



Boletín informativo  
Octubre 2022



# I PIN NEWS





# Saludo

El regreso a la presencialidad de las reuniones de la Comunidad Ipinista, bajo la modalidad de congresos, recibió el bautizo del huracán "IAN", que justamente pasó por la Isla de Cuba y específicamente por La Habana, sede del evento, el día de la inauguración del "XXVII CONGRESO PANAMERICANO DE INGENIERÍA NAVAL", situación, que más que una dificultad (que evidentemente lo fue), se dio como una oportunidad para compartir, para estrechar vínculos de amistad y de colegage, para demostrar nuestro espíritu de tolerancia y de darle la mejor cara al mal tiempo.

A pesar de las secuelas que dejó a su paso el huracán, como problemas en el suministro de energía eléctrica, restricción en el transporte público, entre otros, fueron superadas por la buena disposición del comité organizador, de los expositores, de los asistentes que lograron llegar a la Isla (algunos tuvieron que cancelar su viaje por cierre de aeropuertos), quienes, con apremio al tiempo, lograron ya no en dos sino en cuatro salones cubrir este evento, en el que se adelantaron tres conferencias magistrales y 41 ponencias de expositores de los países miembros del IPIN y de España.

Para el Directorio del IPIN, fue verdaderamente provechoso este encuentro. Indudablemente el compartir presencialmente, dio lugar a avivar el espíritu colaborativo, manifestado en el deseo unánime de fortalecer el IPIN, de desarrollar gestiones individuales y colectivas, orientando todos los esfuerzos hacia el cumplimiento de los objetivos del IPIN.

En el marco del Consejo Directivo y la Asamblea general, se definió el nuevo Directorio para el periodo 2022/2024, se reincorporó formalmente a Brasil como miembro nacional, se incorporó a España a través de la "Catedra Ghenova-Universidad de La Coruña", como aliado estratégico del instituto y se nombraron los nuevos directores nacionales de Brasil y México, definiéndose este último país como sede de la próxima Asamblea Ordinaria y Copinaval 2024.

Se establecieron además diversos compromisos entre los miembros del instituto, que sin lugar a dudas dará lugar a su fortalecimiento. De igual manera, se aceptó la invitación que hiciera la "Catedra Ghenova-Universidad de La Coruña", para desarrollar el próximo año, el 4to Congreso Iberoamericano de Ingeniería Naval, proyectado a realizarse en Sevilla - España en el mes de octubre de 2023.

Deseamos toda clase de éxitos al nuevo Directorio, en cabeza del Ing. Marvin Gutiérrez, reiterando el compromiso permanente para el cumplimiento de los objetivos del IPIN. Al Dr. González Cobas, nuestro agradecimiento por toda su gestión como presidente saliente del IPIN, quien le tocó manejar el instituto en los difíciles años de la pandemia, gracias por su esfuerzo con su equipo de trabajo para sacar adelante el congreso a pesar de las dificultades y también, gracias al Dr. Oscar Noé Vargas quien como 2 Vicepresidente, estuvo siempre presto a apoyar todas las actividades administrativas del IPIN desde Ecuador.

Con los ánimos renovados, agradezco a todos por su espíritu de camaradería y trabajo en equipo, seguro que nuestro instituto estará cada vez más fortalecido.

Cordialmente,

Carlos F. Torres L.

Secretario Ejecutivo IPIN Américas.



# Directorio IPIN 2022/2024



**PRESIDENTE**  
ING. Marvin Gutierrez



**VICEPRESIDENTE 1ERO**  
CALM Oscar Noboa Estrella



**VICEPRESIDENTE 2DO**  
DR. Pedro Igor Lameida

## Nuevos Directores



DR. Rui Carlos Botter



ING. Aguivar Olidel A. Vite F.



CALM Oscar Noboa Estrella



## FINALIZÓ XXVII CONGRESO PANAMERICANO DE INGENIERÍA NAVAL.

Autor(es): Periódico Trabajadores, por Ramón Barreras Ferrán



El XXVII Congreso Panamericano de Ingeniería Naval, Transporte Marítimo e Ingeniería Portuaria y el III Iberoamericano de Ingeniería Naval finalizaron exitosamente en el Hotel Meliá Habana.

Debido al paso por el territorio nacional del potente huracán Ian resultó preciso posponer su realización, aunque se cumplieron los objetivos de ambos eventos.

Fueron presentadas 44 conferencias y trabajos de autores provenientes de Brasil, Chile, Colombia, Cuba, España, México, Panamá, Perú y Ecuador.

El experto Marvin Gutiérrez Morales, de México, impartió la conferencia magistral titulada Construcción del corredor ferroviario transistmico de unión de los puertos Catzacoalcos y Salina Cruz, mientras que el especialista chileno Manuel Massoglia presentó la relacionada con la Evolución de la Construcción Naval de la Armada de Chile, y José Carreño Moreno y Carlos Gado Agudelo, de Colombia, se refirieron a la Industria naval en globales de valor, una oportunidad en el contexto de esa nación.

Durante las sesiones se realizó la Asamblea General del Instituto Panamericano de Ingeniería Naval (Ipin), en la cual fue elegido el Consejo Ejecutivo, presidido por Berta Assie, de Argentina, e integrado por representantes de Brasil, Colombia, Chile, Cuba, Ecuador, México, Panamá, Perú, Uruguay y Venezuela.

Integrantes del Capítulo Cubano del Ipin propusieron incorporar al Instituto más miembros afines a la actividad marítima y efectuar cursos de preparación, los colombianos sugirieron establecer un proyecto denominado Cotecmar para impulsar los objetivos de esa institución y los brasileños insistieron en mejorar la realización y edición de la página Web.

México será la sede del próximo Copinaval 2024 y se aprobó realizar un Congreso extraordinario en Sevilla, España, el próximo año.

**Fecha:** 30/09/2022

# Memorias

## XXVII CONGRESO DE INGENIERÍA NAVAL, TRANSPORTE MARÍTIMO E INGENIERÍA PORTUARIA.







# PONENCIA MAGISTRAL (Resumen)



XXVII COPINAVAL

Ing. Marvin A. Gutiérrez Morales

## Ferrocarril Transpacífico



México



### Puerto de Coatzacoalcos y Salina Cruz

El proyecto del tren Transpacífico tiene como principal objetivo el unir el Golfo de México al Océano Pacífico, uniéndolos por un ferrocarril, mismo que tiene longitud de 309 Kilómetros y con un recorrido de 2 horas.

