADECA. En la pesca industrial y la acuicultura destacan Agrolíbano, Aquafincas Saint Peter Fish, Mariscos Aguazul, Aquacultura Fonseca, ANDAH, Arroyo Aqua Cultivo[[12]](#footnote-12). Todas empresas generalmente cuentan con tecnología digital para apoyar sus procesos productivos y logísticos.

Los productores pertenecientes al circuito artesanal son productores independientes que muestran un panorama diferente. Los que venden al mercado internacional están sujetos a los precios que les fijan los compradores – en general las mismas empresas citadas anteriormente –, lo que deja poco margen para la optimización. A pesar de la gran cantidad de productores artesanales durante la elaboración del PNLOG no se detectó la existencia de prácticas de logística colaborativa ni para el mercado internacional ni para el nacional, de ahí que no haya tecnologías que apoyen este modelo de comercialización. Cabe destacar que muchas de las pequeñas y medianas explotaciones todavía están tratando de resolver problemas de calidad a nivel de producción, así que la percepción es que la inversión en tecnología es un lujo no indispensable. En el caso de los mercados nacionales o regionales, el poco margen que deja el producto sumado al poco nivel de exigencia del comprador en relación con los mercados internacionales determina que el uso de tecnología adaptada sea percibida como un lujo.

**Maquilas**

El sector de maquilas en Honduras[[13]](#footnote-13) está integrado principalmente por inversionistas multinacionales que producen para marcas de textiles que se venden en los mercados de Estados Unidos como primer destino, así como productores de componentes de automóbiles, específicamente cables y arneses electrónicos.

Estos grupos tienen un modus operandi similar. Al instalarse en un país para desarrollar una maquila se instalan integralmente, incluyendo todas las tecnologías más sofisticadas de apoyo a la logística productiva, ya que es parte de la política corporativa global y se requiere para intercambiar información entre los distintos miembros de la red. Las inversiones en tecnología son tan elevadas que es impensable no apoyarse en sistemas que abordenla logística empresarial

En lo que se refiere a la logística de suministro y de distribución, esta industria suele hacer acuerdos con las navieras quienes garantizan igualmente el segmento terrestre del transporte entre la fábrica y el puerto y viceversa. Las navieras, en virtud de los exigentes contratos que tienen para estas industrias que funcionan como si fuesen productos perecederos en función de la alta estacionalidad, establecen a su vez contratos muy exigentes con los transportistas a quienes se exige calidad del vehículo, seguros, parámetros de servicios, etc., que suelen ser controlados a través de los sistemas ERP de la naviera, aunque se desconoce si los módulos de trazabiidad se usan regularmente.

**Otros sectores manufactureros**

Al igual que en los otros casos, la manufactura tradicional está integrada por empresas multinacionales (Unilever, BIMBO, Lovable), o nacionales (SERMA, Canasa, Dinant, MHS), que operan en todos los sectores: agroindustria (alimentos y bebidas), prendas de vestir para el consumo nacional o regional, insumos industriales, manufacturas de madera y artículos de limpieza y de tocador. Las multinacionales y las grandes empresas nacionales al igual que en los otros tipos de productos descritos, suelen replicar los sistemas de las casas matrices – en general SAP y otros sistemas ERP.

Las pequeñas y medianas industrias suelen estar menos equipada ya que los mercados nacionales y regionales son menos exigentes al respecto. En este grupo se encuentra un alto grado de informalidad, tal como lo reseñó el estudio de Logística de Cargas de Mesoamérica[[14]](#footnote-14). Además dado en la Región no existen prácticas avanzadas de optimización logística apoyada en centros de distribución, sino que en general la distribución nacional y regional se hace puerta a puerta, desde el productor hasta el cliente o el distribuidor. Las demoras en frontera determinan que no es posible comprometer fechas de entrega así que para todos los grupos de empresa que practican la distribución nacional y regional los sistemas de gestión de flota, de trazabilidad de flujos, etc. son escasamente utilizados.

Cabe destacar que en virtud de la situación descrita, el BID ha identificado a Honduras como uno de los paises candidatos para la implementación de politicas de digitalización en agricultura, manufacturas y comercio a fin de incrementar su productividad[[15]](#footnote-15), a la vez que para incrementar la inclusión financiera de grupos desfavorecidos.

