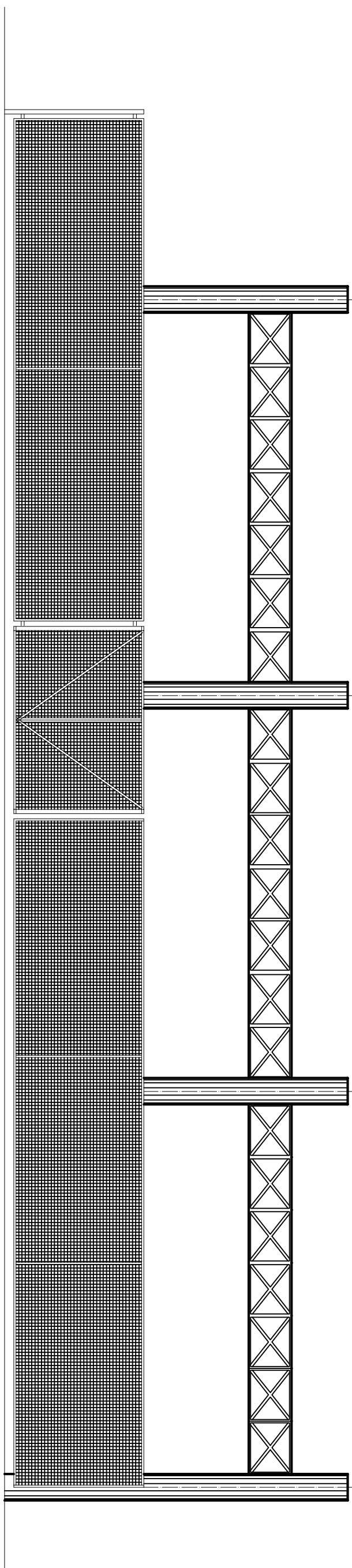


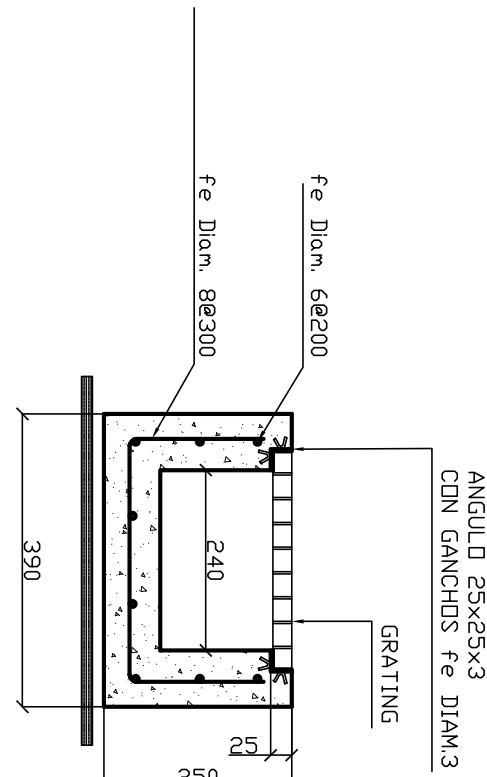
ANEXO 1

PLANOS

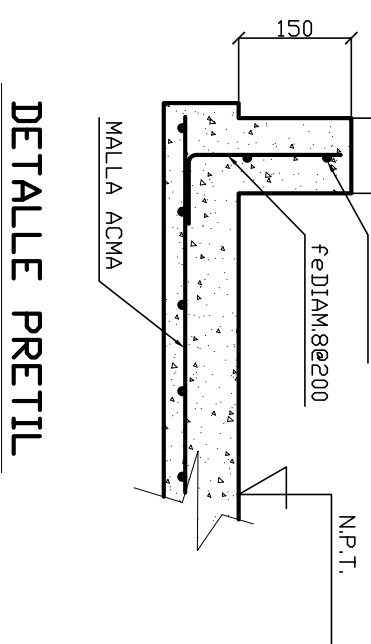


ELEVACION NORTE

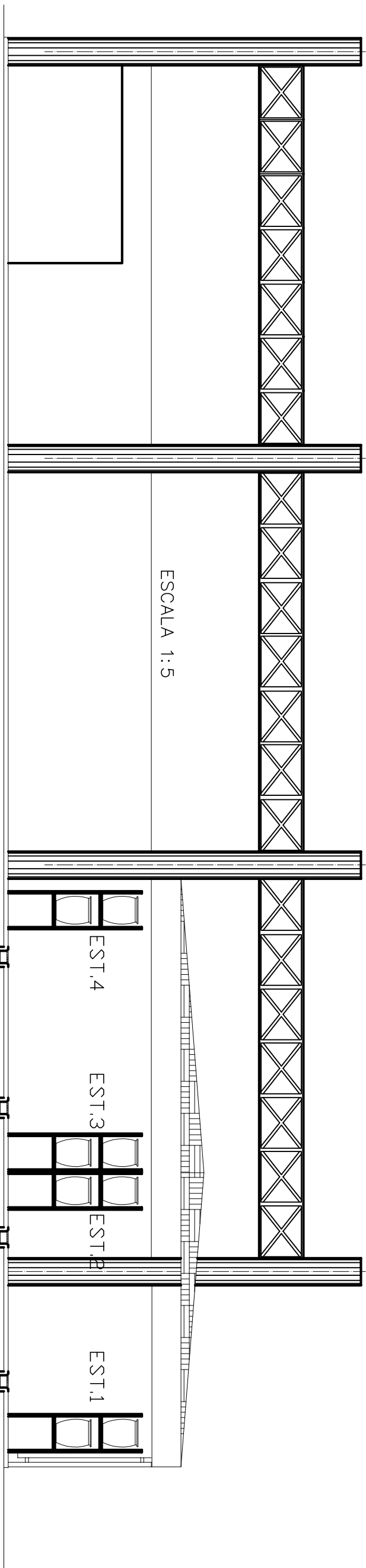
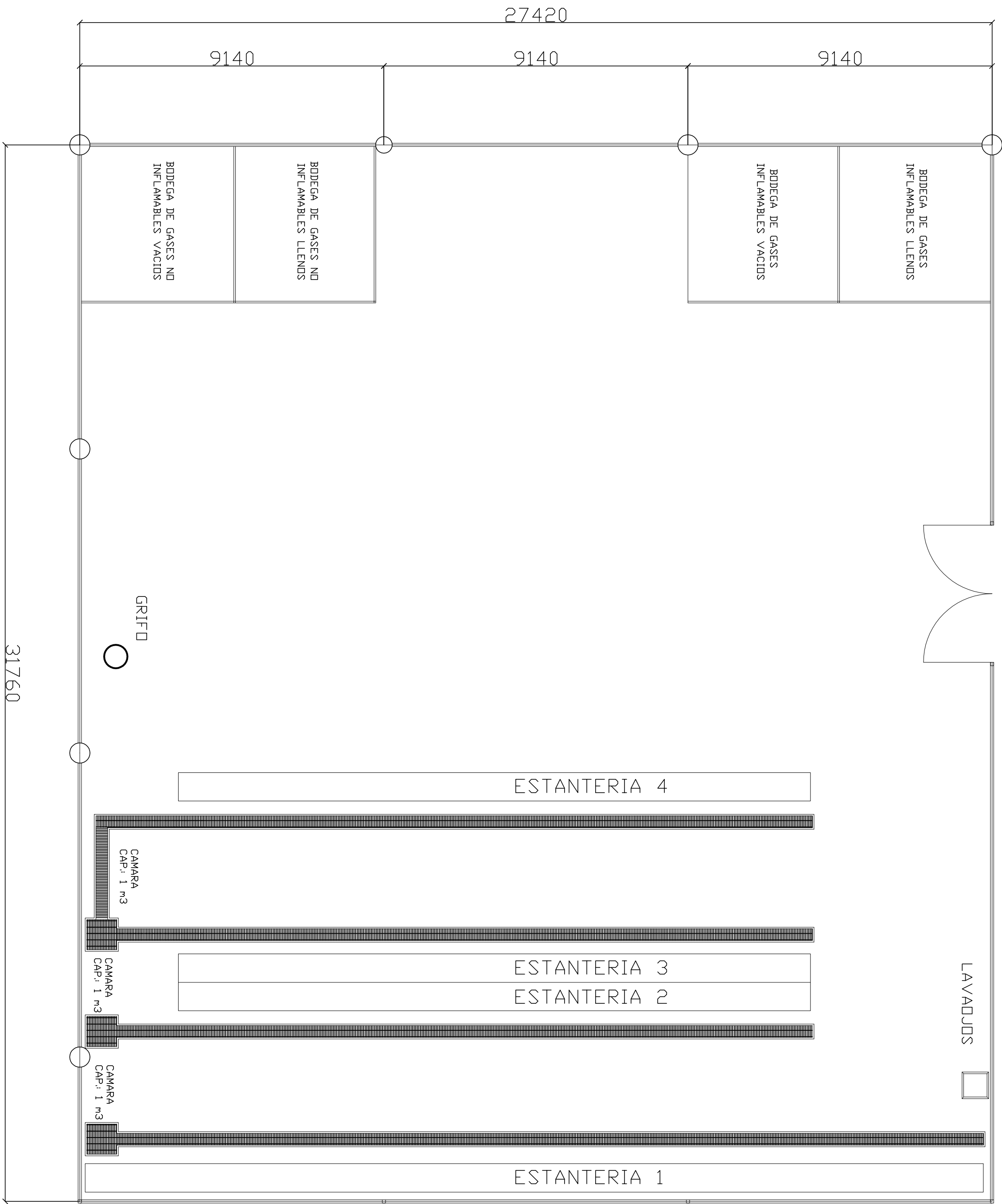
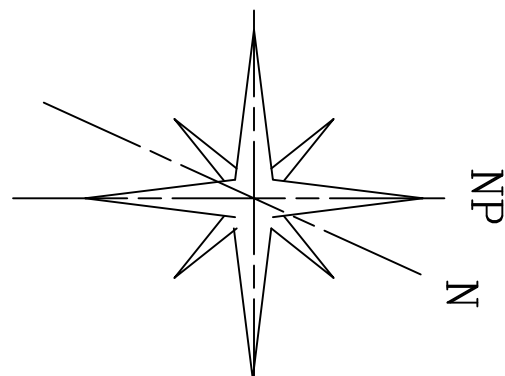
ESCALA 1:100



