



**BASE DE DATOS GRÁFICA DE LA INFORMACIÓN
DE LA INFRAESTRUCTURA PORTUARIA A
TRAVÉS DE LA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA
AUTOCAD**



**BASE DE DATOS GRÁFICA DE LA INFORMACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA
PORTUARIA A TRAVÉS DE LA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA AUTOCAD.**

PRESENTADO POR:

DIANA TERESA QUINTERO FUENTES

Código:

2015215064

PRESENTADO A:

ING. HÉCTOR VARGAS CARDONA
Tutor de prácticas profesionales

ING HÉCTOR SANTANDER JARMA
Jefe inmediato empresa

UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERIA CIVIL

Fecha de entrega: 03/12/2020



#

CONTENIDO

1.#	PRESENTACIÓN.....	3#
2.#	OBJETIVOS Y/O FUNCIONES.....	5#
2.1.#	Objetivo General:	5#
2.2.#	Objetivos Específicos:	5#
2.3.#	Funciones del practicante en la organización:	5#
3.#	JUSTIFICACIÓN:	6#
4.#	GENERALIDADES DE LA EMPRESA:	7#
5.#	SITUACIÓN ACTUAL.....	13#
6.#	BASES TEÓRICAS RELACIONADAS	15#
7.#	DESARROLLO DE ACTIVIDADES:.....	17#
8.#	CRONOGRAMA:.....	19#
9.#	CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS.....	20#
10.#	BIBLIOGRAFÍA	21#
	ANEXOS	22#

#

#

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Logo SPSM. extraído de base de datos

Ilustración 2. Diagrama de Causa-Efecto

Ilustración 3. Diagrama de mejoras esperadas



1. PRESENTACIÓN

Anteriormente los ingenieros civiles no contaban con herramientas tecnológicas que hicieran de su trabajo una herramienta más precisa para poder llevar a cabo sus proyectos con una mayor exactitud. Los planos que realizaban eran desarrollados a mano y contaban en su mayoría con errores de precisión, lo que hacía que el desarrollo en el campo se dificultará y al no percatarse de estos errores de diseño se generaba un impacto negativo en los costos de operación y por tanto en el desempeño general de la obra. Esta situación no se presenta el día de hoy, ya que, se cuentan con herramientas tecnológicas como lo son los programas y softwares de diseño orientados a la creación de planos y renders, que permiten una visualización detallada del proyecto de construcción que se quiere realizar. Estos softwares también permiten simular un ambiente real al que serán sometidas dichas estructuras. Entre los softwares mas usados en la ingeniería civil se encuentran BIM Autodesk, que proporciona programas muy usados entre los ingenieros civiles como lo son BIM Revit, Autocad Civil 3D y entre ellos, el famoso y más usado Autocad. Este ultimo brinda una gran versatilidad, lo que permite realizar todo tipo de trabajo de ingeniería, siendo muy completo por la cantidad de funciones que tiene para el diseño de proyectos.

Actualmente el Puerto de Santa Marta usa el programa Autocad para la mayoría de los proyectos que se van a llevar a cabo, como una herramienta de diseño y para registro de toda la infraestructura que en el se encuentra. Se tiene registro de las redes hidráulicas, redes eléctricas, pavimentos, infraestructura, batimetría, bitas (poste de poca altura hecho de piedra, hormigón o



metal, en la costa o puerto, que sirve para amarrar una embarcación), los estudios de suelo y la infraestructura inexistente, entre otros. Sin embargo, toda esta información no se encuentra organizada de manera idónea para su visualización, lo que genera en muchas ocasiones confusión cuando se requiere buscar algún tipo de información en el plano.

Se plantea organizar toda esta información por medio de la herramienta Capas que nos brinda el programa Autocad, generando así un plano con toda la información del puerto actualizada y ordenada incluyendo a su vez proyectos futuros a desarrollar. Con este proyecto la empresa logrará mayor agilidad y eficiencia cuando desee consultar o buscar algún tipo de información en planos, ya que, se organizará, pero también, se busca hacer del plano general del puerto un archivo más fácil de trabajar, puesto que lo que se pretende es eliminar toda la información repetida que en él se encuentra y que hacen de este un archivo muy pesado en cuanto a capacidad.

