

## 11 SISTEMA PORTUARIO II REGIÓN

### 11.1 Angamos

#### 11.1.1 Antecedentes Generales

La Bahía de Mejillones se encuentra situada en la II Región de Antofagasta a 1.440 km al norte de Santiago y a 65 km de Antofagasta. La Bahía presenta excelentes condiciones marítimas por su amplitud, profundidad de sus aguas y la orientación protegida de los vientos del sur.

El Puerto Angamos se encuentra ubicado a 6,6 km aproximadamente al norte de la ciudad de Mejillones y constituye una concesión del Terminal 1 del Complejo Portuario de Mejillones. Su acceso principal es por la Ruta B-262 que nace desde la Ruta 1, a 66 km al norte de Antofagasta. Existe, además, un acceso por el sur, la ruta B-272, cuyo inicio se localiza a 44 km. de Antofagasta por la ruta 1.

Puerto Angamos transfirió 1,81 millones de toneladas en carga general en el 2008, creciendo 22,3% anual. A la vez, ese mismo año transportó 429.853 toneladas contenedORIZADAS, lo que implicó una fuerte alza de 23,6% con respecto al año anterior.

**Figura N° 11-1: Puerto Angamos**



Fuente: Google Earth

## 11.1.2 Descripción del Puerto

### 11.1.2.1 Administración

El Puerto Angamos se constituyó como sociedad anónima cerrada el día 3 de noviembre de 1999, con motivo de haberse adjudicado la licitación para la construcción y operación por 30 años, ampliables a 40, del Terminal 1 del Complejo Portuario Mejillones.

El Complejo Portuario Mejillones S.A. (CPM) es una filial de Codelco Chile, creada en 1997 para impulsar el desarrollo de un puerto minero-industrial de largo plazo en la Bahía de Mejillones. Este puerto está destinado a superar los problemas técnicos presentados por el sistema portuario local (vulnerabilidad sísmica del Puerto de Antofagasta, limitaciones de accesos y transporte, problemas medioambientales, limitaciones de desarrollo y ampliaciones futuras), y forma parte de la estrategia de desarrollo regional tendiente a profundizar el proceso de integración física con los países vecinos y consolidar el llamado “Corredor Bioceánico de Capricornio”, así como para desarrollar un clúster minero en la II Región de Antofagasta.

Los Accionistas de Compañía Portuaria Mejillones S.A. al 31 de diciembre del 2007 es la siguiente:

- 50,51% Puerto de Mejillones S.A.
- 20,00% Inversiones Portuarias Norte Grande S.A.
- 14,74% Inversiones Neltume Ltda.
- 14,74% Inversiones y Construcciones Belfi Ltda.

### 11.1.2.2 Infraestructura

El delantal del muelle entre los sitios 1 y 2 tiene un ancho de 50 metros, permitiendo operaciones cómodas y seguras.

Pese a que la Península de Mejillones garantiza durante todo el año aguas calmas en la bahía, para evitar los efectos de oleajes que eventualmente pudiesen afectar las costas del norte de Chile, se construyó un rompeolas de 192 metros de largo, ubicado en forma paralela a la playa.

**Cuadro N° 11.1-1: Características del Terminal**

Calado (metros)	Eslora (metros)
Sitio 1	12,84 / 225
Sitio 2	12,84 / 200 / 225
Sitio 3	11,16 / 200
Sitio 4	10,7 / 180
Eslora Máxima 300 metros	
Desplazamiento máximo 700.000tons.	

Fuente: Puerto Angamos

### 11.1.2.3 Equipamiento

Para desarrollar las operaciones de cargas sobredimensionadas, o de proyecto, como se las llama en el ámbito marítimo portuario, se requiere de dos condiciones, que son aguas quietas y grúas de gran capacidad, ambas presentes en Puerto Angamos. Una demostración de lo anterior es la casi nula detención de operaciones, en sus cinco años de trabajo. El equipamiento de Puerto Angamos para este tipo de cargas consiste en dos modernas grúas móviles, marca Gottwald y Liebherr, con capacidad de levante de 100 toneladas cada una.

#### 11.1.2.4 Transferencias de Carga

La mayor cantidad de carga transferida por Puerto Angamos es el Cobre, que durante todos sus años de ejercicio representa entre el 60% y el 80% de las cargas totales transferidas.

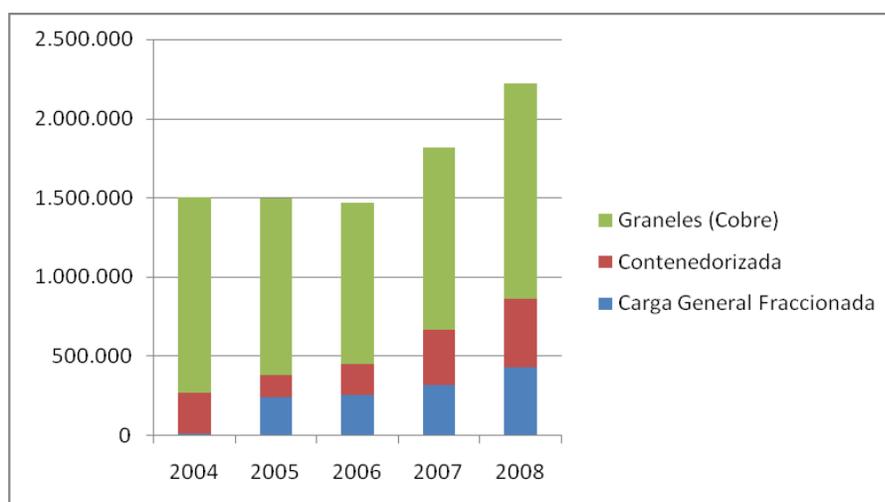
La carga general fraccionada tiene una tendencia creciente desde el 2004, en cambio la carga contenedorizada no tiene tendencia definida. Estos tipos de carga hasta el año 2008 no sobrepasaban el 20%, cada una, del total de toneladas transferidas.

**Cuadro Nº 11.1-2: Tonelaje movilizado según tipo de carga Puerto Angamos**

Año	Carga General Fraccionada	Contenedorizada	Graneles (Cobre)	Total
2004	10.589	263.410	1.232.190	1.506.189
2005	245.036	137.705	1.114.004	1.496.745
2006	254.850	199.416	1.014.691	1.468.957
2007	322.971	347.767	1.145.243	1.815.981
2008	434.630	429.853	1.356.878	2.221.361

Fuente: Puerto Angamos

**Figura Nº 11-2: Estadísticas Puerto Angamos**



Fuente: Elaboración Propia

#### 11.1.2.5 Proyectos del puerto, Plan Maestro, Calendario Referencial de Inversiones

La concesionaria de Puerto Angamos, el 15 de abril del 2009 inició la construcción de Terminal Graneles del Norte (TGN) de US\$80 millones. La construcción debiera terminar en el primer trimestre del 2011. Durante su primera fase de operación, la terminal podrá movilizar hasta 4 millones de toneladas (Mt) al año. La construcción de TGN es clave para abastecer de combustible a la nueva planta termoeléctrica a carbón en el área de Empresa Eléctrica Angamos, filial de AES Gener. La planta se construirá en la localidad de Mejillones y debiera iniciar sus operaciones en el 2011.

### **11.1.3 Entorno Urbano**

Publicados en el Diario Oficial en fechas 11-11-2000 y 08-06-2000 los PRC compuestos por

Puerto y Bahía Láminas 1 – 2, cuentan con una modificación y cuatro seccionales que buscan redefinir sectores exclusivamente portuarios a zonas industriales y pequeñas industriales como la pesca, incluyendo zonas urbanas mediante la incorporación de perfiles de vías.

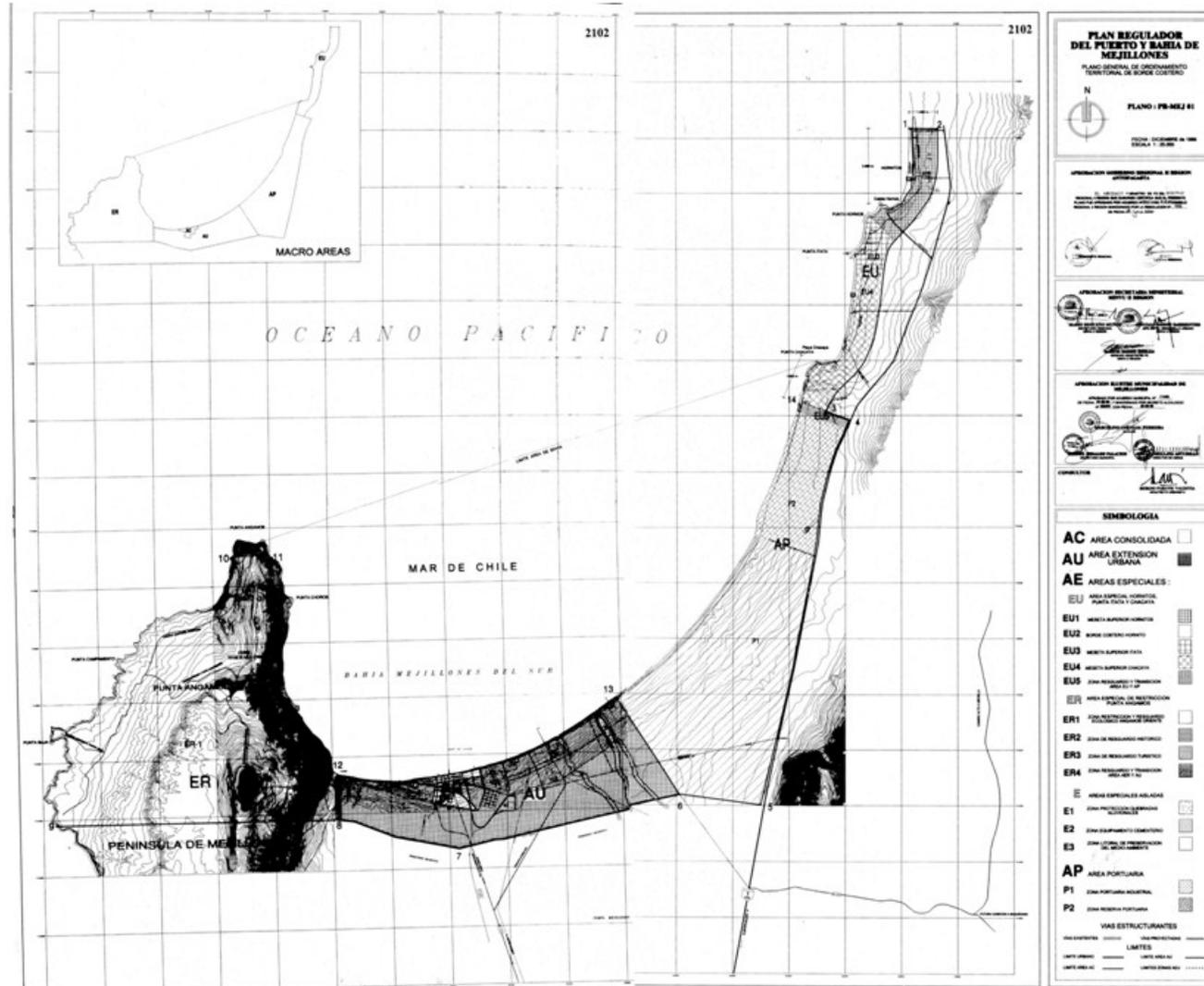
Con respecto al Puerto de Angamos, es dependiente del Plan Regulador Comunal de Mejillones, y en específico beneficiado por el Plano Seccional Zona Portuaria Industrial publicado en el diario oficial el 13/11/2002, ya que permite definir las zonas de:

- Reserva Portuaria
- Expansión Portuaria
- Industrial y de Servicios
- Expansión Industrial
- De Transición.

De esta manera las inversiones destinadas para el puerto de Angamos posibilitan la conformación de un complejo portuario en la bahía de Mejillones.

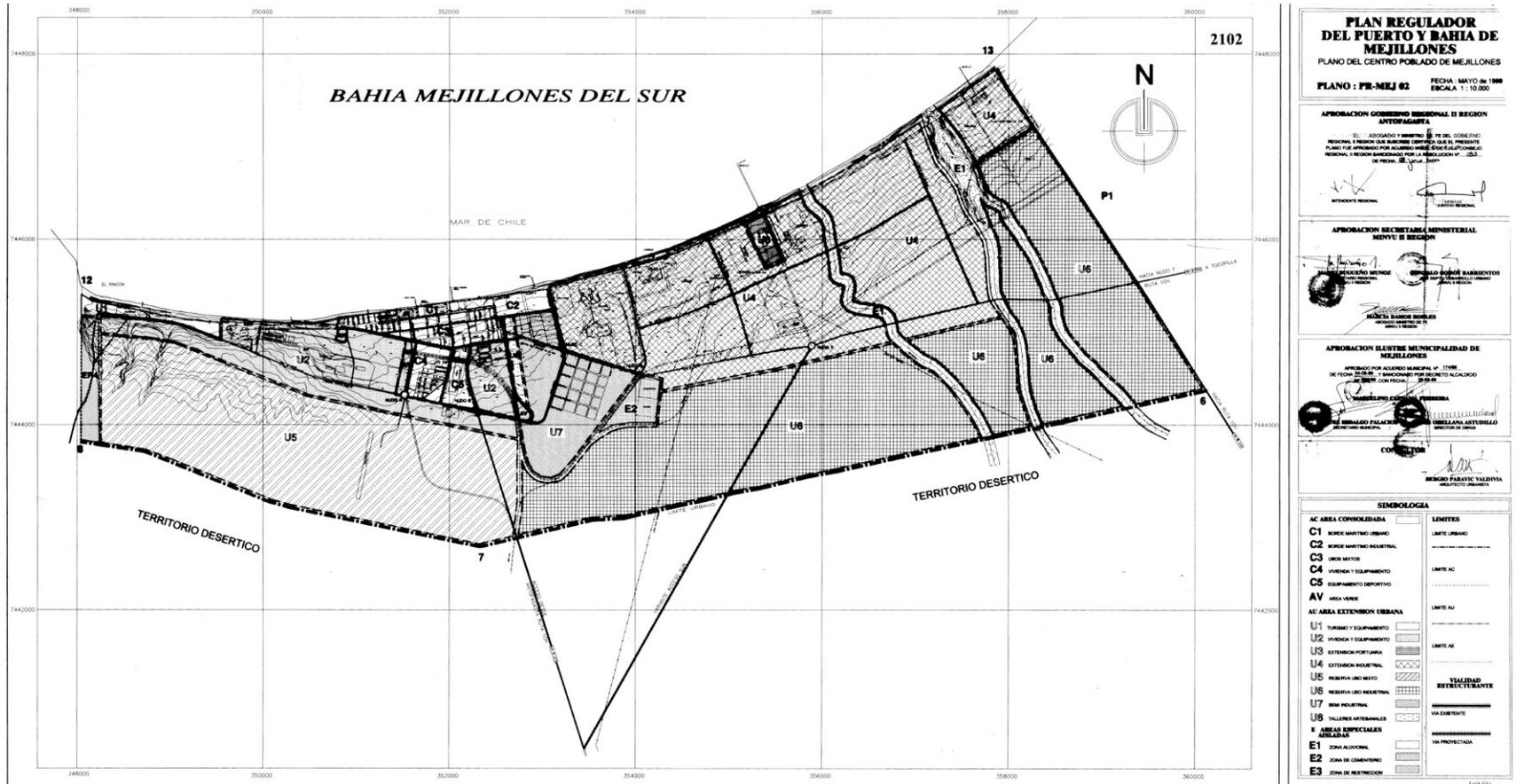
11.1.3.1 Plan Regulador

Figura Nº 11.1-12: Mejillones PRC



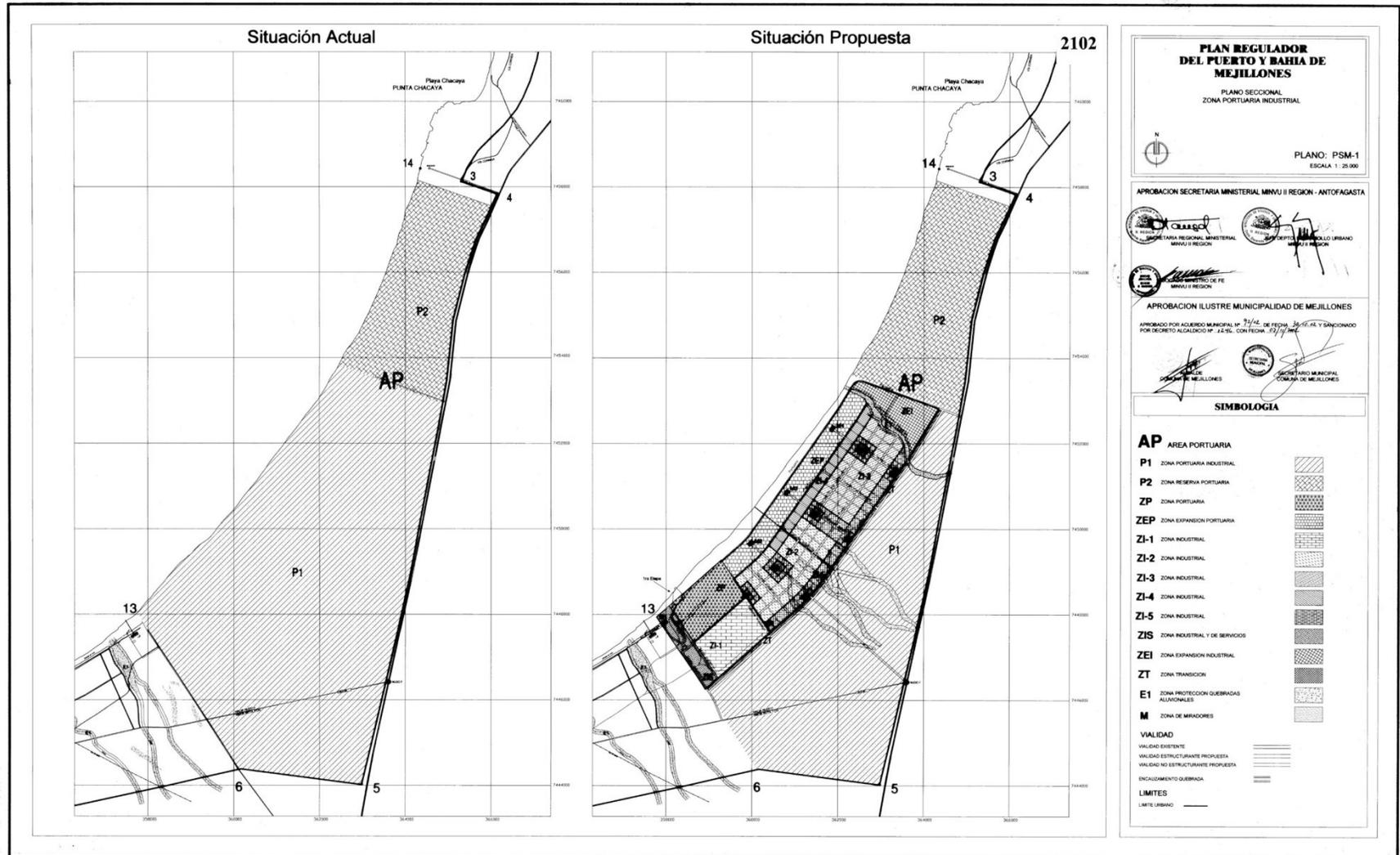
Fuente: [www.observatoriourbano.cl](http://www.observatoriourbano.cl)