SECCION CANALETA

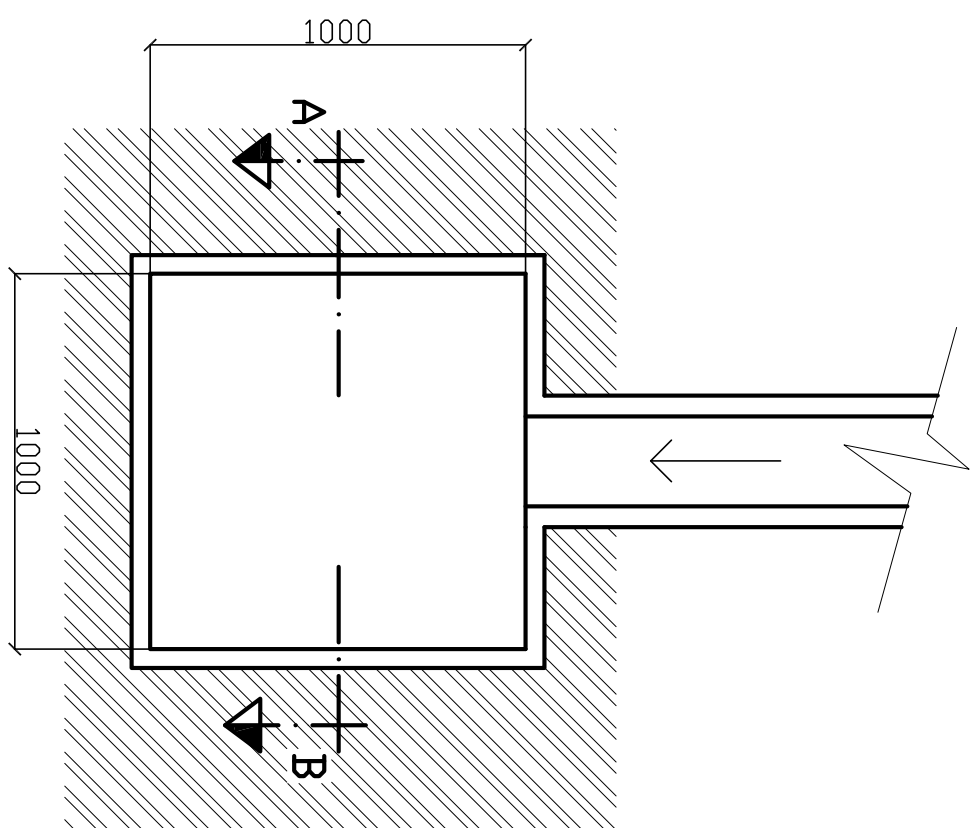


DETALLE PRETIL

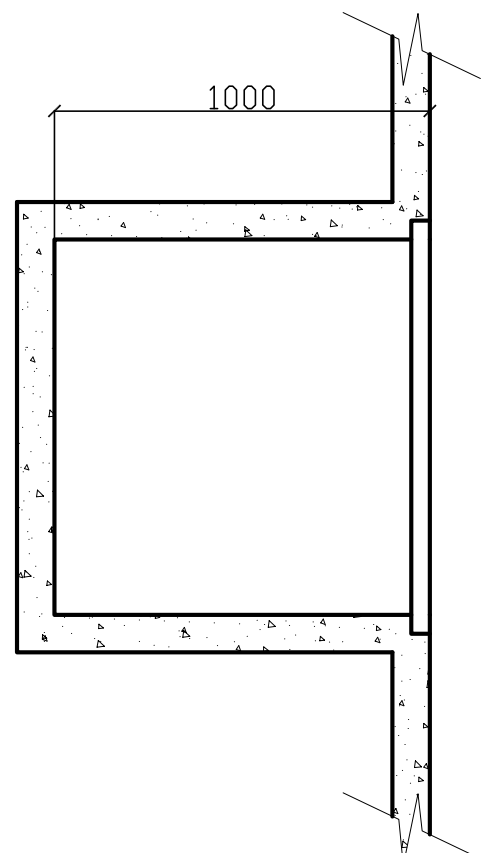


CORTE TRANSVERSAL

ESCALA 1:100



CORTE A-B

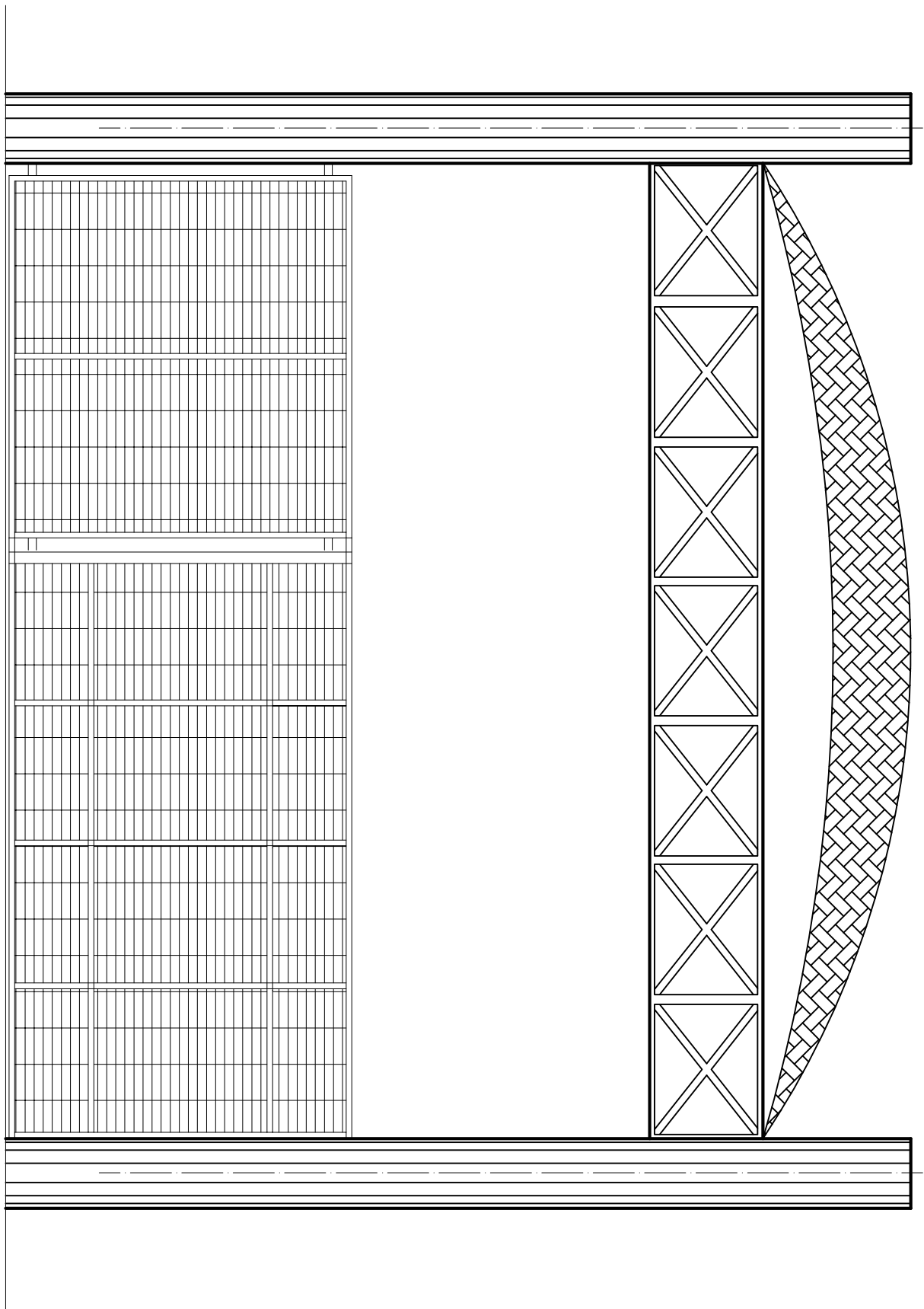


CAMARA COLECTORA

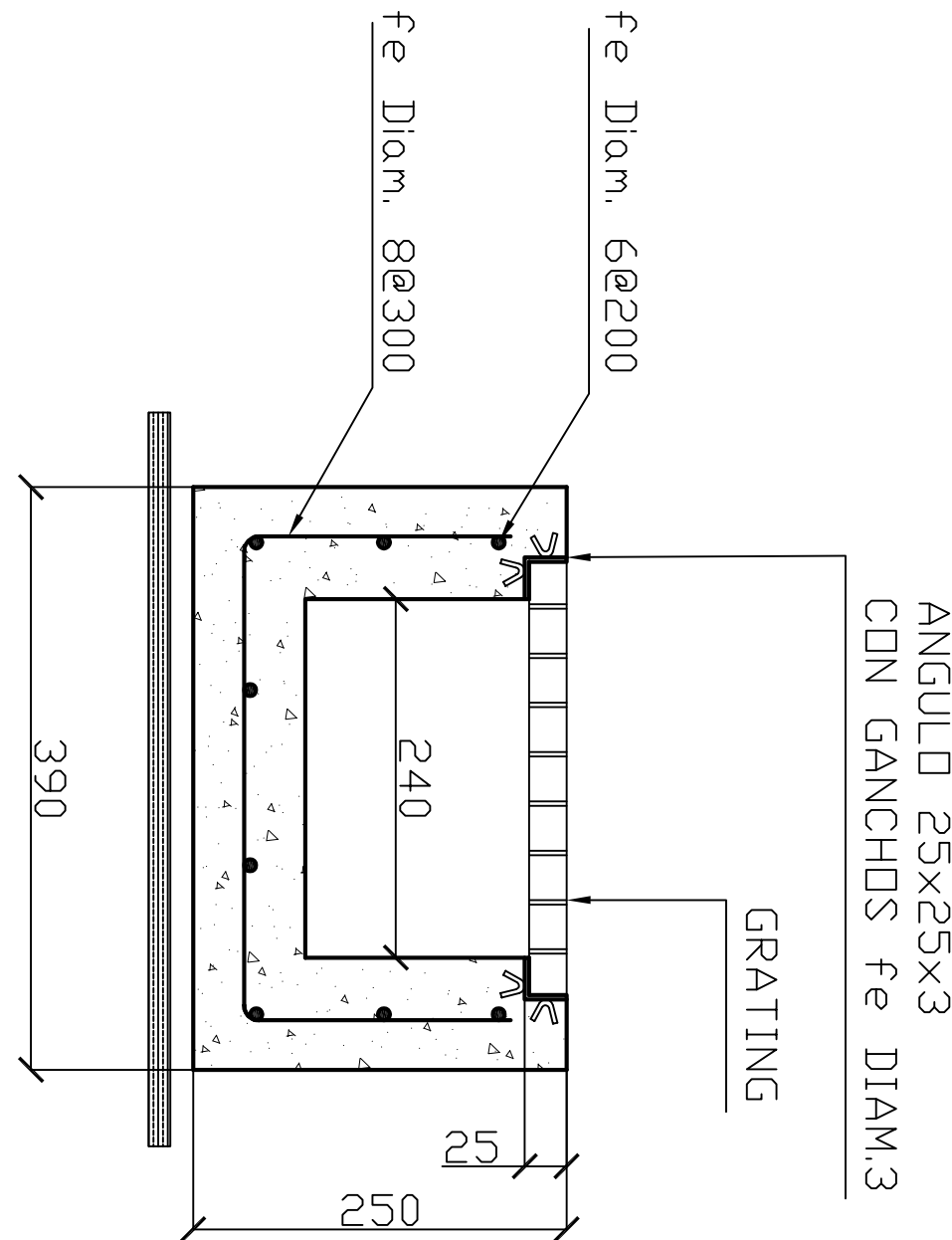
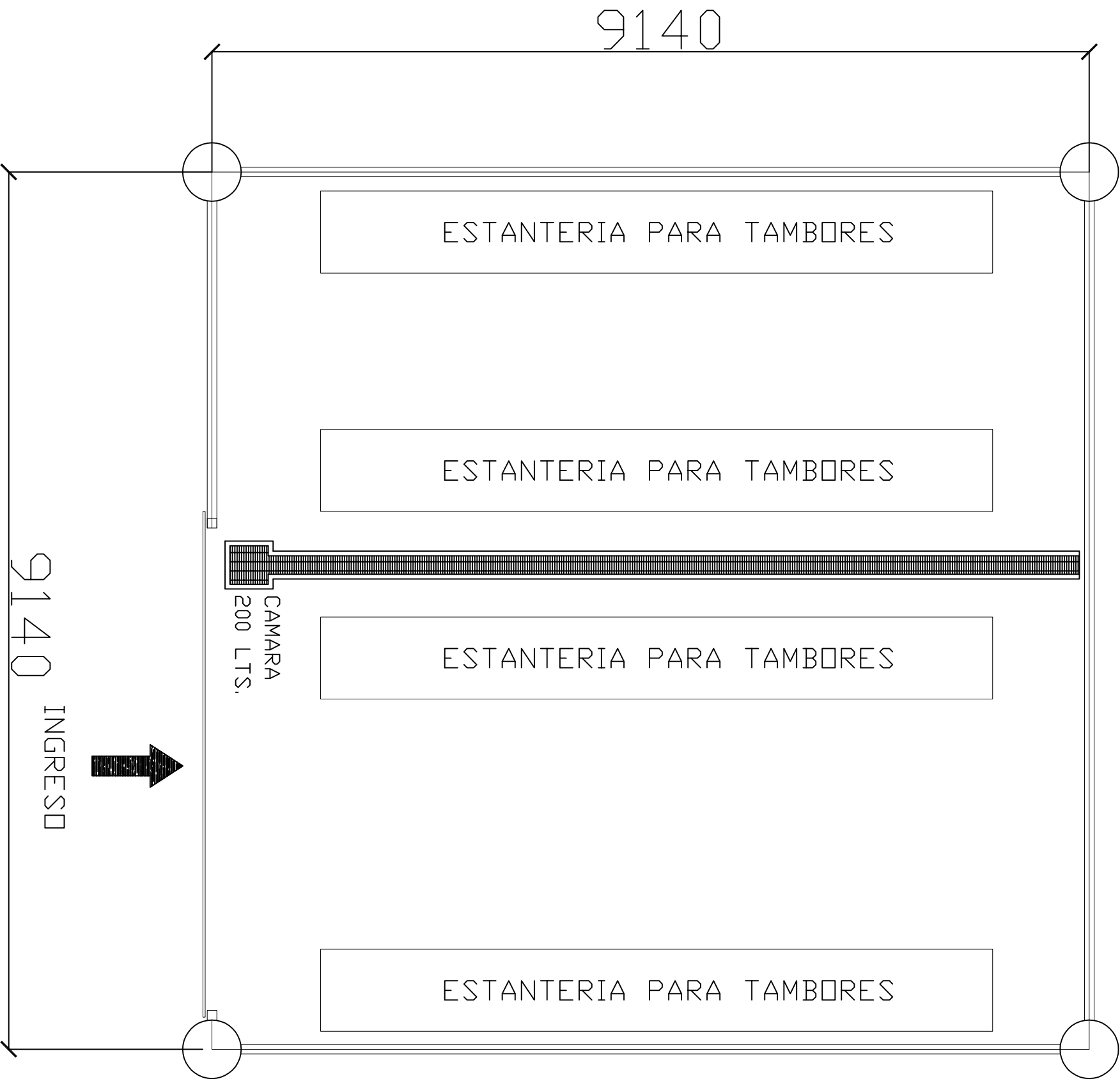
NOTAS:

MEDIDAS EN MILIMETROS (S.I.C.)

EDELNOR S.A.			CENTRAL TERMICA MEJILLONES	
EMPRESA ELECTRICA DEL NORTE GRANDE S.A			BODEGA ABIERTA QUIMICOS	
FORMATO A2	NOMBRE	FECHA	DISPOSICION GENERAL	
DIBUJO	JOSE VERGARA NOV-2006			
REVISO				
APROBO			PLANO N°	ESCALA 1:100

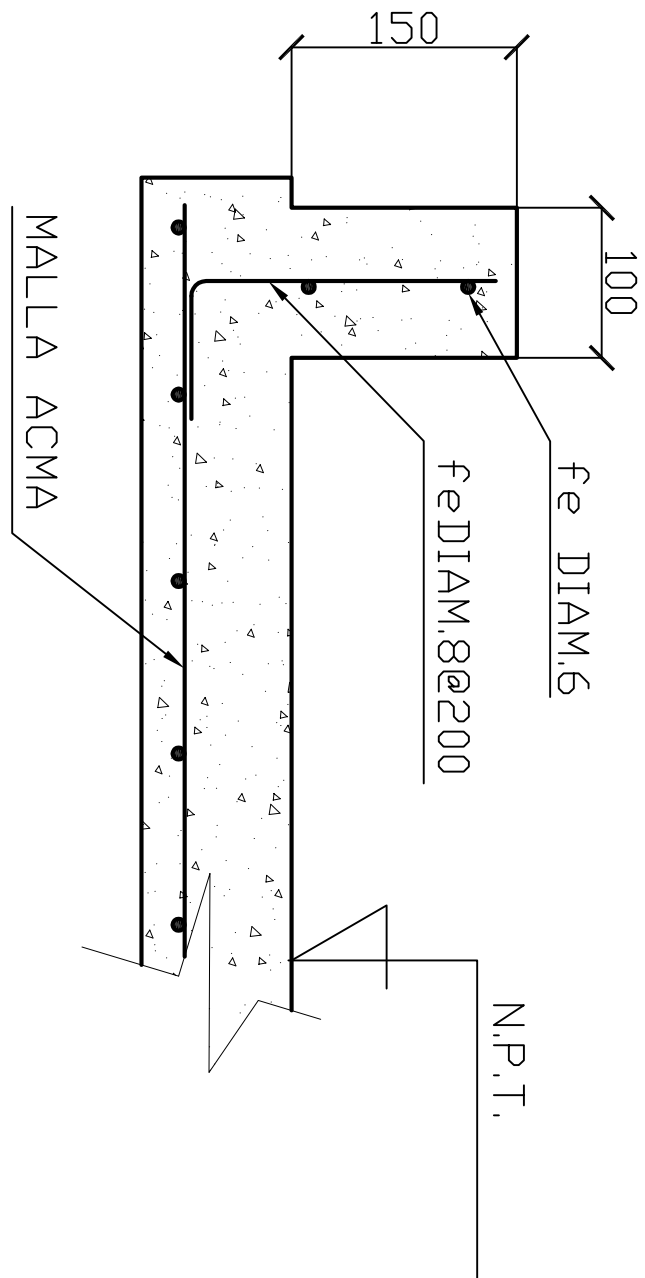
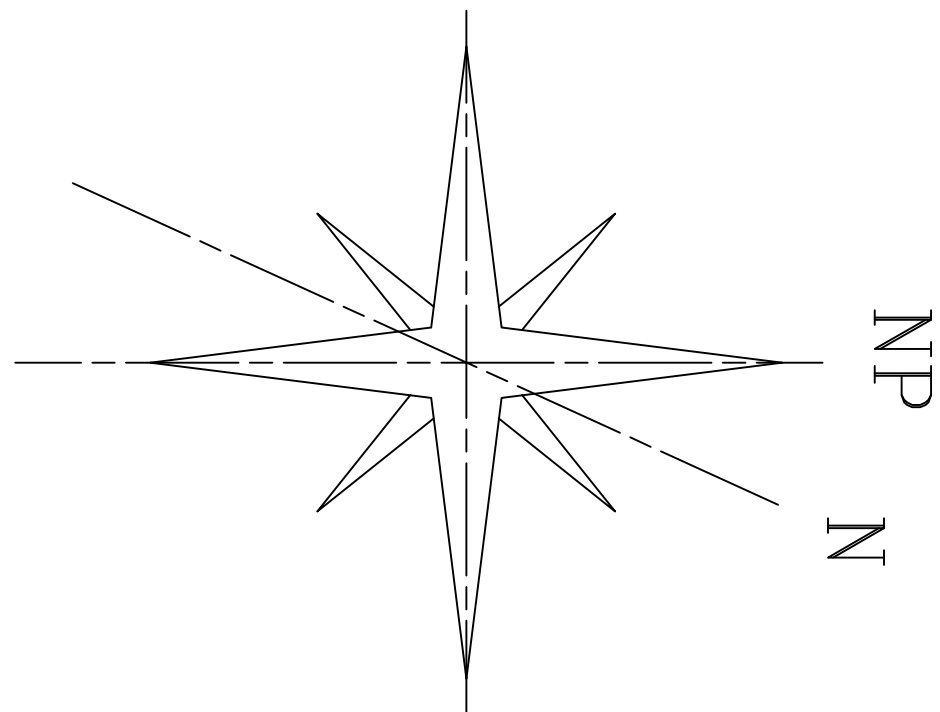