# **CONTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA DE REFORMAS A LA ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS DIGITALES**

El programa de reforma HO-L1198-Programa de Reformas del Sector Transporte y Logística de Cargas de Honduras es un programa de corto plazo que busca impulsar los cambios relevante del sector de logística de cargas en el largo plazo, entre ellos la reducción de la brecha digital.

Varios objetivos y condiciones de política del programa contribuirán a este objetivo. El cuadro a continuación presenta los objetivos y condiciones en cuestión y discute la forma cómo los mismos impulsan la adopción de tecnologías digitales.

Cuadro 4 Objetivos y condiciones del programa de reforma y contribución a la reducción de la brecha digital

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Objetivo** | **Condición** | **Contribución a la reducción de la brecha digital** |
| 2. Consolidar un marco normativo de logística que introduzca una visión de largo plazo y establezca los lineamientos del sector | 2.2 Aprobación del Plan Nacional de Logística de Cargas (PNLOG) por el Consejo de Ministros. | La Agenda Estratégica del PNLOG cuenta con 10 estrategias, entre ellas la Estrategia Nº 7 que contempla “*Adoptar buenas prácticas en TICs**a fin de apoyar la operación de cadenas logísticas*, tiene como resultado esperado *obtener procesos digitalizados eficientes de apoyo a la operación del sector publico, privado y comunidades logísticas”.*  La aprobación oficial del PNLOG permite elevar el tema de reducción de la brecha digital en el sector al más alto nivel, y abre el camino para canalizar los recursos necesarios para estimular el desarrollo del sector. |
| 5. Fortalecer la institucionalidad del sector logístico a través de la creación de:   1. una instancia de decisión de alto nivel, integrada por las instituciones claves vinculadas al sector de logística de carga; 2. una instancia de coordinación y ejecución; y 3. mecanismos de monitoreo del impacto de las políticas y proyectos en el desempeño del sector de logística de carga. | 5.1 Aprobación del diseño institucional de la Comisión Nacional de Logística (CNL) y su Unidad Técnica de Apoyo (UTA) | La existencia de una institucionalidad dedicada es un paso necesario para que el objetivo de superar la brecha digital es priorizado, instrumentalizado y monitoreado.  De forma particular, la UTA puede crear un grupo de trabajo específico al respecto en su estructura, y el desarrollo de la agenda y el monitoreo de su impacto puede ser seguido a través del mismo modelo institucional, incluyendo el Observatorio de Logística previsto en las Reformas de la Fase II.  Entre los temas de agenda deberán incluirse el diseño de incentivos para el desarrollo de soluciones, programas de difusión de buenas prácticas y prácticas de logística colaborativa (Ver Objetivo 6) |
| 6. Mejora de la planificación integral en el sector mediante la elaboración de planes maestros subnacionales enfocados en los conglomerados logísticos prioritarios y la integración armónica al sistema logístico urbano. | 6.1 Establecimiento de acuerdo interinstitucional con los lineamientos para la elaboración de un Plan Maestro del Conglomerado Logístico del Norte (PMCLN), y el diseño de un mecanismo de supervisión. | Entre los alcances del PMCLN varios aspectos encaran la superación de la brecha digital:   * La integración de planes de gestión del tráfico de carga, que se administrarían a través de la plataforma Smart City disponible en San Pedro Sula. * La exploración de esquemas de logística colaborativa para perecederos, en particular una plataforma de cross-docking, esquema que sólo puede ser abordado a través de tecnologías digitales. * La adopción de un PCS como forma de optimizar la logística integral de todos los componentes del conglomerado: la frontera Corinto-Entre Ríos, el terminal de contenedores de Puerto Cortés y su infraestructura logística especializada , una futura ZAL o truck-center, el aeropuerto de San Pedro Sula. Este sistema debe integrarse al sistema aduanero SARAH, la futura VUCE, el sistema de Ventanilla Única Marítima de la D.G. de la Marina Mercante. |