Figura N° 11.1-12: Mejillones PRC



Fuente: www.observatoriourbano.cl

Figura N° 11.1-13: Mejillones Modificación PRC



Fuente: [www.observatoriourbano.cl](http://www.observatoriourbano.cl)

### 11.1.3.2 Emplazamiento

Figura N° 11-3: Mejillones territorial



Fuente: Elaboración Propia con base Google Earth

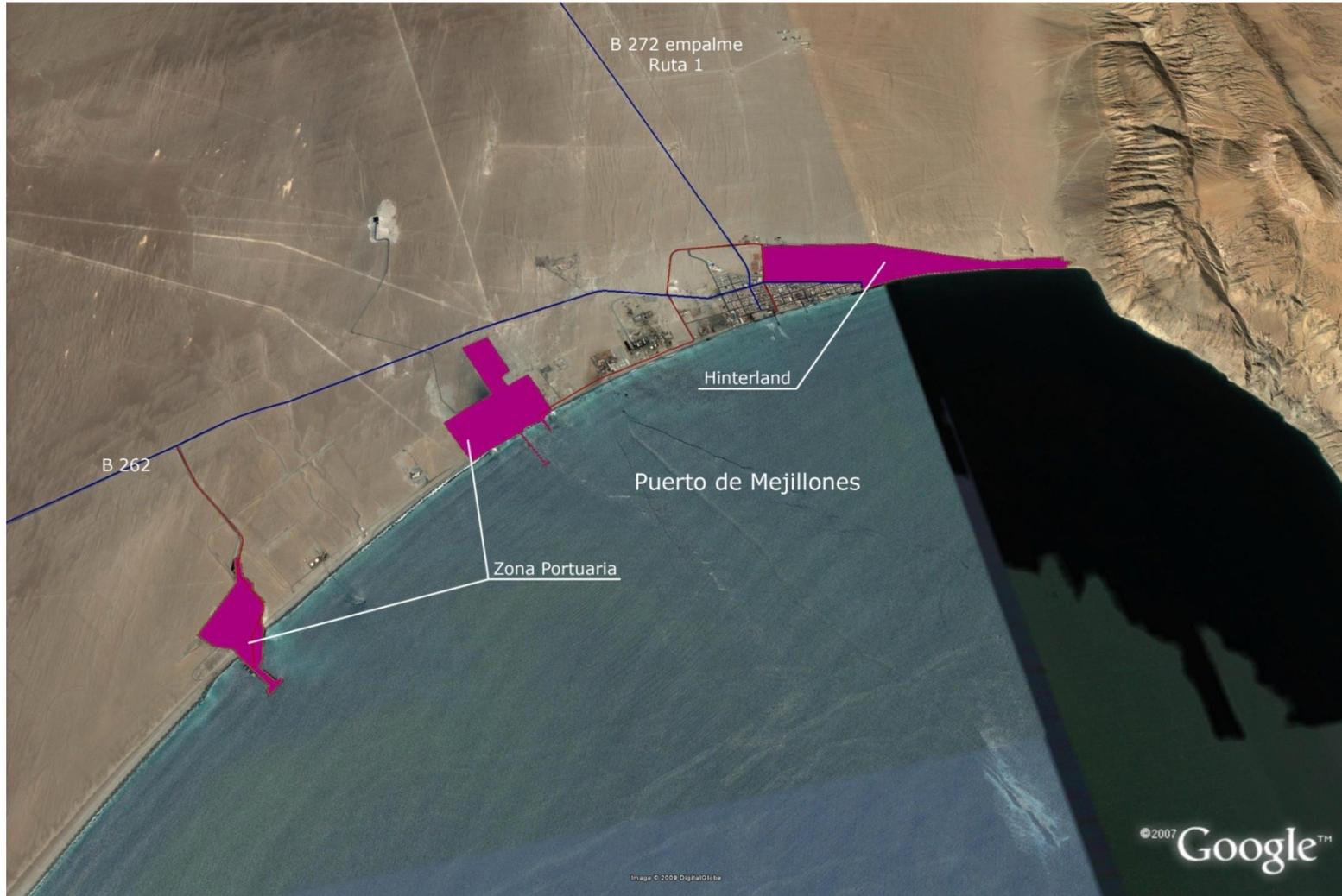
**Figura N° 11-4: Zonificación de la Bahía de Mejillones**



Fuente: Elaboración Propia con base Google Earth

### 11.1.3.3 Calles y Ferrocarriles Urbanos

**Figura N° 11-5: Mejillones Zona urbana**



Fuente: Elaboración Propia con base Google Earth

**Figura N° 11-6: Vialidad y Ferrocarril**



Fuente: Elaboración Propia con base Google Earth

#### 11.1.3.4 Accesos Directos al Puerto

El acceso principal del CPM es por la Ruta B-262 que nace desde la Ruta 1, a 66 km al norte de Antofagasta. Existe además un acceso por el sur, la Ruta B-272, cuyo inicio se localiza a 44 km de Antofagasta por la Ruta 1.

**Figura N° 11-7: Accesos Directos al Puerto Angamos**



Fuente: Google Earth

El acceso está determinado por dos vías, una ruta pavimentada y por ferrocarril.

#### 11.1.3.5 Conflictos Urbanos

Los Asentamientos Urbanos se emplazan en actualmente a unos dos kilómetros hacia el surponiente del puerto de Mejillones y a seis y medio kilómetros dirección sur poniente del Puerto de Angamos. Si bien tanto la ciudad de mejillones como los Puertos que componen el Complejo Portuario cuentan con las Rutas B-262 como acceso desde Tocopilla y la B-272 desde Antofagasta, es principalmente la ruta transversal B-262 la que conecta de manera aislada de la ciudad ambos Puertos, sin necesidad de transitar dentro del tejido urbano consolidado. Esta característica permite considerar por tanto dos situaciones:

- 1) La actividad Portuaria e Industrial de la Bahía cuenta con Usos y áreas de suelos definidos previamente por una planificación urbana, lo cual permite que tanto la expansión urbana como la Portuaria no entren en conflicto por el uso de suelo.
- 2) La creciente inversión en los nuevos terminales 1 y 2, permitirá posicionar al complejo portuario mejillones en la segunda mayor puerta de entrada para la minería, permitiendo de esta manera una condición de ciudad puerto donde la actividad urbana queda sustentada por la actividad comercial del puerto en auge.

En este encuadre, se considera entre otros aspectos, la necesidad en re estudiar la trama vial base de la Bahía, permitiendo accesos independientes o segregados de los flujos urbanos por la ya consolidada Ruta B-262.

## 11.2 Mejillones

### 11.2.1 Antecedentes Generales

La Bahía de Mejillones se encuentra situada en la II Región de Antofagasta a 1.440 km al norte de la capital del país, Santiago y a 65 km de Antofagasta. La Bahía presenta excelentes condiciones marítimas por su amplitud, profundidad de sus aguas y la orientación protegida de los vientos del sur.

El Puerto de Mejillones S.A. se encuentra ubicado a 3,5 km aproximadamente al norte de la ciudad del mismo nombre. Sus principales clientes son Eldenor S.A., S.C.M. El Abra, C.M. Falconbridge Lomas Bayas, Codelco, Cemento Polpaico S.A. y Minera San Cristóbal.

Su acceso principal es por la Ruta B-262 que nace desde la Ruta 1, a 66 km al norte de Antofagasta. Existe, además, un acceso por el sur, la ruta B-272, cuyo inicio se localiza a 44 km. de Antofagasta por la ruta 1.

El año 2007 el puerto transfirió 4.581.107 toneladas que en comparación al año anterior tuvo un aumento del 35,38%.

**Figura Nº 11-8: Puerto de Mejillones**



Fuente: Puerto de Mejillones

### 11.2.2 Descripción del Puerto

#### 11.2.2.1 Administración

Puerto de Mejillones S.A., sociedad constituida en el año 1993, inició sus operaciones portuarias en 1995. Como forma de complementar los servicios del Puerto, posteriormente se crea la sociedad Terminal Mejillones S.A., la que inicia sus operaciones en 1996.

La propiedad de ambas sociedades pertenece, en partes iguales, a Inversiones Neltume Ltda. (Holding del grupo Ultramar) y a Inversiones y Construcciones Belfi Ltda. (Holding del grupo Belfi). Puerto Mejillones S.A. y Terminal Mejillones S.A. constituyen dos sociedades:

- Especializadas en el manejo de graneles sólidos y líquidos.
- Abiertas a la atención de todos los clientes que soliciten sus servicios.
- Con especial interés en el medio ambiente.
- Que ofrecen políticas comerciales de largo plazo.
- Cuyo principal objetivo es la satisfacción y confiabilidad de sus clientes.

#### *11.2.2.2 Infraestructura*

Puerto de Mejillones cuenta con una completa infraestructura, que permite entregar un servicio eficaz y eficiente. Cuenta con un muelle mecanizado para la descarga de graneles sólidos y líquidos, compuesto por dos sitios de atraque.

Áreas de acopio:

35 hectáreas de terrenos planos, aptos para el acopio y manejo de graneles sólidos y líquidos.

#### *11.2.2.3 Equipamiento*

Los sitios de atraque se complementan con equipamiento portuario de primer nivel, donde destacan dos grúas tipo level luffing y un sistema de manejo de concentrados totalmente compatible con el medio ambiente, que fue premiado por el Colegio Médico de Chile. Está compuesto por un sistema de recepción y almacenamiento, cintas tubulares y un cargador de barco de última tecnología.

Para el ácido sulfúrico existe una extensa red de cañerías, conectadas con cinco estanques que totalizan una capacidad de almacenamiento de 100.000 toneladas, y un andén de despacho capaz de bombear a una velocidad de 840 toneladas por hora, para cargar en trenes o camiones.

Muelle mecanizado para la descarga de graneles sólidos y líquidos:

- Sitio de atraque de 16,5 m de profundidad de agua, en el cual pueden operar naves de hasta 85.344 Ton de desplazamiento, 230 m de eslora y 14,38 m de calado.
- Dos grúas de descarga tipo level luffing.
- Cintas transportadoras para descarga de graneles sólidos.
- Red de cañerías para transferencia de ácido sulfúrico.

Terminal para almacenamiento y transferencia de ácido sulfúrico:

- 100.000 toneladas de capacidad de almacenamiento en cinco estanques.
- Andén para cargar carros de ferrocarril y camiones.
- Red de cañerías entre el muelle y los estanques de almacenamiento de ácido sulfúrico.

#### 11.2.2.4 Transferencias de Carga

Entre el 1998 y el 2008 el tonelaje transferido por el Puerto de Mejillones aumentó en un 230,8% de 1.368.908 toneladas a 4.581.107 toneladas. De gran importancia son las exportaciones que desde el 2004 al 2007 representa en promedio el 34,43% de las cargas transferidas totales.

**Cuadro N° 11.2-1: Tonelaje movilizado según tipo de operación Puerto de Mejillones**

Año	Exportación	Importación	Cabotaje	Total
1998		1.368.908		1.368.908
1999		1.289.735	357.465	1.647.200
2000		1.053.909	369.637	1.423.547
2001		611.250	571.047	1.182.297
2002		901.502	570.495	1.471.997
2003		378.665	674.257	1.052.922
2004		793.551	576.613	1.370.163
2005		357.144	941.346	1.298.491
2006		1.000.774	615.273	1.616.047
2007	56.201	1.497.413	443.540	1.997.154
2008	480.967	2.143.356	535.828	3.160.151

Fuente: Puerto de Mejillones

**Figura N° 11-9: Estadísticas por Tipo de Operación Puerto de Mejillones**

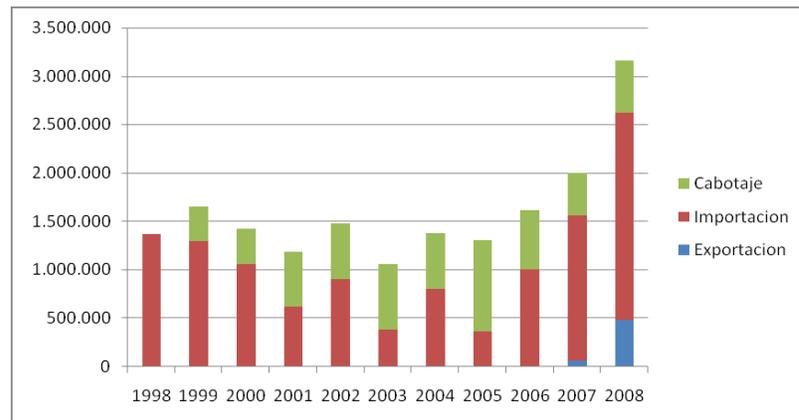


Figura: Elaboración Propia

El Puerto de mejillones solo transfiere graneles Puerto de Mejillones transfiere graneles, siendo sus principales cargas ácido sulfúrico, carbón y clinker.

**Cuadro N° 11.2-2: Tonelaje movilizado según tipo de carga Puerto de Mejillones**

Año	Graneles Sólidos	Graneles Líquidos	Total
1998	825.036	543.873	1.368.908
1999	989.422	657.778	1.647.200
2000	649.132	774.415	1.423.547
2001	259.671	922.626	1.182.297
2002	491.036	980.960	1.471.997
2003	288.027	764.895	1.052.922
2004	636.425	733.738	1.370.163
2005	533.262	765.229	1.298.491
2006	752.493	863.554	1.616.047
2007	1.103.897	893.256	1.997.154
2008	1.568.466	1.591.685	3.160.151

Fuente: Puerto de Mejillones

**Figura N° 11-10: Estadísticas por Tipo de Carga Puerto de Mejillones**

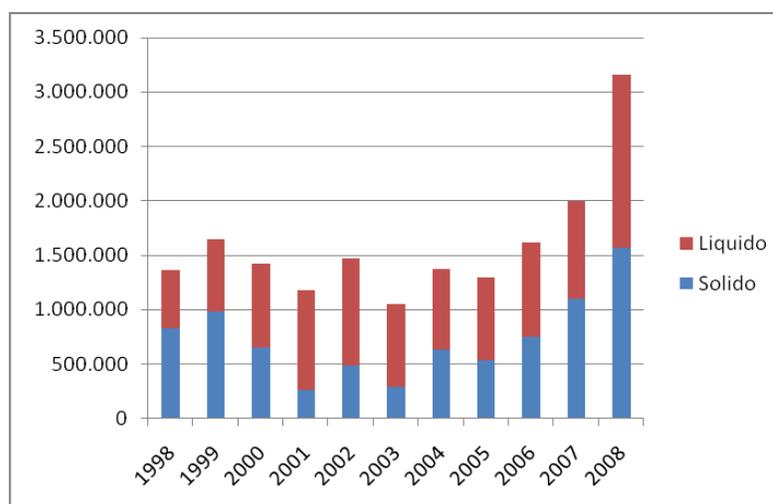


Figura: Elaboración Propia

#### 11.2.2.5 Proyectos del puerto, Plan Maestro, Calendario Referencial de Inversiones

La empresa Puerto de Mejillones, por donde actualmente se desembarca más del 50% del ácido sulfúrico de la minería en Chile, realizará la construcción de 5 estanques para almacenamiento de ácido sulfúrico.

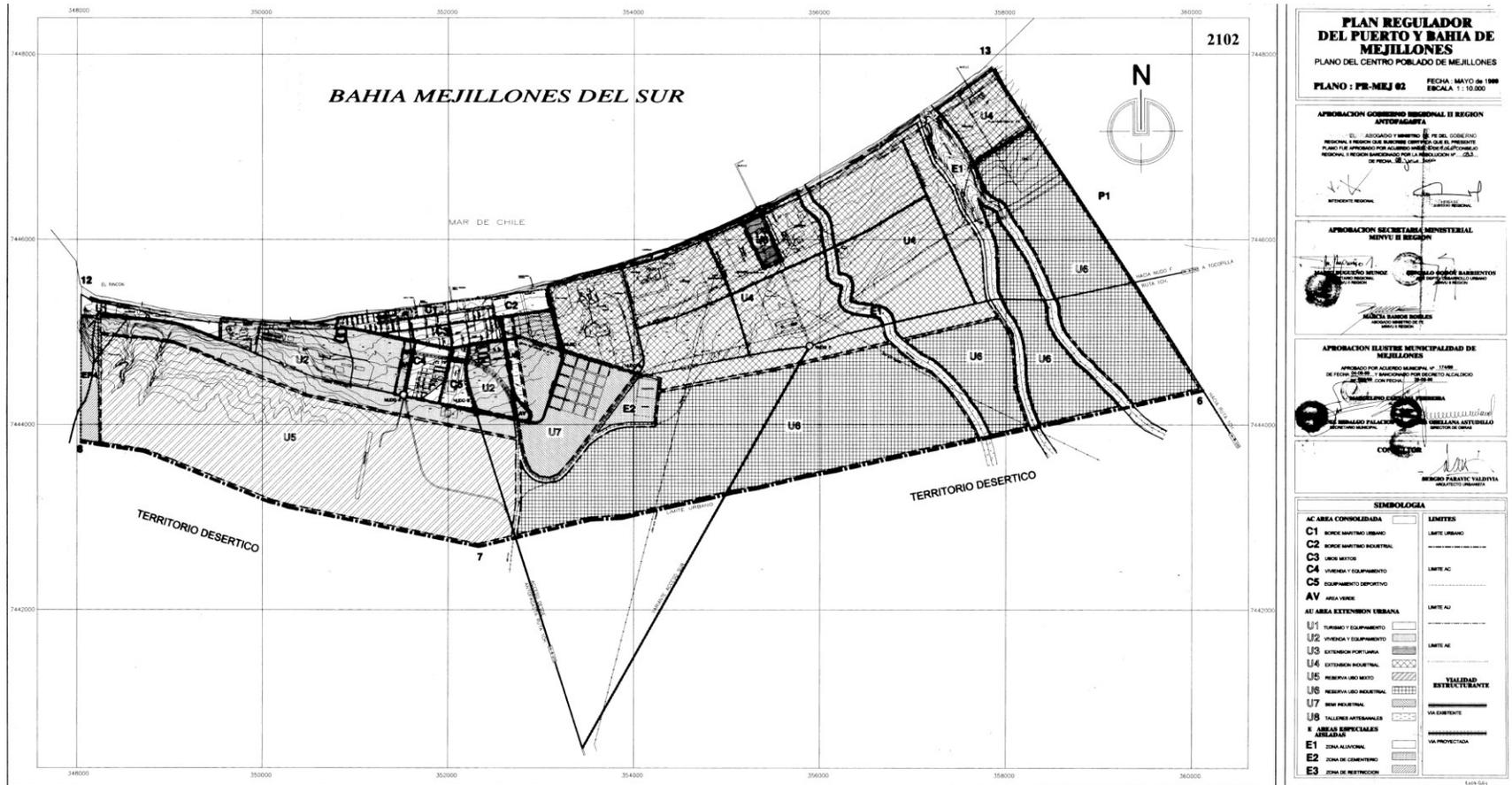
Con esta nueva infraestructura, la capacidad de almacenamiento de ácido sulfúrico aumentará desde 100 mil a 200 mil toneladas a contar de marzo de 2011, convirtiendo a Puerto de Mejillones en el terminal con mayor capacidad de almacenamiento de ácido sulfúrico a nivel mundial.