Puerto de Coatzacoalcos



Puerto de Salina Cruz



### Puerto de Coatzacoalcos

La modernización del puerto mexicano de Coatzacoalcos en el estado de Veracruz comprende 20 proyectos divididos en 2 etapas.

La infraestructura, además de las rompe olas y el muelles. que permitirán recibir a los ferro buques.

El dragado del canal de acceso y el área de navegación, la primera parte de la primera etapa incluye también el dragado del muelle de la petrolera estatal Pemex a 15m, el muelle portacontenedores a 14m.

Se implica la construcción de una terminal especializada de contenedores en la zona petrolera y una terminal de fluidos. La terminal de contenedores de 13.500 TEU tendrá un muelle de 400m y la de fluidos (pajaritos) un muelle de 405m con sus respectivas bodegas.





## Puerto de Salina Cruz

La modernización del puerto mexicano de Salina Cruz en el estado de Oaxaca consistirá de un rompe olas de 1600 metros y muelles de 936 metros.

La infraestructura, además de las rompe olas y el muelles, que permitirán recibir a los ferro buques.

El dragado del canal de acceso y el área de navegación, el muelle portacontenedores a 14m.

Se implica la construcción de una terminal especializada de contenedores en la zona petrolera y una terminal de fluidos. La terminal de contenedores de 13.500 TEU tendrá un muelle de 937m y la de fluidos, un muelle de 495m.



4



Como novedad tanto en el puerto de Coatzacoalcos y el puerto de Salina Cruz, terminará en unos muelles que llevarán vías de ferrocarril que permitirá embarcar en ferro buques especialmente contruidos para ese fin, con una capacidad de 135 vagones de ferrocarril cada uno. Se llevarán las cargas al puerto Mobile, Alabama USA y de Salina Cruz a puertos Asiáticos.

Length	180m (590')
Length BP	176.6m (580')
Breadth	36.6m (120')
Depth	10m (32' 10")
Summer Load Line Draft	6.9m (22' 8")
Design Draft	6.7m (22')
Gross Registered Tonnage	30,102 (est)
Net Registered Tonnage	9,031 (est)
Deadweight (Design Draft)	18,950mt
Deadweight (Summer Load Line Draft)	20,210mt
Capacity Railcars	135 of 57' cars
Max Car Weight	130mt, with higher weights and/or dimensional loads accommodated with the proper railcar.



5



## Construcción de la vía de ferrocarril



6



## Construcción de Gasoductos



7



## Carreteras y Aeropuertos



8



## Tren Maya



9



**LA INDUSTRIA NAVAL EN CADENAS GLOBALES DE VALOR,  
UNA OPORTUNIDAD EN EL CONTEXTO DE COLOMBIA**  
**THE SHIPBUILDING INDUSTRY IN GLOBAL VALUE CHAINS,  
AN OPPORTUNITY IN THE CONTEXT OF COLOMBIA**

Jorge E. Carreño Moreno<sup>1</sup>, Carlos A. Delgado Agudelo<sup>2</sup>

**Resumen**

Las complejidades que se generan en el ámbito internacional ante una economía globalizada, nos conducen a analizar como las Cadenas Globales de Valor (CGV) están transformando el comercio mundial con procesos disruptivos, en cuanto a que las líneas de producción ya no se encuentran limitadas dentro de un espacio físico, restringido por límites geográficos o grandes distancias; sino que permiten la integración de capacidades productivas entre diferentes países, con base en los conceptos de productividad y competitividad. Una empresa consigue insertarse en una cadena global de valor mediante la optimización de sus procesos productivos, identificando la fase de la cadena donde su nivel de competitividad es mayor, ajustando el diseño de sus productos o los servicios que presta para la integración de la cadena de valor y aprovechando en su favor toda la capacidad productiva a nivel global, superando todo tipo de barreras geográficas, económicas, culturales y normativas.

**Palabras Clave:** Cadena Global de Valor, Competitividad, Construcción Naval, Industria, Integración, Productividad.

**Abstract**

The complexities generated in the international arena by a globalized economy led us to analyze how Global Value Chains (GVC) are transforming world trade with disruptive processes, in that production lines are no longer limited within a physical space, restricted by geographic boundaries or long distances; but allow the integration of productive capacities between different countries, based on the concepts of productivity and competitiveness. A company is able to insert itself into a global value chain by optimizing its production processes, identifying the phase of the chain where its level of competitiveness is greatest, adjusting the design of its products or the services it provides for the integration of the value chain and taking advantage of all the productive capacity at a global level, overcoming all types of geographical, economic, cultural and regulatory criteria.

**Keywords:** Global Value Chain, Competitiveness, Shipbuilding, Industry, Integration, Productivity.

---

<sup>1</sup> CEO GHENOVA COLOMBIA S.A.S, Cartagena de Indias, Colombia, 2022

<sup>2</sup> Marine & Defense Manager GHENOVA COLOMBIA S.A.S, Cartagena de Indias, Colombia, 2022

## 1. Introducción

El proceso de globalización de la economía ha generado una tendencia en cuanto a la atomización de la actividad productiva, en el sentido de que el desarrollo del proceso de fabricación y/o prestación de servicio que anteriormente se realizaba en forma integral desde una sola ubicación geográfica, hoy en día se lleva a cabo en forma más dispersa, es decir el proceso “centralizado” se ha transformado en “descentralizado”, involucrando en las tareas de producción y/o prestación de servicios un mayor número de actores, regiones geográficas e incluso de países. Esta nueva manera de relacionamiento frente al desarrollo de actividades comerciales con interés económico se ha denominado como Cadenas Globales de Valor (CGV) o Cadenas globales de producción (CGP) cuya conceptualización se describe en la **Figura 1**, donde se integran los pasos que surte un producto y/o servicio desde la materia prima hasta la entrega al cliente, y que como proceso debe estar soportado en principios fundamentales que a la vez son los retos sobre los que se debe investigar y trabajar. En términos generales, los países de América Latina no han logrado una involucración significativa en CGV, ya que los niveles de industrialización y construcción de capacidades a nivel local no han alcanzado un nivel competitivo que les permita integrarse y consolidarse en otros mercados. (Solimano, 2013) Cabe decir que la cantidad de actores (eslabones) en una cadena de valor estará sujeta al tipo de actividad económica comercial que se realice.