ELEVACION SUR



DETALLE CANALETA

ESCALA 1:5



DETALLE PRETIL

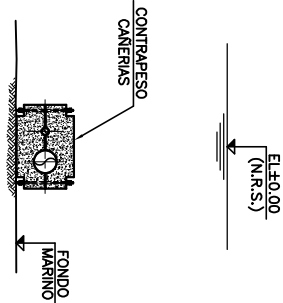
ESCALA 1:5

NOTAS:
MEDIDAS EN MILIMETROS

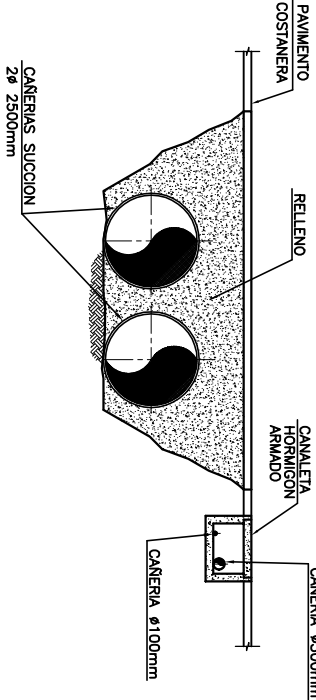
NOTA:

MEDIDAS EN MILIMETROS

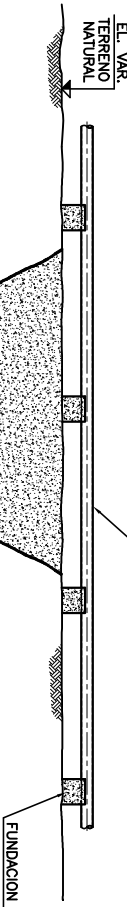
EDELNOR S.A.			CENTRAL TERMICA MEJILLONES	
EMPRESA ELECTRICA DEL NORTE GRANDE S.A.			BODEGA DE LUBRICANTES	
FORMATO A2	NOMBRE	FECHA	DISPOSICION GENERAL	
DIBUJO	JOSE VERGARA	NOV-2006		
REVISO				
APROBO			PLANO N°	ESCALA 1:50



