



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Describir las principales aplicaciones y arquitecturas tecnológicas del IoT documentadas en la literatura para la gestión de la cadena de suministro global.

León Galarza, Sofía Elizabeth y Yanchaguano Shingon, Solange Yosbet
Carrera de Comercio Exterior

Trabajo de integración curricular, previo a la obtención del título de Licenciada en Comercio Exterior

MSc. Machado Espinosa, Franco Agustín, director.

05 de agosto de 2026



PROBLEMA



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**Transformación digital
impulsada por la industria 4.0**

IoT en la SCM

**Incremento de investigaciones
sobre aplicaciones y arquitecturas
del IoT.**

**La evidencia científica se encuentra
dispersa y analiza las tecnologías
de forma aislada.**

**No existe una visión integral que relacione las
aplicaciones y arquitecturas del IoT con las
diferentes etapas de la cadena de suministro global.**

**Describir las principales
aplicaciones y arquitecturas
tecnológicas del IoT
documentadas**

PREGUNTA

¿Cómo contribuye el Internet de las Cosas (IoT), mediante sus arquitecturas, dispositivos y protocolos, a la optimización de los procesos de la logística y el transporte internacional, según la evidencia científica publicada entre 2021 y 2025?

OBJETIVO GENERAL

APLICACIONES
IOT
LITERATURA
CADENA DE SUMINISTRO GLOBAL

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

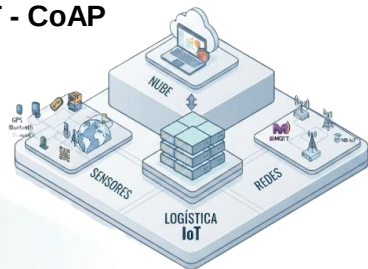
- OPTIMIZACIÓN
- IDENTIFICAR, DESCRIBIR Y CLASIFICAR
- RELACIÓN



Fundamentos conceptuales

IoT

- Sensores
- Plataformas de Datos: AWS, Azure, IBM Watson
- RFID
- GPS
- Protocolos de Comunicación: NB-IoT, LoRaWAN, Sigfox, 5G, MQTT - CoAP



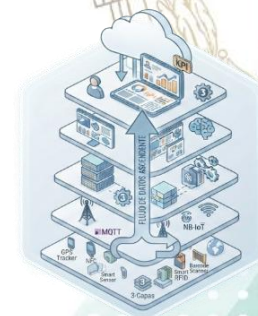
Gestión de Cadena de Suministro Global

- Procesos
- Actividades
- Actores múltiples
- Flujo de información
- Bienes y recursos



Logística 4.0

- Sistema interconectado
- Automatización
- Reduce intervención manual
- Precisión
- Capacidad de respuesta



Metodología

Enfoque → Cualitativo

Tipo → Documental → Fuentes secundarias

Diseño → No experimental → Técnica → Revisión documental →

- Recopilación
- Análisis de contenido

Alcance → Descriptivo →

- Identificar
- Describir
- Clasificar

→

- Tecnologías
- Aplicaciones
- Beneficios
- Limitaciones

Población → 142 documentos → Muestra → 40 estudios

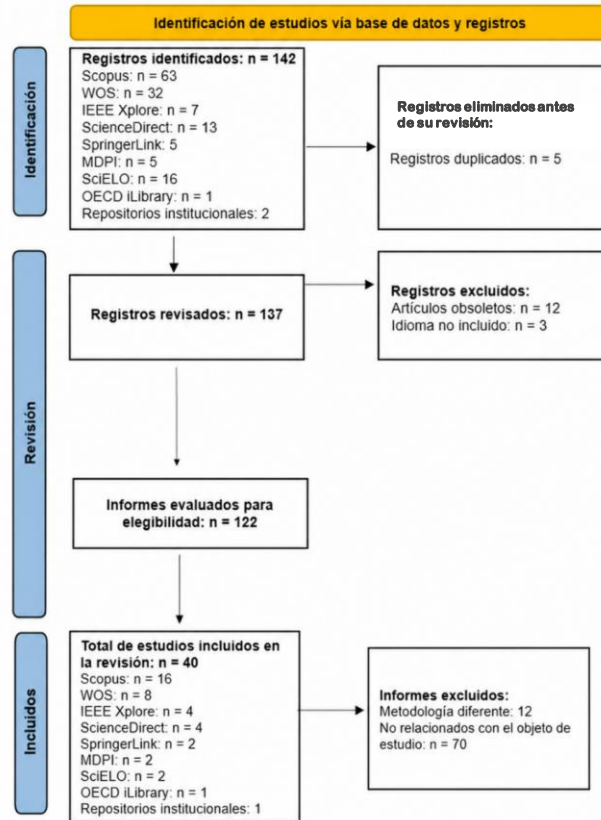
Instrumento → Matriz de extracción de datos →