Los 5 nuevos estanques serán construidos para cumplir los contratos firmados con 4 de los principales operadores mundiales de ácido sulfúrico que abastecen a las grandes compañías mineras de la Región de Antofagasta y países vecinos.

### 11.2.3 Entorno Urbano

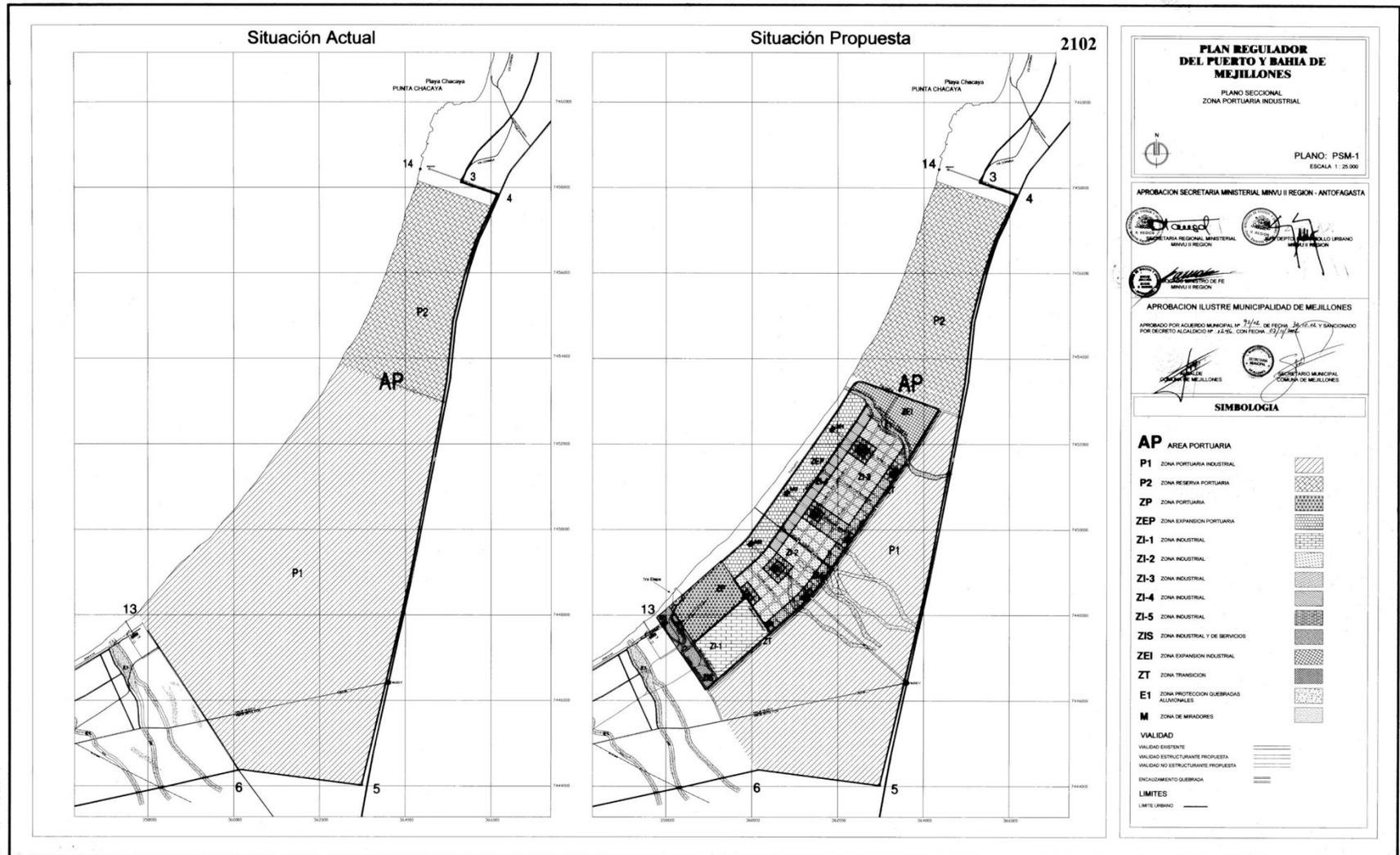
#### 11.2.3.1 Plan Regulador

Figura N° 11-11: Mejillones PRC



Fuente: www.observatoriourbano.cl

Figura Nº 11-12: Mejillones Modificación PRC



Fuente: www.observatoriourbano.cl

### 11.2.3.2 Emplazamiento

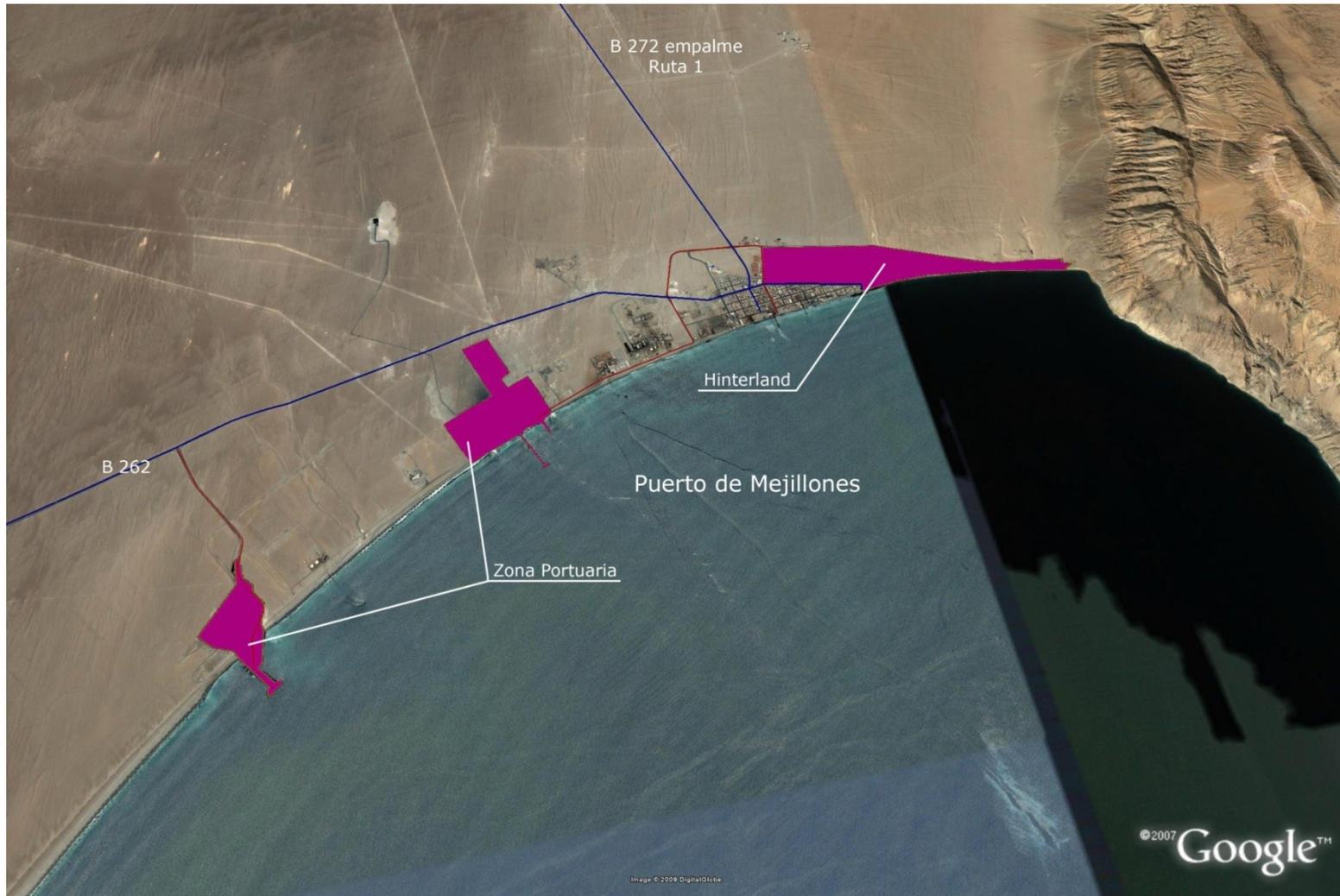
**Figura N° 11-13: Mejillones territorial**



Fuente: Elaboración Propia con base Google Earth

### 11.2.3.3 Calles y Ferrocarriles Urbanos

**Figura N° 11-14: Mejillones Zona urbana**



Fuente: Elaboración Propia con base Google Earth

**Figura N° 11-15: Vialidad y Ferrocarril**



Fuente: Elaboración Propia con base Google Earth

#### 11.2.3.4 Accesos Directos al Puerto

El acceso principal del Puerto de Mejillones es por la Ruta B-262 que nace desde la Ruta 1, a 66 km al norte de Antofagasta. Existe además un acceso por el sur, la Ruta B-272, cuyo inicio se localiza a 44 km de Antofagasta por la Ruta 1.

**Figura N° 11-16: Acceso Directo al Puerto de Mejillones**



Fuente: Google Earth

## 11.3 Antofagasta

### 11.3.1 Antecedentes Generales

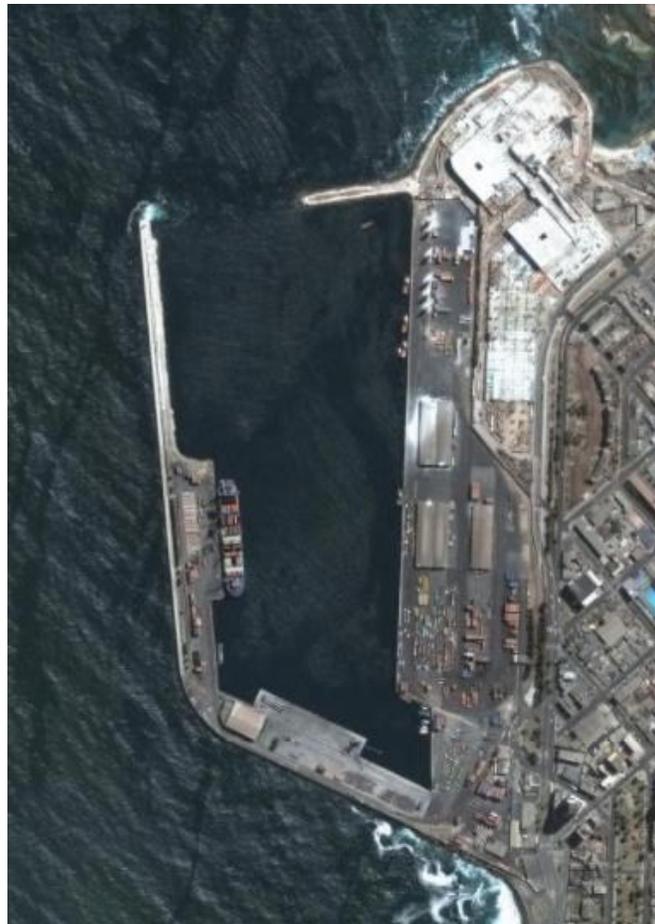
El Puerto se encuentra ubicado en la II Región de Antofagasta en la ciudad del mismo nombre, a 1.361 km de Santiago, capital de Chile. La comuna de Antofagasta limita al norte con Sierra Gorda, Mejillones y al sur con Taltal, al oeste con el Océano Pacífico y al este con el Departamento Los Andes de Argentina.

El Puerto Antofagasta sirve al tránsito de mercaderías desde y hacia Bolivia, Argentina y Paraguay.

Los accesos al puerto son a través de la ruta 26 que es la conexión norte con la ruta 5 y por la ruta 28 que es la conexión sur con la ruta 5. Además se comunica, con el resto de la red ferroviaria del país y de países fronterizos, a través de la red del Ferrocarril Antofagasta-Bolivia (FCAB) y el Ferrocarril Antofagasta-Salta.

Las transferencias de cargas en el año 2008 aumentaron en un 10.3%, alcanzando un total de 2.702.503 toneladas.

**Figura N° 11-17: Puerto de Antofagasta**



Fuente: Google Earth

## 11.3.2 Descripción del Puerto

### 11.3.2.1 Administración

El Puerto de Antofagasta es administrado por la Empresa Portuaria Antofagasta (EPA), la cual es una empresa autónoma del estado.

El ámbito asociado al transporte internacional, Puerto Antofagasta maneja hasta el momento tres Unidades de Negocio:

- i) Administración del concesionamiento del Frente de Atraque N°2 del puerto, a cargo (hasta del año 2023) de Antofagasta Terminal Internacional, que opera los Sitios 4-5, 6 y 7, por los cuales se transfiere actualmente la mayor parte de la carga del puerto.
- ii) Administración y explotación del Terminal 1 del Puerto Antofagasta, con sus almacenes y áreas de respaldo, además de los Sitios 1, 2 y 3.
- iii) Administración del Antepuerto Portezuelo, donde se consolida los concentrados de minerales procedentes de Bolivia, antes de ser embarcados por Puerto Antofagasta.

La línea de negocios de Infraestructura y Servicios para el Turismo Y Comercio Regional comprende la participación de Puerto Antofagasta como facilitador, articulador y promotor de actividades comerciales en el ámbito turístico, comercial e inmobiliario regional. Hasta el momento, la principal actividad en este ámbito (la cuarta unidad de trabajo de la empresa) es la administración de concesionamiento a Mall Plaza Antofagasta de la primera parte del proyecto "Puerto Nuevo", Vigente hasta el 2034.

### 11.3.2.2 Infraestructura

El Puerto Antofagasta tiene 2 frentes de atraque, con 7 sitios, de los cuales el terminal N° 1, Malecón de Costa, es administrado por la Empresa Portuaria Antofagasta (EPA) y los servicios los prestan múltiples empresas privadas bajo la modalidad de multioperador, mientras que la operación del frente N° 2 fue entregada en concesión a la empresa Antofagasta Terminal Internacional (ATI). Las características de los sitios de atraque son las siguientes:

**Cuadro N° 11.3-1: Características Sitios de Atraque Puerto de Antofagasta**

Sitios	1	2	3	4	5	6	7
Longitud [m]	180	210	210	166	175	130	220
Ancho del Delantal [m]	22,4	22,4	22,4	20	20	20	35
Calado máximo [m]	9,14	9,14	9,14	8,71	9,02	9,46	11,28
Eslora máxima [m]	150	170	220	200	200	105	244
Tipo de estructura	Muro gravitacional de bloques de hormigón						Celda de tablestacas con plataforma de alivio

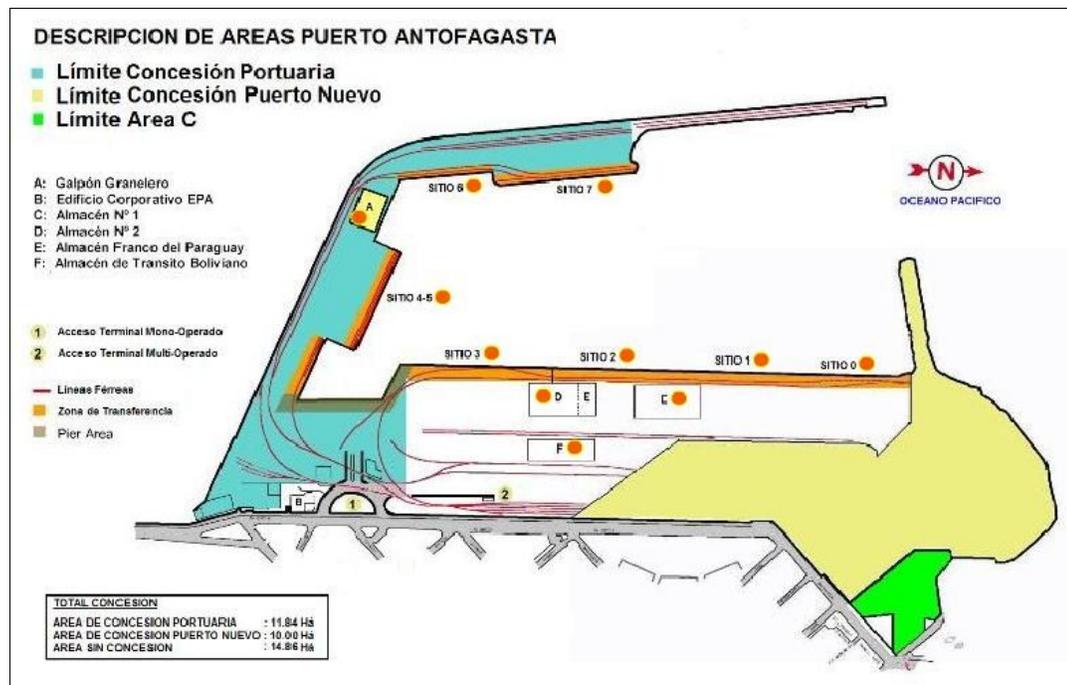
Fuente: Puerto Antofagasta

El Puerto Antofagasta posee una zona de embarcaciones menores y una de embarcaciones pesqueras. El sitio embarcadero está conformado por parapeto de muros de bloques simples, asentados sobre una cama de enrocados, tiene una longitud de 130 m y en él recalcan todas las embarcaciones menores, tales como remolcadores, lanchas de la Armada y otros. La zona

pesquera se encuentra ubicada en el sector que administra la Empresa Portuaria Antofagasta, tiene una longitud de 137 m y está conformada de un parapeto de bloques simples, asentada sobre una cama de enrocados.

La concesión realizada por el la Empresa Portuaria de Antofagasta (EPA) en 2003, llamada "Concesión Portuaria Proyecto Puerto Nuevo", y cuyo destino era el desarrollo de un centro comercial, sólo restó áreas de acopio al puerto original de 10Há de superficie.

**Figura N° 11-18: Áreas Puerto de Antofagasta**



Fuente: Empresa Portuaria Antofagasta

### 11.3.2.3 Equipamiento

El Puerto cuenta con una grúa Gottwald, con una capacidad de levante de 100ton y un alcance de 50 m y dispone de 4 grúas Reachtacker con capacidad de levante de 35ton.