**Figura 1.** Conceptualización de la integración en CGV



Fuente: Elaboración propia, basado en ANDI, 2017

## 2. El panorama actual

A nivel de América Latina y el Caribe, se observa como el concepto de cadena global de valor se viene incorporando en la elaboración de los planes que orientan las políticas de desarrollo industrial, identificando en este marco de referencia una gran oportunidad para la promoción y fortalecimiento de diversos sectores productivos. Ahora bien, este tipo de iniciativas deben articularse con otras políticas relacionadas, como por ejemplo temas de interés en: Ciencia, Tecnología e Innovación; con el fin de identificar los criterios que facilitarán la selección de los sectores productivos que pueden alcanzar un nivel de competitividad adecuado para involucrar las capacidades industriales en las cadenas de producción a nivel global.

### 2.1 El aporte de la CEPAL

Conforme el estudio de la CEPAL, la inserción de las capacidades industriales de un país en cuanto a materias primas, desarrollo de productos y/o prestación de servicios, en una CGV generalmente se necesitará de inversiones iniciales que requieren de fuentes de financiación externa ya sea capital privado o entes gubernamentales, para implementar estrategias que faciliten contratación de personal profesional especializado, adquirir nuevas tecnologías y optimizar los procesos. Y de esta manera lograr involucrarse en las cadenas globales de valor en las diferentes modalidades posibles: comercio tradicional, importación y ensamblaje, solo ensamblaje. (Padilla, 2016)

En concordancia con lo anterior, son varios los gobiernos que han solicitado a la CEPAL un acompañamiento para el diseño de sus políticas industriales, asistencia técnica para definir como llevar a cabo el proceso de transformación productiva y lograr altos niveles de eficiencia y competitividad; para lo cual se hace necesario que existencia una participación activa y tangible del sector público que sustente y evidencie, el compromiso y la voluntad política para el fortalecimiento de las capacidades industriales de un sector y su incorporación de las cadenas globales de valor; en coordinación con los proyectos de cooperación internacional.

Más allá del contexto de la política industrial que se plantee a nivel de cada país, cuando se tiene por objetivo la incursión de las capacidades productivas en determinadas cadenas globales de valor, es necesario efectuar un análisis detallado de las restricciones existentes y plantear una estrategia que facilite a los actores interesados la identificación del eslabón de la cadena en cual se pueden involucrar en forma eficiente y eficaz, gracias al incremento en la productividad y la agregación de valor en su oferta de materias primas, productos y/o servicios.

## 2.2 Promoción y beneficios de las CGV

Cuando se despierta el interés por estar involucrados en los procesos de producción a nivel mundial es importante tener presente que para promover ese tipo de iniciativas es necesario conocer los elementos que condicionan las decisiones de localización (ubicación geográfica) de los procesos productivos en las Cadenas Globales de Valor (CGV), y se listan a continuación algunos puntos relevantes:

- Diferenciales salariales de la mano de obra entre naciones
- Costos de coordinación de diferentes etapas del proceso productivo
- Capacidades gerenciales
- Capacidades de integración de tecnologías foráneas con la mano de obra local
- Economías de aglomeración (transporte) y costos de acceso a los mercados

Se identifica entonces, que se requiere realizar un trabajo significativo en diferentes niveles de una organización para lograr insertarse en la cadena de producción mundial, sin embargo, cabe traer a colación que son múltiples los beneficios que pueden obtenerse como resultado de la integración en una CGV, entre los que resaltamos los siguientes:

- Construcción de lazos fuertes respecto a los encadenamientos locales, regionales e internacionales en las actividades productivas y/o prestación de servicios.

- Un mayor aprovechamiento de oportunidades para el desarrollo de capacidades de producción y y/o prestación de servicios.
- Se superan las brechas de competitividad, productividad e información; en una forma más ágil, eficiente y eficaz (proceso integral).
- Se alcanza una complementariedad entre diferentes sectores productivos a nivel nacional e internacional.
- Se fortalece la actividad comercial con economías de mayor escala, y se involucran procesos de: innovación, transferencia de tecnología y mejores prácticas.
- Se obtiene una modernización de los procesos funcionales y se consolidan relaciones con base en un aprendizaje conjunto (construcción colectiva del conocimiento).

## 2.3 El contexto nacional (Colombia)

Durante los últimos 30 años se han implementado múltiples políticas y programas orientadas a mejorar de manera específica la productividad de las empresas a nivel nacional con base en la definición de unos objetivos estratégicos para alcanzar en el corto, mediano y largo plazo. Sin embargo, el enfoque y la manera como se abordan estas iniciativas han cambiado con el paso del tiempo, en especial con los planes específicos que se desarrollan en cada periodo gubernamental, y como mecanismo de solución en la **Figura 2** se hace referencia a los aspectos que deben evaluarse y articularse para establecer objetivos estratégicos que se mantengan a lo largo del tiempo y su revisión obedezca a cambios del entorno y no por cambios de gobernantes.

Figura 2. Definición objetivos estratégicos



Fuente: Elaboración propia, basado en DNP, 2016

En síntesis, se puede hacer una compilación de buenas iniciativas que han entregado un resultado puntual o temporal, sin embargo, a lo largo del tiempo no se han constituido en elementos articulados completamente. En consecuencia, hoy en día se evidencian problemas significativos descritos así:

- Falta de continuidad y coherencia de los programas.
- Presencia de múltiples actores en la implementación con lo cual no se logra un adecuado seguimiento, evaluación y revisión.
- Ausencia de una estrategia de priorización de las cadenas productivas conforme con las capacidades particulares de cada región.
- Falta de articulación de los planes de competitividad con los planes departamentales de desarrollo.
- Deficiencias en los procesos de diversificación y sofisticación del aparato productivo.
- No se integran las capacidades productivas nacionales en las cadenas globales de valor.
- Incapacidad para promover y conducir al establecimiento de grandes fabricantes y proveedores de servicios, en el territorio nacional.

## 2.4 Política de Desarrollo Productivo en Colombia

En agosto de 2016 se aprobó en Colombia el documento de Política Económica y Social CONPES 3866, el cual fue estructurado para implementar instrumentos que permitan la solución de fallas de mercado o restricciones que enfrentan las empresas y que les impide incrementar la productividad.