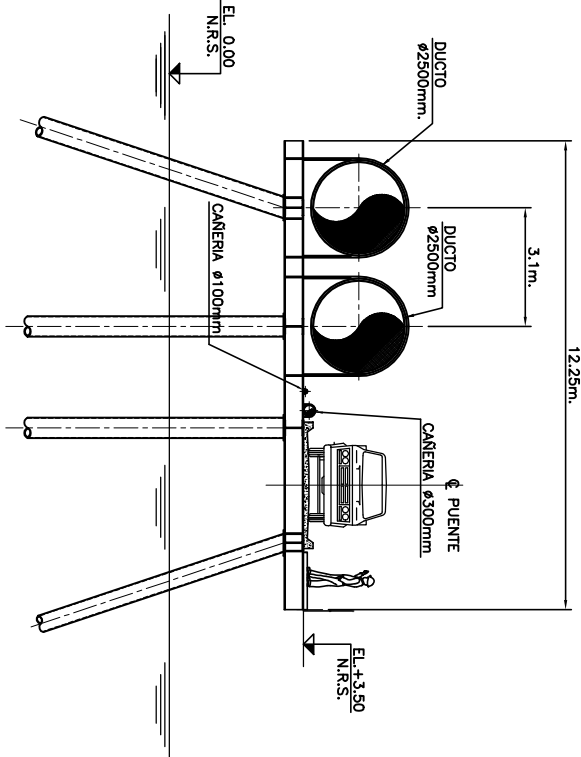
SECCION A
ESC 1:30
MA-04



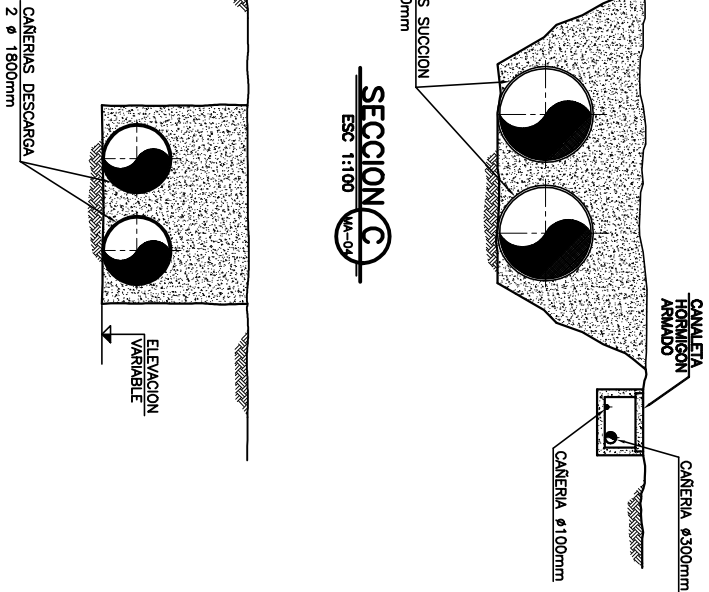
SECCION D
ESC 1:100
MA-04



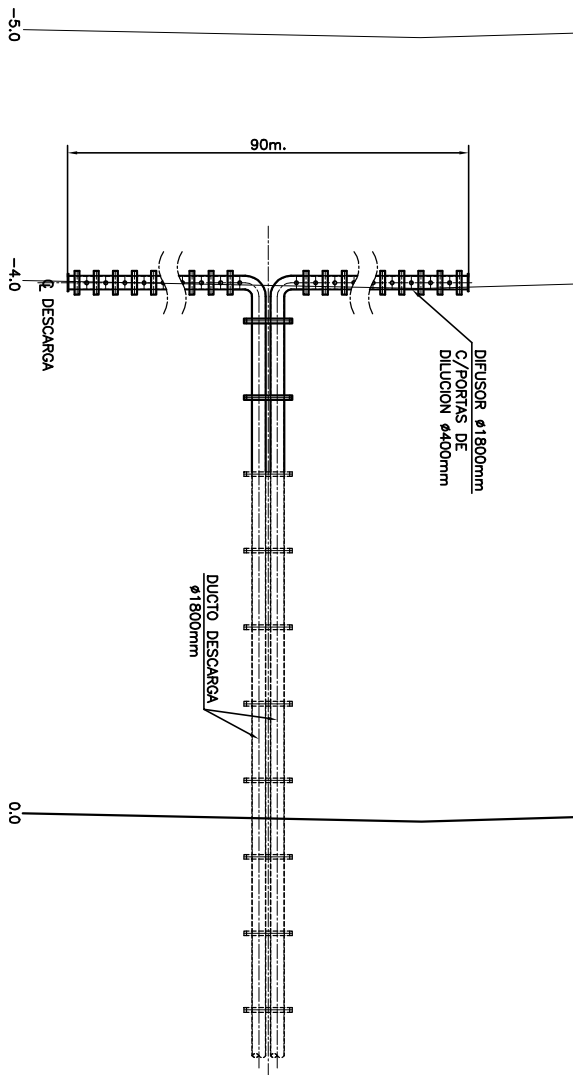
SECCION E
ESC 1:100
MA-04



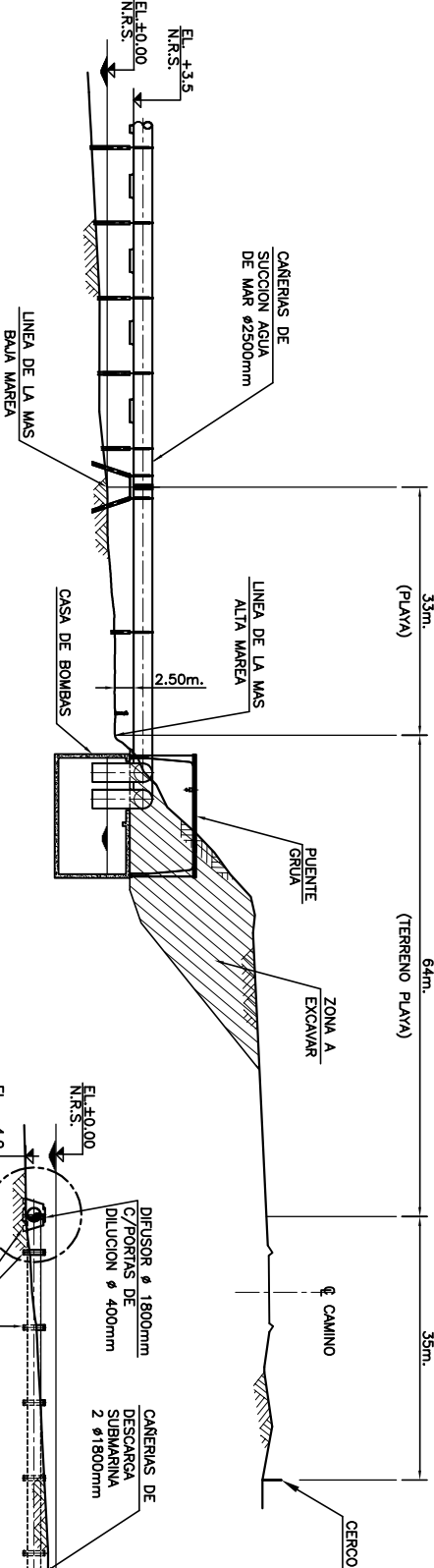
SECCION B
ESC 1:100
MA-04



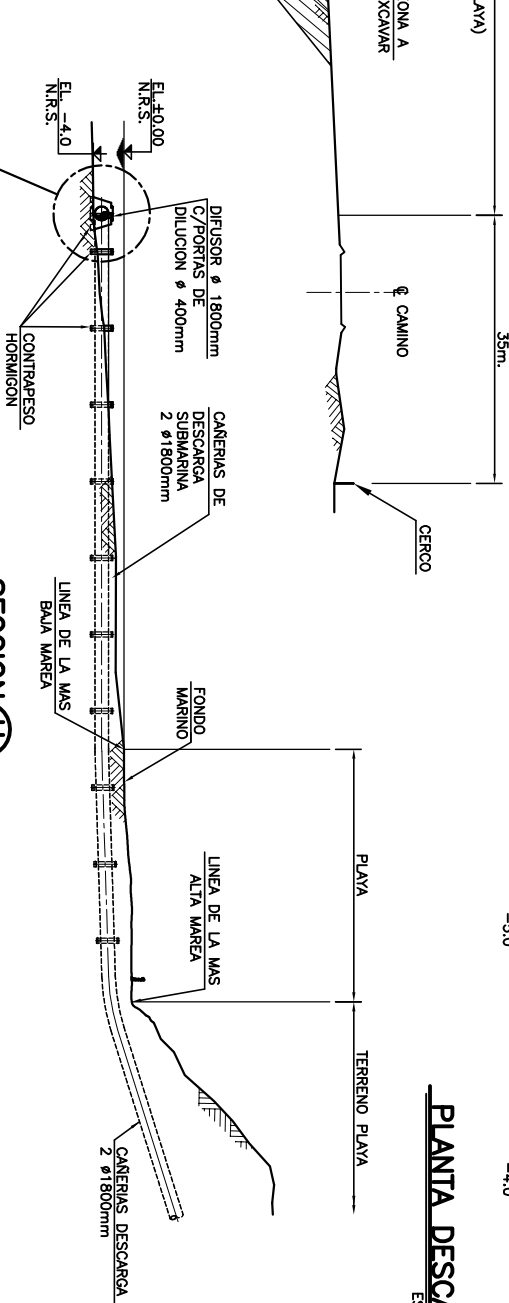
SECCION C
ESC 1:100
MA-04



SECCION G
ESC 1:100
MA-04

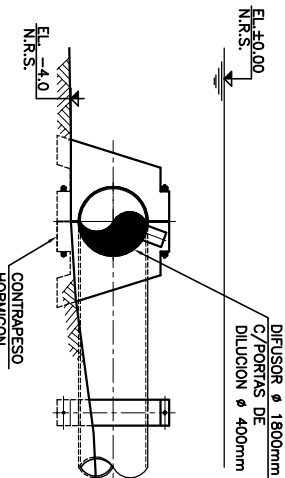


SECCION F
ESC 1:300
MA-04



DET. 1
ESC 1:100

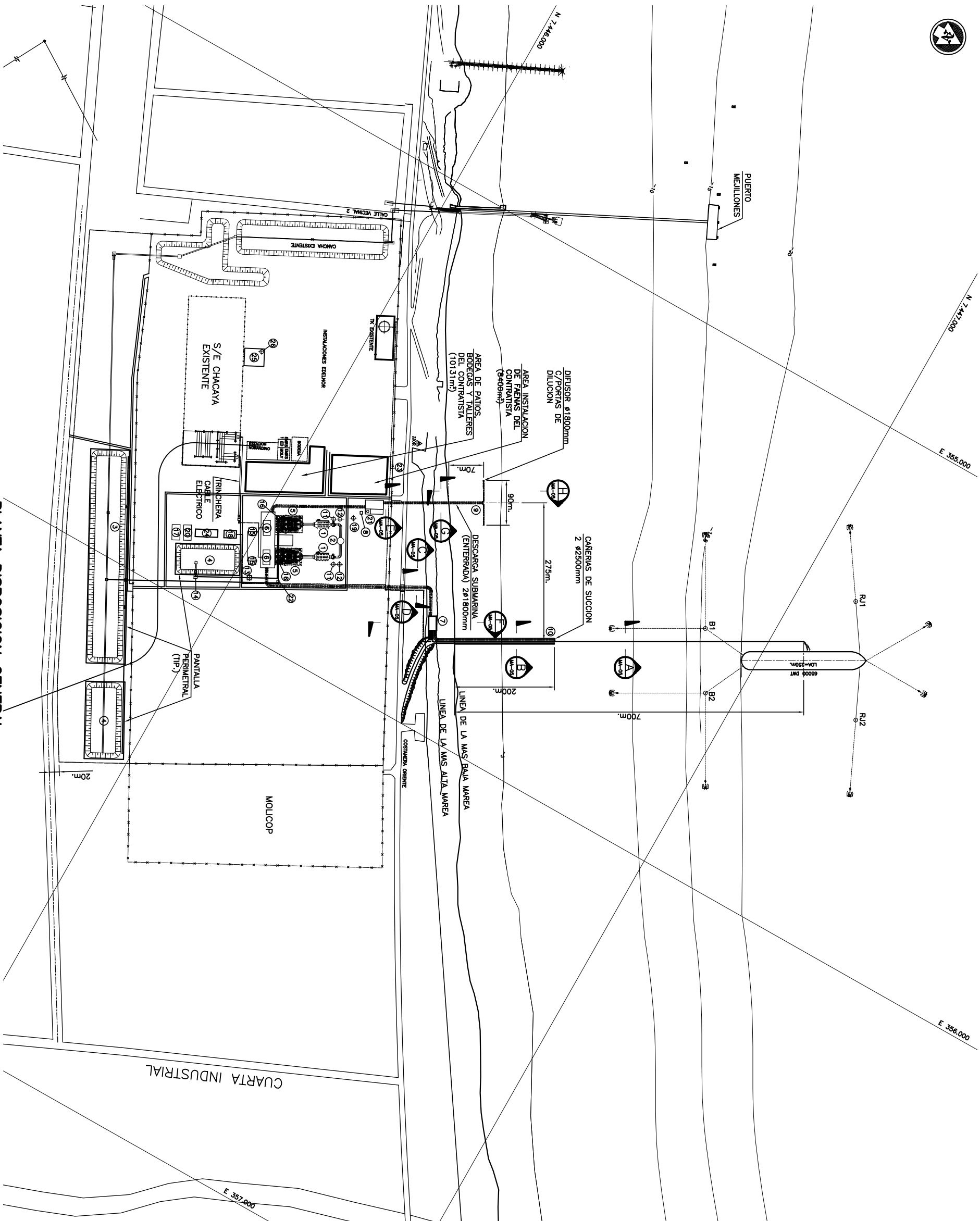
SECCION H
ESC 1:500
MA-04



DETALLE 1
ESC. 1:100

REFERENCIAS		REVISIONES		DESCRIPCION	
130206	1/1-0	1	EMISION FINAL	M.E.E. R.A.S. J.R.L.	22/05/06
130206	1/1-0	2	EMISION PARA APROBACION	M.E.E. R.A.S. J.R.L.	22/05/06
130206	1/1-0	3	EMISION PARA APROBACION	M.E.E. R.A.S. J.R.L.	22/05/06
130206	1/1-0	4	EMISION PARA APROBACION	M.E.E. R.A.S. J.R.L.	22/05/06
130206	1/1-0	5	EMISION PARA APROBACION	M.E.E. R.A.S. J.R.L.	22/05/06
TITULO		DESCRIPCION		FECHA	
BOMBIERAS Y LINEAS DE PLAYAS - AJUQUEEN - ENERO 2006		Z		Z	

SUZ ENERGY INTERNATIONAL		SUZ ENERGY ANDINO S.A.	
PROYECTO CENTRAL TERMICA ANDINO		UNIDADES CTA1 Y CTA2	
SECCIONES Y DETALLES		REV.	
No PLANO PROCONSA		No PLANO CLIENTE	
00525-MA-05		5	



REFERENCIAS	
130206 1/1-0	BALNEARIOS Y LINEAS DE PLAYAS - AQUIEN - ENERO 2006
PLANO No	TITULO

REVISIONES					
4	EMITIDO PARA APROBACION	M.E.E.	R.A.S.	J.R.L.	10/10/06
3	0 PARA AGENDA EN EN DATUM SMO-56	M.E.E.	R.A.S.	J.R.L.	29/09/06
2	EMITIDO PARA AGENDA EIA	M.E.E.	R.A.S.	J.R.L.	28/09/06
1	EMISION FINAL	M.E.E.	R.A.S.	J.R.L.	29/05/06
0	EMITIDO PARA APROBACION	M.E.E.	R.A.S.	J.R.L.	22/05/06
NO	DESORRACION	DIB.	REV.	APROBO	FECHA

NOTAS	
1.-	COORDENADAS LUM DATUM WGS-84
2.-	NIVEL DE REFERENCIA N.A.S.

CALCULO:	R.M.S.	MARZO 2006
DIBUJO:	J.D.P.	MARZO 2006
REVISO:	R.M.S.	MARZO 2006
APROBO:	J.R.L.	MARZO 2006
APROBO:		
		FECHA

TÍTULO:	PROYECTO CENTRAL, TERMICA ANDINO		ESCALA :
	UNIDADES CTIA Y CTI2		INDICACION
	LAYOUT GENERAL		
Nº PLANO PROYECTA	REV.	Nº PLANO CLIENTE	REV.
00525-MA-04	7		

7	EMISION FINAL	MEE	R.M.S.	J.R.L.	03/11/06
6	EMITO PARA APROBACION	MEE	R.M.S.	J.R.L.	29/10/06
5	EMITO PARA APROBACION	MEE	R.M.S.	J.R.L.	18/10/06
4	EMITO PARA APROBACION	MEE	R.M.S.	J.R.L.	10/10/06
3	0 PARA ADENDA EA EN DATUM SMO-56	MEE	R.M.S.	J.R.L.	29/08/06
2	EMITO PARA ADENDA EA	MEE	R.M.S.	J.R.L.	28/09/06
1	EMISION FINAL	MEE	R.M.S.	J.R.L.	29/05/06
0	EMITO PARA APROBACION	MEE	R.M.S.	J.R.L.	22/05/06
NO	DESORRACION	DIB.	REV.	APOBO	FECHA

S	1.- COORDENADAS UTM DATUM WGS-84
O	2.- ANEL DE REFERENCIA N.R.S.
T	
A	
N	
Z	

CALCULO:	R.M.S.	MARZO 2006
DIUJOU:	J.D.P.	MARZO 2006
REVISIO:	R.M.S.	MARZO 2006
APROBO:	J.R.L.	MARZO 2006
APPROBO:		
		FECHA

ENERGY INTERNATIONAL 			
TITULO: SUEZ ENERGY ANDINO S.A. PROYECTO CENTRAL TERMICA ANDINO UNIDADES CITA Y CIA2 LAYOUT GENERAL			
NO PLANO PROYECTA 00525-MA-04	REV. 7	NO PLANO CLIENTE	ESCALAS: INDICADOS
			REV.

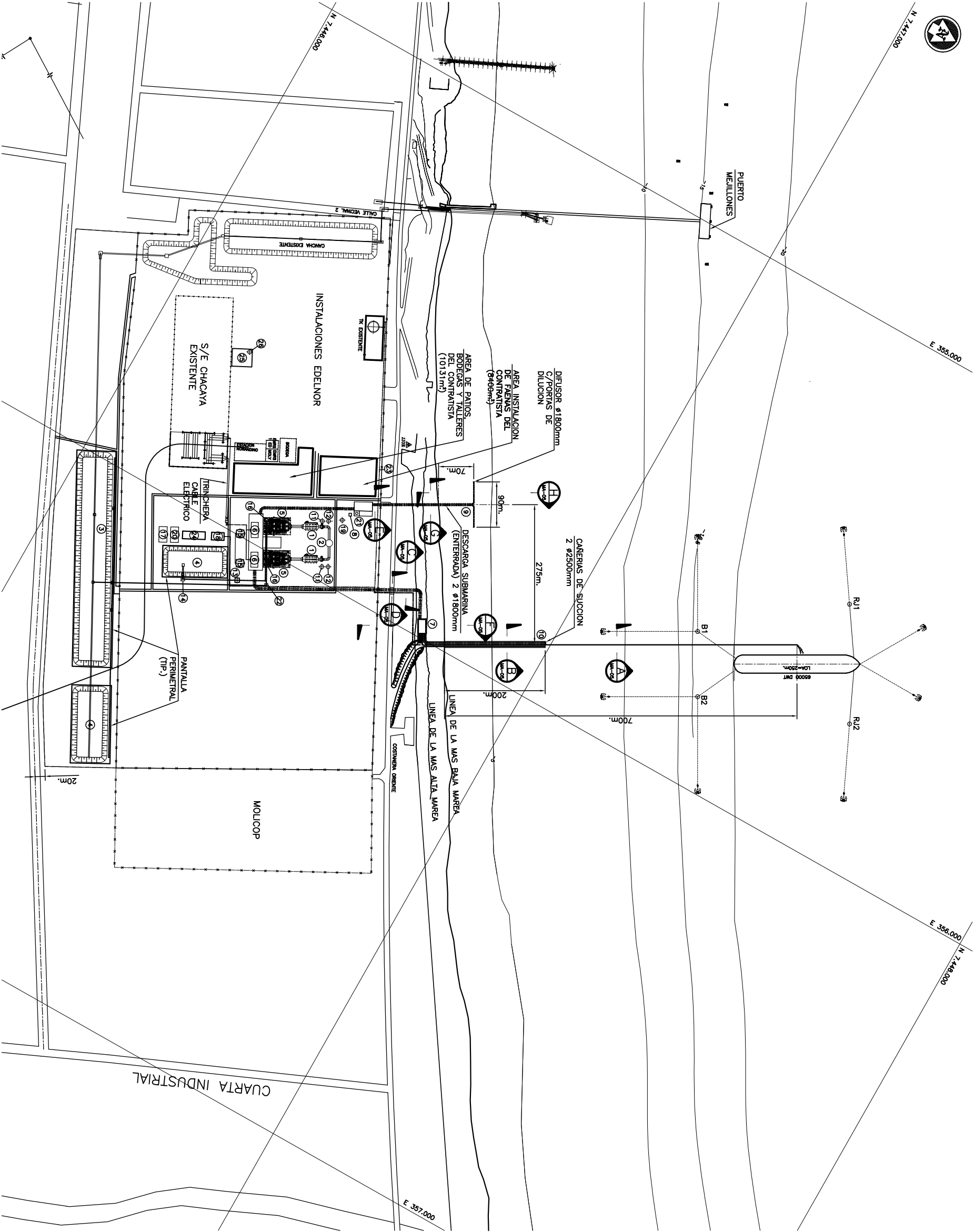
REFERENCIAS	
130206 1/1-0	BALNEARIAS Y LINEAS DE PLAYAS - AÑO 2006
PLANO Nº	TÍTULO

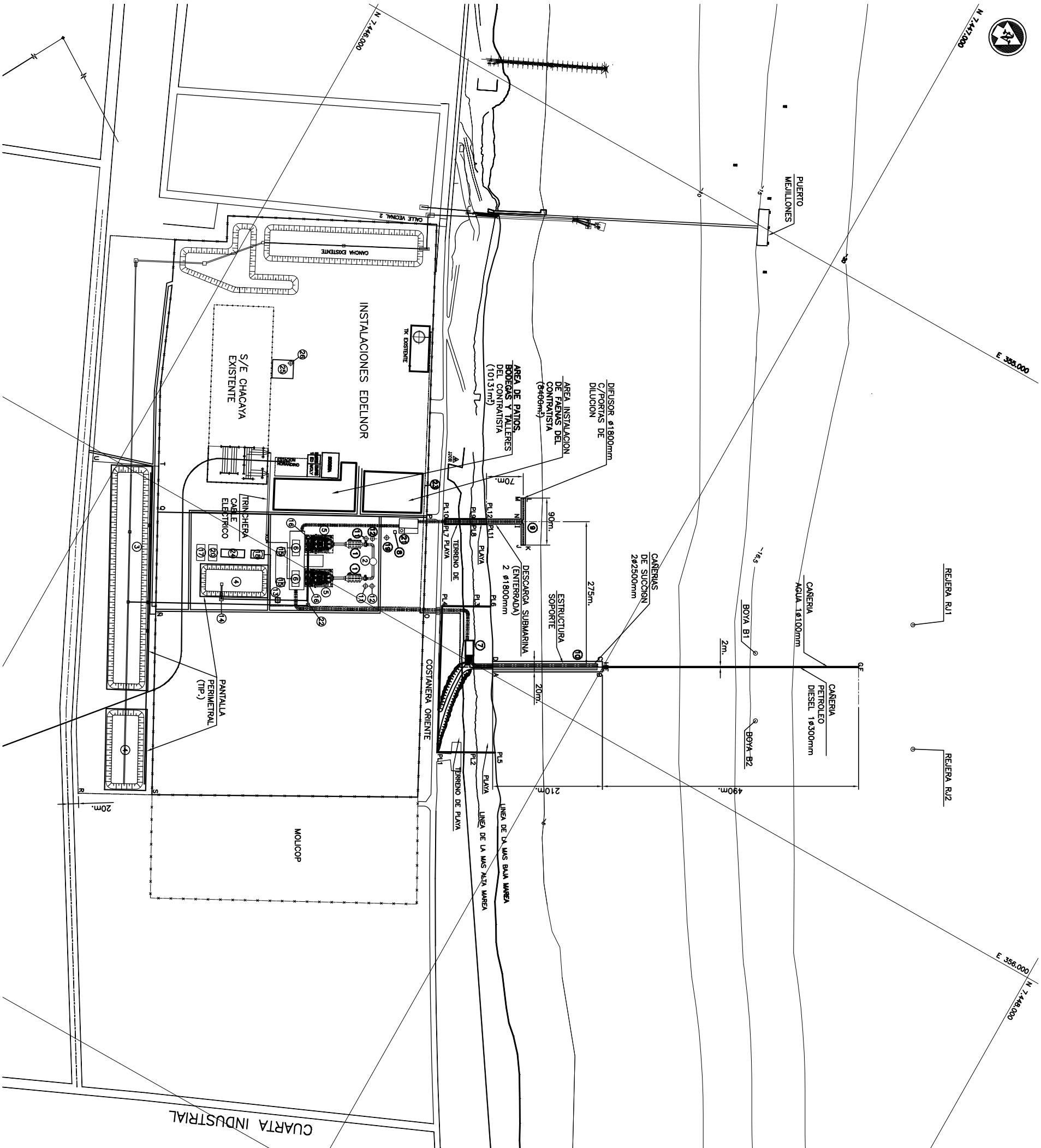
REVISIONES	
Nº	DESCRIPCION
0	EMISION PARA APROBACION
1	EMISION FINAL
2	EMISION PARA APROBACION
3	EMISION PARA APROBACION
4	EMISION PARA APROBACION
5	EMISION PARA APROBACION
6	MODIFICA MALLA UTM S40-56
7	EMISION PARA APROBACION
8	EMISION FINAL

1.- COORDENADAS UTM DATUM S40-56	2.- NIVEL DE REFERENCIA N.R.S.
1	2
3	4
5	6
7	8
9	10
11	12
13	14
15	16
17	18
19	20
21	22
23	24
25	26
27	28
29	30
31	32
33	34
35	36
37	38
39	40
41	42
43	44
45	46
47	48
49	50
51	52
53	54
55	56
57	58
59	60
61	62
63	64
65	66
67	68
69	70
71	72
73	74
75	76
77	78
79	80
81	82
83	84
85	86
87	88
89	90
91	92
93	94
95	96
97	98
99	100

SUZ ENERGY ANDINO S.A.	
PROYECTO CENTRAL TERMICA ANDINO	
UNIDADES CTA1 Y CTA2	
LAYOUT GENERAL	
No PLANO PROCONSA	
REV.	
No PLANO CLIENTE	
REV.	
ESCALA : INDICADOS	
TITULO:	
SUZ ENERGY ANDINO S.A.	
PROYECTO CENTRAL TERMICA ANDINO	
UNIDADES CTA1 Y CTA2	
LAYOUT GENERAL	
No PLANO PROCONSA	
REV.	
No PLANO CLIENTE	
REV.	
ESCALA : INDICADOS	

