

## **GESTIÓN ESTRATÉGICA PROSPECTIVA EN PUERTOS FLUVIALES: DIAGNÓSTICO Y PLAN DE MODERNIZACIÓN PARA EL EJE ORINOCO-ATLÁNTICO (VENEZUELA)**

Angely Coromoto Magin La Rosa

MSc. en Ciencias Administrativas mención Gerencia Estratégica  
magintrabajodegrado@gmail.com

Jefe del Centro de Mantenimiento de Plataforma Fluvial Armada Bolivariana  
<https://orcid.org/0009-0001-6794-1548>

Fecha de aceptación: marzo 2025 Fecha de publicación: junio, 2025

### **Resumen**

La investigación tuvo como objetivo proponer un plan de gestión estratégica desde la planificación prospectiva para el sector portuario fluvial en Venezuela, específicamente en el eje Orinoco-Atlántico. Se diagnosticó una brecha crítica entre las exigencias de la logística 4.0 y la obsolescencia técnica actual. El estudio se fundamentó en la Teoría General de Sistemas, la Administración Clásica, la Prospectiva Estratégica y la Planeación por Escenarios. Metodológicamente, se adoptó un enfoque cuantitativo, descriptivo-proyectivo, con diseño de campo no experimental. La población fue censal (10 expertos del sector). Se aplicó un cuestionario tipo Likert validado por juicio de expertos ( $\alpha=0,86$ ). Los resultados evidencian que el 50% de los expertos señala que la infraestructura actual raramente soporta una gestión prospectiva, y el 70% indica que la posición económica solo a veces permite inversiones sostenibles. Se concluye que la planificación prospectiva reduce la incertidumbre y permite diseñar un plan de gestión 2026-2031 basado en cuatro líneas estratégicas.

28

**Palabras clave:** Planificación prospectiva, gestión portuaria, escenarios estratégicos, logística 4.0, río Orinoco

## **STRATEGIC PROSPECTIVE MANAGEMENT IN RIVER PORTS: DIAGNOSIS AND MODERNIZATION PLAN FOR THE ORINOCO-ATLANTIC AXIS (VENEZUELA)**

### **Abstract**

The research aimed to propose a strategic management plan based on prospective planning for the fluvial port sector in Venezuela, specifically along the Orinoco-Atlantic axis. A critical gap was diagnosed between the demands of Logistics 4.0 and current technical obsolescence. The study was grounded in General Systems Theory, Classical Administration, Strategic Foresight, and Scenario Planning. Methodologically, a quantitative, descriptive-projective approach was adopted, with a non-experimental field design. The population was census-based (10 port sector experts). A Likert-type questionnaire validated by expert judgment ( $\alpha=0.86$ ) was applied. Results show that 50% of experts indicate that current infrastructure rarely supports prospective management, and 70% state that the economic position only sometimes allows sustainable investments. It is concluded that prospective planning reduces uncertainty and enables the design of a 2026-2031 management plan based on four strategic lines.

**Keywords:** Prospective planning, port management, strategic scenarios, Logistics 4.0, Orinoco River

## **GESTION STRATÉGIQUE ET PROSPECTIVE DES PORTS FLUVIAUX : DIAGNOSTIC ET PLAN DE MODERNISATION DE L'AXE ORINOCAS-ATLANTIQUE (VENEZUELA)**

### **Résumé**

Cette recherche visait à proposer un plan de gestion stratégique fondé sur la planification prospective pour le secteur portuaire fluvial au Venezuela, plus précisément le long de l'axe Orénoque-Atlantique. Un écart critique a été identifié entre les exigences de la Logistique 4.0 et l'obsolescence technique actuelle. L'étude s'appuie sur la théorie générale des systèmes, le management classique, la prospective stratégique et la planification par scénarios. Sur le plan méthodologique, une approche quantitative descriptive et projective a été adoptée, avec un dispositif d'étude de terrain non expérimental. La population cible était composée des 10 experts du secteur. Un questionnaire de type Likert, validé par l'avis des experts ( $\alpha = 0,86$ ), a été administré. Les résultats montrent que 50 % des experts ont indiqué que l'infrastructure actuelle se prête rarement à une gestion prospective, et 70 % ont indiqué que la conjoncture économique ne permet que parfois des investissements durables. Il est conclu que la planification prospective réduit l'incertitude et permet l'élaboration d'un plan de gestion 2026-2031 articulé autour de quatre axes stratégiques.