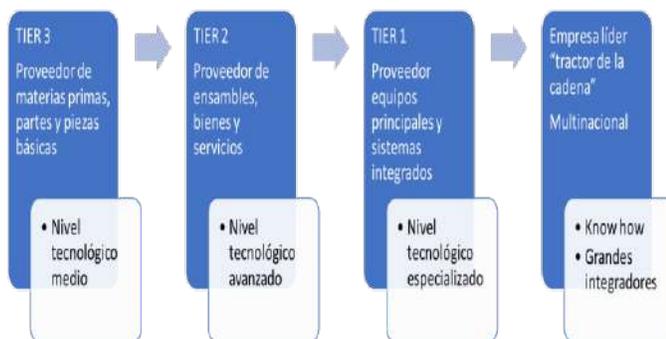
Con base en los antecedentes históricos, este documento desarrolla una propuesta diferente para el desarrollo industrial y la capacidad productiva del país, elaborando un planteamiento en el que el enfoque tiene una orientación hacia lo territorial, con el fin que las estrategias tengan el propósito de articular los esfuerzos de diferentes entidades públicas y privadas a nivel departamental y municipal; de manera que la definición de las

acciones concretas a seguir se encuentren alineadas con quienes serán los responsables directos y beneficiarios de los planes y programas para fortalecer las capacidades industriales por medio de actividades de ciencia, tecnología e innovación; aumentar el rendimiento del aparato productivo e incrementar el nivel de competitividad, a partir de la aprobación de recursos de inversión desde entidades gubernamental del orden nacional.

Con esta nueva aproximación, la política de desarrollo productivo toma como punto de partida un elemento fundamental, en el sentido de que en cada región del país se deben identificar las capacidades industriales particulares en las cuales se cuentan con más fortalezas y que tienen mayor potencial de desarrollo, para enfocar los esfuerzos en estas actividades económicas específicamente, de allí la importancia en recabar la necesidad de que exista un liderazgo articulado entre las entidades del estado y la empresa privada en las regiones, en pro de un desarrollo más descentralizado y con el objetivo de lograr posicionar la industria nacional en los diferentes niveles de participación en Cadenas Globales de Valor, conforme un reconocimiento de la competitividad del aparato productivo del país a nivel internacional, y para lo cual se requiere que el trabajo considere un enfoque metodológico diferente que sea sistémico y sostenido a lo largo del tiempo.

En un segundo nivel de trabajo, existe un requerimiento respecto a que, en cada tipo de actividad industrial para el desarrollo de productos o prestación de servicios, se deberá identificar en qué nivel de la cadena de valor pueden establecerse las múltiples capacidades industriales como eslabones que se articulan perfectamente y aportan significativamente agregando valor en el flujo del proceso industrial, en lo que se denomina como una filosofía de integración horizontal, según se ilustra en la *Figura 3*. (ANDI, 2017)

Figura 3. Integración horizontal CGV



Fuente: Elaboración propia, basado en ANDI, 2017

## 2.4 El planteamiento de la ANDI

En el ámbito del desarrollo empresarial con gran frecuencia escuchamos que, “Colombia es un país de grandes oportunidades”, lo cual se sustenta en hechos y realidades como las ventajas de la posición geográfica, la estabilidad de la política macroeconómica, los buenos reportes de las calificadoras de riesgo, múltiples acuerdos de integración económica a nivel mundial, significativos avances en inversión social e incluso llegar a ser considerados como una economía emergente con un alto potencial. (OCDE, 2014)

Advierte la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI) que a nivel de Colombia aún hay mucho trabajo por hacer, y por lo tanto, se hace necesario identificar cuáles son las fortalezas, capacidades, retos, debilidades y oportunidades que desde la perspectiva de desarrollo industrial se enfrentan en la actualidad para lograr alcanzar niveles de productividad y competitividad que conduzcan en forma efectiva a la inserción de las empresas nacionales, tanto en producción de bienes como prestación de servicios, en las Cadenas Globales de Valor (CGV), para lo cual ha formulado una *Estrategia para una nueva industrialización* (ANDI, 2017) que comprende una serie de propuestas para implementar en la agroindustria, la producción manufacturera y la industria de servicios, con base en los siguientes ejes de trabajo: mejorar índices en la productividad, alcanzar un nivel de competitividad en el mercado internacional en cuanto a calidad y

precio, establecer acuerdos comerciales a nivel de las empresas, desarrollar proyectos de transferencia de conocimiento y tecnología, articular planes y programas de las entidades gubernamentales con el sector privado a nivel de las regiones, y fortalecer aspectos en torno a seguridad jurídica, temas tributarios y laborales.

Colombia aún tiene una representación muy baja en cuanto a la involucración de la producción nacional en Cadenas Globales de Valor, por lo tanto desde la ANDI se indica que es necesario: “...desarrollar de forma articulada la capacidad productiva de todos los sectores económicos, fomentando encadenamientos locales, regionales e internacionales, de tal manera que haya un crecimiento equilibrado de la economía y se facilite la sofisticación y diversificación de nuestra producción...”, y que para lograrlo cada empresa dentro del sector productivo en el que se desarrolla debe identificar la cadena de valor en la que tiene mayor probabilidad de éxito por su nivel de competitividad o porque las brechas en conocimiento y tecnología son más susceptibles de superar, para apropiarse de la misma con base en la mejora de su productividad y hacerla parte integral de su operación.

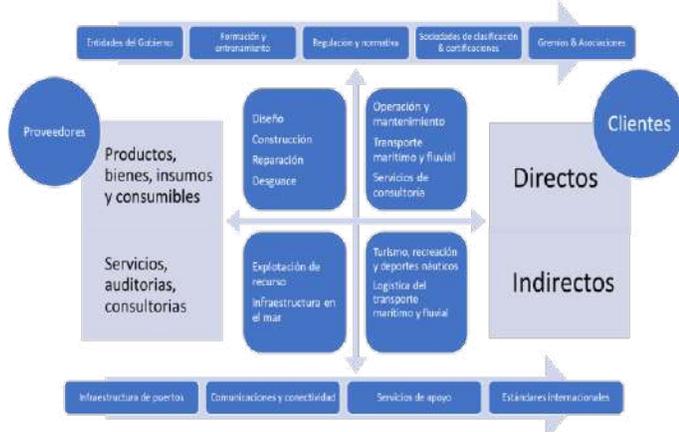
En conclusión, de cara al desarrollo económico del país, la incursión en las CGV no es una opción, sino un imperativo, ya que se convierte en un mecanismo que obliga a las empresas a ser más competitivas, a optimizar los procesos productivos y son el canal que conduce a la participación constante en la cadena de comercialización de productos y servicios para atender la demanda a nivel global, con lo cual se garantiza la continuidad de las operaciones y la sostenibilidad financiera de la misma.