	BASE DE DATOS GRÁFICA DE LA INFORMACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA PORTUARIA A TRAVÉS DE LA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA AUTOCAD	
---	---	---

2. OBJETIVOS Y/O FUNCIONES.

2.1. Objetivo General:

Generar un plano con toda la información de la Sociedad Portuaria de Santa Marta actualizada a la fecha, que pueda tener una visualización ordenada de la misma.

2.2. Objetivos Específicos:

1. Reunir toda la información de la infraestructura y demás especialidades a incluir y ordenar en la nueva base de datos gráfica de SPSM.
2. Digitalizar y organizar toda la información reunida por medio de capas.
3. Realizar un instructivo donde se detalle que contiene cada capa.
4. Actualizar toda la información e incluir todos los proyectos futuros.

2.3. Funciones del practicante en la organización:

- ✓ Elaboración de planos en Autocad.
- ✓ Registros fotográficos de las obras en ejecución.
- ✓ Cálculo de cantidades de obra.
- ✓ Revisión de planos de diseño.
- ✓ Apoyo en la elaboración de pliegos de condiciones.
- ✓ Apoyo a los ingenieros residentes en la interventoría de obras, de campo y administrativa.

	<p style="text-align: center;">BASE DE DATOS GRÁFICA DE LA INFORMACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA PORTUARIA A TRAVÉS DE LA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA AUTOCAD</p>	
---	--	---

3. JUSTIFICACIÓN:

Uno de los elementos más importantes en una empresa es la visualización ordenada de cada uno de los organismos que la componen. La Sociedad Portuaria de Santa Marta es una empresa que se encuentra en constante cambio, es por eso que, actualmente se van desarrollando obras que permiten un mejor funcionamiento de sus procesos como uno de los principales puertos del país. Cada una de las obras que se están desarrollando y las obras ya terminadas deben contar con todos los planos para el buen desarrollo y funcionamiento de estas, ya que, en esencia, tratan de la representación gráfica del proyecto en sus aspectos arquitectónicos, técnicos, constructivos y normativos, convirtiéndolos en una pieza vital para el correcto desempeño, la construcción y la operación. A su vez cada una de las obras a desarrollar necesitan tener claro el entorno de referencia donde se va a ejecutar, así como una guía grafica de lo que se encuentra en el sitio, por lo que es de vital importancia tener el plano general del puerto ordenado, de tal forma que se haga fácil su visualización.

La realización de este proyecto busca mejorar y organizar la información que se encuentra en el plano general del puerto, para hacer de este un archivo gráfico más eficiente, rápido y fácil de trabajar, ya que, aparte de organizar las diferentes infraestructuras existentes, también se busca minorar el peso del plano, ya que el actual, cuenta con información repetida lo que hace que su tamaño considerable y por lo tanto un poco difícil de manejar.

El plano va a contar con las capas necesarias organizadas por áreas o tipos de infraestructura y/o especialidad, además de un instructivo que detalle que se encuentra incluido en cada capa.



Con la implementación de esta mejora la empresa generaría beneficios en: Rapidez en la busca de información en futuros proyectos a construir, y crea un aprovechamiento de la información existente en el plano general del puerto.

4. GENERALIDADES DE LA EMPRESA:

UBICACIÓN: El puerto de Santa Marta está ubicado en el extremo noroccidental de la ciudad, hallándose enmarcado al norte por los cerros de San Martín y al occidente por el Cerro Ancón y la Ensenada de Taganguilla. . El puerto se localiza a 11° 15' de latitud norte y a los 74° 13' de longitud oeste, y goza de una profundidad de 200 pies en su canal de acceso. Una de las ventajas comparativas del puerto de Santa Marta es que se caracteriza por sus buenas condiciones naturales, entre ellas el abrigo y la profundidad, variables que no posee ninguno de los demás puertos colombianos. El puerto cuenta con 7 muelles y una pantalla de atraque de más de un kilómetro de largo, con profundidades hasta de 60 pies, que no requieren ningún tipo de mantenimiento en cuanto a dragado se refiere. Por lo tanto, ofrece una disponibilidad permanente para la atención de naves pequeñas y de gran calado del tipo postpanamax.