29

**Mots-clés:** Planification prospective, gestion portuaire, scénarios stratégiques, Logistique 4.0, fleuve Orénoque

### **Introducción**

A nivel mundial, el sector portuario atraviesa una transformación impulsada por la digitalización, la transición energética y la volatilidad de las rutas comerciales (UNCTAD, 2023). Los puertos han evolucionado de ser meras infraestructuras de transferencia a nodos críticos de las cadenas de suministro globales (Notteboom, Pallis & Rodrigue, 2022). En América Latina, la planificación a mediano plazo suele verse obstaculizada por una desconexión entre los objetivos estratégicos y la operatividad real de los actores. En Venezuela, particularmente en el estado Bolívar, el sector portuario fluvial del río Orinoco enfrenta desafíos críticos derivados de la obsolescencia técnica y una planificación tradicional que resulta insuficiente ante la volatilidad del entorno.

El problema fundamental radica en la ausencia de estrategias de planificación prospectiva integradas. Muchos puertos globales operan bajo una gestión reactiva, respondiendo a las crisis una vez manifestadas, en lugar de gestionar el futuro a través de la

construcción de escenarios. En el contexto del estado Bolívar, la situación alcanza un punto crítico debido a su naturaleza fluvial y su vinculación directa con el río Orinoco, integrando actividad minera, industrial y comercial.

Ante este panorama, la presente investigación se planteó como objetivo general proponer un plan de gestión estratégica desde la planificación prospectiva en el sector portuario. Los objetivos específicos fueron: diagnosticar las variables estructurales y críticas existentes; evaluar el rol de los actores puerto-ciudad; analizar las estrategias de inversión y políticas públicas para la eficiencia operativa y el desarrollo sostenible; y diseñar el plan de gestión prospectiva.

### **Metodología**

La investigación se enmarcó en el paradigma positivista, con un enfoque cuantitativo. El tipo de investigación fue descriptivo y proyectivo (proyecto factible), y el diseño fue de campo, no experimental y transeccional (Hernández-Sampieri, Fernández & Baptista, 2014). La modalidad fue de campo, ya que los datos se recolectaron directamente de la realidad operativa de los muelles y oficinas de la región Guayana.

30

La población estuvo constituida por diez (10) expertos del sector portuario y gerencial de la región Guayana, específicamente personal del Instituto Nacional de los Espacios Acuáticos (INEA) y gerencias de logística de empresas básicas. Por tratarse de un grupo pequeño y altamente especializado, se aplicó un censo poblacional (Arias, 2012).

La técnica utilizada fue la encuesta, y el instrumento fue un cuestionario estructurado con diez (10) ítems y escala de Likert de cinco alternativas (1: Nunca, 2: Raramente, 3: A veces, 4: Frecuentemente, 5: Siempre). El cuestionario fue validado mediante juicio de tres expertos (uno en metodología, uno en gerencia y uno en el área naval/portuaria). La confiabilidad se determinó mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniendo un valor de 0,86, lo que indica una alta consistencia interna. El análisis de los datos se realizó mediante estadística descriptiva, calculando frecuencias absolutas y relativas para cada ítem.

### **Resultados**

A continuación, se presentan los resultados más relevantes obtenidos del cuestionario aplicado a los 10 expertos.

### Dimensión 1. Infraestructura portuaria

La tabla 1 muestra la opinión de los encuestados respecto a la capacidad de la infraestructura actual (muelles, grúas) para soportar la gestión estratégica prospectiva y para satisfacer demandas futuras.

**Tabla 1.**  
**Percepción sobre la infraestructura portuaria**

Indicador	Nunca	Raramente	A veces	Frecuentemente	Siempre
La infraestructura soporta la gestión prospectiva	0%	50%	30%	20%	0%
La capacidad actual satisface demandas futuras	0%	40%	40%	20%	0%

Nota: El 50% de los expertos señaló que la infraestructura “raramente” soporta la gestión prospectiva, y el 80% (suma de “raramente” y “a veces”) considera que la capacidad actual es insuficiente para demandas futuras. Estos resultados evidencian obsolescencia estructural.