UNIDADES Nº 1 Y 2	
PROS.	DESCRIPCION
1	EQUIPO OPERACION PARTICULADO
2	CHIMENEA
3	CANCHA DE CARBON
4	CANCHA DE CALIZA
5	CAUDERA
6	TURBINA (NME)
7	CASA DE BOMBAS (POZO)
8	POZO BOMBAS AGUAS RESIDUALES
9	DESCARGA DE AGUA
10	SICCION DE AGUA
11	POZO DE ARENA
12	SILO BENZA
13	SILO STOCK DE CALIZA
14	MOLINO Y SECADOR DE CALIZA
15	ZONA DE TRANSFORMADORES
16	SILOS DE COMBUSTIBLE SOLIDO Y CALIZA
17	BOQUA RESIDUOS PELIGROSOS
18	TIS ALMACENAMIENTO AGUA
19	TK DIESEL DIAMO
20	PONTO DE SALVATAJE
21	POZO SELLO
22	CHANCADORES Y MUESTREO COMBUSTIBLE SOLIDO
23	CANERIA ALIMENTACION DIESEL A TK EXIST.
24	PLANTAS DE AGUA
25	TK 25.5 MW
26	TK 80 m² DIESEL PARA TG 25.5 MW





AREA DE SUCCIÓN Y CÁNTEROS TERMINAL SUBMARINO				
TERRENO DE PLAYA				
VERTICE	COORDENADAS		ÁREA SOLICITADA	
	NORTE	ESTE		
TERRENO DE PLAYA			1 880,0m ²	
PL1	7 446,905	356,181		
PL2	7 446,870	356,145		
PL3	7 446,828	355,904		
PL4	7 446,775	355,934		
PLAYA DE MAR				
PLAYA			939,0m ²	
PL2	7 446,870	356,145		
PL5	7 446,901	356,128		
PL6		355,889		
PL3	7 446,728	355,904		
FONDO DE MAR				
ESTRUCTURA, SOPORTE			420,0m ²	
A	7 446,827	355,996		
B	7 447,004	355,892		
C	7 446,994	355,875		
D	7 446,811	355,978		
CÁNTEROS TERMINAL SUBMARINO			960,0m ²	
E	7 446,989	355,885		
F	7 447,726	355,643		
G	7 447,625	356,641		
H	7 446,999	355,863		
POROON DE AGUA				
BOYS				
B1	7 447,241	355,717		
B2	7 447,205	355,829		
REFRIGS				
R01	7 447,718	355,521		
R02	7 447,594	355,726		

AREA DE DESCARGA				
TERRENO DE PLAYA	AREA	COORDENADAS		
		NORTE	ESTE	SOLUCION
TERRENO DE PLAYA				485m.²
PL. 7	7,446,002	355,795		
PL. 8	7,446,045	355,771		
PL. 9	7,446,039	355,692		
PL10	7,446,997	355,766		
PLAYA DE MAR				
PLAYA				310m.²
PL. 6	7,446,045	355,771		
PL11	7,446,072	355,725		
PL12	7,446,666	355,747		
PL. 9	7,446,630	355,762		
FONDO DE MAR				
CONTENIDAS RESCOTER SUBMARINA				1,380m²
PL11	7,446,672	355,755		
I	7,446,729	355,723		
J	7,446,749	355,758		
K	7,446,766	355,794		
L	7,446,711	355,675		
M	7,446,704	355,679		
N	7,446,724	355,714		
PL12	7,446,666	355,747		

PUNTO DE REFERENCIA Y ZONA TERRESTRE					
REFERENCIAL	PUNTO MORFOLÓGICO	COORDENADAS			
		NORTE	ESTE		
	JORR	7.446,586	356,677		
	ZONA TERRESTRE				18277 m. ²
	N	7.446,204	356,219		
	O	7.446,692	355,061		
	P	7.446,866	355,206		
	Q	7.446,113	356,046		
	R	7.446,246	356,589		
	S	7.446,270	356,422		
	T	7.446,071	355,896		
	U	7.445,556	356,022		

UNIDADES N° 1 Y 2	
PROCS.	DESCRIPCION
(1)	EQUIPO CAPTACION PARTICULAR
(2)	CHIMENEA
(3)	CANCHA DE CARBON
(4)	CANCHA DE CALIZA
(5)	CAJADERA
(6)	TUBERIA (NUEV)
(7)	CASA DE BOMBAS (POZO)
(8)	POZO BOMBAS AGUAS RESIDUALES
(9)	DESCARGA DE AGUA
(10)	SUCEDION DE AGUA
(11)	POZO DE ARENA
(12)	SILO CENIZA
(13)	SILO SODIO DE CALIZA
(14)	MOLINO Y SECADOR DE CALIZA
(15)	ZONA DE TRANSFERENDONES
(16)	SILOS DE COMBUSTIBLE SOLIDO Y CALIZA
(17)	BOQUERA RESIDUOS PELIGROSOS
(18)	TK ALMACENAMIENTO AGUA
(19)	TK DIESEL OMRO
(20)	PANTO DE SAWYATSE
(21)	POZO SELLO
(22)	CHAMADONES Y MUESTREO COMBUSTIBLE SOLIDO
(23)	CABERA ALIMENTACION DIESEL A TK EXIST.
(24)	PLANTAS DE AGUA
(25)	TK 23.5 MW
(26)	TK 80 m ² DIESEL PARA TK 23.5 MW

REFERENCIAS	
130206 1/-1-0	BATIMETRÍAS Y LINEAS DE PLAYS - AQUIENEN - ENERO 2006
PLANO No	TÍTULO

REVISIONES	NO	DESCRIPCION	FECHA	APROBO	REVIS	FECHA
08	EMISION FINAL	MEER.MS	03/11/08	J.R.L.		
04	EMITIDO PARA APROBACION	MEER.MS	25/10/08	J.R.L.		
0	EMITIDO PARA APROBACION	MEER.MS	16/10/08	J.R.L.		
		DIB. REV.				

1.- COORDENADAS UTM DATUM SAD-56
2.- NIVEL DE REFERENCIA N.R.S.

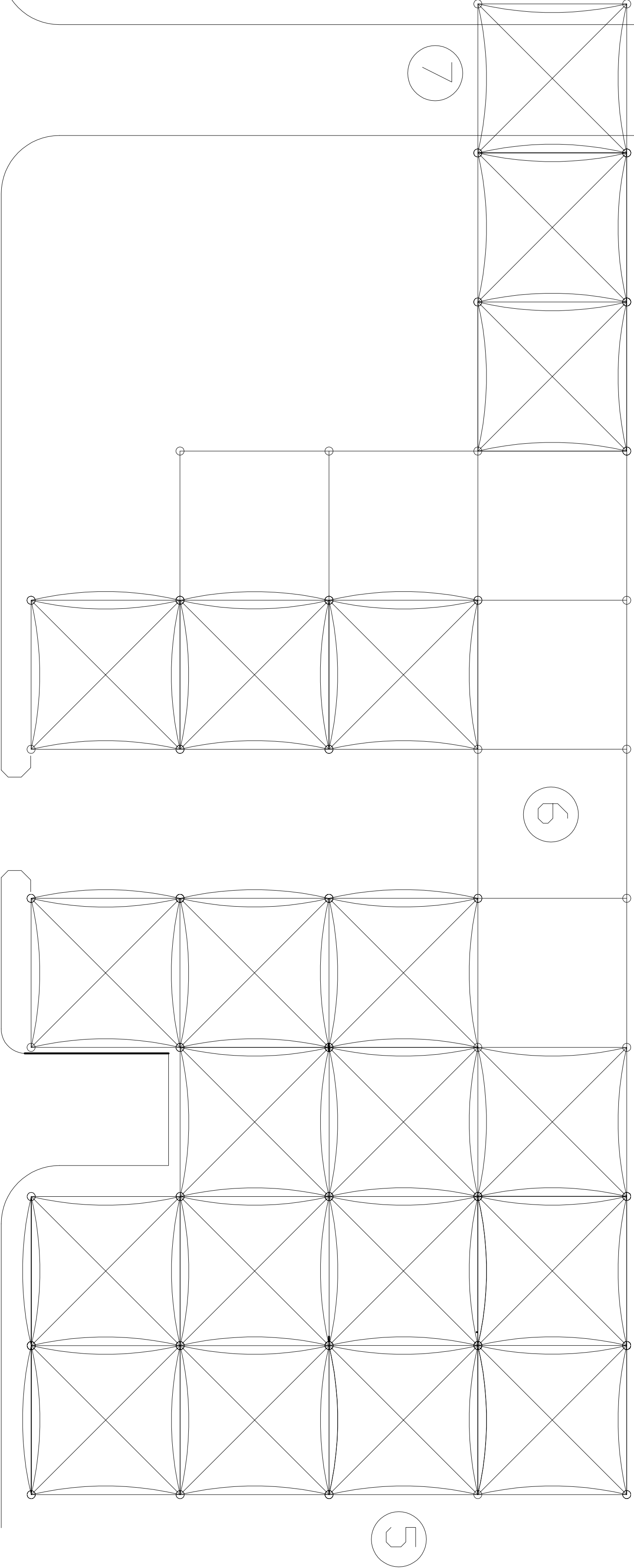
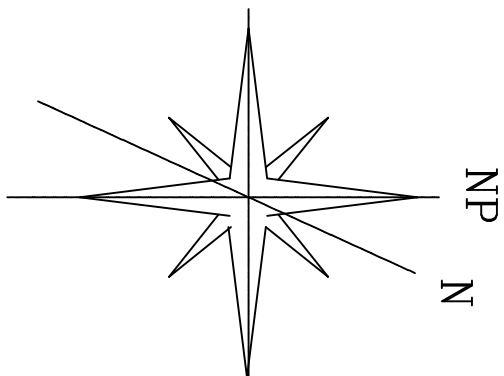
CALCULO:	R.M.S.	MARZO 2006
DIBUJO:	J.D.P.	MARZO 2006
REVISO:	R.M.S.	MARZO 2006
APROBO:	J.R.L.	MARZO 2006
		FECHA

	
SUEZ ENERGY INTERNATIONAL	
SUEZ ENERGY ANDINO S.A.	
TITULO: PROYECTO CENTRAL TERMICA ANDINO	ESPECIAS : INDICADOS
UNIDADES CIAT Y CIAZ LAYOUT GENERAL CON COORDENADAS DATUM SAD-56	INDICADOS
No PLANO PROYECTA	REV.
00525-MA-07	08
No PLANO CLIENTE	REV.

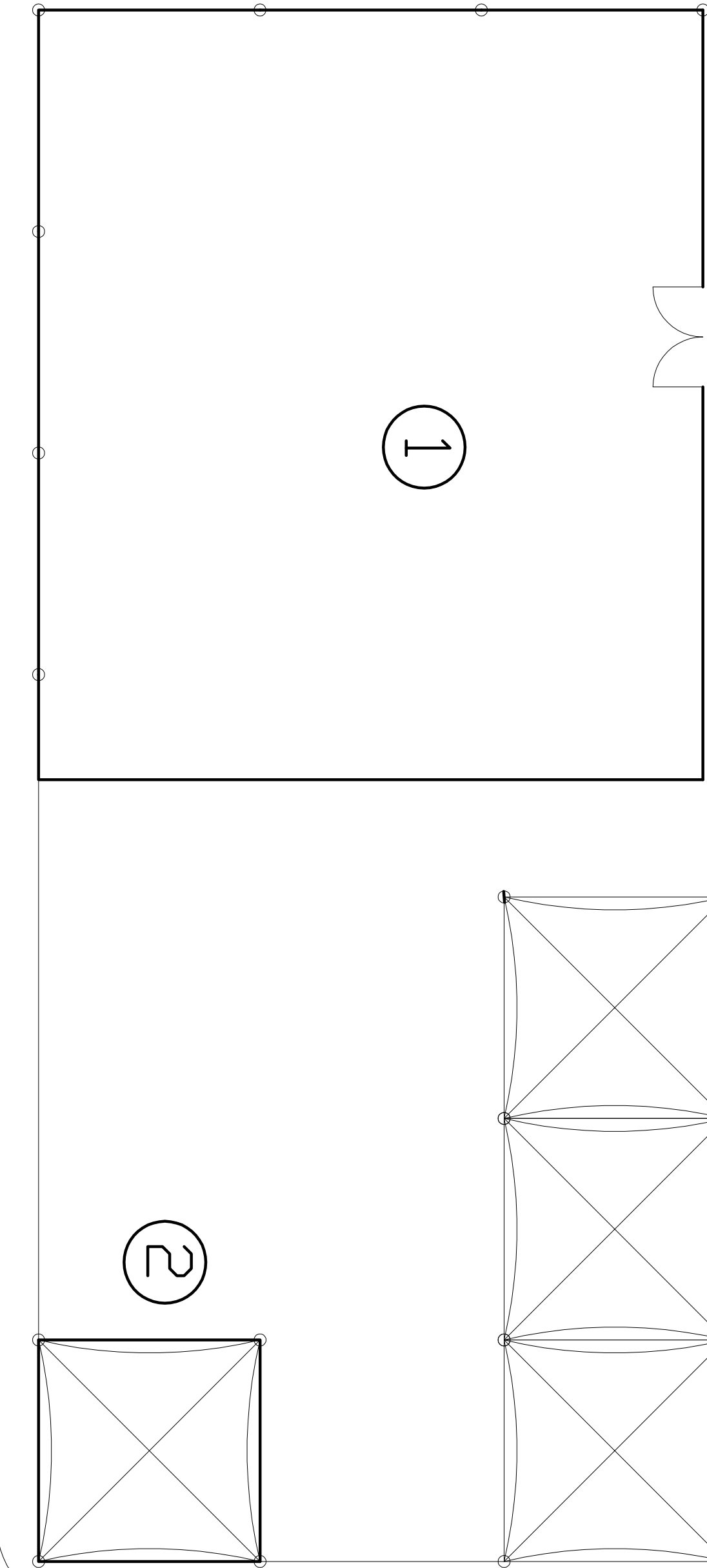
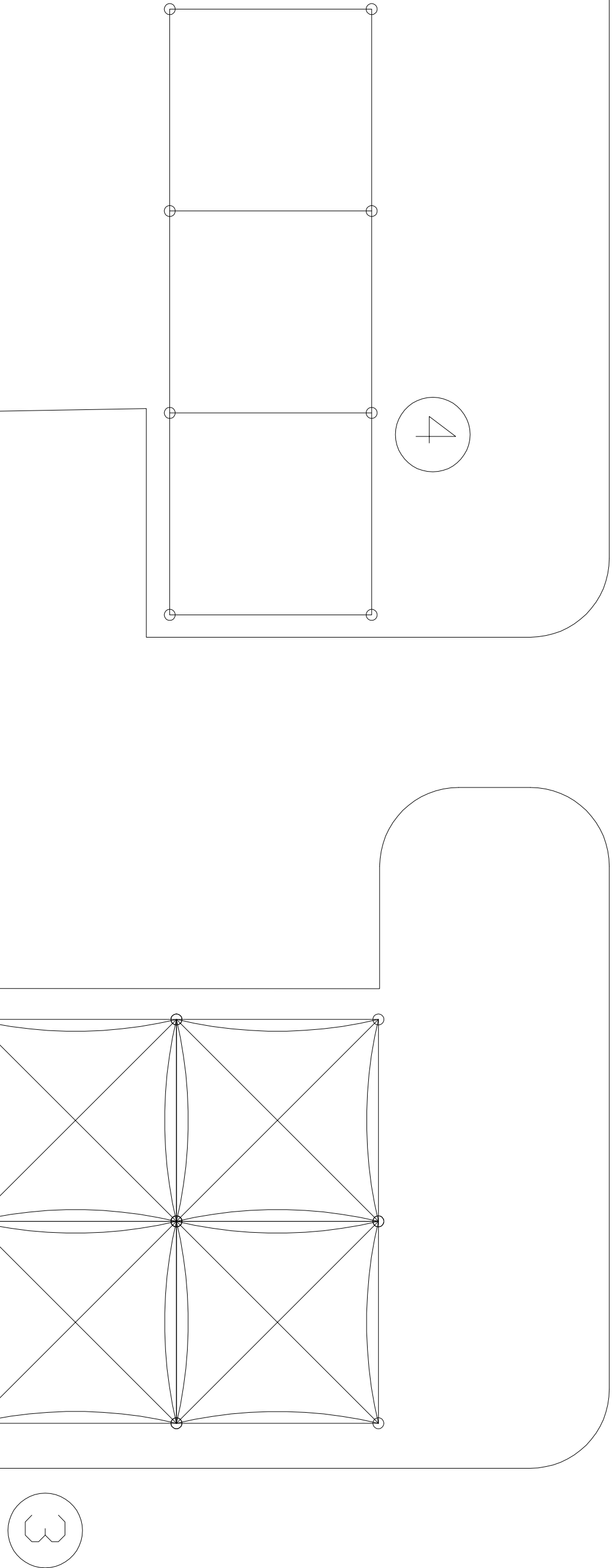
CUADRO DE COORDENADAS UTM DATUM SAD-56
TERRENO DE PLAYA, PLAYA DE MAR, FONDO DE MAR
PORCION DE AGUA Y ZONA TERRESTRE