La zona pesquera tiene un área de respaldo de aproximadamente 3.400 m<sup>2</sup>, que es utilizada para la reparación de las mismas naves, boyas y balsas.

Se dispone de 16.000 m<sup>2</sup> de almacenes cubiertos y semi-cubiertos, para carga en tránsito de productos bolivianos, concentrados de cobre y otros productos nacionales. Además el Puerto cuenta con 60.300 m<sup>2</sup> áreas de almacenamiento descubiertas.

### 11.3.2.4 Transferencias de Carga

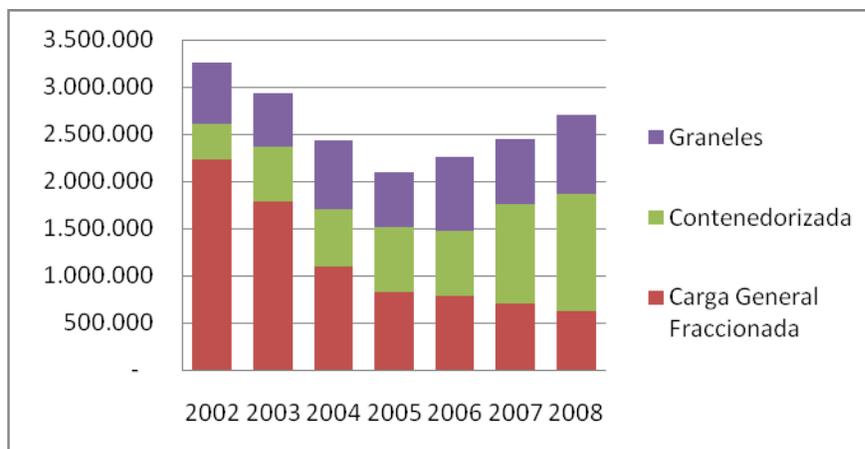
La transferencia de carga en el ejercicio del año 2008 alcanzó una expansión anual de un 10.2%, totalizando 2.702.503 toneladas. Este aumento estuvo impulsado por un mayor movimiento en las importaciones, las que registraron un incremento de un 32,3%, equivalentes a 144.027 toneladas. Las exportaciones tuvieron un aumento de un 4,7%, gracias al incremento de las exportaciones de concentrados de cobre y de productos de la minería no metálica (fertilizantes, litio, y otros) que compensaron menores envíos de cobre metálico, equivalentes a un 6% menos con respecto al año 2007.

**Cuadro N° 11.3-2: Tonelaje movilizado según tipo de carga Puerto de Antofagasta**

Año	Carga General Fraccionada	Contenedorizada	Graneles	Total
2002	2.234.972	371.380	644.713	3.251.065
2003	1.780.719	584.927	563.329	2.928.976
2004	1.093.162	609.057	732.788	2.435.007
2005	827.857	681.002	586.464	2.095.323
2006	784.257	682.150	787.916	2.254.323
2007	697.307	1.056.557	695.298	2.449.163
2008	624.931	1.245.806	831.767	2.702.503

Fuente: Puerto Antofagasta

**Figura N° 11-19: Tonelaje movilizado según tipo de operación Puerto de Antofagasta**



Fuente: Elaboración Propia

La carga en tránsito a Argentina y Bolivia tuvo una disminución de un 24,6% debido a menores embarques de productos mineros y descarga de ceniza de soda, en tránsito a Bolivia.

El cobre metálico continuó siendo -como en años anteriores, aún cuando con una menor participación- la carga de mayor relevancia en Puerto Antofagasta, con un 38% del total movilizado. El concentrado de cobre, con cerca de un 15% del total movilizado, en operaciones de embarque y descarga, ocupó el segundo lugar dentro de las cargas relevantes.

En relación a la transferencia por tipo de carga, la movilizada en contenedores experimentó un aumento de un 17,9%, confirmando la tendencia a una mayor utilización del contenedor,

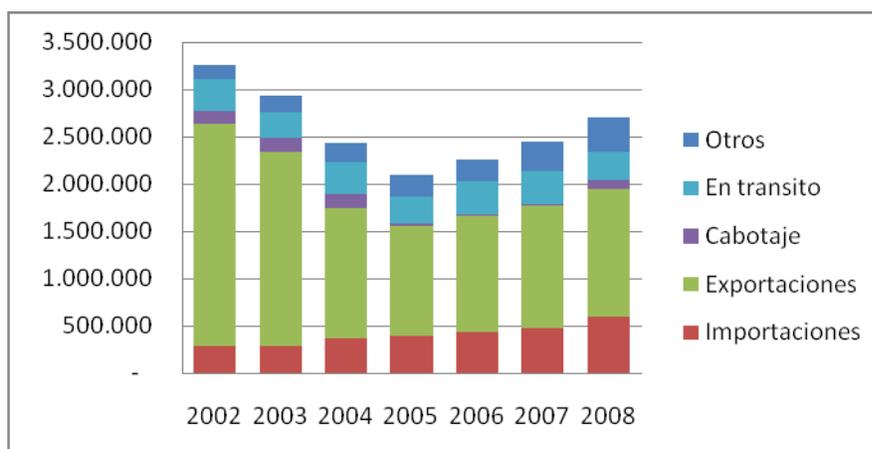
mientras que, como producto de ello, la carga general fraccionada registró una disminución de un 12%. Por otra parte la transferencia de carga a granel tuvo un aumento de un 19,6%, debido al mayor movimiento de concentrados de cobre.

**Cuadro N° 11.3-3: Tonelaje movilizado según tipo de operación Puerto de Antofagasta**

Año	Importaciones	Exportaciones	Cabotaje	En tránsito	Otros	Total
2002	282.785	2.347.783	137.775	339.199	153.123	3.260.665
2003	277.880	2.061.317	148.603	275.330	164.433	2.927.563
2004	371.018	1.378.194	148.877	330.900	206.018	2.435.007
2005	385.191	1.174.078	24.529	274.506	237.015	2.095.319
2006	437.161	1.223.328	20.342	343.255	230.237	2.254.323
2007	470.481	1.303.217	14.207	352.026	309.233	2.449.163
2008	596.081	1.356.058	93.634	285.884	370.845	2.702.502

Fuente: Puerto Antofagasta

**Figura N° 11-20: Tonelaje movilizado según tipo de operación Puerto de Antofagasta**



Fuente: Elaboración Propia

### 11.3.2.5 Proyectos del puerto, Plan Maestro, Calendario Referencial de Inversiones

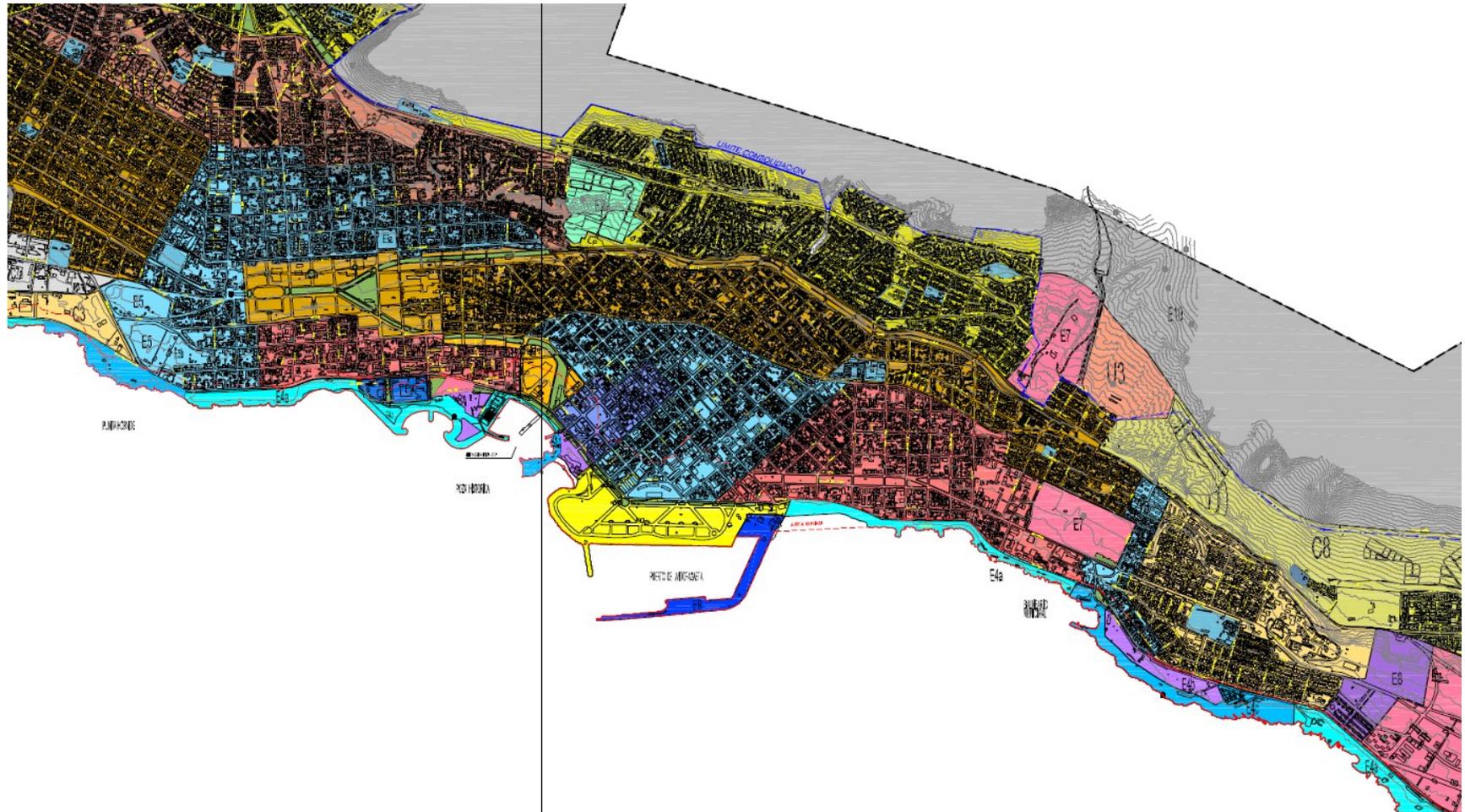
Los proyectos de inversión identificados para el período 2009-2013 asociados al Calendario Referencial de Inversiones, son los que a continuación se indica:

- i) Mejoramiento Frente de Atraque N° 1
- ii) Mejoramiento Frente de Atraque N° 2
- iii) Desarrollo Zona Actividades Logísticas (ZAL)
- iv) Proyecto Inmobiliario Área Zona C
- v) Zona Lúdica Puerto Nuevo
- vi) Otras Inversiones Menores

### 11.3.3 Entorno Urbano

#### 11.3.3.1 Plan Regulador

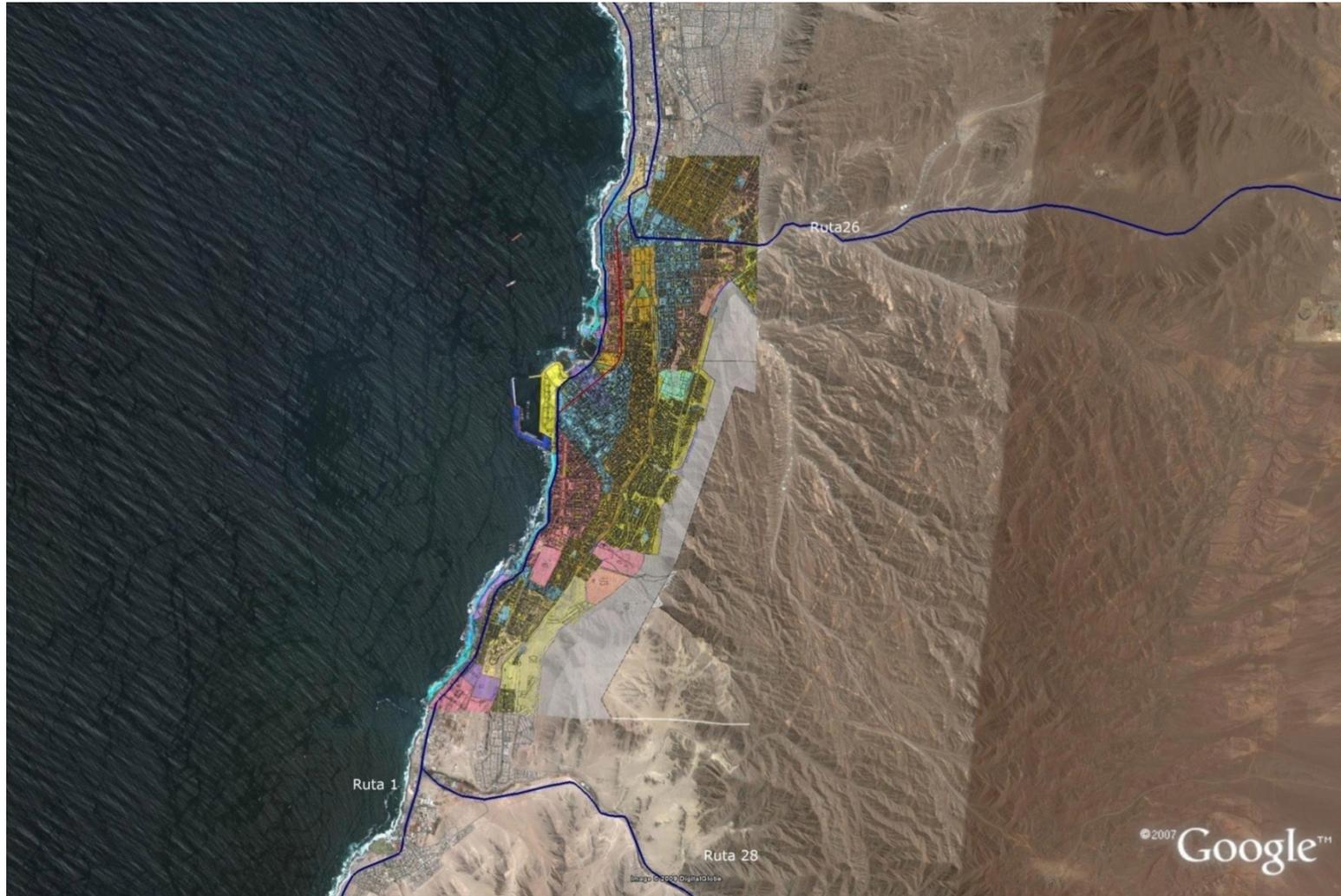
Figura N° 11-21: Antofagasta PRC



Fuente: [www.observatoriourbano.cl](http://www.observatoriourbano.cl)

### 11.3.3.2 Emplazamiento

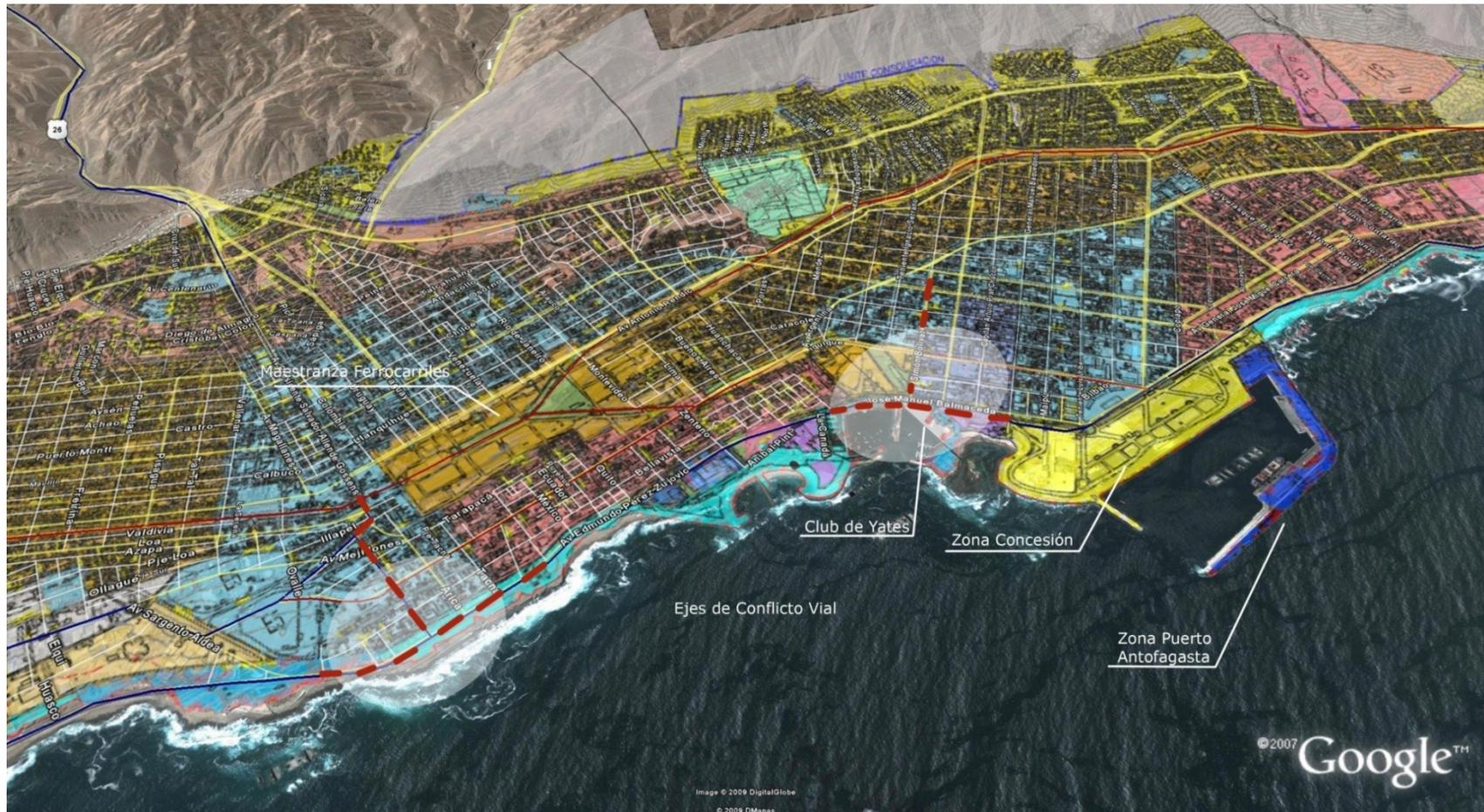
**Figura N° 11-22: Antofagasta territorial**



Fuente: Elaboración Propia con base Google Earth

### 11.3.3.3 Calles y Ferrocarriles Urbanos

Figura N° 11-23: Antofagasta urbana



Fuente: Elaboración Propia con base Google Earth

#### *11.3.3.4 Accesos Directos al Puerto*

La red vial primaria de la ciudad de Antofagasta está compuesta básicamente por sus tres accesos principales y uno más secundario.