### Dimensión 2. Tecnología y sistemas de información

La tabla 2 sintetiza la evaluación sobre los sistemas tecnológicos (TOS, seguimiento) y su relación con vulnerabilidades operativas.

**Tabla 2**  
**Percepción sobre tecnología portuaria**

Indicador	Nunca	Raramente	A veces	Frecuentemente	Siempre
Los sistemas tecnológicos facilitan la gestión prospectiva	0%	40%	50%	10%	0%
La falta de tecnología genera vulnerabilidades críticas	0%	40%	40%	20%	0%

Nota: El 90% de los expertos percibe una facilitación baja o nula de los sistemas tecnológicos (suma de “raramente” y “a veces”). Asimismo, el 80% reconoce que la falta de tecnología genera vulnerabilidades críticas en las operaciones. Esto confirma la ausencia de herramientas de logística 4.0 (IoT, TOS).

### Dimensión 3. Capital humano y formación

La tabla 3 presenta los resultados sobre la capacitación del personal y la optimización de recursos humanos.

**Tabla 3**  
**Percepción sobre el capital humano**

Indicador	Nunca	Raramente	A veces	Frecuentemente	Siempre
El personal está capacitado para la gestión prospectiva	0%	20%	40%	30%	10%

Hay deficiencias en formación continua	20%	30%	30%	0%	20%
La distribución de RR.HH. optimiza procesos prospectivos	0%	10%	40%	40%	10%

Nota: Si bien el 40% señala que el personal está capacitado "a veces", existe una percepción fragmentada sobre la formación continua (30% "raramente", 30% "a veces", 20% "siempre"). La distribución de recursos humanos muestra una sinergia positiva, pero en desarrollo (80% entre "a veces" y "frecuentemente").

#### Dimensión 4. Políticas comerciales y economía

La tabla 4 agrupa los indicadores relativos a políticas comerciales, costos de escala y posición económica.

**Tabla 4**

#### Percepción sobre políticas comerciales y variables económicas

Indicador	Nunca	Raramente	A veces	Frecuentemente	Siempre
Las políticas comerciales fortalecen la gestión prospectiva	50%	30%	10%	10%	0%
Los costos de escala representan variables críticas	0%	10%	40%	40%	10%
La posición económica soporta inversiones sostenibles	0%	10%	70%	0%	20%

Nota: El 80% de los expertos considera que las políticas comerciales no fortalecen la gestión prospectiva (suma de "nunca" y "raramente"). Los costos de escala son percibidos como críticos por el 80% (suma de "a veces" y "frecuentemente"). La posición económica es vista como "a veces" suficiente para inversiones sostenibles por el 70%, lo que refleja debilidad estructural para financiar la modernización.

32

#### Integración de resultados por variable

La tabla 5 y el gráfico 1 integran los resultados de todas las variables consideradas, mostrando el porcentaje acumulado de respuestas en las categorías negativas ("nunca" + "raramente") y medias ("a veces") para cada dimensión.

**Tabla 5**

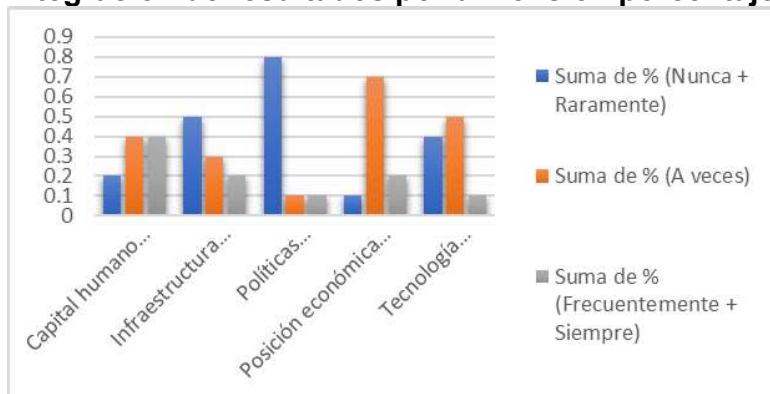
#### Integración de resultados por dimensión porcentajes acumulados