## 2.5 La industria naval, una oportunidad para Colombia

De acuerdo con las políticas públicas para el desarrollo de la industria nacional y el alineamiento de la agremiación de empresas más importante del país, ANDI, se encuentra la iniciativa de la Cámara de Comercio de

Cartagena, que aprovechando la ubicación geográfica de la ciudad, ha constituido el Clúster Marítimo de Cartagena y Bolívar, siendo uno de sus objetivos, el de liderar el fortalecimiento y desarrollo de la industria naval, teniendo en cuenta por alcance todo el espectro de actividades que se llevan a cabo en el ámbito marítimo, para lo cual se han identificado una serie de actores interesados que participan directa e indirectamente, como se ilustra en la **Figura 4**.

**Figura 4.** Mapa de partes interesadas y actividades en ámbito marítimo



Fuente: Elaboración propia, basado en <https://clustermaritimo.co/nosotros>

En concordancia con lo anterior, se tiene el conocimiento de que en torno a lo que representa un buque o un artefacto flotante se identifica un ciclo de vida para este tipo de bienes o productos, el cual a su vez se puede dividir en cinco fases principales como indica la **Figura 5** (Diseño, Construcción, Operación, Mantenimiento & Reparación y Desguace) que representan un gran número de actividades en demanda e implican el foco de interés para el desarrollo de la industria naval del país.

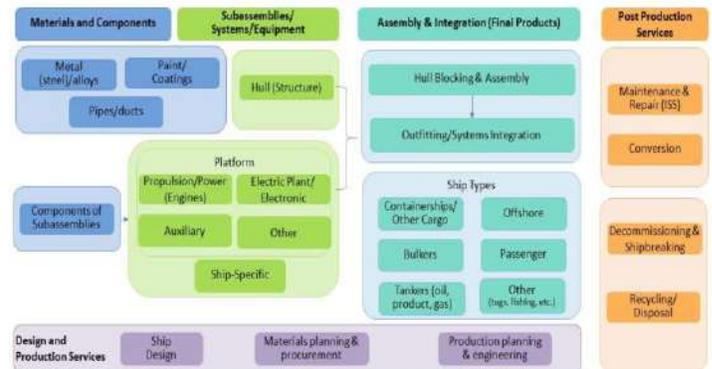
**Figura 5.** Ciclo de vida de un buque o artefacto flotante



Fuente: Elaboración propia

No cabe duda que todas las etapas del ciclo de vida mencionadas, ofrecen un universo de posibilidades para las empresas nacionales que cuenten con capacidades que puedan insertarse en las actividades que hacen parte de las diferentes cadenas globales de valor. Por lo tanto, es necesario establecer un marco más definido del alcance al cual se puede comprometer una empresa, y para ello como punto de partida, se trae como referencia la propuesta desarrollada por (Brun & Frederick, 2017) ilustrada en la **Figura 6**, para el caso de estudio de la industria de construcción naval en Corea del Sur; en la cual representan en términos generales un desglose de lo que sería el ciclo de vida desde una etapa de diseño, construcción y servicio posventa, y en cada una de las etapas se realiza una breve descripción respecto a la integración de materiales y equipos con el proceso productivo.

**Figura 6.** CGV – Ciclo de vida de un buque



Fuente: Tomado de Brun, L., and Frederick, S Chapter 4: Korea and the Shipbuilding Global Value Chain, September 2017

En síntesis, el diagrama que representa la CGV es una visión más amplia de lo que implica el ciclo de vida de un buque o de un artefacto flotante, e invita a investigar en mayor profundidad cuales son los requerimientos técnicos, estándares de calidad y precios que demanda el mercado, para llevar a cabo la tarea de identificar el área particular en la cual una empresa, ya sea para producción de bienes o prestación de servicios, cuenta con el conocimiento, la infraestructura, el soporte logístico y las herramientas tecnológicas para participar en forma eficiente y eficaz, y demostrar un alto nivel de competitividad.

## 2.6 El camino a seguir

A nivel de Colombia se cuenta con una política pública estructurada para el fortalecimiento de la industria y el desarrollo de las capacidades productivas, que tiene una estrategia articulada en líneas de acción para lograr el nivel de competitividad en el mercado internacional y que un alto número de empresas se inserten en las cadenas globales de valor, en los sectores de: (1) manufactura, (2) agroindustrial y (3) servicios. Adicionalmente, se observa que entre las entidades públicas y las empresas privadas se han elaborado en conjunto programas, a nivel de las regiones, con el objetivo de construir una oferta de valor que sea competitiva a nivel global con el fin de buscar la inserción en las CGV, y que aún se requieren de mayores inversiones para llevar a cabo la transición tecnológica industrial.

Se identifica entonces como una gran oportunidad de ingreso de la industria nacional de diferentes sectores productivas en las CGV, que para la ejecución de proyectos del nivel estratégicos en Colombia, bajo responsabilidad de empresas nacionales, uniones temporales o extranjeras, e independiente del tipo de financiación, se deben implementar mecanismos que conduzcan a la apropiación de los elementos de la Política de Desarrollo Productivo, para que como empresas líderes o “tractoras” de la cadena, incrementen la demanda de productos y servicios en los diferentes eslabones de la cadena de producción y en consecuencia, una vez validados los requisitos de competitividad para el mercado internacional, sean insertados como parte de las CGV.

En el caso particular de la industria naval en Colombia, se ha evidenciado que representa una importante contribución en el crecimiento de la economía, en la generación de empleo, y en el mejoramiento de la competitividad de la industria nacional. En consecuencia, y ante la expectativa de desarrollo de proyectos estratégicos de diseño y construcción naval en el país, se ha efectuado un análisis más específico para establecer una guía metodológica que oriente a las empresas colombianas como insertarse en las CGV.

Y para el caso puntual de las fases de diseño y construcción naval, se ha efectuado una identificación detallada sobre las actividades, materiales, productos y servicios que se demandarían, finalizando con la realización de las siguientes tareas: (1) La identificación de las actividades principales en el proceso y (2) La clasificación de equipos principales y componentes, en diferentes niveles de complejidad. El resultado obtenido se convierte en parte del *know how* adquirido y se encuentra disponible a consulta para la construcción colectiva de conocimiento, y así continuar aportando de manera significativa en el fortalecimiento de la industria nacional.