Ilustración 1. Logo SPSM. extraído de base de datos



RESEÑA HISTORIA: la *Sociedad Portuaria de Santa Marta* nace con la Ley 001 de 1991, norma que finalizó el monopolio estatal en la administración portuaria y que llevó a la liquidación de Colpuertos. Bajo este nuevo esquema, se crearon la Superintendencia General de Puertos, las Sociedades Portuarias Regionales y los operadores portuarios, entidades con autonomía administrativa y patrimonio propio. Luego, a través de una concesión, el Estado le entregó a la Sociedad Portuaria Regional de Santa Marta, la administración y operación de la infraestructura del Terminal Marítimo.

El objetivo del Estado colombiano era crear una nueva empresa (Sociedad Portuaria) con un modo administrativo totalmente diferente y moderno, un ente que proporcionara una reducción de costos de operación. Como respuesta a esta iniciativa, se constituyó la Sociedad Portuaria Regional de Santa Marta, orientada hacia el servicio al cliente con calidad y calidez.

La Sociedad Portuaria de Santa Marta, que inició operaciones en el año de 1993, es una empresa de economía mixta fundada por 60 empresas, entre las cuales se encontraban organizaciones bananeras, navieras, el Departamento del Magdalena, el Distrito de Santa Marta y otros empresarios. Ese respaldo institucional le permitió obtener la autorización por parte de la Superintendencia de Puertos para desempeñarse como operador portuario.

El puerto de Santa Marta nace con una vocación agroindustrial y su área de influencia son dos zonas productoras de banano: Urabá y Magdalena. Los bananeros, preocupados en aquel entonces por la logística de exportación de sus productos, participaron en la licitación para la

	<p align="center">BASE DE DATOS GRÁFICA DE LA INFORMACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA PORTUARIA A TRAVÉS DE LA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA AUTOCAD</p>	
---	---	---

concesión del Puerto de Santa Marta y se convirtieron en los únicos proponentes, condición que les permitió la adjudicación de la licitación.

La SPSM S.A. ha mantenido en los últimos años una tendencia al crecimiento caracterizándose por ser un puerto especializado en el manejo de carga contenerizada, (granel sólido, líquido, y carbón) lo que le ha permitido consolidar una gestión ambiental amistosa que ha sido destacada en foros nacionales e internacionales.

INFORMACIÓN GENERAL

- Razón social: SOCIEDAD PORTUARIA REGIONAL DE SANTA MARTA S.A.
- NIT: 800187234-1
- Dirección comercial: CARRERA 1 NRO. 10A-12.
- Teléfono: 57-5-4368197
- Domicilio: Santa Marta
- CORREO ELECTRÓNICO No. 1: spsm@spsm.com.co
- SITIO WEB: www.spsm.com.co

ASPECTOS LEGALES: La Sociedad Portuaria de Santa Marta es una Sociedad anónima, inscrita en cámara de comercio de Santa Marta bajo matrícula mercantil número 6338 del registro mercantil el 26 de febrero de 1993.

	BASE DE DATOS GRÁFICA DE LA INFORMACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA PORTUARIA A TRAVÉS DE LA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA AUTOCAD	
---	---	---

ACTIVIDAD PRINCIPAL. h5222 - Actividades de puertos y servicios complementarios para el transporte acuático.

MISIÓN

Prestar servicios portuarios y logísticos multipropósito a la medida de las necesidades de sus clientes, prestando servicios especializados ambientalmente sostenibles maximizando la generación de valor para sus accionistas y la sociedad en general.

VISIÓN

El 2020 el Puerto de Santa Marta se habrá consolidado como el grupo portuario y logístico en el Caribe colombiano, con una operación multimodal y multipropósito siempre garantizando: Servicio idóneo para los clientes. La generación de valor para los accionistas. Sostenibilidad y trascendencia en el tiempo. Impacto positivo en los demás grupos de interés. En lineamiento con lo anterior, declara su compromiso con:

- ✓ La mejora continua de nuestros Sistemas de Gestión y su desempeño.
- ✓ La satisfacción de nuestros clientes mediante el cumplimiento de los requisitos predefinidos, revisados y aprobados bajo estándares de calidad internacional.
- ✓ El incremento de la competitividad con la optimización de la infraestructura, aumento la capacidad de almacenamiento, mejores ratas en el manejo de cargas e incursión en nuevos negocios.