- Autor
- Año
- Tecnologías IoT
- Aportes

Selección mediante PRISMA

Figura 1

Proceso de selección de artículos para la revisión sistemática



Guía Metodológica PRISMA

Criterios de selección

Inclusión:

- Publicaciones 2021-2025
- Relación IoT y SCM
- Artículos científicos indexados
- Calidad Científica

Nota. Figura que muestra el flujograma durante el proceso de selección de artículos.

Resultados Alcanzados

Tabla 1

Síntesis de aportes por categoría

Categoría	Aporte
Dispositivos IoT y Sensores	Rastreo en tiempo real, la visibilidad global y el mantenimiento predictivo, lo que optimiza la toma de decisiones operativas.
RFID	Efectivo en la digitalización, automatización de inventarios y el aumento de la transparencia en el flujo logístico y de almacenes.
Protocolos de comunicación y Plataformas de datos	Uso de estándares de conectividad y arquitecturas en la nube (como SAP, AWS y Edge computing) garantiza un procesamiento eficiente y seguro.
Arquitecturas IoT	Diseño basado en capas distribuidas e integradas facilita la interconexión de sistemas complejos y la gestión de flujos de datos masivos.
Aplicaciones logísticas	El hallazgo fundamental demuestra que la implementación del IoT transforma la trazabilidad, las cadenas de frío, los puertos inteligentes y la sostenibilidad.
Desafíos tecnológicos	Ciberseguridad, altos costos de inversión, problemas de interoperabilidad y riesgos de ataques maliciosos.

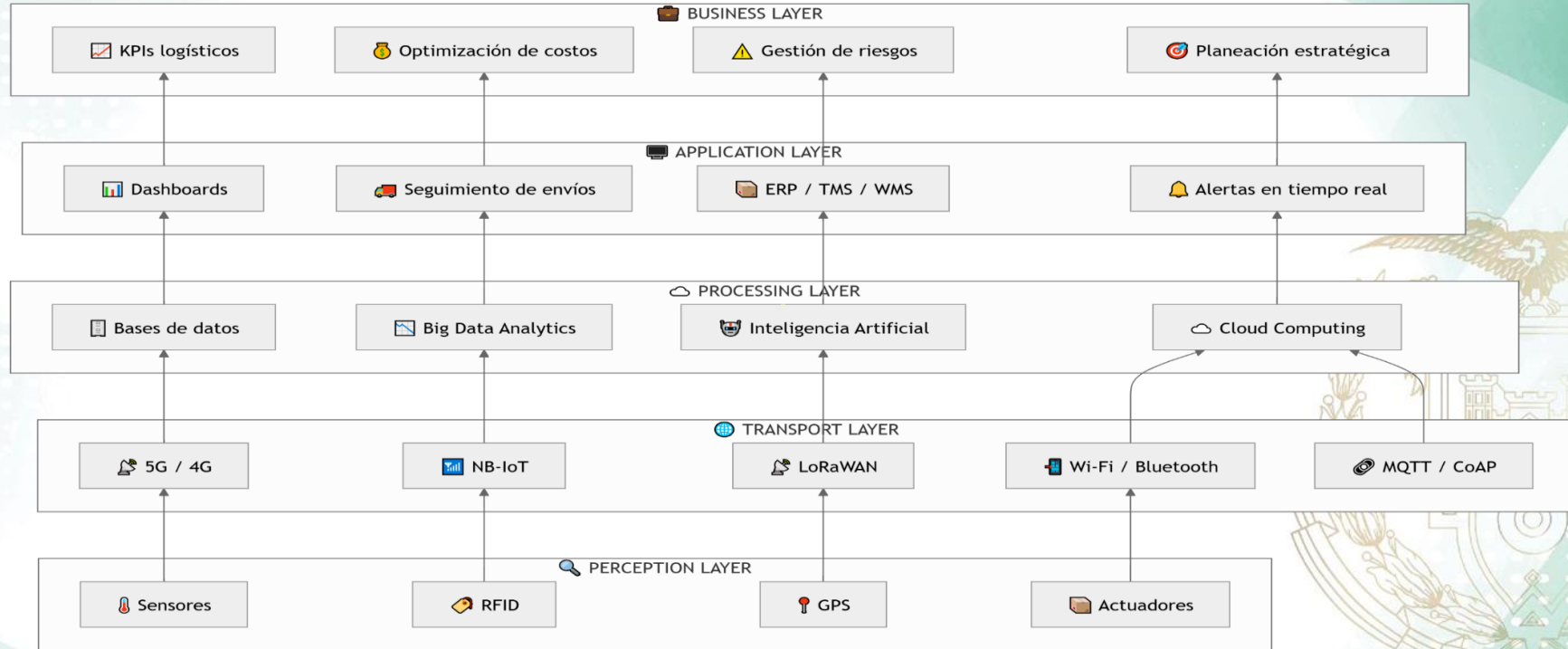
Nota. La tabla muestra la síntesis de los resultados por categoría planteada de estudio