El primero de ellos (y de acuerdo a la importancia relativa que tiene el movimiento de carga) es el acceso por el sector Salar del Carmen, que es la conexión norte a la Ruta 5 y la salida natural hacia Calama, Chuquicamata y el Norte del país.

El segundo acceso es la conexión sur con la Ruta 5, por el sector denominado La Negra. Esta es la salida natural hacia el Sur del país, y la conexión con la planta de cemento Inacesa, la planta de Litio, el mineral de La Escondida y el yacimiento Zaldívar.

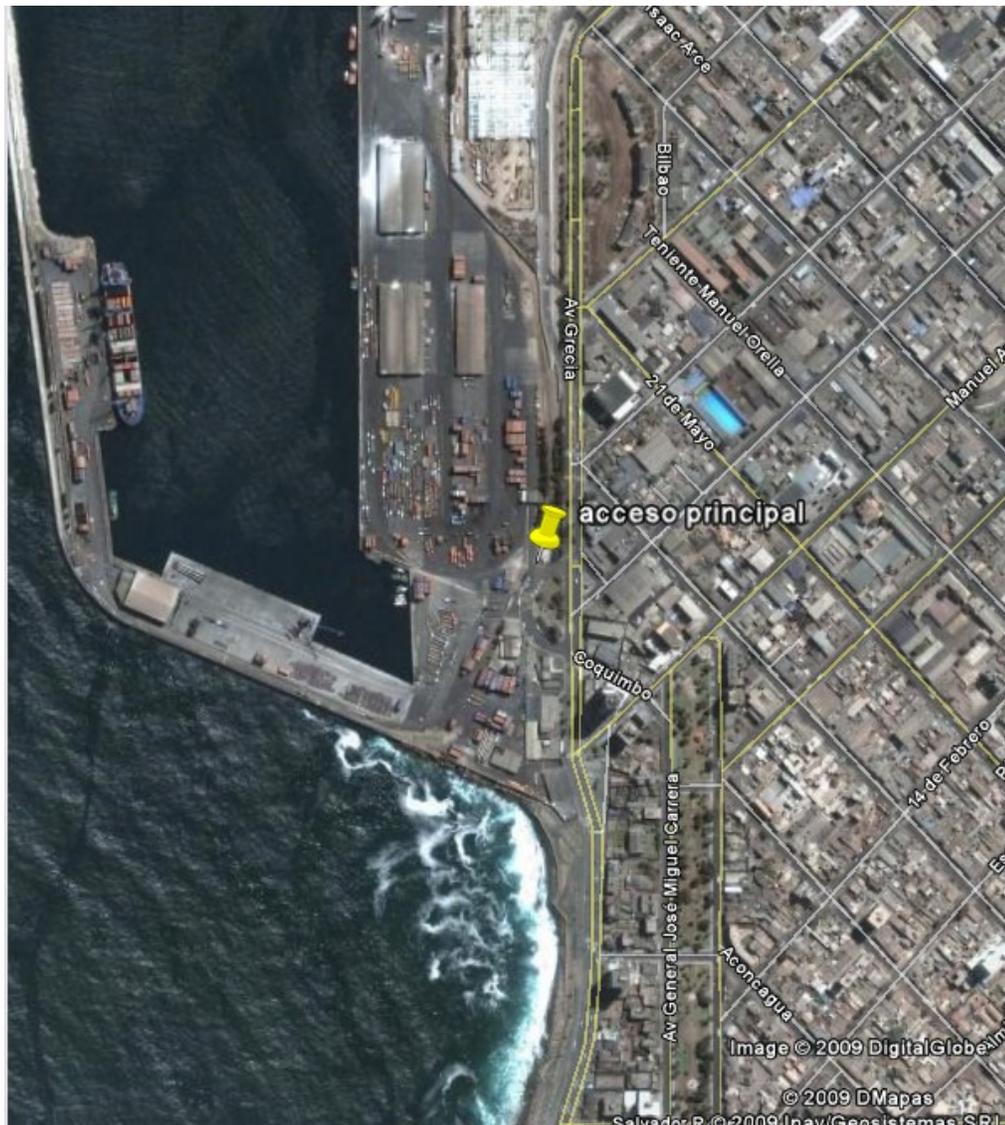
El tercer acceso es la ya mencionada Ruta 1, camino costero que conecta con los puertos de Mejillones, Tocopilla e Iquique por el norte, y hacia el sur con Caleta Coloso, constituyéndose en el cuarto acceso.

El Puerto de Antofagasta mismo cuenta con dos accesos: Acceso Puerta Principal, ubicado en la Av. Grecia en el sector Sur del Puerto; y Acceso Puerta Colectivos, ubicado también en la Av. Grecia pero en el sector Norte del Puerto.

El puerto cuenta también con acceso ferroviario perteneciente a las líneas del FCAB.

La principal vía estructurante de red vial urbana, la conforma el eje que considera las calles: Av. Pérez Zujovic – Balmaceda – Av. Grecia – Av. El Ejército. En este eje se conecta la red vial interurbana (Ruta 1 y Ruta 5). Además este eje vial representa la única comunicación expedita para el tráfico de Norte a Sur, conectándose a lo largo de esta vía el flujo de camiones que tiene origen y destino el Puerto de Antofagasta.

**Figura N° 11-24: Accesos Directos al Puerto de Antofagasta**



Fuente: Google Earth

#### 11.3.3.5 Conflictos urbanos

En Antofagasta, el problema vial más importante se produce en calle Balmaceda esquina Sucre, donde en las horas punta se conjugan dos situaciones complejas: el paso de convoyes ferroviarios de carga, que cruzan la calzada, y la afluencia de vehículos que concurren al Mall Plaza y a la Municipalidad. Se hace notar por la opinión ciudadana que para que no exista riesgo para los peatones es necesario la construcción de una pasarela por sobre el paso del tren y los vehículos de carga pesada que transitan a gran velocidad y también de los vehículos que hacen abandono del Mall por calle Maipú.

Internamente en la ciudad, las congestiones vehiculares en cola y las calles estrechas generan problemas permanentes de desplazamientos y las soluciones viales no logran mejorar el caos vehicular.

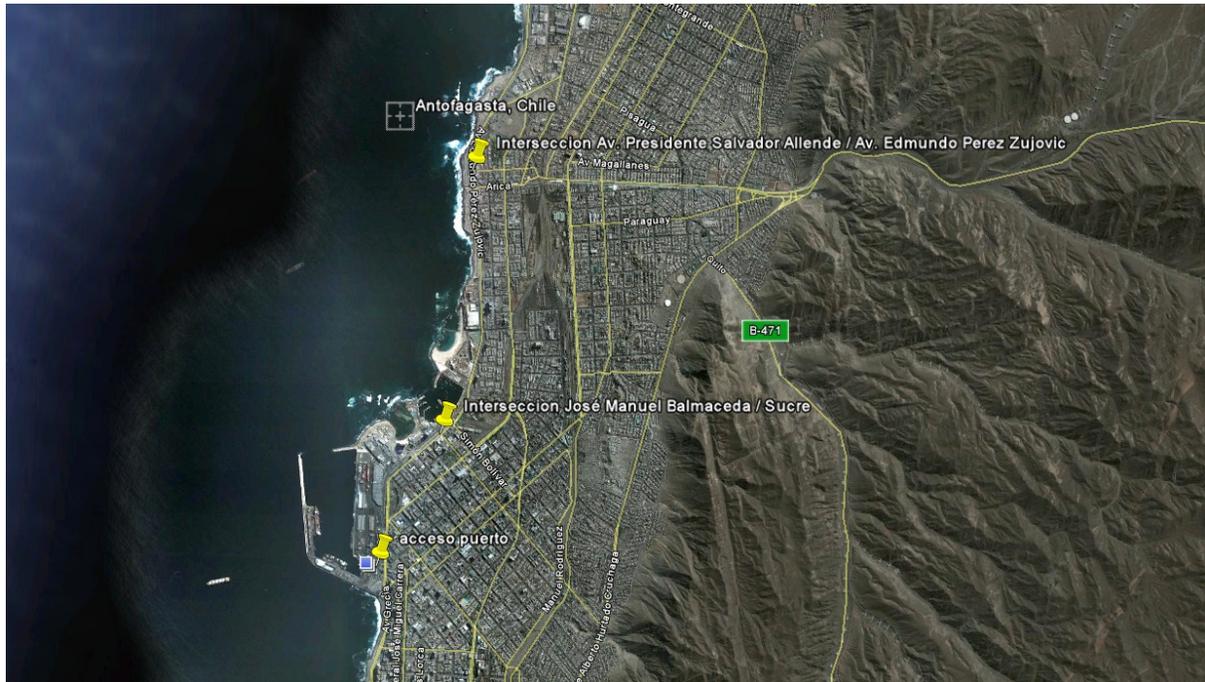
La localización del puerto, al centro de la ciudad y distante de los dos principales accesos, sumado a la también distante localización de su barrio industrial (Barrio Industrial Norte), ponen en gran tensión a la ciudad, siendo continuamente atravesada por grandes flujos que interfieren en la operación normal de su tránsito urbano. Tampoco ayuda el hecho que Antofagasta tenga una de las tasas de motorización más altas del país. Por último, puede mencionarse el surgimiento en años recientes del cercano puerto de Mejillones, el que se abastece a través de la Ruta 1, la que coincide en su inicio con Antofagasta. Todo esto significa permanentes congestiones de sus vías principales. Esto es especialmente notorio en la Costanera Av. Edmundo Pérez Zujovic, en su intersección con Av. Presidente Allende, que es por donde bajan los flujos provenientes de Chuquicamata (Ruta 26).

Debe añadirse el conflicto que genera, también en la costanera, el tren, el que nunca ha sido desnivelado y que cruza desde la estación al puerto, debiendo cerrarse la avenida por lapsos de 10 a 15 minutos en cada evento.

La creación de Puerto Mejillones y el desvío de cierta carga, dejó muchas áreas disponibles en el puerto, prescindibles desde el punto de vista de las operaciones tradicionales de acopio y de transferencia, de aquí nació la idea de un gran proyecto de carácter turístico, comercial y mobiliario en el sector norte del puerto ocupando 10 de las 30 hectáreas que tiene de explanada. En fecha reciente, la Empresa Portuaria de Antofagasta concluyó un estudio para diseñar un modelo de negocios para el uso del borde costero, considerando terrenos y propiedades pertenecientes a esta empresa.

A continuación se enumeran y caracterizan los conflictos viales detectados.

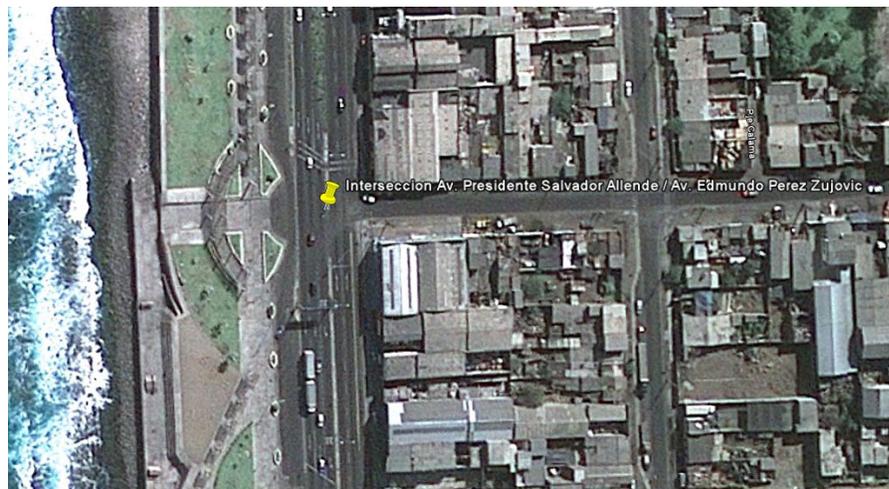
**Figura N° 11-25: Localización Acceso puerto y Puntos de Conflicto Vial**



Fuente: Elaboración propia en base a Google Earth.

1) Intersección Av. Presidente Allende / Costanera Av. Edmundo Pérez Zujovic:

**Figura N° 11-26: Av. Presidente Allende / Costanera Pérez Zujovic**



Fuente: Elaboración propia en base a Google Earth.

2) Intersección Av. José Manuel Balmaceda / Av. General José Antonio de Sucre:

**Figura N° 11-27: Av. José Manuel Balmaceda / Av. General José Antonio de Sucre**



Fuente: Elaboración propia en base a Google Earth.

El Manifiesto de Infraestructura Regional MOP 2020 indica que un factor clave para la integración internacional de la región y el logro de integrar a la región con el Asia-Pacífico es la consolidación del complejo portuario de Mejillones, aprovechando sus posibilidades de calado y el desarrollo de nuevas infraestructuras portuarias como el Terminal de GNL para la zona norte. Este desarrollo implica además el mejoramiento de la infraestructura terrestre de conectividad con Antofagasta y el interior de la región, especialmente la doble calzada del camino Antofagasta – Calama para el clúster minero. A esta situación, se suma el otorgar en términos urbanos un adecuado acceso a los puertos ubicados en las ciudades de Antofagasta y Mejillones. En el caso de Antofagasta, el puerto se encuentra ubicado en el centro de la ciudad, requiriendo de infraestructura urbana de apoyo y de acceso expedito.

**Jerarquía de Conflictos**

<b>ConflictoVial</b>	<b>Jerarquización</b>
Intersección Presidente Allende Costanera Pérez Zújovic	grado MAYOR
Intersección Av. José Manuel Balmaceda General José Antonio Sucre	grado MEDIO
Hay fuerte interferencia entre la circulación de trenes y el resto de las actividades urbanas	
Mejoramiento Av. Presidente Salvador Allende:	

Existen en resumen los siguientes problemas o conflictos principales:

- Intersección Presidente Allende Costanera Pérez Zújovic
- Intersección Av. José Manuel Balmaceda General José Antonio Sucre
- Hay fuerte interferencia entre la circulación de trenes y el resto de las actividades urbanas

## 11.4 Logística

### 11.4.1 Hinterland, cadenas logísticas

#### 11.4.1.1 Mejillones y Angamos

Los terminales Mejillones y Puerto Angamos son controlados por Ultramar -de la familia von Appen-, constructora Belfi e Inversiones Portuarias Norte Grande. Ambos suman a 2008 un total de 5,4 millones de toneladas transferidas, y una cartera de inversiones en ejecución que llevarán a los puertos a la Bahía de Mejillones a convertirse en los próximos años en el tercer complejo portuario regional de relevancia a nivel nacional, después de Valparaíso y Bío-Bío.

Puerto de Mejillones S.A. es el principal terminal marítimo para descarga de graneles sólidos y líquidos de la Región de Antofagasta. Inició sus operaciones en 1995 y desde entonces ha movilizado más de 16 millones de toneladas, de los cuales más de 10 millones han sido de ácido sulfúrico. El 2008 creció sobre un 60% en la transferencia de carga respecto del año anterior, al movilizar 3,2 millones de toneladas de concentrados minerales, graneles sólidos y ácido sulfúrico.

El principal impulsor de este resultado fue el significativo incremento registrado en la transferencia de ácido sulfúrico, del cual se movilizó 1,6 millones de toneladas, con una participación de mercado de 51% de este producto a nivel regional.

Puerto de Mejillones cuenta con una completa infraestructura de muelles y zonas de respaldo. Cuenta con un muelle mecanizado para la descarga de graneles sólidos y líquidos, compuesto por dos sitios de atraque. En ellos pueden operar naves de gran envergadura, ya que su profundidad es de 16.5 metros, lo que permite la amarra de naves de hasta 75.000 toneladas.

Los sitios de atraque se complementan con equipamiento portuario, donde destacan dos grúas tipo Level Luffing y un sistema de manejo de concentrados compuesto por un sistema de recepción y almacenamiento, cintas tubulares y un cargador de barco de última tecnología.

Para el ácido sulfúrico existe una red de cañerías, conectadas con cinco estanques que totalizan una capacidad de almacenamiento de 100.000 toneladas, y un andén de despacho capaz de bombear a una velocidad de 840 toneladas por hora, para cargar en trenes o camiones.

Puerto Angamos se especializa en movimiento de cobre, contenedores, carga general y carga de proyectos. En primera línea portuaria, posee 4 sitios con un máximo de calado de 12,84 metros y dos grúas móviles con capacidad de levante de 100 toneladas cada una.

Una de las principales ventajas de Puerto Angamos es su gran explanada para respaldos de operaciones de 1ra y 2da línea portuaria

En segunda línea portuaria posee la siguiente infraestructura:

- Área de control de acceso de entrada y salida

Ubicada en el extremo sur de Puerto Angamos, cuenta con instalaciones para:

- Control de acceso y salida ferroviario y vial
- Parqueo de vehículos previo al ingreso y salida del recinto
- Control Aduanero, SNS y SAG
- Pesaje de vehículos
  
- Área de almacenamiento masivo

En un área de 70.000 m<sup>2</sup>, se construyeron canchas destinadas no sólo al acopio estático de aproximadamente 97.000 toneladas de cobre metálico, sino a otras cargas sueltas y a contenedores vacíos. Cuenta con accesos tanto ferroviarios como camineros.

- Área de Transferencia y Pre-embarque

Ubicada en el sector costero corresponde a las zonas inmediatas de respaldo de los cuatro sitios comentados anteriormente. Posee las siguientes funcionalidades

- Área de pre-embarque de mercaderías o depósito transitorio
- Almacén cubierto de 1500 metros cuadrados
- Área de almacenamiento de contenedores llenos
- Depósito de contenedores vacíos en buen estado
- Área para el consolidado de contenedores
- Área para el almacenamiento de carga especial
  
- Hinterland

Puerto Angamos y Puerto de Mejillones están realizando una serie de inversiones para posicionarse como el principal socio estratégico de la industria minera de la región de Antofagasta, y en un futuro no muy lejano, en una **plataforma** de servicios logísticos para la Zona de Integración del Centro Oeste de Sudamérica (Zicosur).

El grupo Ultramar, principal inversor en ambos terminales, más las empresas Sitrans, UltraLogistic y Ultraport, han desarrollado servicios diversificados para cargas del tipo cátodos de cobre, barras de acero, harina de pescado, nitrato de amonio y contenedores.

En efecto, en la bahía de Mejillones se ha desarrollado un clúster minero donde se genera la energía eléctrica necesaria para esta actividad, y donde además se asientan empresas que producen productos tales como nitrato de amonio para las tronaduras y bolas de molienda.

Para consolidar los encadenamientos productivos, a partir del 2010<sup>1</sup> comenzará a operar formalmente el barrio industrial que agrupará a más de 15 emprendedores de la asociación gremial de pequeños y medianos industriales de Mejillones.

Puerto Mejillones como puerto granelero de sólidos y líquidos, se orienta a dar servicios logísticos a la gran industria minera regional e internacional de concentrados, Carbón para la generación de energía eléctrica y ácido sulfúrico para los procesos de **lixiación** de la Minería.