## 3. Conclusiones

Para alcanzar un alto nivel de desarrollo industrial y un aumento de la capacidad productiva del país se ha desarrollado una propuesta cuyo enfoque tiene una orientación hacia lo territorial, de manera que las estrategias se alineen para articular los esfuerzos de las diferentes entidades públicas con las empresas privadas, en los niveles departamental y municipal.

Para fortalecer las capacidades de las empresas nacionales que atienden actividades en el ámbito marítimo se ha constituido el *Clúster Marítimo de Cartagena y Bolívar*, lo cual está alienado con los Programas de Transformación Productiva que han trabajado por la promoción de astilleros y el encadenamiento de proveedores nacionales.

Existen metodologías que permiten conducir de manera adecuada el proceso de identificación de oportunidades, para seguidamente definir las acciones que permitirán la inserción de las capacidades industriales de un país en las múltiples cadenas globales de valor que están activas a nivel internacional, donde la productividad y la competitividad son el elemento diferenciador.

## Referencias

Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI, 2017), *Estrategia para una nueva industrialización II*, Bogotá, Colombia, [www.andi.com.co](http://www.andi.com.co)

Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI, 2017), *Estrategia para una nueva industrialización II*, Cap 6. *Encadenamientos productivos para fortalecer las cadenas de valor*, Bogotá, Colombia, [www.andi.com.co](http://www.andi.com.co)

ANDI, 10 de septiembre de 2019, *Proyectando la empresa del futuro*, <http://www.andi.com.co/Home/Noticia/13490-proyectando-la-empresa-del-futuro>

ANDI, 11 de diciembre de 2018, *El mundo ha migrado a las Cadenas Globales de Valor*, <http://www.andi.com.co/Home/Noticia/3307-el-mundo-ha-migrado-a-las-cadenas-global>

Brun, L., and Frederick, S., *Joint Project between GVCC and KIET, Chapter 4: Korea and the Shipbuilding Global Value Chain*, September 2017

Cadena Global de Valor Nutella. Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD), *Mapping Global Value Chains*, Paris, 2012 [http://www.oecd-ilibrary.org/trade/mapping-global-value-chains\\_5k3v1trgnbr4-en](http://www.oecd-ilibrary.org/trade/mapping-global-value-chains_5k3v1trgnbr4-en)

Clúster Marítimo de Cartagena y Bolívar <https://clustermaritimo.co/>

Estudios de la OCDE de las Políticas de Innovación: COLOMBIA © OCDE 2014

Frederick, S., *Handbook on global value chains, Global value chain mapping*, <http://gvcc.duke.edu> or <https://globalvaluechains.org>

Lise Halse. *Global Value Chains in Shipbuilding: Governance and Knowledge Exchange*. IFIP International Conference on Advances in Production Management Systems, Sep 2014, Ajaccio, France. <https://hal.inria.fr/hal-01388246>

Padilla Perez, Ramon, y Oddone, Nahuel (2016), *Manual para el fortalecimiento de cadenas de valor*, CEPAL

Programa de Transformación Productiva, *Plan de Negocio para el sector siderúrgico, metalmecánico y astillero en Colombia*, DOCUMENTO 4 Resumen ejecutivo, 20 de marzo de 2013

República de Colombia, Departamento Nacional De Planeación, CONPES 3866, *Política Nacional De Desarrollo Productivo*, 2016

Solimano, Andrés (2013), *Comercio exterior, cadenas globales de producción y financiamiento, Conceptos y relevancia para América Latina y el Caribe*, Publicación de las Naciones Unidas, ISSN 1564-4197

Stopford, M., *Maritime Economics*, ISBN 0-203-89174-0 Master e-book



# PONENCIA MAGISTRAL (Resumen)

**XXVII  
COPINAVAL**  
congreso panamericano  
de ingeniería naval,  
transporte marítimo  
e ingeniería portuaria



## EVOLUCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN NAVAL EN ASMAR

Massoglia Vargas Manuel Alberto

Astilleros y Maestranzas de la Armada(Asmar)  
[mmassogliav@asmar.cl](mailto:mmassogliav@asmar.cl)

### RESUMEN

El presente trabajo tiene por objetivo, exponer cómo Astillero y Maestranza de la Armada (ASMAR) Chile, ha evolucionado en las capacidades de Construcción Naval desde los años 1960 a la fecha y sus próximas inversiones, esto, con el fin de mejorar la calidad de sus productos y las condiciones del trabajo, tanto ambientales como de seguridad del personal, los procesos involucrados en esta presentación son los de Ingeniería y Producción, estos desarrollos fueron apoyados por distintos planes para asegurar el éxito de estas mejoras, que detallaremos en el presente trabajo.



DESAMPARADOS No.201, MUELLE "JUAN MANUEL DÍAZ",  
HABANA VIEJA, LA HABANA, CUBA.  
Telef: (53) 7861 0920  
[ipin@enet.cu](mailto:ipin@enet.cu)



## 1- INTRODUCCIÓN

Frente a los continuos desarrollos e innovaciones tecnológicas en el mundo de la Construcción Naval, el Astillero y Maestranza de la Armada (ASMAR) decidió que desarrollaría en su astillero de Talcahuano las capacidades de Construir los Buques que la Armada de Chile requiriera, como también necesidades de clientes externos, este camino fue llevado a cabo con el pasar de los años caminando por los distintas herramientas que el mercado entregaba a los Astilleros y hoy nuestra Empresa está en un nivel de desarrollo a nivel mundial.



## 2.- Evolución de la Ingeniería

### 2.1- Generación de Planos en Papel

Entre los años 1963 al 1982 el desarrollo de la Ingeniería para Producción de los distintos Proyectos Navales se materializaba en tableros de dibujo, todo esto en 2D y con una baja integración de los sistemas del buque y para el proceso de la estructura principal, se trabajaba con el apoyo de una sala de trazado, en donde se dibujaba el buque en el suelo escala 1:1 con el fin de obtener las piezas, plantillas y formeros para la construcción de la estructura principal y para la fabricación de los sistemas mecánicos, la información era referencial y había que esperar tener la estructura principal construida, para hacer el levantamiento de esta, mediante alambres maleables y proceder a levantar los recorridos de los sistemas en estas plantillas y para el caso de la sala de máquinas se construía una



maqueta a escala para así poder asegurar la posición de equipos, tableros, las distintas cañerías y sistemas eléctricos de la sala de máquinas.