| 7. Mejorar la eficiencia de los servicios de transporte en lo relacionado al transporte automotor terrestre de carga, lo que incluye aspectos vinculados con:   * 1. Modernización de la flota de vehículos; y   2. Capacitación de pilotos. | 7.1 Implementación de un sistema de registro de vehículos por medio de tarjetas inteligentes a fin de obtener un diagnóstico para la actualización de la flota de vehículos de transporte de carga terrestre. | La implementación de un sistema de registro a través de tarjetas inteligentes es un paso importante para la superación de la brecha digital, en particular en lo que respecta a sistemas de gobierno electrónico para el sector transporte.  Este sistema de registro sienta las bases para la adopción de sistemas colaborativos tales como la bolsa de carga, ya que da tranquilidad al usuario de los servicios de transporte sobre la existencia de una empresa registrada en caso de litigio. |
| 7.1 (Fase II) Diseño de Incentivos a Operadores Logísticos, con base a la Ley del Sistema Logístico Nacional. | Los incentivos a operadores logísticos pueden incluir el desarrollo de plataformas digitales colaborativas. El ejemplo sobre los incentivos brindados en India es un buen ejemplo de la forma que ellos podría adoptar. |
| 8. Implementar el marco operativo y los sistemas tecnológicos a nivel nacional que permitan la implementación de los compromisos asumidos por Honduras en los acuerdos internacionales de facilitación de comercio incluyendo:   1. El Convenio para Facilitar el Tráfico Marítimo Internacional (FAL 65) de la Organización Marítima Internacional (OMI); y 2. El Acuerdo sobre Facilitación del Comercio de la Organización Mundial del Comercio (OMC) – Paquete de Bali. | 8.1 Elaboración del marco normativo para la creación del Portal de Gestión Integral de Comercio Exterior (PGICE).  8.1.1 (Fase II) Socialización del marco normativo para la creación del PGICE.  8.1.2 (Fase II) Definición de funcionalidades para el desarrollo de un software para gestionar la Ventanilla Única Marítima en el contexto del PGICE.  8.1.3 (Fase II) Convenio de Cooperación Interinstitucional para la implementación del Módulo Integrado de Gestión de Riesgos en el contexto del PGICE. | El marco normativo es el primer paso para definir el alcances global de la plataforma de COMEX del país, con miras a garantizar un desarrollo gradual integrado y la gobernanza adecuada de sus módulos componentes.  En este marco inicial se apuntalan las definiciones de arquitectura técnica y funcional de los sistemas, y en particular los desarrollos prioritarios que son la VUM y el Módulo integrado de Gestión de Riesgos |
| 9. Implementar herramientas tecnológicas y procesos que permitan cumplir con los compromisos prioritarios asumidos por Honduras en el marco de los acuerdos de facilitación de comercio establecidos por el Consejo de Ministros de Integración Económica Centroamérica (COMIECO). | 9.1 Adopción de requisitos tecnológicos para la implementación de la primera fase de la Estrategia de Gestión Coordinada de Fronteras (GCF): RFID de trazabilidad y cámaras.  Fase II: RFID de trazabilidad y cámaras.  Fase III: Implementación del acuerdo regional sobre el set de datos para las transmisiones de certificados fito y zoosanitarios al menos con dos países. | Esta condición amplia el alcance de la transformación digital a herramientas de apoyo a garantizar la integración regional. |
|  | 9.2 Desarrollo de procedimientos y ajustes informáticos para la implementación de la Declaración Anticipada. |
| 10. Implementación de los compromisos asumidos por Honduras en el marco de la Unión Aduanera Honduras - Guatemala, contribuyendo al posicionamiento del país como *hub* regional. | 10.1 Implementación de la FYDUCA.  10.1 (Fase II) Consolidación de información de FYDUCA en el Data Warehouse institucional de la administración tributaría para monitoreo y gestión a través de la herramienta de inteligencia de negocios. | El programa apoya la Unión Aduanera (UA) Honduras-Guatemala mediante la implementación oportuna de la FYDUCA electrónica, un paso indispensable para el éxito de la UA. |