---

<sup>1</sup> Fuente: Asociación de Industriales de Mejillones (AIM).

Respecto al potencial de ampliación del Hinterland al Zicosur, el sistema portuario Mejillones ha recibido visitas de importantes autoridades gubernamentales y del sector privado de Brasil, Argentina y Paraguay, quienes destacan las inversiones en infraestructura que se realizan en sitios y zonas de acopio.

Un punto importante en este paso de internacionalización ha sido la reactivación del Ferrocarril Belgrano en el lado Argentino, punto desarrollado en el siguiente título.

- Proyectos futuros

Puerto Mejillones acaba de firmar un contrato para la construcción de dos nuevos estanques de almacenamiento de ácido sulfúrico, con la compañía Trans Sud Limitada, conformada por la multinacional estadounidense Transammonia y la chilena Sudmetal Ltda. El acuerdo implica para la portuaria una inversión de más de US\$ 10 millones y permitirá el almacenamiento de un máximo de 40.000 toneladas de ácido sulfúrico, que es fundamental para la producción de cátodos de cobre en la industria minera de la región.

Las instalaciones estarán operativas durante el primer semestre de 2010, lo que permitirá a Puerto de Mejillones aumentar su capacidad de almacenamiento hasta 180.000 toneladas, considerando sus 100.000 toneladas de base más 40.000 toneladas adicionales que contempla un proyecto de expansión que se está ejecutando para la firma Noracid.

Un importante proyecto está desarrollándose en la zona, el cual se denomina Terminal de Graneles del Norte, filial de Puerto Angamos. Es un terminal concebido para la descarga de graneles secos y que representa una inversión de US\$ 80 millones.

La construcción de este nuevo puerto resulta clave para garantizar el abastecimiento de combustible con que proveerá a la nueva central termoeléctrica en base a carbón, de aproximadamente 460 MW netos, que Empresa Eléctrica Angamos filial de AES Gener desarrollará, construirá y operará en Mejillones y que se espera esté operativa durante el año 2011.

La construcción de este Terminal portuario terminará durante el primer trimestre de 2011, incluyendo un sitio de atraque con capacidad de movilizar hasta 4 millones de toneladas por año, lo que permite descargar cargas de futuros clientes que la empresa espera conseguir.

Con la construcción de este nuevo puerto, la comuna de Mejillones se consolida como el principal enclave portuario e industrial de la zona norte, donde destacan además la presencia de Puerto Angamos y Puerto Mejillones, y diversas generadoras eléctricas e industrias de insumo para la minería

Los proyectos de inversión directa en el actual Puerto Angamos tienen en cartera US\$20 millones, los cuales se destinarán a la compra de maquinaria para zonas de transferencia y acopio, además de la habilitación de un área de aproximadamente 8 hectáreas de terreno plano colindante con las actuales instalaciones., la cual se ubica en una zona intermedia a los pies de las oficinas y del Área de Almacenamiento Masivo. Es una superficie que puede adaptarse tanto para el almacenamiento prolongado de mercaderías como dar servicios varios a cargas de importación, exportación, cabotaje o en tránsito.

La reapertura del Ramal C 14 del Ferrocarril de Belgrano, que conecta al norte trasandino con la Segunda Región, podría significar el despegue definitivo del intercambio comercial entre ambas zonas geográficas y proyectar a los puertos regionales como la salida natural de los productos argentinos a las economías asiáticas.

Este tren está operativo gracias a una millonaria inversión del Gobierno Nacional Argentino que alcanzó los US\$ 350 millones y que incluye a todo el Ferrocarril de Belgrano. Este Ferrocarril se conecta con los puertos de Antofagasta y Mejillones,

Según la cámara de industriales de Antofagasta, que agrupa a los puertos de la región ha visto con satisfacción este proyecto, toda vez que Argentina exporta hoy 90 millones de toneladas de granos, siendo el Pacífico la alternativa natural para exportar dicha carga a los mercados Asiáticos.

#### 11.4.1.2 Antofagasta

- Tipos de carga y sofisticación de servicios

Puerto Antofagasta, junto al Complejo Portuario Mejillones (CPM) conforman el mayor núcleo de servicios marítimos de uso público para la gran minería del norte grande. Dada la participación en la propiedad de CPM por parte de CODELCO, gran parte de su flujo de productos del cobre (concentrados y refinados) y de abastecimiento de ácido sulfúrico desde cabotaje, se transfieren por las instalaciones de CPM.

Bajo este nuevo escenario, la operación del puerto de propiedad estatal y su concesionario ATI, ha focalizado su esfuerzo en fidelizar cargas provenientes del sector minero no estatal y de la minería no metálica como concentrados de zinc, ceniza de soda, nitrato de amonio, entre otros.

Históricamente, el puerto se ha especializado en cáodos de cobre break bulk (carga suelta), pero en los últimos dos años la tasa de crecimiento de contenedorización de dicha carga ha impuesto un nuevo estándar, tanto de eficiencia en la transferencia como en la disponibilidad de explanadas de acopio y consolidación. El mismo fenómeno está ocurriendo en Mejillones, por lo que el tráfico de naves celulares tenderá a incrementarse año a año en ambos puertos.

- Funcionalidad 1ra y 2da Línea logística

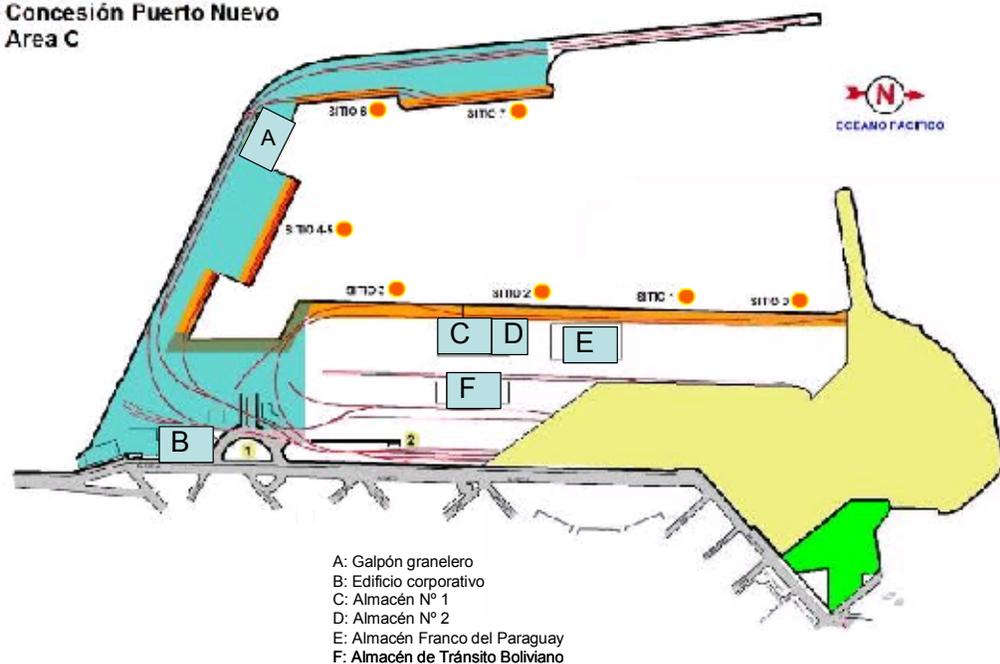
Desde 2007 se cuenta con instalaciones de acopio de concentrados de cobre en un sector segregado de la operación, lo que ha permitido optimizar la utilización de los sitios de atraque. Este nuevo layout va acompañado de un proyecto de Bodega de transferencia de graneles minerales en sector de Portezuelo, indicando la vocación de servicios a la minería del terminal Antofagasta.

Finalmente se plantea la necesidad de revisar la logística de contenedores dentro y fuera del espacio portuario, pues al existir una mayor demanda por contenedores de exportación y al carecer el puerto de flujo de llegada de boxes con carga, se hace necesario disponer de espacios para el depósito de contenedores.

**Figura N° 11-28: Descripción de Áreas Puerto Antofagasta**

**DESCRIPCION DE AREAS PUERTO ANTOFAGASTA**

- Límite Concesión Portuaria
- Límite Concesión Puerto Nuevo
- Límite Area C



- Relación con su Hinterland
  - Carga Nacional

La gran minería de la II Región es claramente foco de atención del puerto, y en particular carga de cobre metálico, cobre concentrado, Litio, Molibdeno, entre otras, dan al puerto una participación regional en graneles del 46%.

- Carga Boliviana

La carga en Tránsito de Bolivia tiene un tratamiento especial en virtud del Tratado de Paz y Amistad de 1904 y acuerdos complementarios. Estos acuerdos establecen que por ahora los puertos de Arica y Antofagasta son los puertos habilitados para el Libre Tránsito, y han otorgado facilidades especiales para el Almacenamiento de la carga, como por ejemplo, de 365 días liberados del pago del Servicio de Almacenamiento para las cargas de Importación y de 60 días para las cargas de exportación.

Empresa Portuaria de Antofagasta como empresa del Estado de Chile, es garante del cumplimiento del Tratado de 1904 y los acuerdos posteriores que se han establecido entre ambos países, en especial en lo referido al Sistema de Libre Tránsito.

La Empresa Portuaria Antofagasta entre otros, cuenta con un recinto de acopios de minerales y sustancias peligrosas ubicado a 33 Km al Noreste de la ciudad de Antofagasta, ubicado a unos 500 metros al Norte de la Estación Portezuelo del FCAB y paralela a la ruta 5 Norte. Este recinto tiene una superficie de 32 Hectáreas, de las cuales actualmente se encuentran especialmente habilitadas 4,2 Hectáreas para el depósito de concentrados de minerales en tránsito desde Bolivia.

Dentro de los lineamientos estratégico que la EPA a promovido permanentemente, el Desarrollo Integral del Antepuerto de Portezuelo. Este desarrollo integral considera el mejoramiento de la infraestructura, modernización tecnológica y mitigación de externalidades ambientales producidas por el proceso operativo del recinto.

o Carga Paraguaya

Con la firma de un Convenio de Prestación de Servicios a mercaderías hacia y desde la República del Paraguay, que estará a cargo de la Empresa Portuaria Antofagasta, quedó totalmente operativo el Almacén Franco que Paraguay dispone en Puerto Antofagasta.

Por este convenio se oficializa que EPA “prestará el Servicio de Depósito de Carga a las mercaderías paraguayas y las operaciones complementarias a ella, de acuerdo al Reglamento de Servicios de la EPA”. El servicio de Almacenamiento no tiene cobro por 180 días para las mercaderías paraguayas de exportación o de importación con destino al Paraguay, más una prórroga de hasta 90 días que debe autorizar la Aduana chilena. Los restantes servicios a la carga pagarán las tarifas públicas vigentes, sean prestados por EPA o por empresas privadas.

El convenio también establece que “los consignatarios o consignantes de mercaderías podrán contratar directamente los servicios de personas y/o equipos para las operaciones intermedias, las que necesariamente deberán ser ejecutadas por empresas de muellajes que se encuentren autorizadas para prestar servicios en Puerto Antofagasta”.

Este convenio deja totalmente operativo el Almacén Franco Paraguayo en Puerto Antofagasta (Ver figura anterior del plano del puerto), ya que previamente la Dirección Nacional de Aduana de Chile reconoció al Delegado Administrador designado por Paraguay y dictó un reglamento especial para el trato aduanero a la mercadería que allí se deposite. El año pasado se había acordado el Reglamento de la Ley suscrita el 19 de agosto de 1968 en Asunción entre los Gobiernos de las Repúblicas de Chile y del Paraguay. Ese convenio entre ambos Poderes Ejecutivos fue refrendado luego por los Parlamentos para convertir en ley un “Convenio para el Establecimiento en Antofagasta de un Depósito Franco y Zona Franca para las mercaderías exportadas o importadas por la República del Paraguay”. El reglamento de esa ley confirma que el Depósito Franco Paraguayo debe estar instalado en el recinto de Puerto Antofagasta.

o Indicadores Operacionales

**Cuadro Nº 11.4-1: Indicadores operacionales**

INDICADORES OPERACIONALES				
INDICADOR	2004	2005	2006	2007
TONELAJE MOVILIZADO	2.435.007	2.095.319	2.254.323	2.449.163
NAVES ATENDIDAS	347	323	337	342
TONELADAS/HORA	206	200	228	231
PARTICIPACIÓN DE MERCADO (*)	61,8%	58,3%	60,5%	57,4%
METRO ESLORA HORA (M.E.H.)	2.096.257	1.830.288	1.769.820	1.923.763
NIVEL O TASA DE OCUPACIÓN	26,4%	22,7%	19,8%	21,8%

FUENTE: EMPRESA PORTUARIA ANTOFAGASTA  
(\*) EN RELACIÓN A PUERTO ANGAMOS

Fuente: Memoria SEP

El puerto presenta un indicador de toneladas/hora creciente en el tiempo, acercándose al estándar de los puertos de la zona norte. Tal como se indicó previamente, el cobre metálico está adquiriendo cada vez más preponderancia en los embarques de contenedores del puerto, por lo que con el tiempo este indicador debería seguir incrementándose dada la importancia de este tipo de carga para el puerto y su mayor productividad en transferencia.

- Zonas de Apoyo Logístico

El puerto presenta conectividad ferroviaria que es utilizada para la movilización de carga boliviana de minerales, además de cargas puntuales de origen nacional con destino a embarques en el puerto. Una importante zona de apoyo logístico para la carga boliviana se ha levantado en el sector de portezuelo, donde la Empresa Portuaria en una explanada de 31 hectáreas concentra los siguientes servicios:

- Control de acceso
- Romana ferroviaria
- Piscina de humectación rodado y chasis de camiones
- Acceso vial
- Acceso ferroviario
- Recinto de depósito

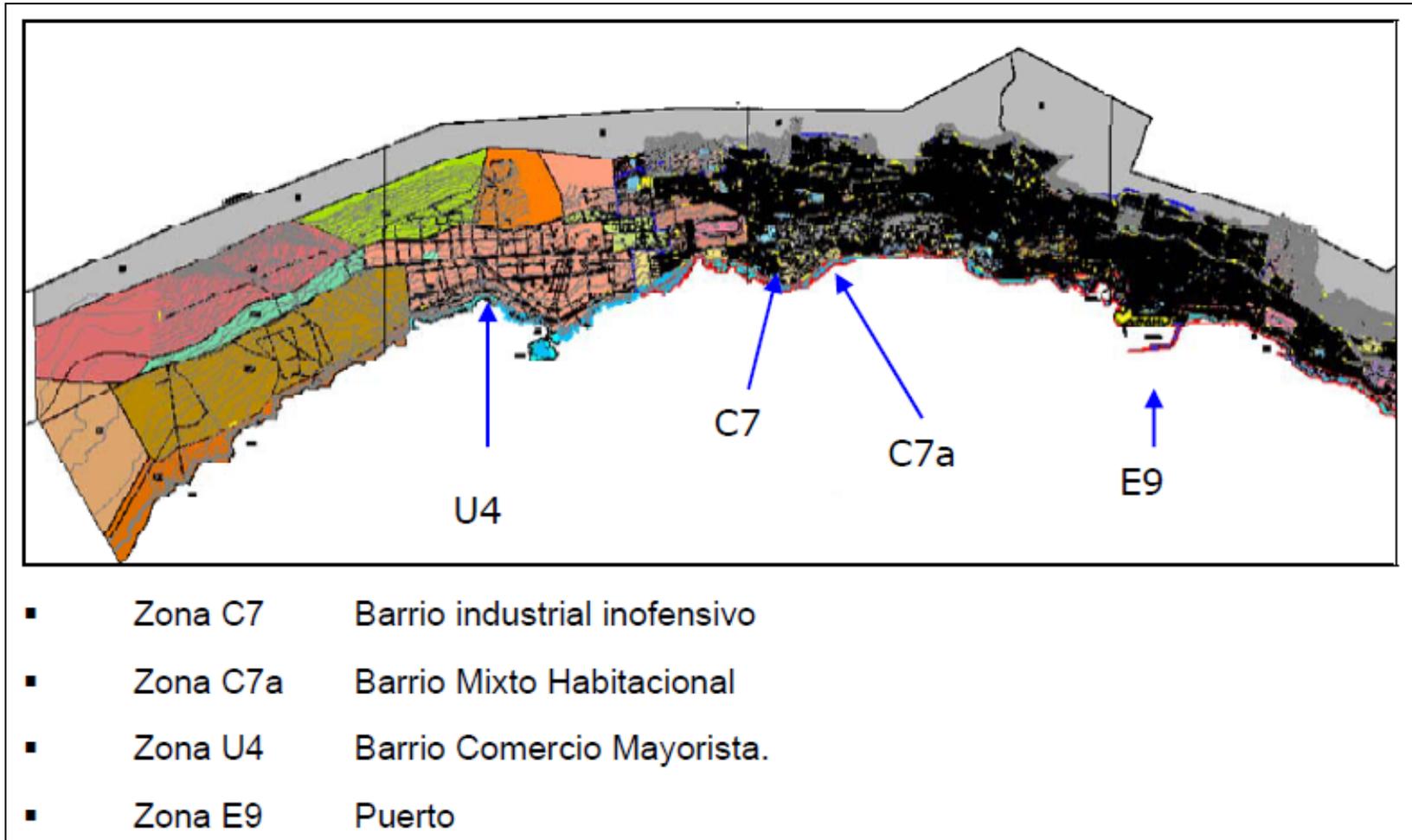
El antepuerto de portezuelo no se justificaría si no fuera por la carga boliviana y donde se acopian transitoriamente el concentrado de zinc (95%) plomo (5%).

Un sector natural por su cercanía a la ciudad y por contar con un proyecto en pleno desarrollo y consolidación, es el denominado Parque Industrial La Negra, donde se comienza a concentrar una serie de empresas orientadas a la comercialización de productos y servicios para la gran minería de Antofagasta. Por su cercanía, disponibilidad de suelo y concentración de actividad relacionada muchas veces con importaciones de productos industriales, es que la Empresa Portuaria ha expresado su deseo de desarrollar proyectos en dicha zona.