PLANTA DISPOSICION GENERAL

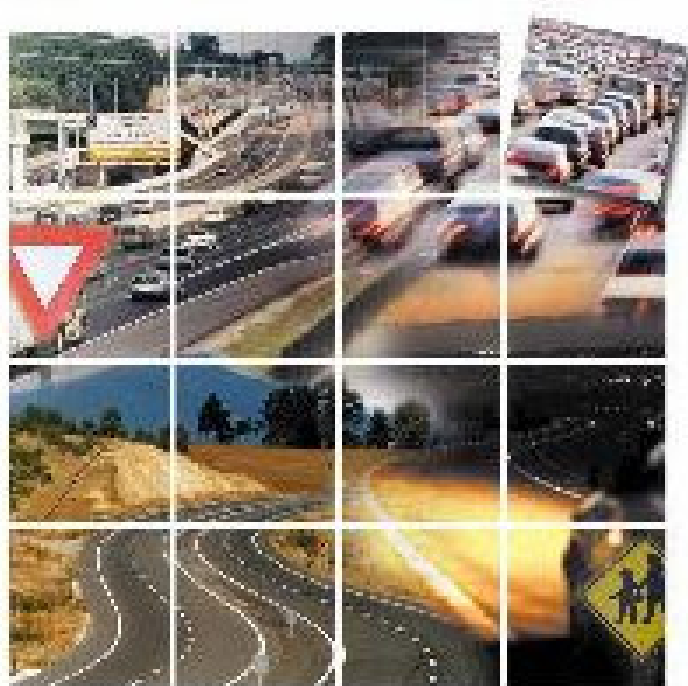
ESC. 1:4000



1	BODEGA ABIERTA QUIMICOS
2	BODEGA DE LUBRICANTES
3	TALLERES
4	SALA DE CAPACITACION
5	CASA CAMBIO Y CASINO
6	EDIFICIO ADMINISTRATIVO
7	PORTERIA



EDELNOR S.A.			CENTRAL TERMICA MEJILLONES	
EMPRESA ELECTRICA DEL NORTE GRANDE S.A			EDIFICIOS ANEXOS	
FORMATO A2	NOMBRE	FECHA	DISPOSICION GENERAL	
DIBUJO	JOSE VERGARA	NOV-2006		
REVISO				
APROBO			PLANO N°	ESCALA 1:200



Consultores en Gestión y Seguridad de Tránsito

ANALISIS DE IMPACTO VIAL

"Proyecto Central Térmica Andino"

Pre - Informe Final

Octubre, 2006

INDICE

1.	INTRODUCCION.....	1
1.1	Presentación.....	1
1.2	Descripción del Proyecto.....	1
1.3	Ubicación del Proyecto.....	1
1.4	Área de Influencia.....	2
1.5	Contenidos del Informe	3
2.	OBJETIVO.....	3
3.	VEHICULO TIPO UTILIZADO	3
4.	ALTERNATIVAS VIALES.....	4
4.1	Alternativa Norte	5
4.1.1	Tramo 1: Acceso Norte Mejillones - Cruce Ruta B-262 con Circunvalación Mejillones.	6
4.1.2	Tramo 2: Cruce Circunvalación Mejillones hasta Cruce Avda. Costanera Norte.	7
4.1.3	Tramo 3: Cruce Avda. Costanera Norte – Acceso Central Térmica Andino.....	9
4.2	Alternativa Emergencia	11
4.2.1	Tramo 1: Ruta 1 – Circunvalación Mejillones.....	12
4.2.2	Tramo 2: Cruce Circunvalación Mejillones hasta Cruce Avda. Costanera Norte.	13
4.2.3	Tramo 3: Cruce Avda. Costanera Norte – Acceso Central Térmica Andino.....	13
5.	ANÁLISIS DE LA DEMANDA.....	13
5.1	Caracterización de la Demanda	13
5.2	Generación de Viajes.....	14
6.	FLUJOS ACTUALES EN LA VIALIDAD CIRCUNDANTE.....	15
6.1	Flujos Determinados en Punto de Muestra Censal	16
6.2	Flujos Determinados en Puntos Censales (PC).....	18
7	GRADO DE SATURACIÓN DE LAS VÍAS	20
8	MEDIDAS PROPUESTAS.....	20
9	CONCLUSIONES.....	21

1. INTRODUCCION

1.1 Presentación

El presente Análisis de Impacto Vial (en adelante AIV) se elabora bajo el marco de la evaluación de Impacto Ambiental del proyecto "Central Térmica Andino", y constituye la respuesta a la solicitud de la autoridad ambiental en orden a especificar aspectos relacionados al potencial impacto vial del proyecto, y la accesibilidad hacia el sector industrial donde éste se emplazará.

1.2 Descripción del Proyecto

El proyecto consiste en la construcción y operación de dos unidades de generación térmica de 200 MW netos de generación. Estas unidades permitirán la generación eléctrica utilizando 100% de petcoke o 100% de carbón, o una mezcla de ambos combustibles.

El proceso de generación requiere la provisión continua de piedra caliza y eventual de arena. Ambos insumos llegarán a la Central a través de camiones.

1.3 Ubicación del Proyecto

El proyecto Central Térmica Andino se ubicará en la comuna de Mejillones, II Región de Antofagasta, en la Avda. Costanera Norte, al costado de la actual Planta Edelnor, en el sector industrial ubicado al norte del área urbana de Mejillones. En las Fotos 1 y 2, se detalla el emplazamiento de la Central proyectada.

Figura 1
Sector Ubicación Central Térmica

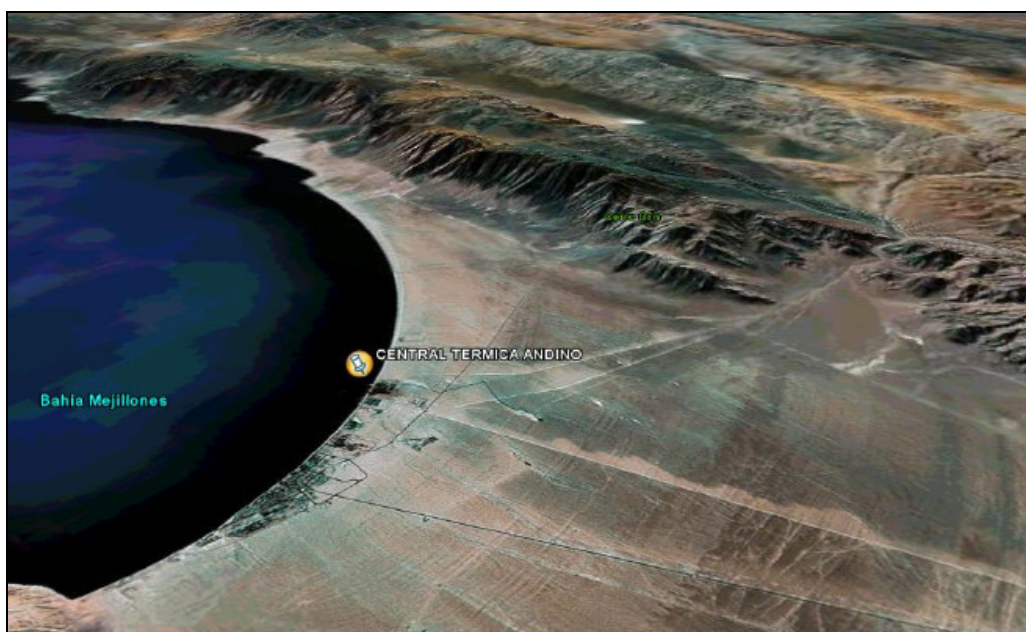
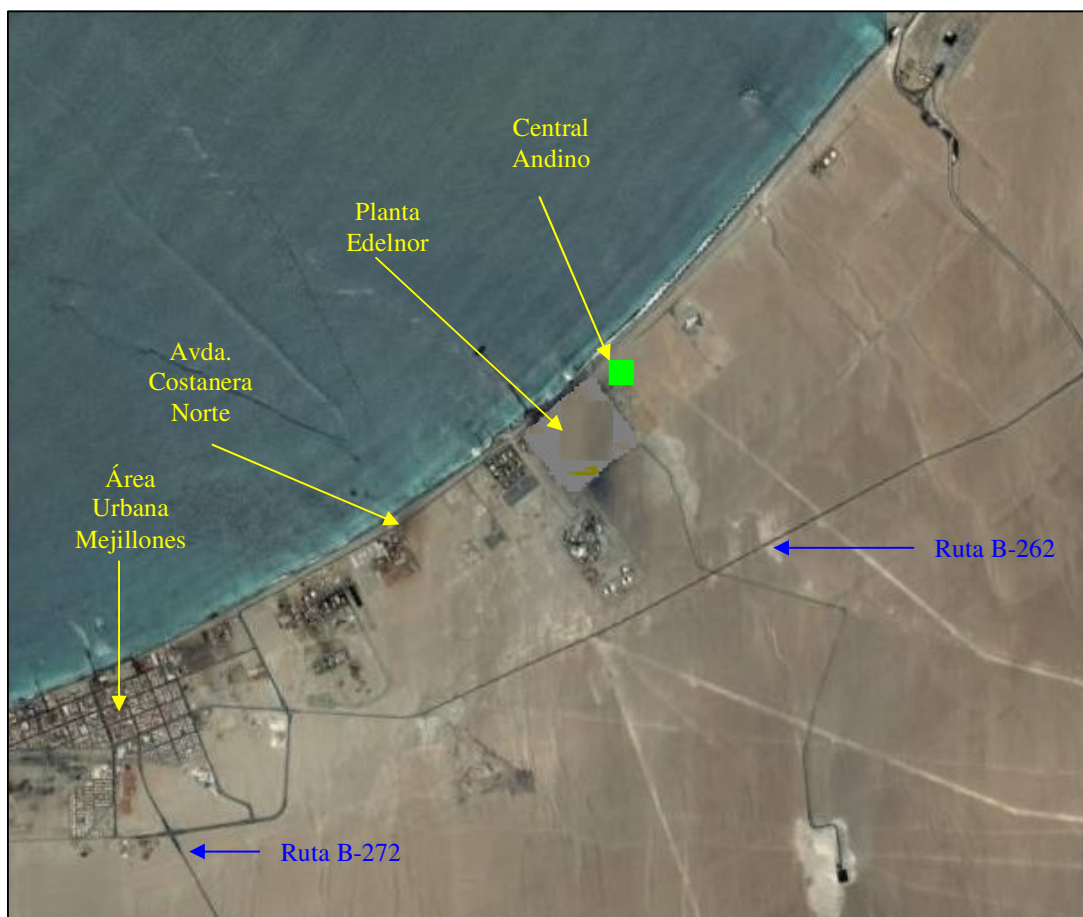


Foto 2
Sector Ubicación Central Térmica



A la central se deberá acceder desde el sur a través de la Ruta 1, accediendo al sector industrial por la Ruta B-272 ó Ruta B-262. Cabe mencionar que en sus observaciones la autoridad ambiental solicitó no utilizar la variante por la Ruta B-272.

1.4 Área de Influencia

Desde el punto de vista de la vialidad, del tráfico –rural- y del volumen de este último, el área de influencia del proyecto se circunscribe a las vías utilizadas para el transporte de caliza y arena en la etapa de operación.

1.5 Contenidos del Informe

En el presente documento en primer lugar se ha caracterizado los vehículos a utilizar en el transporte de caliza y arena, se continua luego con el impacto del proyecto sobre la oferta y demanda vial proyectada, para finalmente individualizar las medidas de mitigación que correspondan.

2. OBJETIVO

El objetivo del presente reporte es analizar el impacto vial que producirá el transporte de caliza y arena, ambos insumos requeridos para el funcionamiento de la “Central Térmica Andino”, a través de camiones.

3. VEHICULO TIPO UTILIZADO

Para realizar transporte de caliza y arena se ha considerado, para el presente análisis, camiones sellados tipo cementeros o de batea con capacidad de 15 m³ y 30 ton de carga, con una longitud de 18 m y 2,5 m de ancho. Este vehículo se clasifica como vehículo pesado, y se denominará Camión Tipo 1. Ver Foto 3.

Alternativamente, se analizará también el impacto del proyecto si se utilizaran camiones del mismo tipo pero de 20 ton de carga.