*Fuente: Elaboración propia*

# **CONCLUSIONES**

De acuerdo al análisis realizado en la presente Nota Técnica, se concluye que si bien Honduras cuenta ya con ciertas herramientas digitales tanto en el dominio privado como público, todavía hay un camino por recorrer para superar la brecha digital. Este camino concierne tanto el sector público como el privado.

El programa de reforma contribuye a superar la brecha digital en varios niveles:

* a través de instrumentos normativos, que elevan el sector a nivel de prioridad estratégica, faclitando la asignación de recursos necesarios,
* a través de instrumentos de planificación, que incorporan el análisis sistemático de la forma cómo las tecnologías digitales deben optimizar el funcionamiento de un conglomerado logístico en un territorio dado y como optimizar las relaciones funcionales con zonas productoras,
* a través de reformas institucionales que permitirán dar relevancia al tema y facilitar la implementación de las diversas medidas requeridas para superar la brecha tanto en el sector público como en el privado,
* a través de medidas concretas dirigidas a desarrollar una plataforma integral de sistemas de apoyo a las operaciones de control y facilitación del COMEX

El plazo de la reforma es muy corto como para garantizar una transformación digital completa. Sin embargo, si durante las distintas fases del proceso se brinda atención adecuada a la inclusión de medidas específicas relacionadas con los niveles indicados, el programa sentará las bases para la inclusión definitiva de las tecnologías digitales en el quehacer logístico de Honduras.

Las acciones del programa dirigidas a promover la adopción de soluciones digitales por parte de productores independientes y artesanales así como operadores de servicios logísticos, son un paso importante para reducir los costos logísticos, acercar oferta y demanda de servicios, reducir las barreras de entrada a negocios, abrir oportunidades de desarrollo de nuevas actividades e integrarse de forma eficiente a la economía nacional. Para ello es indispensable que los programas de formación y asistencia técnica previstos a través de los diversos componentes integren de forma continua los aspectos relacionados con reducir la aversión a la adopción de estas herramientas.

Cabe resaltar la importancia de hacer un esfuerzo para reducir la brecha de conectividad a las redes masivos de datos así como el acceso a grupos y zonas específicas. Si bien la cobertura de redes de datos no forma parte de los alcances de este programa, es indispensable que el país avance en el logro de una conectividad más eficiente.

1. Plan Nacional de Logística de Cargas de Honduras 2018-2020. Banco Interamericano de Desarrollo. [↑](#footnote-ref-1)
2. Fuente: M.Martinez Rivas. Nota Técnica en Logística Agroalimentaria. CAF, 2015 [↑](#footnote-ref-2)
3. Fuente: Idem [↑](#footnote-ref-3)
4. Connected Agriculture. The role of mobile in driving efficiency and sustainability in the food and agriculture value chain. Accenture – Vodafone. [↑](#footnote-ref-4)
5. The Physical Internet Manifesto. B. Montreuil, Universidad de Canadá. [↑](#footnote-ref-5)
6. Fuente: http://www.monografias.com/trabajos64/inteligencia-artificial-investigacion-sistemas-computo/inteligencia-artificial-investigacion-sistemas-computo.shtml#ixzz5EpLSzJwF [↑](#footnote-ref-6)
7. Las redes de blockchain federadas son las más solicitadas a la hora de construir soluciones compartidas para gobiernos, empresas, y asociaciones. En general no son abiertas a la participación del público, sino que un número determinado de organizaciones, entidades o compañías se encargan de administrar la red en conjunto y mantener copias sincronizadas del registro. Fuente: Blog “¿PÚBLICA, FEDERADA O PRIVADA? EXPLORA LOS DISTINTOS TIPOS DE BLOCKCHAIN”. M. Allende López, V. Colina Unda. www.blogs.iadb.org [↑](#footnote-ref-7)
8. Fuente: Elaboración propia con base en “Desafíos y oportunidades en la economía digital”, curso en línea del Banco Interamericano de Desarrollo en la plataforma www.edx.org [↑](#footnote-ref-8)
9. Fuente: A. García Zaballos y E. Iglesias Rodríguez. Economía digital en América Latina y El Caribe. Situación actual y recomendaciones. BID 2017 [↑](#footnote-ref-9)
10. Fuente: Idem [↑](#footnote-ref-10)
11. Comisión Presidencial de Reforma Integral del Sistema Aduanero y Operadores de Comercio (COPRISAO) tiene este tema en su agenda de asuntos prioritarios. [↑](#footnote-ref-11)
12. Fuente: Actualización propia de los datos del “Análisis, estrategia e instrumentos para el mejoramiento de la logística de cargas y el comercio en Mesoamérica ». ALG. BID 2013

    [↑](#footnote-ref-12)
13. Para dar una idea de la relevancia del sector para el sector transporte, según el Banco Central de Honduras en 2017 cerca del 20% del gasto total de fletes de mercancías en todos los modos de transporte correspondió a la industria de maquilas. [↑](#footnote-ref-13)
14. Fuente: “Análisis, estrategia e instrumentos para el mejoramiento de la logística de cargas y el comercio en Mesoamérica ». Op. citada [↑](#footnote-ref-14)
15. Fuente: Economía digital en América Latina y El Caribe. BID. Op. citada [↑](#footnote-ref-15)