## 11.4.2 Zonas Extraportuarias

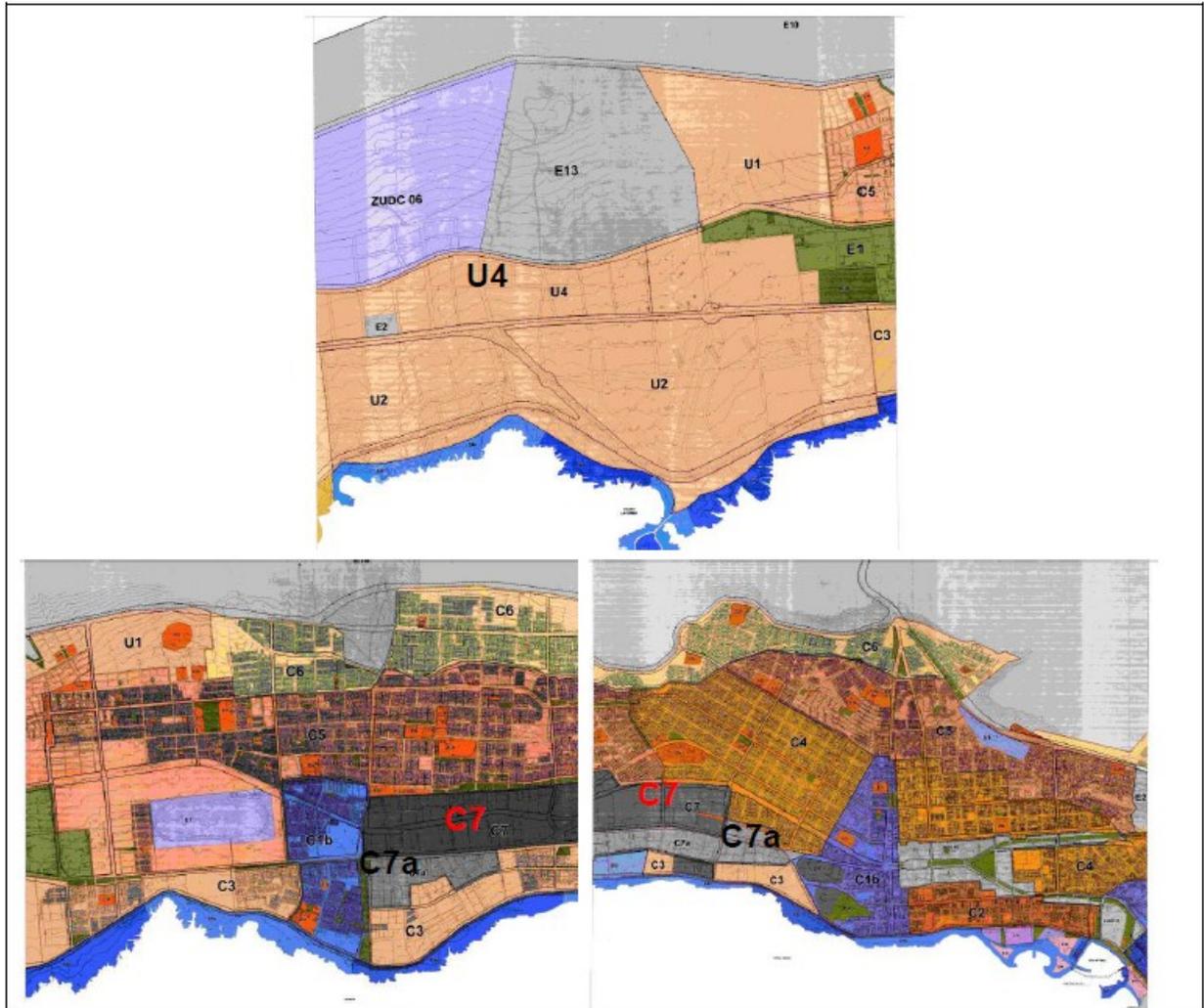
### 11.4.2.1 Antofagasta

Figura N° 11-29: Antofagasta Potenciales Zonas Extraportuarias



Fuente: "Diagnóstico del modo de transporte marítimo" Subtrans.

**Figura N° 11-30: Antofagasta Potenciales Zonas Extraportuarias**



Fuente: "Diagnóstico del modo de transporte marítimo" Subtrans.

### 11.4.3 Rutas de conexión, carreteras

#### 11.4.3.1 Angamos

- Rutas de conexión con el Hinterland

En el desarrollo del proyecto del Complejo Portuario de Mejillones, especial importancia tienen los pasos fronterizos de la II Región. Actualmente, la conexión de Mejillones al Paso Jama pasa por Calama - San Pedro de Atacama, y está pavimentada en toda su extensión. El Paso de Jama (hacia Argentina), une las redes viales en un trayecto de 810 km, entre Antofagasta y Jujuy, de los cuales aproximadamente 200 km se encuentran sobre los 4000 metros sobre el nivel del mar. A su vez, el Paso Sico (hacia Argentina), se conecta a

Antofagasta y Mejillones por la ruta Socaire - Cruce Cas - Salar de Atacama - Baquedano - Antofagasta - Mejillones, encontrándose en algunos tramos pavimentada y en otros con carpeta de rodado granular.

Figura N° 11-31: Rutas de Conexión Puerto Angamos



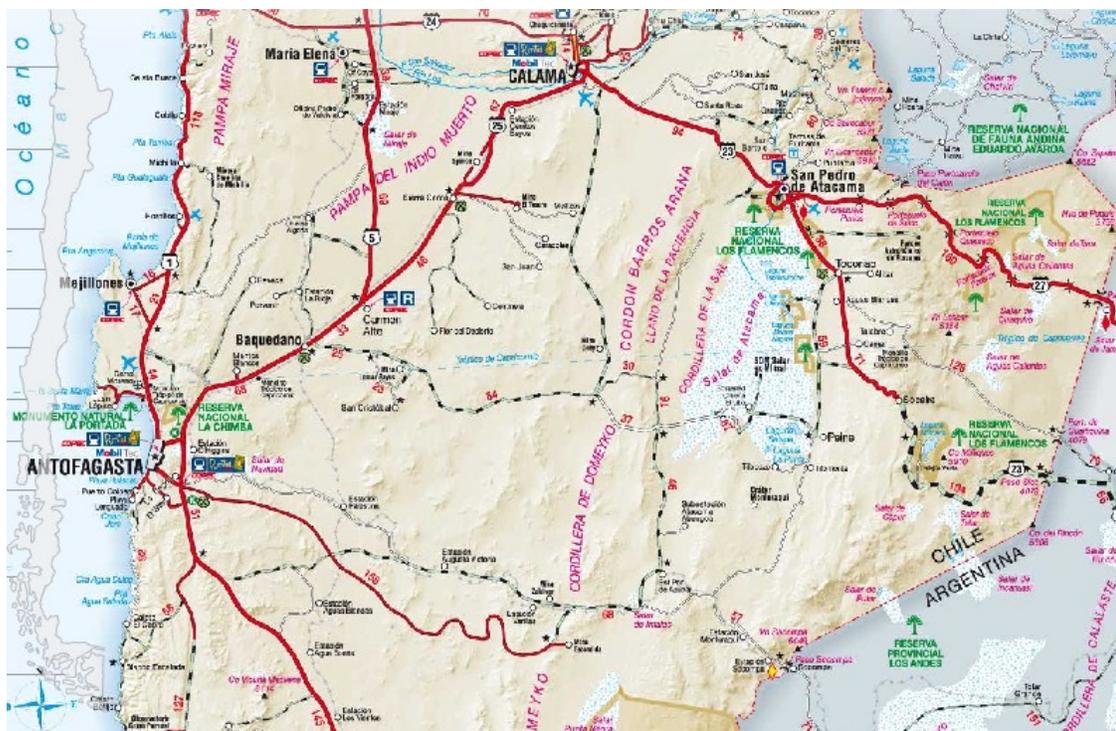
Fuente: [www.chileturcopec.cl](http://www.chileturcopec.cl)

### 11.4.3.2 Mejillones

- Rutas de conexión con el Hinterland

En el desarrollo del proyecto del Complejo Portuario de Mejillones, especial importancia tienen los pasos fronterizos de la II Región. Actualmente, la conexión de Mejillones al Paso Jama pasa por Calama - San Pedro de Atacama, y está pavimentada en toda su extensión. El Paso de Jama (hacia Argentina), une las redes viales en un trayecto de 810 km, entre Antofagasta y Jujuy, de los cuales aproximadamente 200 km se encuentran sobre los 4000 metros sobre el nivel del mar. A su vez, el Paso Sico (hacia Argentina), se conecta a Antofagasta y Mejillones por la ruta Socaire - Cruce Cas - Salar de Atacama - Baquedano - Antofagasta - Mejillones, encontrándose en algunos tramos pavimentada y en otros con carpeta de rodado granular. La conexión vial con Bolivia se realiza a través del paso **Ollague**, que es de ripio entre Calama y **Ollague** (ruta 21 CH).

Figura N° 11-32: Rutas de Conexión Puerto de Mejillones



Fuente: [www.chileturcopec.cl](http://www.chileturcopec.cl)

### 11.4.3.3 Antofagasta

- Rutas de conexión, carreteras

- Desde - Hacia Argentina

La extensa zona del Noroeste Argentino está ubicada aproximadamente a la misma altura que la Segunda Región de Chile, por lo que la salida natural de las localidades mediterráneas argentinas hacia el Océano Pacífico es principalmente por los puertos de la Segunda Región, y específicamente Antofagasta.

Existen en la II Región de Antofagasta dos pasos fronterizos que permiten la conexión vial con el Noroeste Argentino, los que de norte a sur son Jama y Sico.

Las rutas a considerar son Antofagasta - Calama - San Pedro de Atacama - Paso de Jama - Jujuy, de 822 [km] de longitud, o desde San Pedro de Atacama utilizar el paso de Sico hasta conectarse con la ciudad de Salta, la que tiene una longitud de 810 [km].

La ruta que conecta Antofagasta con Calama es la 25, luego se sigue por la Ruta 23 hasta San Pedro de Atacama y Paso de Sico, o desde San Pedro de Atacama por la Ruta CH 27 hasta el paso de Jama.

A contar del año 2000, el Paso de Jama quedó totalmente habilitado y pavimentado, al menos por el lado chileno.

- Desde - Hacia Bolivia

Hacia Bolivia se cuenta con la opción Antofagasta - Huara - Colchane – Oruro, haciendo uso de la Ruta 26, que conecta la ciudad con la Panamericana Norte (Ruta A-5), combinando con la Ruta 15-CH, de 180 [km] de longitud aproximada, que une la localidad de Huara con Colchane. De esta ruta se ha mejorado el trazado y pendientes, con un tratamiento asfáltico superficial simple a base de gravilla, apto para el tránsito de camiones pesados. También existe la ruta de ripio Calama – Ollague (ruta 21 CH).

El acceso a Bolivia, a través de Argentina, puede llevarse a cabo por los pasos de La Quiaca (Provincia de Jujuy) y Yacuiba (Provincia de Salta), estos ubicados en el sector Norte de Argentina.

- Desde - Hacia Norte y Sur de Chile

Antofagasta se comunica hacia el sur como al norte, con las demás ciudades de Chile, a través de la Ruta A-5, Carretera Panamericana, que no presenta problemas y es apta para cualquier tipo de vehículo.

Hacia el Norte, existe además la Ruta 1 costera, que conecta Antofagasta con los puertos de Tocopilla e Iquique, y hacia el Sur esta ruta llega a la Caleta Coloso y el Puerto de embarque de Minera La Escondida.

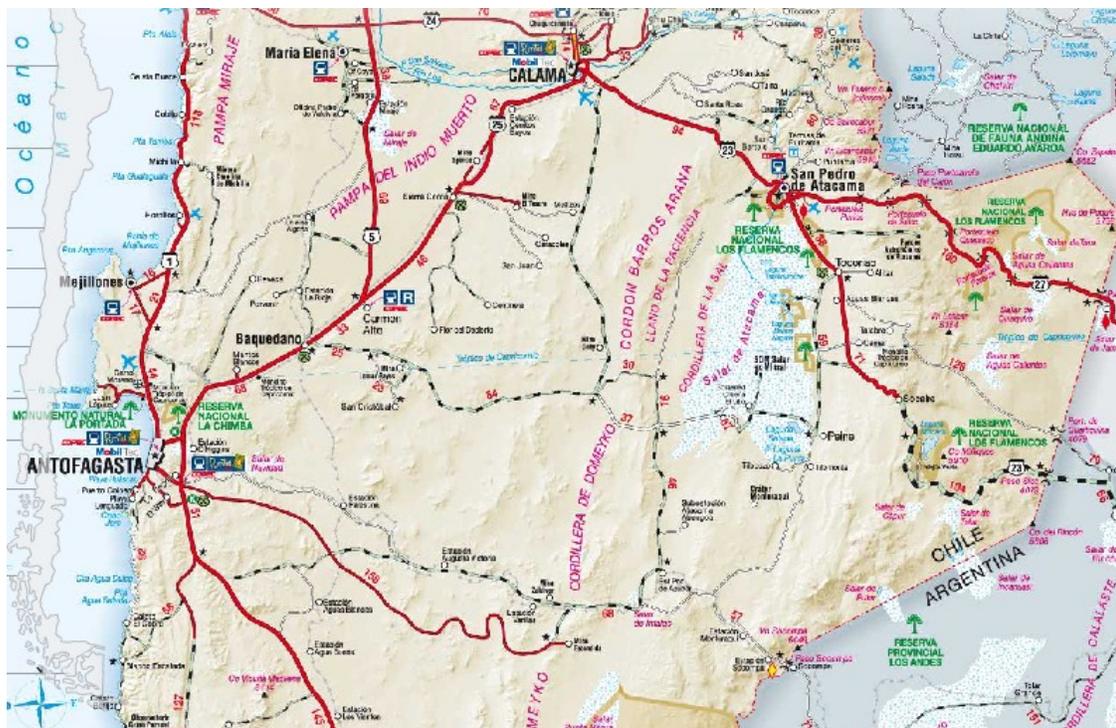
- Ferrocarriles

El Puerto de Antofagasta está comunicado con el resto de la red ferroviaria del país y de países fronterizos, mediante la red del Ferrocarril Antofagasta - Bolivia (FCAB.), FERRONOR (Chile) y FC BELGRANO (Argentina).

De acuerdo a FCAB., el ramal ferroviario Antofagasta-La Paz, presenta una capacidad operativa sobredimensionada de acuerdo al actual movimiento de carga.

Respecto al ramal Salta - Antofagasta, éste se encuentra compartido por tres empresas diferentes (F.C.A.B., FERRONOR Y FC BELGRANO). Debido a las condiciones topográficas, la capacidad de tracción se encuentra acotada por el tramo Socompa-Augusta Victoria, de propiedad de FERRONOR. Esto significa que ante eventuales aumentos en la carga transportada, sería factible movilizar en este tramo hasta unas 200.000 toneladas anuales sin inversiones adicionales.

**Figura N° 11-33: Rutas de Conexión Puerto de Antofagasta**



Fuente: [www.chileturcopec.cl](http://www.chileturcopec.cl)

## 11.5 Proyectos Propuestos

### 11.5.1 Proyectos no portuarios existentes, comentarios

- Mejoramiento Av. Presidente Salvador Allende:

Figura Nº 11-34: Av. Presidente Salvador Allende



Fuente: [http://proyectos.MOP.gov.cl/proyecto.asp?cod\\_p=1806](http://proyectos.MOP.gov.cl/proyecto.asp?cod_p=1806)

#### *Justificación:*

Este proyecto tiene por objetivo, dar continuidad a los flujos de la Ruta 26 en el área urbana de Antofagasta, mediante el mejoramiento de la Av. Salvador Allende entre la Av. Costanera y la Av. Circunvalación Norte. El proyecto permite además, dotar a la ciudad de una vía adecuada al tránsito de camiones provenientes de la Ruta 5 Norte cuyo destino es el puerto de esta ciudad. La relevancia de este eje radica en el hecho de que es la principal vía de acceso de carga, hacia y desde el sector portuario, para los yacimientos mineros del interior de la región. Al regular el flujo de vehículos pesados con destino al puerto de Antofagasta por esta vía, se generará una disminución del riesgo de ocurrencia de accidentes, disminución de la congestión en otras vías de la ciudad, mejoramiento del sistema de transporte, lo que aportará en el ordenamiento de la ciudad. Dada las condiciones de alto riesgo frente a la ocurrencia de fenómenos aluvionales, esta vía actuará como una vía aluvional, concentrando en este sector las coladas de barro provenientes de la cordillera minimizando los daños a la población y a las edificaciones.

Este proyecto responde a la Estrategia de Desarrollo Regional respecto de mejorar las conectividades regionales e internas de las ciudades.

*Descripción:*

Consiste en el mejoramiento de la Av. Salvador Allende en una longitud aproximada de 2 km. Contempla una homogeneización del perfil transversal y un mejoramiento del estado del pavimento. Además este camino cumple una función adicional correspondiente a una vía aluvional sobre la calzada construida en trincheras. El ancho de la vía contempla un perfil diferenciado entre 2 pistas y 3 pistas por sentido. Entre el km 0,000 y km 0,200, se contempla una doble calzada de 7 m de ancho, luego entre el km 0,200 y 0,923 (cruce circunvalación) se contempla una doble calzada de 9,5 m. de ancho y finalmente entre este punto y el término del proyecto se contempla una calzada de 12,5 m. que considera 3 pistas por sentido. Además se contempla un bandejón central de 4 m. con aceras de 3 a 5 m. de ancho. Se contempla la repavimentación de calles transversales, semaforización en 8 intersecciones con diseño para futuros empalmes en Sistema SCAT, paradas de buses en las terceras pistas, cruce de ferrocarril a nivel automatizado y acceso a la vía desde la Ruta 26 a través de una rotonda. Incluye un proyecto paisajístico aceras y mobiliario urbano (paraderos de buses, escaños, basureros). El proyecto de vía aluvional ha sido desarrollado por la DOH del MOP, el cual se ha proyectado como cajón enterrado hasta el empalme con el proyecto vial. Aguas abajo del cruce con la circunvalación, la calzada servirá a su vez como vía de evacuación del caudal aluvional.

- Autopista de la Región de Antofagasta:

**Figura N° 11-35: Autopista, Región de Antofagasta**



Fuente: [http://www.concesiones.cl/index.php?option=com\\_content&task=blogcategory&id=169&Itemid=364](http://www.concesiones.cl/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=169&Itemid=364)

*Descripción:*

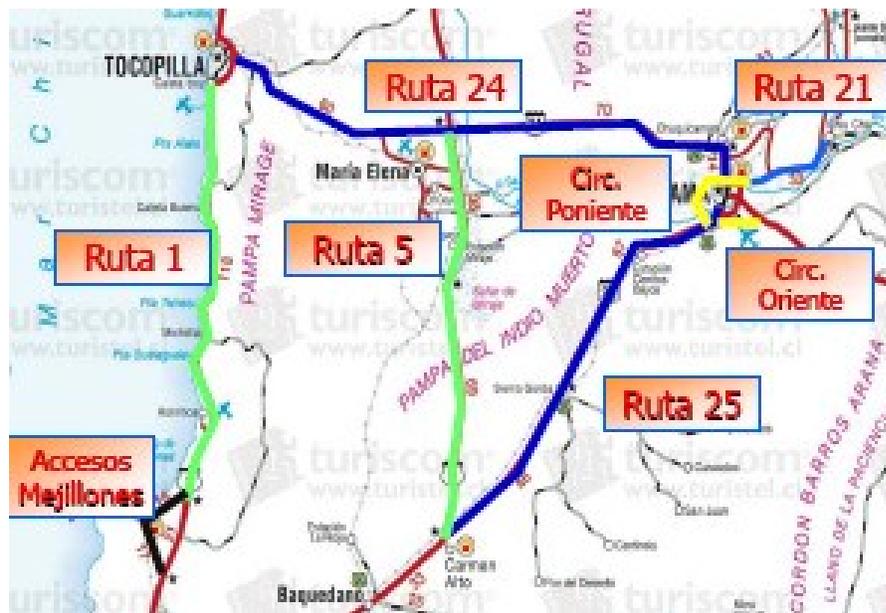
En la Región de Antofagasta, principal zona de producción de cobre del país, existen múltiples proyectos productivos que aumentarán, considerablemente, la demanda por infraestructura en la zona. Entre ellos, destaca la entrada en operación del Complejo Portuario Mejillones y las nuevas minas en operación en Calama y Antofagasta. Asimismo, se suma el desarrollo del Centro Industrial La Negra en la Ruta 5, el cual se convertirá en el eje de servicios y tecnologías destinado a la operación del clúster minero en la II Región.