Foto 3
Camión Tipo

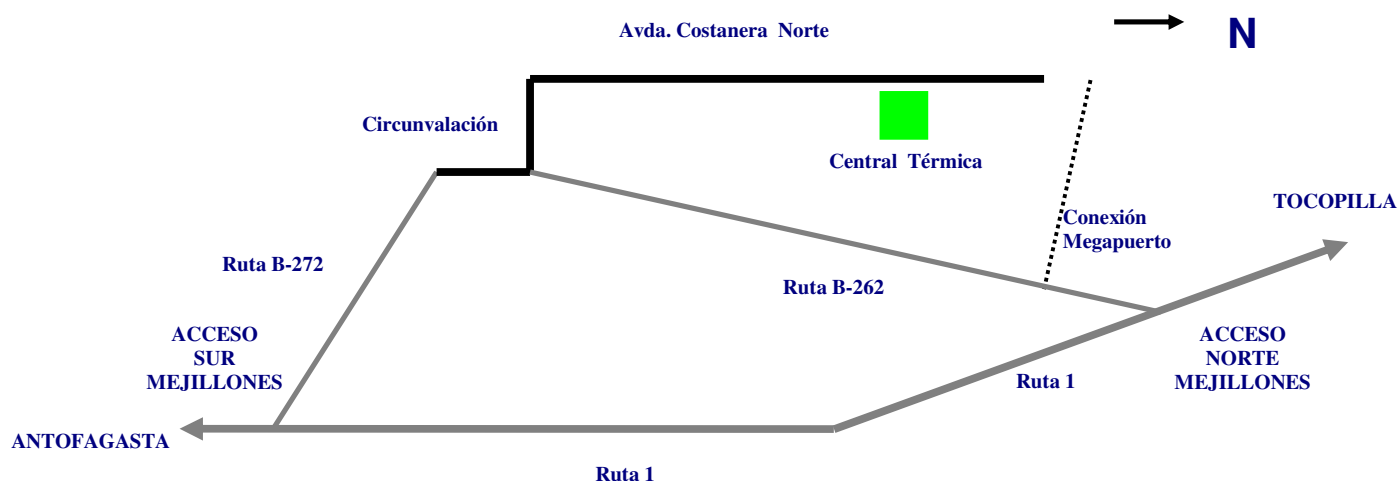


4. ALTERNATIVAS VIALES

Durante la operación de la Central Térmica, el abastecimiento de insumos, con impacto relevante en la vialidad, será el abastecimiento de piedra caliza, con requerimientos de hasta 108 ton/hora, y en mucha menor medida el de arena, de hasta 5,2 ton/hora. Los yacimientos o puntos de generación de ambos elementos se encontrarán ubicados al norte y sur de la II Región. En este contexto la vialidad circundante del proyecto está compuesta fundamentalmente por la Ruta 1, la Ruta B-272, la Ruta B-262, la Circunvalación a Mejillones y la Avda. Costanera Norte.

El acceso a la Central Térmica Andino se realizará por Avda. Costanera Norte. En la Figura 1 se presenta en forma esquemática la vialidad involucrada en el proyecto

Figura 1
Esquema Vialidad Involucrada



En este contexto surgen las siguientes alternativas para realizar el transporte de caliza y arena:

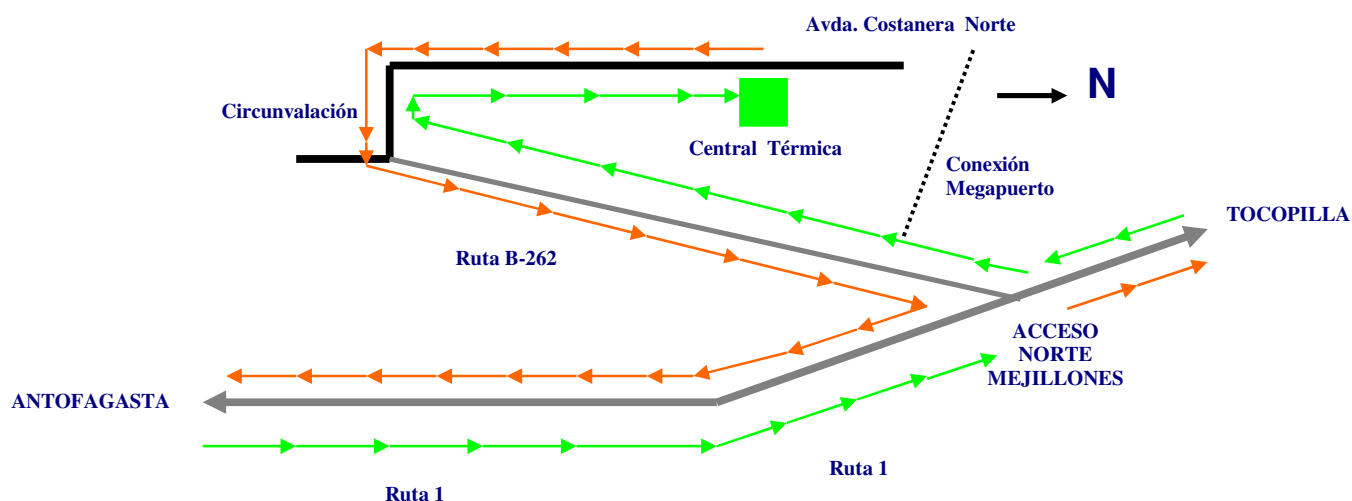
4.1 Alternativa Norte

Esta alternativa corresponderá a la forma normal de ingreso hasta el sector de la Central, tanto para los vehículos provenientes desde el norte como desde el sur. Considera como ruta principal de acceso a Mejillones la Ruta B-262, a partir del cruce de ésta con la Ruta 1,

En la Figura 3 se presenta el esquema de operación propuesto:

Figura 2

Esquema Operación Alternativa Norte



Esta alternativa esta compuesta de los siguientes tramos:

- Tramo 1: Acceso Norte Mejillones - Cruce Ruta B-262 con Circunvalación Mejillones.
Km. 0,0 (Empalme Ruta B-262) - km 11,0 Cruce Circunvalación Mejillones) –
(Cruce con Avda. Costanera Norte).
Longitud tramo 11,0 km.
- Tramo 2: Cruce Ruta B-262 con Circunvalación Mejillones - Cruce Avda. Costanera Norte.
Km. 11,0 (Empalme Ruta B-262) - km 11,7 (Cruce Avda. Costanera Norte) –
Longitud tramo 0,7 km.

Tramo 3: Cruce Avda. Costanera Norte – Acceso Central Térmica Andino.
Km. 11,7 (Cruce Circunvalación Mejillones) – km 15,3 (Acceso Central Térmica Andino).
Longitud tramo 3,6 km.

4.1.1 Tramo 1: Acceso Norte Mejillones - Cruce Ruta B-262 con Circunvalación Mejillones.

Este tramo corresponde a la Ruta B-262, vía que presenta una calzada doble en sus primeros 5 km, hasta acceso Megapuerto, para luego reducirse a calzada simple bidireccional. El estado de la carpeta de rodado es en general bueno, al igual que la señalización y demarcación, especialmente aquella utilizada en los empalmes relevantes, como el acceso al puerto.

Las bermas son amplias y se observa un área despejada de las mismas características. Si bien no se observaron señales de velocidad máxima, de acuerdo a la normativa vigente ella corresponde a 120 km/hr, en el sector de doble calzada, y de 100 km/hr en el de calzada simple. En las fotos 4 y 5 se pueden ver vistas de este tramo.

Foto 4

Acceso Norte Mejillones



Foto 5

Vista Ruta B-262



4.1.2 Tramo 2: Cruce Circunvalación Mejillones hasta Cruce Avda. Costanera Norte.

Este tramo corresponde a la Circunvalación Mejillones y tiene una longitud de 0,7 km. La vía, como se aprecia en la Foto 6, si bien se ubica en la periferia del sector urbano de Mejillones, registra escasa o prácticamente nula actividad en sus costados.

La vía presenta una doble calzada, con buen estado de conservación, de señalización, de demarcación y de iluminación, como también un buen grado de segregación ya que como se aprecia en la Foto 7, ya que cuenta con solera en prácticamente todo su trazado. Si bien no se observaron señales de velocidad máxima, dada su carácter urbano - rural, esta debería ser 60 km/hr.

Foto 6

Circunvalación Mejillones

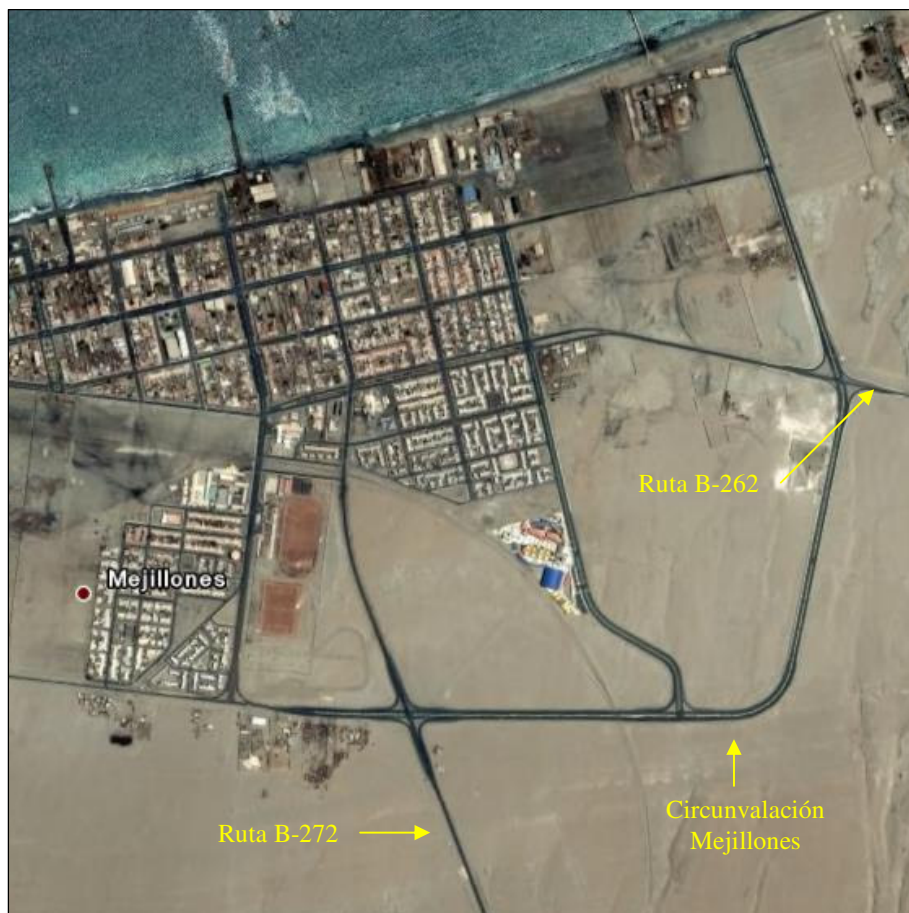


Foto 7**Vista Circunvalación Mejillones****4.1.3 Tramo 3: Cruce Avda. Costanera Norte – Acceso Central Térmica Andino.**

Este tramo, de aproximadamente 3,6 km de largo, corresponde a la Avda. Costanera Norte, vía de acceso directo al sector industrial de Mejillones, en torno a la cual se han establecido empresas como Edelnor, Gas Atacama e Interacid entre otras.

Se caracteriza por presentar una calzada simple bidireccional de aproximadamente 8 m de ancho, la que se encuentra en general en buen estado, salvo sectores muy singulares, los que se observan en regulares condiciones. Algo distinto ocurre con la señalización y demarcación, la que en muchos sectores, con la excepción de accesos a empresas, se aprecia en general deteriorada o inexistente, ver fotos 8 y 9.

Aunque no se observaron señales de velocidad máxima, esta debería llegar a los 60 km/hr.

Foto 8

Vista Avda. Costanera Norte



Foto 9

Vista Avda. Costanera Norte



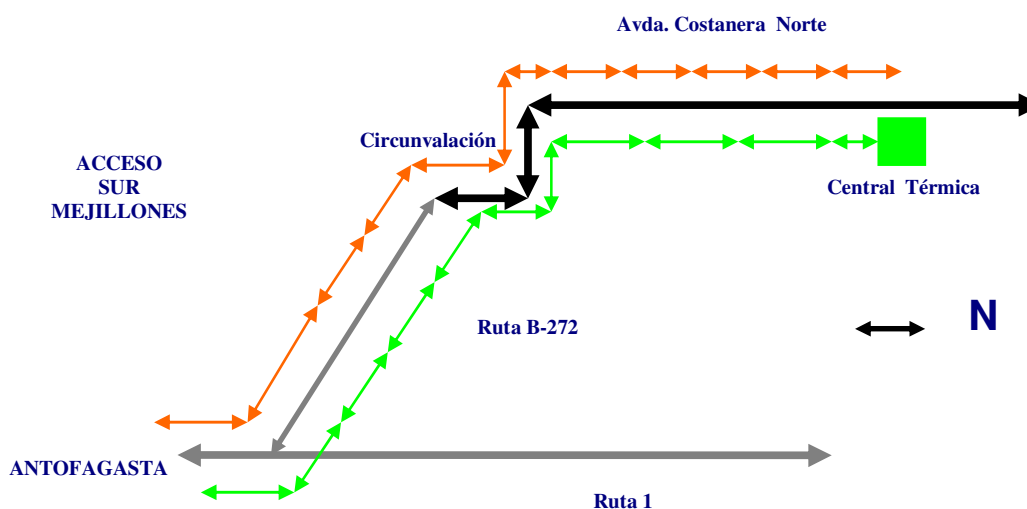
4.2 Alternativa Emergencia

En caso de que el acceso a través de la Ruta B-262 no este habilitado o se encuentre cerrado por razones externas al proyecto de la Central Térmica Andino, se utilizará el acceso sur a Mejillones por la Ruta B-272.

Esta alternativa considera como ruta principal de acceso a Mejillones, desde la Ruta 1, a la Ruta B-272. En la Figura 2 se presenta el esquema de operación propuesto:

Figura 3

Esquema Operación Alternativa Sur



Esta alternativa esta compuesta de los siguientes tramos:

- Tramo 1: Ruta 1 – Circunvalación Mejillones.
Km. 0,000 (Empalme Ruta B-272) – km 17,2 (Cruce Circunvalación Mejillones).
Longitud tramo 17,2 km.
- Tramo 2: Cruce Circunvalación Mejillones hasta Cruce Avda. Costanera Norte.
Km. 17,2 (Cruce Circunvalación Mejillones) – km 19,3 (Cruce con Avda. Costanera Norte).
Longitud tramo 2,1 km.
- Tramo 3: Cruce Avda. Costanera Norte – Acceso Central Térmica Andino.
Km. 19,3 (Cruce Circunvalación Mejillones) – km 22,9 (Acceso Central Térmica Andino).

Longitud tramo 3,6 km.

4.2.1 Tramo 1: Ruta 1 – Circunvalación Mejillones.

Este tramo corresponde a la Ruta B-272, vía que presenta una calzada simple bidireccional en buen estado, con un ancho de 7 m. y bermas angostas. La señalización y demarcación de esta vía se encuentra en general también en buen estado.

Dadas las características de la zona, prácticamente sin actividades en las cercanías de la vía, no se observan accesos importantes a ella. Tanto el empalme con la Ruta 1 como el Cruce con la Circunvalación Mejillones se encuentran regulados por señal de prioridad y el diseño de ellos es coherente con la jerarquía de las vías y los flujos observados, ver a modo de ejemplo el segundo de los cruces mencionados en Foto 6.

Si bien no se observaron señales de velocidad máxima, de acuerdo a la normativa vigente ella corresponde a 100 km/hr. En la foto 10 se puede apreciar las características de la Ruta B-272.

Foto 10

Ruta B-272



4.2.2 Tramo 2: Cruce Circunvalación Mejillones hasta Cruce Avda. Costanera Norte.

Este tramo corresponde a la Circunvalación Mejillones y tiene una longitud de 2,1 km. La vía, como se aprecia en la Foto 6, si bien se ubica en la periferia del sector urbano de Mejillones, registra escasa o prácticamente nula actividad en sus costados.