Resultados Alcanzados

Figura 2

Arquitectura IoT de cinco capas aplicada a la cadena de suministros



Nota. Figura elaborada en la plataforma Mermaid que muestra la arquitectura IoT de cinco capas aplicada a la cadena de suministro logística internacional.

Beneficio documentado de las tecnologías IoT en las etapas de la cadena de suministro internacional

ABASTECIMIENTO.

ÁREA DE ADQUISICIÓN Y RECEPCIÓN.



GPS IoT, LoRaWAN, NB-IoT, Cloud IoT, RFID

- Mayor visibilidad upstream.
- Reducción de costos de monitoreo.
- Trazabilidad continua.
- Digitalización del suministro.
- Control de entradas

ALMACENAMIENTO

ZONA DE INVENTARIO.



RFID UHF, Sensor temperatura, Sensor humedad, Cloud platforms, AI + IoT

- Reducción de pérdidas.
- Conservación de productos
- Optimización logística
- Optimización de stock

TRANSPORTE.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y MOVIMIENTO DE CARGA.



GPS IoT, 5G, MQTT, Sensor vibración, NB-IoT

- Optimización de rutas
- Baja latencia
- Comunicación eficiente
- Reducción de daños
- Visibilidad global

TRANSPORTE.

REFRIGERADO ❄️

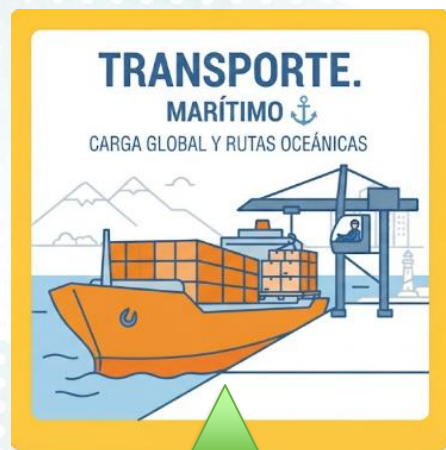
CADENA DE FRÍO Y PRODUCTOS PERECEDEROS



Sensor temperatura, Sensor humedad

- Reducción deterioro
- Conservación carga

Beneficio documentado de las tecnologías IoT en las etapas de la cadena de suministro internacional