	BASE DE DATOS GRÁFICA DE LA INFORMACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA PORTUARIA A TRAVÉS DE LA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA AUTOCAD	
---	---	---

- ✓ Identificación y valoración de riesgos, peligros, aspectos e impactos ambientales asociados a nuestros procesos y la determinación de sus controles.
- ✓ La protección al medio ambiente, incluida la prevención de la contaminación, minimización de emisiones atmosféricas, disminución de consumo de agua y energía y la generación de residuos sólidos.
- ✓ Garantizar ambientes de trabajo seguros a través de la prevención de lesiones personales, accidentes, enfermedades laborales, daños en la propiedad y el impacto socio-ambiental, por tal motivo empleados, contratista y usuarios del puerto deberán cumplir las normas de seguridad integral.
- ✓ Promoción de un comercio seguro cumpliendo los estándares de la norma BASC y el código PBIP.
- ✓ Prevención de actividades ilícitas y mejora continua de las condiciones de seguridad de la instalación portuaria y sus zonas de almacenamiento.
- ✓ Desarrollar las competencias de nuestros colaboradores y promover un adecuado clima organizacional con el fin de contar con un Talento Humano orientado al cumplimiento de objetivos organizacionales.
- ✓ El cumplimiento de los requisitos legales, regulaciones en seguridad, salud ocupacional y ambiente, y demás aspectos normativos que la organización suscriba como necesarios para el desarrollo de una operación.
- ✓ El respaldo económico de la organización, para atender los objetivos propuestos en términos de calidad, seguridad, salud ocupacional ambiente y responsabilidad social.



Esta política será comunicada, entendida y aplicada dentro de la organización y estará disponible para las partes interesadas pertinentes, su cumplimiento es un compromiso adquirido por todos los trabajadores de la organización de manera independiente de su forma de contratación o vinculación.



5. SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente Sociedad Portuaria de Santa Marta cuenta con variedad de información de toda la infraestructura construida a lo largo de su operación como puerto, esta se encuentra registrada en diferentes archivos DWG. Se tienen planos que registran las redes eléctricas, infraestructura, estudios de suelo, redes de acueducto y alcantarillado entre otros; pero principalmente se cuenta con el Plano General del Puerto, este condensa la mayoría de la información, pero en sus registros se evidencia desorganización, ya que, en muchas ocasiones no se hace un adecuado uso de las herramientas de dibujo que nos brinda el programa Autocad y que harían de este un plano más organizado.

Esto genera que a la hora de trabajar o buscar alguna información en el Plano General del Puerto no se optimicen los tiempos, también por la gran parte de información repetida que se encuentra.



**BASE DE DATOS GRÁFICA DE LA INFORMACIÓN
DE LA INFRAESTRUCTURA PORTUARIA A
TRAVÉS DE LA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA
AUTOCAD**