Dimensión	% (Nunca + Raramente)	% (A veces)	% (Frecuentemente + Siempre)
Infraestructura (soporte prospectivo)	50%	30%	20%
Tecnología (facilitación)	40%	50%	10%
Capital humano (capacitación)	20%	40%	40%
Políticas comerciales (fortalecimiento)	80%	10%	10%

Posición económica (soporte inversión)	10%	70%	20%
---	-----	-----	-----

### Gráfico 1

#### Integración de resultados por dimensión porcentajes acumulados



Nota: El Gráfico 1 representa barras para cada dimensión, evidenciando que las políticas comerciales y la infraestructura presentan los niveles más altos de insuficiencia, mientras que el capital humano muestra una percepción relativamente más favorable, aunque aún insuficiente para una gestión prospectiva plena.

Los resultados revelan una crítica obsolescencia técnica (infraestructura y tecnología), una debilidad institucional profunda (políticas comerciales) y una limitada capacidad financiera estructural (posición económica). Solo el capital humano presenta una distribución más equilibrada, aunque con brechas en formación continua. Estas condiciones configuran un escenario tendencial de continuidad de la crisis si no se implementa una gestión estratégica basada en planificación prospectiva (Godet, 2007; Salas Bourgoïn, 2013).

33

#### Plan de modernización para el eje Orinoco-atlántico

Se detalla el plan de acción derivado de los resultados obtenidos, se desglosan las actividades clave, las estrategias a implementar, los recursos necesarios, los mecanismos de evaluación y un cronograma estimado, buscando asegurar una implementación efectiva y el logro de los resultados esperados.

**Tabla 6**

#### Plan de modernización portuaria en el eje Orinoco-atlántico

Línea de Trabajo	Objetivo	Fase / Año de Ejecución	Hito Clave de la Gerencia
Línea 1: Inteligencia Prospectiva y Gobernanza	<b>Planificar:</b> Diseñar la hoja de ruta y el Escenario Apuesta.	<b>Agosto 2026 – agosto 2031</b> (Permanente)	Reducción de la incertidumbre estratégica y alineación de actores puerto-ciudad.
Línea 2: Modernización Tecnológica e Infraestructura	<b>Ejecutar:</b> Implementar Logística 4.0 y renovar activos.	<b>Septiembre 2027 – septiembre 2029</b> (Fase Intensiva)	Puesta en marcha del sistema TOS y automatización de infraestructura de ataque.

<b>Línea 3:</b> Control de Gestión y Monitoreo Estratégico	<b>Controlar:</b> Supervisar mediante KPI y cuadros de mando.	<b>Agosto 2026 – agosto 2031</b> (Transversal)	Institucionalización del Centro de Control Digital y medición de eficiencia operativa.
<b>Línea 4:</b> Resiliencia y Validación de Escenarios	<b>Validar:</b> Evaluar la capacidad de respuesta ante crisis.	<b>2028, 2030 y 2031</b> (Hitos puntuales)	Certificación de estándares internacionales y consolidación del Escenario Apuesta.

Fuente: Elaboración propia

## Discusión

Los hallazgos obtenidos confirman que la gestión actual del sector portuario en el eje Orinoco-Atlántico se caracteriza por una marcada obsolescencia técnica, ausencia de sistemas tecnológicos integrados, debilidad en las políticas comerciales y limitaciones económicas estructurales. Estos resultados coinciden parcialmente con lo reportado por Gómez (2022) en Guatemala, donde se identificó que la falta de transformación digital en los puertos públicos limita la competitividad y genera ineficiencias en la cadena logística. No obstante, a diferencia del estudio guatemalteco, que evidenció un crecimiento sostenido de la demanda de servicios portuarios (3,52% anual), el contexto venezolano presenta una contracción económica prolongada que agrava la brecha entre la infraestructura disponible y las necesidades reales del comercio exterior.