**Sala de Dibujo**



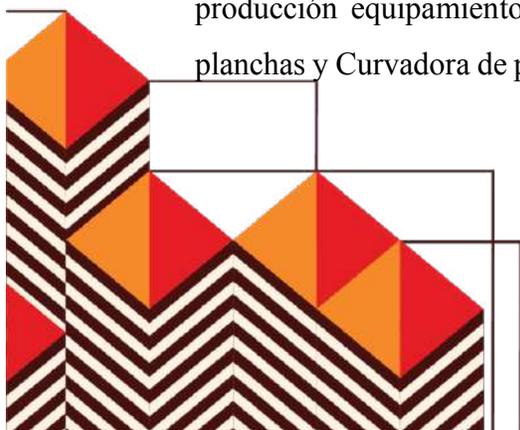
**Sala de Gálibos**

## **2.2.-Incorporación de Sistemas CAD/CAM**

Entre los años 1982 al 1996 Asmar tomo la decisión de incorporar a su Departamento de Ingeniería, los Sistemas de Dibujo Asistido por Computador y Manufactura Asistida por Computador.

El Dibujo Asistido por Computador, en esos años esta herramienta permitía solo el dibujo de un proyecto, no un diseño como es en la actualidad, pero permitió dar un salto importante con el abandono del dibujo manual, el sistema incorporado fue AutoCAD en red, el primero instalado en Sud-América.

La Manufactura Asistida por Computador, que se incorporó fue el Sistema de Control Numérico, desarrollado por el Astillero Emaq de Rio de Janeiro, la cual permitía en un lenguaje propio, el ingreso de formas del Buque (mediante un digitalizador se ingresaba el plano de líneas del buque) y este paquete tenía las herramientas para alisar las formas, generar las piezas planas, desarrollar las planchas del casco y sus respectivas plantillas de conformados, nestificado de planchas para su posterior corte en maquina CNC y las contracurvas para el conformado de perfiles curvos (transversales/longitudinales) de la estructura del buque, además incorporó en sus procesos de producción equipamiento como: Máquina de corte automática CNC, Prensa para conformado de planchas y Curvadora de perfiles, mejorando con ello la capacidad de producción llegando a construir



48 buques, entre los que se destacan Barcazas, Pesqueros, Buques de Pasajeros, Lanchas y Patrulleros, la metodología era fabricar los bloques estructurales y posterior a su montaje la instalación de los sistemas.



Microcomputadores con AutoCAD

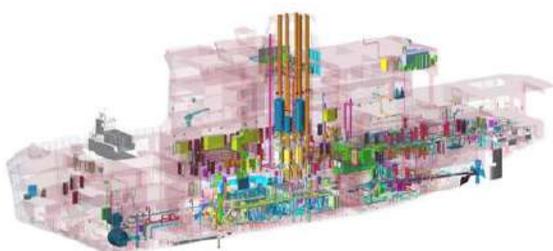
Vax-750

### 2.3.- Sistema Foran

En el año 1996 Asmar adquirió el Sistema FORAN, un software de diseño naval que posee herramientas de CAD/CAM/CAE Naval creado por SENER España, para el diseño y producción de cualquier tipo de buque y artefacto navales. Es un sistema multidisciplinar e integrado, que puede ser utilizado en todas las fases de diseño y producción del buque. El Sistema recoge toda la información en una base de datos única, permite crear eficientemente un detallado modelo 3D virtual del barco a partir del cual es posible obtener, de forma automática, toda la información que requiere su fabricación y montaje.

**FORAN**

Fig. 6 Sistema CAD/CAM/CAE



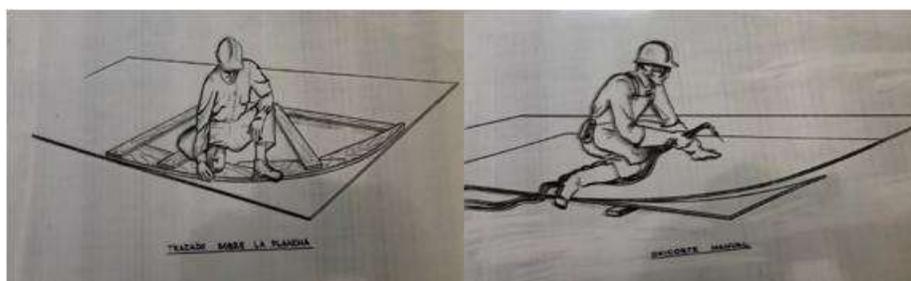
DESAMPARADOS No.201, MUELLE "JUAN MANUEL DÍAZ",  
HABANA VIEJA, LA HABANA, CUBA.  
Telef: (53) 7861 0920  
ipin@enet.cu



### 3.- Evolución de Producción

#### 3.1.-Elaboración Manual

Entre los años 1963 al 1982, los proyectos ejecutados fueron en los talleres de Producción procesados manualmente, es decir todas las piezas estructurales planas, se traspasaron a las planchas copiando la plantilla elaboradas por la sala de trazado y se corte manual, las piezas con formas se elaboraron formeros y sobre ellos se le dieron las formas con calos y su corte final, esta para las planchas de casco y perfiles con forma, los sistemas mecánicos con la elaboración de plantillas de alambre.



**Trazado y corte Manual de Piezas con apoyo de Plantillas**

#### 3.2.-Sistema Control Numérico

El año 1982 hasta el 1996 debido a la incorporación de la tecnología CAD/CAM, incorporó en sus procesos de producción equipamiento como: Máquina de corte CNC, Prensa para conformado de planchas, Curvadora de perfiles y una Línea de Perfiles Rectos, siendo esto en su tiempo un gran salto tecnológico para el Astillero, pero dada la herramienta que se utilizaba para el diseño (CAD), los sistemas mecánicos aun había que apoyarse fuertemente con plantillas para su elaboración, por lo que logramos construir los proyectos por bloques, peor con un bajo outfitting de estos.



### 3.3.-Foran

Con la incorporación de esta herramienta en el Departamento de Ingeniería, a Producción le permitió abandonar el tema de las plantillas para los sistemas mecánicos y comenzar su elaboración de estos en paralelo con la construcción de los distintos bloques estructurales, pero por las limitaciones que se mantenían en capacidades de traslado (50 Ton.) y de levante de bloques (70 Ton.) no permitía pensar en la incorporación de equipos o sistemas en los bloques en construcción, debiendo efectuarse el Outfitting recién cuando el bloque se encontraba en grada en su posición definitiva.