AIS + IoT

- Trazabilidad Global



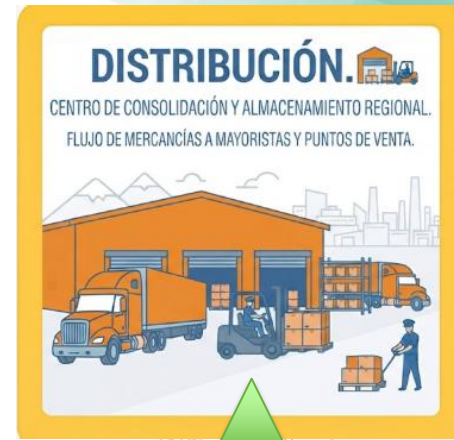
RFID

- Reducción de pérdidas



RFID UHF, Sensor apertura, Blockchain IoT

- Reducción tiempos
- Seguridad logística
- Transparencia



AI + IoT, Digital Twin, Cloud analytics, IoT dashboards

- Optimización logística
- Mejora decisiones
- Visibilidad total
- Mejor toma de decisiones

Beneficio documentado de las tecnologías IoT en las etapas de la cadena de suministro internacional

ÚLTIMA MILLA.

ENTREGA FINAL Y SERVICIO A DOMICILIO.
DISTRIBUCIÓN CAPILAR Y PUNTOS DE VENTA.



5G, GPS IoT, NB-IoT, Edge computing

- Reducción tiempos
- Eficiencia operativa
- Trazabilidad cliente
- Respuesta en tiempo real

GESTIÓN PORTUARIA.

OPERACIONES, EFICIENCIA Y LOGÍSTICA
COORDINACIÓN DE TRÁFICO MARÍTIMO Y TERRESTRE.



IoT sensors, 5G, RFID

- Eficiencia portuaria
- Baja latencia
- Reducción errores

LOGÍSTICA INVERSA.

DEVOLUCIONES, REPARACIONES Y RECICLAJE.
GESTIÓN DE RETORNOS Y SOSTENIBILIDAD.



IoT tracking, Cloud IoT, AI analytics

- Optimización devoluciones
- Mejor control
- Reducción costos

SEGURIDAD LOGÍSTICA.

PROTECCIÓN, INTEGRIDAD Y PREVENCIÓN.
CONTROL DE ACCESOS, VIGILANCIA Y GESTIÓN DE RIESGOS.



Sensor vibración, GPS IoT, IoT blockchain

- Reducción robos
- Mayor control
- Integridad de datos

Conclusiones

La integración de diferentes dispositivos IoT mejora la trazabilidad de los productos, aumenta la visibilidad de las operaciones y facilita la coordinación.

Información en tiempo real aumenta la capacidad de respuesta ante cambio o variaciones en la cadena de suministro

Estructura jerárquica con captura de datos, protocolos de comunicación, plataformas de procesamiento en la nube y herramientas de análisis



La funcionalidad depende de la integración de diferentes dispositivos adaptados a cada necesidad de las etapas.

Recomendaciones



INVESTIGACIÓN SECTORIAL

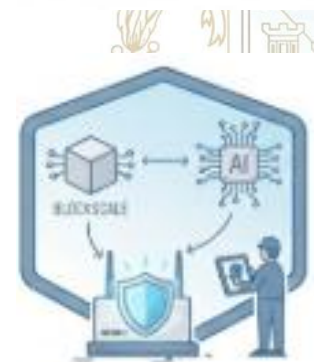


INVESTIGACIÓN EN
CONTENEDORES INTELIGENTES

- Medir impacto real (costos, trazabilidad, eficiencia) en diferentes sectores
- Diseñar modelos de adopción escalables, accesibles y sin barreras de interoperabilidad.
- Analizar la viabilidad de implementación de soluciones IoT en entornos con menor desarrollo digital tecnológico.
- Integrar, Blockchain e IA para reforzar ciberseguridad.
- Desarrollar estudios de caso que analicen el impacto del IoT en el rendimiento operativo y la sostenibilidad de las cadenas de suministro.



SOSTENIBILIDAD OPERATIVA



SEGURIDAD INTEGRADA



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

¡Gracias por su atención!