34

En la misma línea, Salamá (2016) documentó desequilibrios significativos en equipos, estructuras y eficiencia portuaria en puertos venezolanos como Puerto Cabello y La Guaira, atribuyéndolos a la ausencia de políticas públicas ajustadas a las dinámicas globales. El presente estudio extiende ese diagnóstico al ámbito fluvial del estado Bolívar, revelando que la problemática no es exclusiva de los puertos marítimos de la costa norte, sino que afecta igualmente al sistema fluvial del sur, con particularidades asociadas a la variabilidad hidrológica del río Orinoco y a la dependencia de las industrias básicas de Guayana.

La ausencia de un Sistema Operativo de Terminal (TOS) y de sensores de monitoreo en tiempo real impide la retroalimentación (feedback) necesaria para ajustar las operaciones y anticipar fallos. Esta situación genera una entropía creciente, entendida como la tendencia natural del sistema hacia el desorden y la pérdida de eficacia. La investigación propone que la implementación de tecnologías de la logística 4.0 (IoT, Big Data, gemelos digitales) actuaría como un mecanismo de negentropía, es decir, como una importación de información y energía organizada que revertiría el deterioro sistémico.

Por su parte, la teoría de la administración clásica de Fayol (1916) aporta un marco para interpretar la debilidad institucional detectada. La función de previsión, que Fayol consideraba la esencia de la administración, está prácticamente ausente en la gestión portuaria actual. Los resultados indican que el 80% de los expertos considera que las políticas comerciales no fortalecen la gestión prospectiva, lo que evidencia una ruptura del principio de unidad de dirección. Sin un programa de acción claro y sin la coordinación entre los subsistemas (autoridades portuarias, empresas básicas, aduanas, capitanías), el esfuerzo administrativo se fragmenta y se pierde en soluciones reactivas de corto plazo. La propuesta de un plan de gestión integral (2026-2031) restaura precisamente esa función de previsión al institucionalizar la construcción de escenarios como una actividad permanente de la alta gerencia.

La prospectiva estratégica de Godet (2007) permite ir más allá del diagnóstico descriptivo y comprender las relaciones de poder e influencia entre las variables del sistema. Mediante un análisis estructural implícito en los datos, se identificó que las variables críticas de alta motricidad son: la inversión tecnológica (logística 4.0), la estabilidad del calado del río (variable hidrológica) y la coherencia de las políticas públicas. Estas variables tienen la capacidad de modificar el comportamiento de todo el sistema si se actúa sobre ellas. Por el contrario, variables como la distribución de recursos humanos, aunque relevantes, mostraron una dependencia mayor, es decir, son más bien consecuencias del estado de las variables motrices. Este hallazgo es crucial para la priorización de inversiones: no se trata de invertir en todo, sino de concentrar los recursos escasos en aquellos factores que realmente pueden arrastrar al resto del sistema hacia el escenario deseado.

El juego de actores, otro componente central de la metodología de Godet, se evidenció en la fragmentación de intereses entre el Instituto Nacional de los Espacios Acuáticos (INEA), las empresas básicas (CVG, Ferrominera, Sidor) y las comunidades locales. Los resultados muestran que no existe una plataforma de diálogo permanente que permita construir un “escenario apuesta” común. La mayoría de los expertos (80%) señaló que las políticas comerciales no fortalecen la gestión prospectiva, lo que refleja una desconexión entre la planificación estatal y las necesidades operativas del sector. Esta situación se agrava por la ausencia de mecanismos de alianza público-privada que permitan movilizar recursos financieros para la modernización.

La teoría de planeación por escenarios de Salas Bourgoïn (2013) ofrece un marco para clasificar los futuros posibles del sector portuario. A partir de los resultados obtenidos, se pueden delinear tres tipos de escenarios. El escenario tendencial es aquel que se materializaría si se mantienen las condiciones actuales: continuidad de la obsolescencia, profundización de la entropía sistémica, pérdida de competitividad y aislamiento del comercio internacional. Este escenario es el más probable si no se interviene. El escenario apuesta es el que la propuesta de plan de gestión integral busca construir: modernización tecnológica (TOS, IoT), implementación de un cuadro de mando integral, formación de talento humano en logística 4.0, y articulación efectiva de los actores puerto-ciudad. Este escenario requiere inversiones focalizadas y voluntad política sostenida. El escenario de ruptura correspondería a eventos catastróficos no previstos: una crisis hidrológica extrema que afecte el calado del río, un colapso financiero que paralice toda inversión, o un cambio geopolítico regional que desvíe las rutas comerciales. La planificación prospectiva no puede eliminar estos riesgos, pero sí preparar a la gerencia para responder con resiliencia mediante planes de contingencia y monitoreo de señales débiles.