**Sistema Traslado**

**Sistema Levante**

### 3.4.- Producción HOY

Con la existencia en el Departamento Ingeniería del Sistema Foran que permite obtener un detallado modelo 3D de los proyectos lo cual permite obtener toda la información que requiere Producción para la construcción estos, el Tsunami el 2010 y los requerimientos de la Armada de Chile, impulsó al Astillero a elaborar distintos planes con el fin de posicionar en lo más alto posible a nuestro astillero y permitir con ello satisfacer a los requerimientos de nuestro Cliente, a continuación detallo las planes materializados:



### 3.4.1-Plan de Inversiones

El daño ocasionado por el Terremoto/Tsunami del 2010 y las capacidades existentes disponible, hacían inviable la Construcción del Proyecto Rompe-Hielo, como los otros proyectos solicitados por la Armada, ante lo cual la empresa decidió dar el salto definitivo en la mejora de sus procesos e instalaciones, las inversiones más relevantes se destacan:

- Línea de Paneles Planos
- Curvadora de Perfiles
- Carro Multirueda
- Grúa Pórtico 150 Ton.
- Máquina de Corte de Planchas
- Taller de Armado de Bloques
- Taller de Cañerías y Estructuras Menores
- Estación Láser Leica TDRA6000



Estación de  
Unión de  
Planchas.

Estación de  
Rotación de  
Planchas.

Estación de  
Posicionador  
de Perfiles.

Estación  
Soldadura de  
Perfiles  
Longitudinales.

Estación de  
Soldadura de  
Perfiles  
Transversales.

### Línea de Paneles Planos



DESAMPARADOS No.201, MUELLE "JUAN MANUEL DÍAZ",  
HABANA VIEJA, LA HABANA, CUBA.  
Telef: (53) 7861 0920  
ipin@enet.cu





**Curvadora de Perfiles**

**Carro Multi-Ruedas**



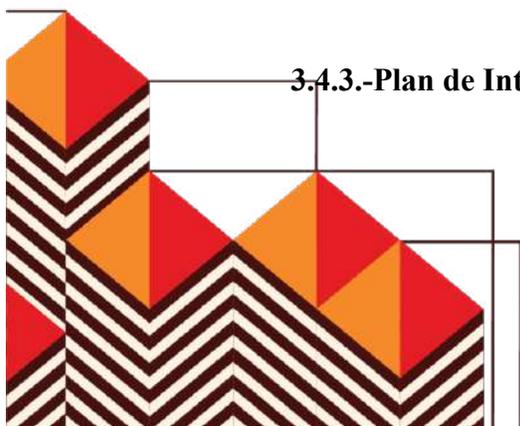
**Grúa Pórtico**

**Taller de Armado de Bloques**

### 3.4.2.-Plan de Capacitación

- |                                 |                            |
|---------------------------------|----------------------------|
| • Soldadura                     | Lincoln                    |
| • Interpretación de Planos      | Universidad Austral        |
| • Electricidad                  | Inacap                     |
| • Oxicorte                      | Proingas                   |
| • Operación Línea de Paneles    | Astilleros Oceana-Navantia |
| • Pintura                       | Hempel                     |
| • Operación Curvado de Perfiles | Holanda                    |

### 3.4.3.-Plan de Integración con el Mundo Escolar



DESAMPARADOS No.201, MUELLE "JUAN MANUEL DÍAZ",  
HABANA VIEJA, LA HABANA, CUBA.  
Telef: (53) 7861 0920  
ipin@enet.cu



Se firmaron acuerdo de mutua ayuda con el mundo escolar tanto de universidades, Institutos y Colegios Industriales, con el fin de incorporar personal entrenado en el team naval.

- Universidad de Concepción
- Inacap Concepción-Talcahuano
- Liceo Industrial Metodista de Coronel
- Liceo de la Madera Coronel



**Universidad de Concepción**

Las actividades más relevantes que se efectúan son:

- Charlas de Construcción Naval
- Exposiciones de los Procesos en una CN
- Estadía de Estudiantes en Practica en el Astillero
- Visitas de Alumnos y Profesores a las instalaciones

#### **3.4.4.-Plan de Cambio de Metodología de Construcción**

En los inicio de la Construcción Naval la construcción era pieza a pieza y una vez armada la estructura principal se incorporaban los sistemas del buque, posteriormente se comenzó la construcción por bloques, también la gran mayoría de los equipos y sistemas se instalaban posterior a la unión de los



bloques en grada de lanzamiento, ahora con la nuevas inversiones nos llevó a reestructurar la emisión de la ingeniería en el cuándo y el que debía enviarse a producción, el tema logístico también sufrió un cambio respecto al el cuándo debían llegar los materiales y equipos, todo esto para poder implementar la construcción con outfitting avanzado, es decir el máximo de equipos y sistemas montados en los bloques, para materializarlo formo un equipo que genero la estrategia del cómo, el cuándo y dónde construiríamos los bloques y el nivel de terminación de cada uno de ellos antes de montarlos en la grada de lanzamiento, se muestran imágenes del antes y después de la construcción Naval en Asmar Talcahuano.



**Montaje de Bloques Proyecto RH con Outfitting**

### **3.5.-Plan de Próximas Mejoras**

La segunda fase de las inversiones nos llevará a automatizar los procesos de fabricación de previas, paneles curvos, armado de bloques, aumento de los tamaños de los bloques a procesar y a pintar el 100% los bloques antes de ser montados en la grada de lanzamiento, para lograr estas mejoras debemos incorporar a nuestros procesos:





**Estación Micro-Panels**

**Estación Soldadura Bloques**

#### **4.- CONCLUSIONES**

De acuerdo con lo expuesto podemos concluir que Asmar ha intentado estar hoy mejorando sus procesos para estar a la altura de las exigencias de sus clientes, comprometido con el medio ambiente, con las organizaciones y empresas a fines, con el fin de asegurar el éxito esperado en sus construcciones en Asmar de la Ciudad de Talcahuano, Chile.



## Los invitamos a seguirnos en redes sociales



**IPIN Américas**



**ipin\_americas**

Con gusto replicaremos  
el contenido de interés que  
compartan con nosotros:

- Noticias.
- Eventos.
- Información de Interes.
- Fechas importantes-