Sin embargo, la red vial de la zona, presenta preocupantes índices de deterioro del nivel de servicio y al mismo tiempo no dispone de alternativas de conexión que permitan una operación óptima de los flujos vehiculares. Por lo tanto, este proyecto de iniciativa privada pretende dar accesibilidad directa a cada polo de desarrollo con las ciudades de la región de Antofagasta, mejorando la calidad de las principales rutas de la Zona.

Los ingresos para el concesionario se obtendrán por el cobro de tarifas a los usuarios y un aporte del Estado que permitirá rentabilizar el proyecto.

- Rutas del Loa:

Figura N° 11-36: Rutas del Loa



Fuente: [http://www.concesiones.cl/index.php?option=com\\_content&task=blogcategory&id=202&Itemid=474](http://www.concesiones.cl/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=202&Itemid=474)

Descripción:

La red vial entorno a la ciudad de Calama presenta incipientes niveles de deterioro en su nivel de servicio, debido al crecimiento urbano de la ciudad fuera de los límites que inicialmente se planificaron.

Las obras comprenden la construcción de segundas calzadas, reposiciones y rehabilitaciones de pavimento, además de cruces y enlaces a desnivel, otorgando a la región una infraestructura que difícilmente se podría realizar con presupuesto público.

La importancia del proyecto radica, por una parte, en que mejora la infraestructura urbana de la ciudad de Calama permitiendo a la ciudad contar con accesos más expeditos y seguros para los usuarios. Por otro lado, facilitará el transporte de cobre desde los yacimientos que se concentran en esta región del país, como es el caso de la mina a tajo abierto más grande del mundo, Chuquicamata.

Los ingresos que permitirán financiar el proyecto, serán producto del cobro de peajes a los usuarios y los subsidios por parte del Estado.

- Proyecto Portezuelo

En lo que se refiere a servicios de apoyo para la logística de transporte existe un proyecto importante en Portezuelo. Es un proyecto que requiere una inversión de 15 millones de dólares para poder atender los concentrados bolivianos y poder eliminar los riesgos de polución en el kilómetro 33 de Portezuelo. Esto requiere la aprobación de Hacienda para poder llevarse a cabo por lo cual no se requieren proyectos de infraestructura significativos.

- Mejoramientos Considerados por el Manifiesto de Infraestructura Regional MOP 2020.
  - En relación a los pasos de la región hacia Bolivia tiene primera prioridad el mejoramiento de la vialidad al Paso **Ollague**.
  - Las vinculaciones y conectividad con los países vecinos (Bolivia y Argentina) tienen especial importancia además para la integración de circuitos turísticos tri-nacionales.
  - Es relevante complementar el desarrollo vial con la generación de infraestructura fronteriza que facilite los controles aduaneros.
  - Un factor clave para la integración internacional de la región y del logro de integrar a la región con el Asia-Pacífico es la consolidación del complejo portuario de Mejillones, aprovechando sus posibilidades de calado y el desarrollo de nuevas infraestructuras portuarias como el Terminal de GNL para la zona norte. Este desarrollo implica además el mejoramiento de la infraestructura terrestre de conectividad con Antofagasta y el interior de la región, especialmente la doble calzada del camino Antofagasta – Calama para el clúster minero. A esta situación, se suma el otorgar en términos urbanos un adecuado acceso a los puertos ubicados en las ciudades de Antofagasta y Mejillones. En el caso de Antofagasta, el puerto se encuentra ubicado en el centro de la ciudad, requiriendo de infraestructura urbana de apoyo y de acceso expedito.
  - Otra acción para mejorar el posicionamiento internacional de la región de Antofagasta se relaciona con la implementación de proyectos destinados a que la región cuente con un aeropuerto internacional, constituyéndose en alternativa a Santiago en los vínculos hacia el interior de Sudamérica y a algunos mercados más lejanos.
  - La estructura aeroportuaria de la región puede incluir dos importantes aeropuertos en Calama y Antofagasta, y una red de aeródromos y helipuertos. En tal sentido se propone que el aeropuerto de Antofagasta cuente con conexiones internacionales, pero ello depende en definitiva de las líneas aéreas y de sus posibilidades de negocios; el Aeropuerto de Calama requiere de nueva pista, ya que su ancho no le permite recibir vuelos internacionales; ambos aeropuertos serán licitados en 2009.
  - Otros mejoramientos aeroportuarios corresponden a los aeródromos Las Breas en Taltal y Barriles en Tocopilla, que se terminarán en 2009.

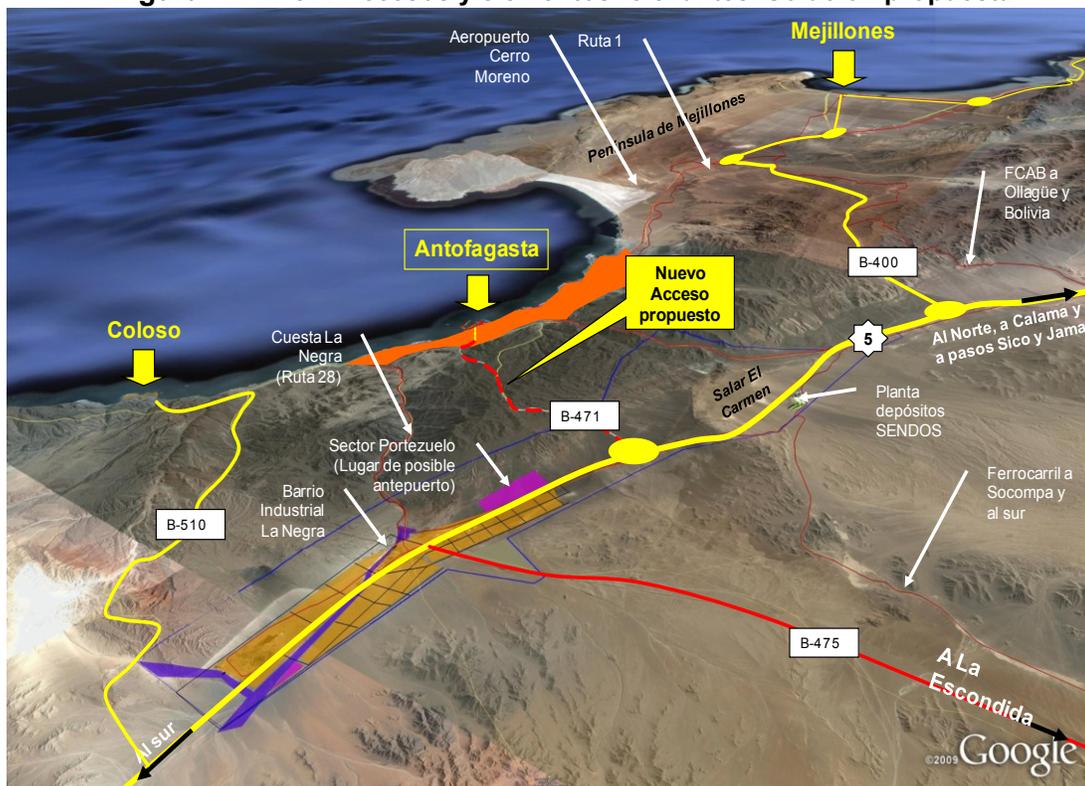
### 11.5.2 Visión Estratégica del Estudio de Actualización del Plan Director de Infraestructura del MOP

La solución vial a nivel macro que se propone es establecer un sistema de accesos a cada uno de ellos desde Ruta 5 y en forma de peineta, es decir, sin recargar los flujos en el borde costero, liberando de paso los actuales accesos por las rutas 26 y 28 para las demás actividades urbanas. Así, la Ruta B-400, hoy en mejoramiento por parte del MOP, debiera acoger los flujos provenientes principalmente, aunque no en forma exclusiva, de Chuquicamata. Es necesario señalar que actualmente estas cargas son transportadas en su mayoría por tren, el que no transita por la ciudad de Antofagasta, lo que no obsta que en el futuro ello pueda acontecer y la Ruta B-400 ser así fundamental. Por otra parte, a La Escondida debiera exigírsele mejorar el acceso directo a Coloso por la Ruta B-510, evitándose su pasada por Antofagasta.

Finalmente, y como propuesta central, se propone una nueva vía de acceso especializada para el puerto, una que a partir de su llegada al plano de la ciudad queda de uso exclusivo para este, conectándolo con la Ruta 5 y el barrio industrial La Negra. Esta vía se construiría en su primer tramo a partir de la actual Ruta B-471 y a partir de la quebrada del Toro continuaría descendiendo directamente hacia el sector del Polígono de Tiro, empalmando con Avenida Diagonal Sur. Luego descendería por ésta hasta empalmar con calle 21 de Mayo, punto en el cual se sumergiría para pasar en forma desnivelada el cruce con la línea del ferrocarril, y siguiendo desde ahí en forma de túnel –y de uso exclusivo- hasta llegar al puerto.

Complementa esta solución el soterramiento de la línea férrea bajo la costanera Av. José Manuel Balmaceda.

**Figura N° 11-37: Accesos y elementos relevantes. Solución propuesta**



Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

Las obras consideradas para el acceso al puerto de Antofagasta ascienden a una cifra preliminar de US\$ 106,7 mill la cual considera la ampliación de 10 km la Ruta B-471 con un costo de US\$ 0,57 mill en expropiaciones. También se incluye la construcción y pavimentación 5 km de un nuevo acceso con la instalación de 3 km de túnel urbano y US\$ 0,29 mill en expropiaciones.

### 11.5.3 Identificación de proyectos propuestos por CITRA

- **Proposiciones**

- Habilitar un centro logístico en un sector cercano a la intersección de la Ruta 1 con la Ruta B-400, y cercano también al nuevo acceso ferroviario al puerto de Mejillones desde la vía central. Habilitar en dicho sector una estación ferroviaria clasificadora.
- Permitir el acceso al puerto de Antofagasta sólo desde dicho centro logístico, tanto para camiones como para trenes.
- Eliminar la vía ferroviaria desde el sur al puerto, así como la estación ferroviaria próxima al mismo. La faja liberada podría ser utilizada para habilitar un tren urbano de pasajeros.
- Realizar el acceso de camiones al puerto por la Av. Pérez Zujovic, tomando medidas puntuales para facilitar el acceso peatonal al borde costero donde ello resulte necesario.
- En el largo plazo, discontinuar las operaciones de transferencia de cargas en el puerto de Antofagasta, el cual podría ser redestinado a actividades turísticas o recreativas.

## CONTENIDO

<b>11</b>	<b>SISTEMA PORTUARIO II REGIÓN .....</b>	<b>11-1</b>
11.1	ANGAMOS.....	11-1
11.1.1	<i>Antecedentes Generales</i> .....	11-1
11.1.2	<i>Descripción del Puerto</i> .....	11-2
11.1.2.1	Administración .....	11-2
11.1.2.2	Infraestructura .....	11-2
11.1.2.3	Equipamiento .....	11-2
11.1.2.4	Transferencias de Carga .....	11-3
11.1.2.5	Proyectos del puerto, Plan Maestro, Calendario Referencial de Inversiones.....	11-3
11.1.3	<i>Entorno Urbano</i> .....	11-4
11.1.3.1	Plan Regulador .....	11-5
11.1.3.2	Emplazamiento.....	11-8
11.1.3.3	Calles y Ferrocarriles Urbanos .....	11-10
11.1.3.4	Accesos Directos al Puerto.....	11-12
11.1.3.5	Conflictos Urbanos.....	11-12
11.2	MEJILLONES .....	11-13
11.2.1	<i>Antecedentes Generales</i> .....	11-13
11.2.2	<i>Descripción del Puerto</i> .....	11-13
11.2.2.1	Administración .....	11-13
11.2.2.2	Infraestructura .....	11-14
11.2.2.3	Equipamiento .....	11-14
11.2.2.4	Transferencias de Carga .....	11-15
11.2.2.5	Proyectos del puerto, Plan Maestro, Calendario Referencial de Inversiones.....	11-16
11.2.3	<i>Entorno Urbano</i> .....	11-18
11.2.3.1	Plan Regulador .....	11-18
11.2.3.2	Emplazamiento.....	11-20
11.2.3.3	Calles y Ferrocarriles Urbanos .....	11-21
11.2.3.4	Accesos Directos al Puerto.....	11-23
11.3	ANTOFAGASTA .....	11-24
11.3.1	<i>Antecedentes Generales</i> .....	11-24
11.3.2	<i>Descripción del Puerto</i> .....	11-25
11.3.2.1	Administración .....	11-25
11.3.2.2	Infraestructura .....	11-25
11.3.2.3	Equipamiento .....	11-26
11.3.2.4	Transferencias de Carga .....	11-27
11.3.2.5	Proyectos del puerto, Plan Maestro, Calendario Referencial de Inversiones.....	11-28
11.3.3	<i>Entorno Urbano</i> .....	11-29
11.3.3.1	Plan Regulador .....	11-29
11.3.3.2	Emplazamiento.....	11-30
11.3.3.3	Calles y Ferrocarriles Urbanos .....	11-31
11.3.3.4	Accesos Directos al Puerto.....	11-32
11.3.3.5	Conflictos urbanos .....	11-33
11.4	LOGÍSTICA .....	11-37
11.4.1	<i>Hinterland, cadenas logísticas</i> .....	11-37
11.4.1.1	Mejillones y Angamos .....	11-37
11.4.1.2	Antofagasta .....	11-40
11.4.2	<i>Zonas Extraportuarias</i> .....	11-44
11.4.2.1	Antofagasta .....	11-44
11.4.3	<i>Rutas de conexión, carreteras</i> .....	11-45
11.4.3.1	Angamos .....	11-45
11.4.3.2	Mejillones.....	11-47
11.4.3.3	Antofagasta .....	11-48
11.5	PROYECTOS PROPUESTOS .....	11-50

11.5.1	<i>Proyectos no portuarios existentes, comentarios</i> .....	11-50
11.5.2	<i>Visión Estratégica del Estudio de Actualización del Plan Director de Infraestructura del MOP</i> .....	11-54
11.5.3	<i>Identificación de proyectos propuestos por CITRA</i> .....	11-55

## **CUADROS**

Cuadro N° 11.1-1: Características del Terminal .....	11-2
Cuadro N° 11.1-2: Tonelaje movilizado según tipo de carga Puerto Angamos.....	11-3
Cuadro N° 11.2-1: Tonelaje movilizado según tipo de operación Puerto de Mejillones .....	11-15
Cuadro N° 11.2-2: Tonelaje movilizado según tipo de carga Puerto de Mejillones .....	11-16
Cuadro N° 11.3-1: Características Sitios de Atraque Puerto de Antofagasta.....	11-25
Cuadro N° 11.3-2: Tonelaje movilizado según tipo de carga Puerto de Antofagasta.....	11-27
Cuadro N° 11.3-3: Tonelaje movilizado según tipo de operación Puerto de Antofagasta .....	11-28
Cuadro N° 11.4-1: Indicadores operacionales.....	11-42

## **FIGURAS**

Figura N° 11-1: Puerto Angamos .....	11-1
Figura N° 11-2: Estadísticas Puerto Angamos .....	11-3
Figura N° 11-3: Mejillones territorial .....	11-8
Figura N° 11-4: Zonificación de la Bahía de Mejillones .....	11-9
Figura N° 11-5: Mejillones Zona urbana.....	11-10
Figura N° 11-6: Vialidad y Ferrocarril .....	11-11
Figura N° 11-7: Accesos Directos al Puerto Angamos .....	11-12
Figura N° 11-8: Puerto de Mejillones.....	11-13
Figura N° 11-9: Estadísticas por Tipo de Operación Puerto de Mejillones .....	11-15
Figura N° 11-10: Estadísticas por Tipo de Carga Puerto de Mejillones .....	11-16
Figura N° 11-11: Mejillones PRC .....	11-18
Figura N° 11-12: Mejillones Modificación PRC.....	11-19
Figura N° 11-13: Mejillones territorial .....	11-20
Figura N° 11-14: Mejillones Zona urbana.....	11-21
Figura N° 11-15: Vialidad y Ferrocarril .....	11-22
Figura N° 11-16: Acceso Directo al Puerto de Mejillones .....	11-23
Figura N° 11-17: Puerto de Antofagasta .....	11-24
Figura N° 11-18: Áreas Puerto de Antofagasta .....	11-26
Figura N° 11-19: Tonelaje movilizado según tipo de operación Puerto de Antofagasta.....	11-27
Figura N° 11-20: Tonelaje movilizado según tipo de operación Puerto de Antofagasta.....	11-28
Figura N° 11-21: Antofagasta PRC .....	11-29
Figura N° 11-22: Antofagasta territorial .....	11-30
Figura N° 11-23: Antofagasta urbana.....	11-31

---

Figura N° 11-24: Accesos Directos al Puerto de Antofagasta .....	11-33
Figura N° 11-25: Localización Acceso puerto y Puntos de Conflicto Vial .....	11-35
Figura N° 11-26: Av. Presidente Allende / Costanera Pérez Zujovic .....	11-35
Figura N° 11-27: Av. José Manuel Balmaceda / Av. General José Antonio de Sucre.....	11-36
Figura N° 11-28: Descripción de Áreas Puerto Antofagasta.....	11-41
Figura N° 11-29: Antofagasta Potenciales Zonas Extraportuarias.....	11-44
Figura N° 11-30: Antofagasta Potenciales Zonas Extraportuarias.....	11-45
Figura N° 11-31: Rutas de Conexión Puerto Angamos .....	11-46
Figura N° 11-32: Rutas de Conexión Puerto de Mejillones.....	11-47
Figura N° 11-33: Rutas de Conexión Puerto de Antofagasta .....	11-49
Figura N° 11-34: Av. Presidente Salvador Allende .....	11-50
Figura N° 11-35: Autopista, Región de Antofagasta .....	11-51
Figura N° 11-36: Rutas del Loa.....	11-52