36

En términos de sostenibilidad, los resultados revelan una tensión entre la urgencia de la modernización y la fragilidad ambiental del río Orinoco. El 80% de los expertos reconoció que la falta de tecnología genera vulnerabilidades críticas en las operaciones, lo que incluye riesgos de derrames, accidentes de navegación y afectación a los ecosistemas acuáticos. La propuesta de logística 4.0 no solo mejora la eficiencia económica, sino que también reduce la huella ambiental mediante la optimización de rutas, el mantenimiento predictivo y la reducción de tiempos de espera de los buques, lo que disminuye las emisiones y el riesgo de incidentes. De esta manera, la sostenibilidad ambiental y la eficiencia operativa no son objetivos contrapuestos, sino que se refuerzan mutuamente.

En comparación con estudios internacionales, los resultados obtenidos muestran similitudes con el diagnóstico de puertos en países en desarrollo, pero también diferencias significativas. Por ejemplo, Quejada (2020) en Colombia evidenció que la construcción de un astillero naval en Urabá requería una planificación integral bajo estándares PMI, pero contaba con un marco de inversión privada y confianza institucional que en Venezuela es mucho más débil. Asimismo, Infantes, González y Camarero (2019) documentaron cómo las alianzas

estratégicas entre navieras globales han transformado el sector marítimo, exigiendo a los puertos una capacidad de adaptación que el sistema fluvial venezolano actualmente no posee.

Finalmente, la propuesta de un plan de gestión integral (2026-2031) basado en cuatro líneas estratégicas: inteligencia prospectiva, modernización tecnológica, control de gestión y resiliencia sistémica resulta factible técnica, tecnológica, estratégica y prospectivamente, con una calificación global de 83% (4,15/5). Esta factibilidad se sustenta en que no se requiere crear estructuras organizativas completamente nuevas, sino reorientar las funciones existentes bajo un enfoque de anticipación y control. La adopción de sistemas TOS, sensores IoT y un cuadro de mando integral permitiría transitar hacia un puerto inteligente (Smart Port), alineado con las políticas nacionales de soberanía y desarrollo del Plan de la Patria 2025-2031 (Ley Orgánica del Plan de la Patria 7T, 2025). En consecuencia, se concluye que la planificación prospectiva no es un lujo teórico, sino una herramienta indispensable para reducir la incertidumbre, optimizar la interacción puerto-ciudad y fomentar estrategias de inversión público-privada que garanticen la autosuficiencia económica y la competitividad inter-portuaria bajo criterios de desarrollo sostenible.

37

## Referencias

- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica*. (6ª ed.). Editorial Episteme.
- Bertalanffy, L. (1968). *Teoría general de los sistemas: Fundamentos, desarrollo, aplicaciones*. Fondo de Cultura Económica.
- Fayol, H. (1916). *Administración industrial y general*. Editorial El Ateneo.
- Godet, M. (2007). *Prospectiva estratégica: problemas y métodos*. Prospektiker - Instituto Europeo de Prospectiva y Estrategia.
- Gómez Sagastume, F. (2022). *Evaluación de las necesidades de transformación digital en el sistema portuario público de Guatemala*. Tesis de maestría. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. (6ª ed.). McGraw-Hill.
- Notteboom, T., Pallis, A., & Rodrigue, J. (2022). *Port economics, management and policy*. Routledge.
- Salas Bourgoïn, M. A. (2013). *Planificación por escenarios: Una herramienta estratégica para la gestión pública*. Universidad de los Andes.
- Salamá, R. (2016). *Elaboración de un modelo analítico que permita relacionar el transporte marítimo, la globalización y el desarrollo económico*. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Catalunya.
- UNCTAD (2023). *Review of maritime transport*. United Nations Publications.