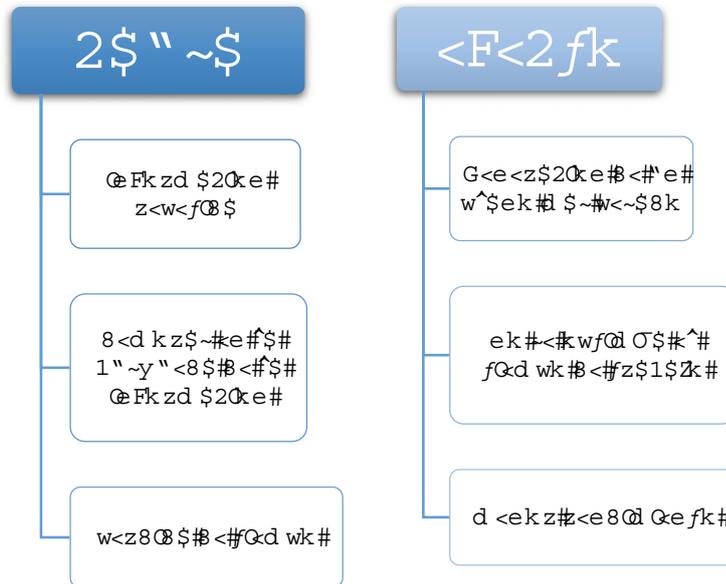


Ilustración 2. Diagrama de Causa-Efecto



Ilustración 3. Diagrama de mejoras esperadas

	BASE DE DATOS GRÁFICA DE LA INFORMACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA PORTUARIA A TRAVÉS DE LA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA AUTOCAD	
---	---	---

6. BASES TEÓRICAS RELACIONADAS

Durante el desarrollo de las prácticas profesionales dentro de la empresa SPSM, se es necesario acumular y aplicar conocimientos aprendidos en el proceso de formación del programa de pregrado de Ingeniería Civil de la Universidad del Magdalena. Los conceptos aprendidos en el pregrado son aplicados en distintas formas tanto como en el desarrollo de este proyecto como en el proceso de prácticas en la empresa.

A continuación, se relacionan las bases teóricas aplicadas en el programa de pregrado que son aplicables dentro del proyecto:

- **Dibujo para ingeniería:** Para el desarrollo del proyecto se necesita de las bases teóricas adquiridas en la materia dibujo para ingeniería, ya que, en esta cátedra se introduce al dibujo computarizado por medio del programa AutoCAD. Se realizaron mapas, planos y detalles de algunas obras en ejecución.
- **Geometría descriptiva:** Esta materia correquisito de la anterior, es de vital importancia para el desarrollo del proyecto debido a que, en esta se aplican conocimientos más profundos y prácticos a lo que es el dibujo ingenieril en el programa AutoCAD.

Bases teóricas aplicadas en el programa de pregrado que se utilizaron el proceso de prácticas profesionales:

- **Presupuesto y programación de obra:** Para la realización de pequeñas cotizaciones se aplicaron conocimientos como calcular la cantidad de obra necesaria, realizar las especificaciones técnicas para el proceso constructivo y mirar el avance de obra de algunos proyectos.

	BASE DE DATOS GRÁFICA DE LA INFORMACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA PORTUARIA A TRAVÉS DE LA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA AUTOCAD	
---	---	---

- **Pavimentos:** En la construcción de este tipo de obra se aplicaron conocimientos aprendidos en el pregrado como velar por que el proceso constructivo. Se tuvo un especial cuidado con las capas de subrasante evitando terrenos no deseables como las arcillas, en los casos encontrados se realizaron los tratamientos necesarios. Por otra parte, se controlaron las compactaciones de las capas de base realizando ensayos de densidad del terreno. Se realizaron los ensayos necesarios para velar por la calidad de relleno. En la capa superior del pavimento, concreto hidráulico se tuvieron todos los cuidados necesarios para que este tenga un buen funcionamiento.
- **Materiales de construcción:** Durante el tiempo de las prácticas profesionales se evaluaron distintas muestras de cilindros de concreto para lo cual se debe aplicar el conocimiento que se obtuvo en la cátedra como: NTC 632 y conocimiento de los resultados de resistencia a compresión, seguimiento a los concretos utilizados en distintas obras, ya sea que procedieran de planta o realizados en sitio, se realizaron ensayos de asentamientos, se tuvo especial cuidado con el fraguado de las obras.
- **Técnicas de construcción:** Se identificaron distintos procesos constructivos dictados durante la cátedra, y su implementación adecuada.

	BASE DE DATOS GRÁFICA DE LA INFORMACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA PORTUARIA A TRAVÉS DE LA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA AUTOCAD	
---	---	---

7. DESARROLLO DE ACTIVIDADES:

FASE I

- ✓ Se identifican las falencias en la accesibilidad de la información, ya que, el Plano General del Puerto no se encontraba organizado de la mejor forma al contar con muchas capas innecesarias.
- ✓ Se evidencia la falta de información digital con respecto a la existente.

FASE II

- ✓ Se reúne toda la información necesaria y existente que hace falta. Se encuentra en una base de datos virtual compartida del área de dirección técnica, glosada en subcarpetas que contienen los planos.
- ✓ Se analizan los problemas y/o falencias con los que cuenta el Plano General del puerto encontrados en la primera fase de estudio, así como toda la información necesaria y de planos que no estaban incluidos.

All: 730 layers displayed of 730 total layers

All Used Layers: 825 layers displayed of 825 total layers

FASE III

- ✓ Se inicia con todo el proceso de organización de la información grafica que se encuentra en el plano, organizándola de una forma más eficaz y que se centra en



una mejor distribución del espacio de dibujo, así como la integración de la información que no se encontraba en este.

- ✓ Se ve la necesidad de crear un “Manual de uso de capas” el cual ayudara a tener un mejor manejo del programa AutoCAD. Lo ideal de este programa de dibujo es que nos brinda una gran herramienta llamada capas, esta aporta organización al dibujo, pero al ser mal usada puede llegar a generar desorden. Este manual es inicialmente un soporte que ayudara a tener un mejor manejo de la herramienta capas a la hora de dibujar sobre el Plano General del Puerto.



Ilustración 4 Manual de uso de capas



**BASE DE DATOS GRÁFICA DE LA INFORMACIÓN
DE LA INFRAESTRUCTURA PORTUARIA A
TRAVÉS DE LA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA
AUTOCAD**



8. CRONOGRAMA:

FASE	ACTIVIDAD	MESES					
		1	2	3	4	5	6
FASE I	Se identifican las falencias en la accesibilidad de la información	■					
	Se evidencia la falta de información digital con respecto a la existente.	■					
FASE II	Se reúne toda la información necesaria y existente que hace falta.		■	■			
	Se analizan los problemas y/o falencias con los que cuenta el Plano General del puerto		■	■			
FASE III	Se inicia con todo el proceso de organización de la información grafica				■	■	
	Se ve la necesidad de crear un “Manual de uso de capas”						■

	<p align="center">BASE DE DATOS GRÁFICA DE LA INFORMACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA PORTUARIA A TRAVÉS DE LA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA AUTOCAD</p>	
---	---	---

9. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

- La herramienta Propiedades de capa y a su vez los comando usados (layiso, layon, layoff) son las herramientas más útiles a la hora de querer trabajar un plano de forma organizada y que este sea entendible a todo el que lo este trabajando, ya que, estas opciones hacen que a la hora de dibujar se faciliten las opciones para el uso de los objetos (líneas, polilíneas, círculos, etc.)
- Se espera que de ahora en adelante se empiece a trabajar por capas en el Plano General del puerto, evitando así desorganización en el mismo, y que cada nuevo proyecto sea actualizado e incluido en el plano. Hay que tener en cuenta usar las capas ya establecidas, y evitar crear mas capas que ya se encuentra.
- Se recomienda como línea futura buscar minorar el tamaño (peso) del plano, ya que, esto genera que el programa se trabaje de forma lenta y la actualización del plano de esta forma se evita congestión de la información.



**BASE DE DATOS GRÁFICA DE LA INFORMACIÓN
DE LA INFRAESTRUCTURA PORTUARIA A
TRAVÉS DE LA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA
AUTOCAD**



10. BIBLIOGRAFÍA

- <https://ingenierobeta.com/software-ingenieria-civil/>
- <https://www.echeverrimontes.com.co/blog/importancia-de-los-planos-arquitectonicos-en-la-construccion/#:~:text=Permite%20comunicar%20el%20desarrollo%20detallado,resultado%20final%20de%20la%20misma.>
- <https://www.puertodesantamarta.com/Puerto/Historia>



**BASE DE DATOS GRÁFICA DE LA INFORMACIÓN
DE LA INFRAESTRUCTURA PORTUARIA A
TRAVÉS DE LA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA
AUTOCAD**



ANEXOS

N°	Relación de Anexos
1	Manual de uso de capas
2	Plano General del Puerto
3	



**BASE DE DATOS GRÁFICA DE LA INFORMACIÓN
DE LA INFRAESTRUCTURA PORTUARIA A
TRAVÉS DE LA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA
AUTOCAD**



ANEXOS