Este tramo corresponde fundamentalmente a una doble calzada, en buen estado de conservación, de señalización, demarcación e iluminación, como también un buen grado de segregación ya que como se aprecia en la Foto 7, ya que cuenta con solera en prácticamente todo su trazado. Si bien no se observaron señales de velocidad máxima, dada su carácter urbano - rural, esta debería ser 60 km/hr.

4.2.3 Tramo 3: Cruce Avda. Costanera Norte – Acceso Central Térmica Andino.

Este tramo, de aproximadamente 3,6 km de largo, corresponde a la Avda. Costanera Norte, vía de acceso directo al sector industrial de Mejillones, en torno a la cual se han establecido empresas como Edelnor, Gas Atacama e Interacid entre otras.

Se caracteriza por presentar una calzada simple bidireccional de aproximadamente 8 m de ancho, la que se encuentra en general en buen estado, salvo sectores muy singulares, los que se observan en regulares condiciones. Algo distinto ocurre con la señalización y demarcación, la que en muchos sectores, con la excepción de accesos a empresas, se aprecia en general deteriorada o inexistente, ver fotos 8 y 9.

Aunque no se observaron señales de velocidad máxima, esta debería llegar a los 60 km/hr.

5. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

En la etapa de operación, se considerará para efectos de análisis, que la Central Térmica Andino requerirá para su funcionamiento abastecimiento permanente y continuo de piedra caliza y eventualmente arena para su lecho fluidizado. Ambos insumos serán transportados en camiones.

5.1 Caracterización de la Demanda

Para caracterizar la demanda, se ha considerado que el mayor consumo de caliza ocurrirá con la central operando a plena carga y con 100% coque de petróleo con una demanda de hasta 108 ton/h. Además para el funcionamiento del lecho fluidizado se requerirá en el caso más desfavorable de 5,2 ton/hr de arena.

Se asumirá, una operación en forma continua las 24 h del día, los 365 días del año, durante los años de vida útil de la Central.

5.2 Generación de Viajes

La generación de viajes se estima a partir de las proyecciones de consumo y la capacidad de transporte de los vehículos utilizados, esto es 30 ton y 20 ton. Como el consumo de caliza y arena será constante durante la vida útil de la Central, la tasa de crecimiento asociada es de 0% anual.

De acuerdo a lo anterior se obtienen los flujos que se presentan en la Tabla 1 y 2.

Tabla 1

Número de Viajes Generados con Camiones de 30 Toneladas

Camiones Transporte Caliza - Arena					
Carga	Capacidad Camión	Total Camiones (Un Sentido)		Total Camiones (Ambos Sentidos)	
	Ton	cam/día	cam/h	cam/día	cam/h
Caliza	30	87	3,65	174	7,25
Arena	30	5	0,21	10	0,42
TOTAL		92	3,86	184	7,67

Nota: Elaboración propia

Tabla 2

Número de Viajes Generados con Camiones de 20 Toneladas

Camiones Transporte Caliza - Arena					
Carga	Capacidad Camión	Total Camiones (Un Sentido)		Total Camiones (Ambos Sentidos)	
	Ton	cam/día	cam/h	cam/día	cam/h
Caliza	20	130	5,42	260	10,83
Arena	20	7	0,29	14	0,58
TOTAL		137	5,71	274	10,41

Nota: Elaboración propia

Aplicando a las Tablas 1, y 2, los factores de equivalencia de la Tabla 3, se obtienen los vehículos equivalentes generados por el proyecto para el transporte de Caliza, cuyos resultados se presentan en la Tabla 4.

Tabla 3

Nomenclatura y Factores de Equivalencia

Tipo de vehículo	Nomenclatura	Factor Equivalencia
Autos- Station- Jeeps	A	1,00
Camionetas	C	1,00
Cam. Simples 2 ejes	C2E	2,00
Cam. Simples + 2 ejes	C+2E	2,50
Cam. Semi-remolques	C+2E	2,50
Cam. Remolques	C+2E	2,50
Buses	B	2.00

Nota: Factores definidos por normativa

Tabla 4

Número de Vehículos Equivalentes

Vehículos Equivalentes		
Camión Tipo	Total (IDA – VUELTA)	
	Veq/día	Veq/h
30 Ton	460	19,2
20 Ton	685	28,5

Nota: Elaboración propia

6. FLUJOS ACTUALES EN LA VIALIDAD CIRCUNDANTE

La demanda existente en las B-272 y B-262, en el área del proyecto, se estimó en base a los datos proporcionados por el Plan Nacional de Censos del año 2004 de la Dirección de Vialidad, Puntos Censales (PC), de acuerdo a lo señalado en la Figura 5.

Por otra parte para estimar la demanda existente en la Avda. Costanera Norte, se tomó una muestra censal (MC) el día martes 26 de Septiembre de 2006 en el cruce de dicha avenida con la Circunvalación Mejillones. La ubicación de la muestra censal se detalla en la Figura 4.

Figura 4
Ubicación punto Muestra Censal



6.1 Flujos Determinados en Punto de Muestra Censal

En base a las mediciones realizadas en la fecha indicada anteriormente, aplicando las tasas de crecimiento recomendadas por MIDEPLAN, considerando el sentido de circulación con mayor flujo vehicular y que el proyecto se implementará el año 2008 se ha estimado el TMDA, para la pista más cargada, en el punto de muestra censal. Ver Tabla 5.

Figura 5
Tránsitos Medios Diarios Anuales

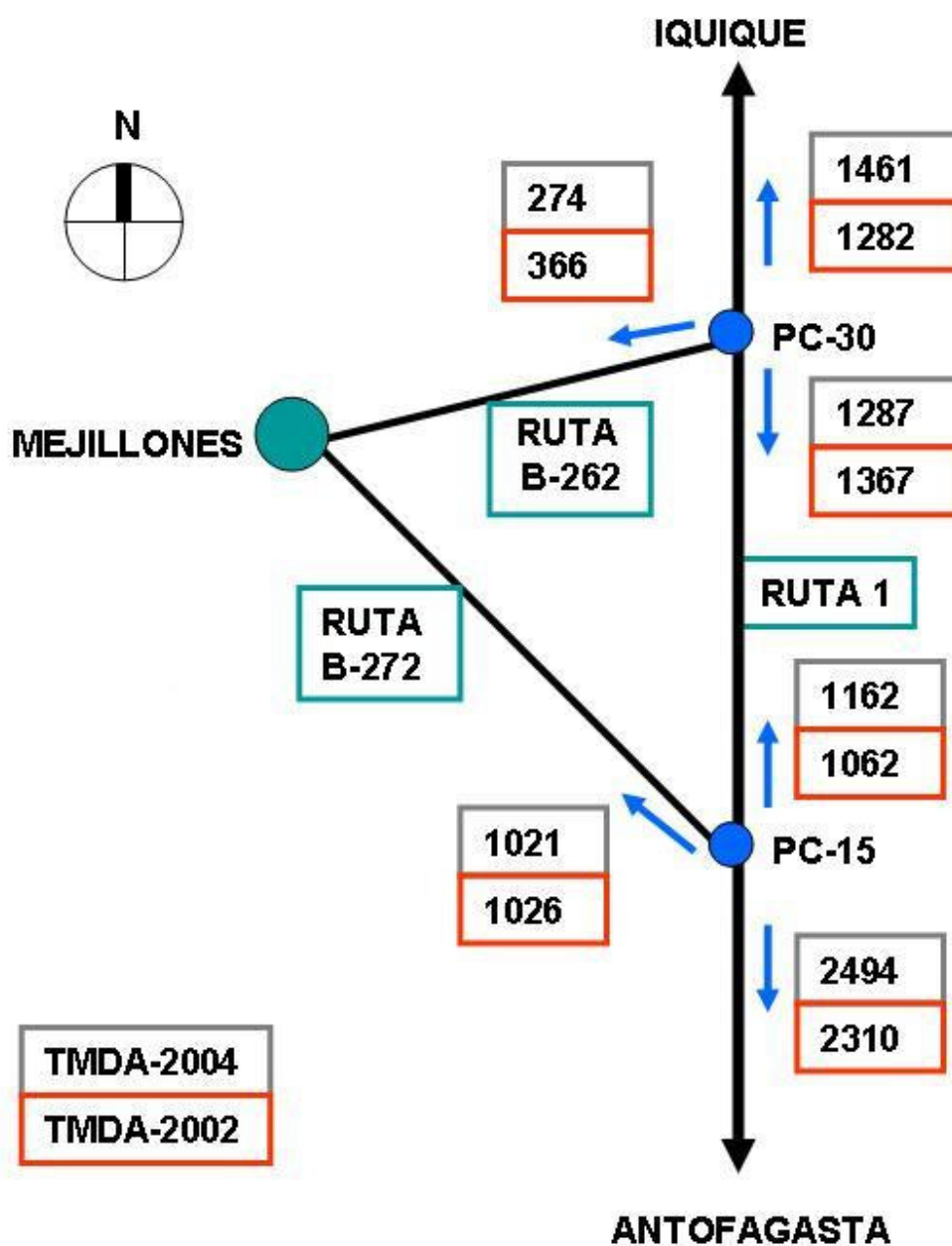


Tabla 5

TMDA Años 2006 – 2008

Avda. Costanera Norte (Punto Muestra Censal)

P. Censal	Desde	Año	TMDA Veq	A Veq	C2E Veq	C+2E Veq	B Veq
Avda. Costanera	Mejillones	2006	1.474	885	159	273	157
Tasas de Crecimiento				8.0%	6.5%	5.5%	7.5%
Proyección Etapa Operación		2010	1.956	1.204	205	338	210

6.2 Flujos Determinados en Puntos Censales (PC)

De acuerdo a la información disponible de TMDA para las vías circundantes del proyecto, Ruta 1, B-272 y B-262, aplicando las tasas de crecimiento recomendadas por MIDEPLAN, considerando el sentido de circulación con mayor flujo vehicular y que el proyecto se implementará el año 2008 se ha estimado el TMDA, para la el sentido más cargado, los TMDA en dichas vías. Ver Tablas 6 y 7.

Tabla 6

TMDA Años 2006 – 2010

Ruta B-272

P. Censal	A	Año	TMDA Veq
PC-15	Mejillones	2006	1.021
Tasas de Crecimiento			7.3%
Proyección Etapa Operación		2010	1.353

Tabla 7
TMDA Años 2006 – 2010
Ruta B-262

P. Censal	A	Año	TMDA Veq
PC-15	Mejillones	2006	274
Tasas de Crecimiento			7.3%
Proyección Etapa Operación		2010	363

A partir de los resultados entregados en la Tabla 4, relativos a los Vehículos Equivalentes generados por el proyecto, se realizó la comparación de flujos en los escenarios con y sin proyecto para el primer año, en la pista más cargada, cuyo resultado se entrega en la Tabla 8.

Tabla 8
Comparación de Vehículos Equivalentes por Día
Etapas de Operación

Año	Vía	Etapas de Operación		
		Sin Proyecto	Con Proyecto 30 Ton	Con Proyecto 20 Ton
		veq/día	veq/día	veq/día
2010	Costanera	1.956	2.186	2.299
2010	Ruta B-272	1.353	1.583	1.696
2010	Ruta B-262	363	593	706

De acuerdo a los resultados de la Tabla 8, se concluye que salvo la Ruta B-262, el proyecto genera incrementos de que varían entre el 12 % al 94 %, dependiendo de la vía y el tipo de camión a utilizar. Los incrementos en la Ruta B-262 aparecen como relevantes, dado el bajo flujo vehicular hoy existente en dicha vía.

7 GRADO DE SATURACIÓN DE LAS VÍAS

Para dimensionar el Grado de Saturación (GS) que presenta una vía se debe comparar la capacidad de ésta con la demanda existente. En general se considera que una pista de 3,5 m de ancho, sin interferencias relevantes con el entorno y con un diseño apropiado, presenta un flujo de saturación (o capacidad máxima) igual a 1800 ADE/h, situación que se observa en general en las vías analizadas en este proyecto.

Considerando que los vehículos equivalentes determinados corresponden, para efectos de este análisis vial, también a un ADE – Automóvil Directo Equivalente-, se determinan los grados de saturación indicados en la Tabla 10, para la situación más congestionada.

Tabla 10
Grado de Saturación de la Vía

Año	Sector	Etapas de Operación		
		Con Proyecto 20 Ton	Con Proyecto 20 Ton	Grado Saturación Vía
		ADE (*)/día	ADE(*)/h	GS
2010	Costanera	2.299	96	0,05
2010	Ruta B-272	1.696	71	0,04
2010	Ruta B-262	706	29	0,02

(*) ADE: Automóvil Directo Equivalente

Considerando que se acepta generalmente que una vía con grados de saturación menores a 0,7 no presenta congestión, los resultados de esta tabla indican que el proyecto no genera variaciones significativas en el grado de saturación de ninguna de las vías involucradas, con respecto a la situación actual.

8 MEDIDAS PROPUESTAS

Dada las características de la vialidad involucrada, la que en general se encuentra en buen estado y presenta bajos niveles de flujo, se concluye que el proyecto requiere adoptar algunas medidas de seguridad en el área inmediata de su emplazamiento en Avda. Costanera Norte. Estas corresponden a:

- Implementación de señalización reglamentaria, por ejemplo de velocidad máxima a lo menos a 100 m del acceso a la Central Térmica Andino.
- Demarcación de líneas de eje y borde de calzada en el sector en que se ubicara el acceso a la Central.

- Implementación de señalización informativa de dirección destinada a los usuarios que circulan desde y hacia Mejillones en las inmediaciones del acceso a la Central Térmica.

9 CONCLUSIONES

El proyecto de transporte de caliza y arena a la Central Térmica Andino, generará flujos vehiculares que no afectan la capacidad de la vialidad involucrada.

En particular, los antecedentes entregados indican que el proyecto no tendrá impactos sobre actividades desarrolladas alrededor de vías como las Rutas B-B262, B-272 o Circunvalación Mejillones, ya que dichas actividades son escasas o inexistentes.



Consultores en Gestión y Seguridad de Tránsito

Dardignac 0157 – Providencia

Fono: (56-2) 735 65 77

E-Mail: geosafe@geosafe.cl

www.geosafe.cl

**PLAN DE CONTINGENCIA ANTE DERRAMES
DE PETROLEO DIESEL EN TIERRA**

PLAN DE CONTINGENCIA ANTE DERRAMES DE PETROLEO DIESEL EN TIERRA

1. INTRODUCCION

El presente documento corresponde al Plan de Emergencias que cubre los riesgos por derrame en los estanques, o por rotura de alguna cañería u otro elemento, ocurridas en tierra.

2. IDENTIFICACION

- **Nombre de la empresa**
Suez Energy Andino S.A.

- **Ubicación geográfica**

Área Industrial de la Localidad de Mejillones, II Región de Antofagasta. Las coordenadas UTM referenciales de la localización del Proyecto son las siguientes: N-7,446.566 , E-355.801, DATUM SAD 56

- **Características principales**

El proyecto consiste en 2 Unidades de generación térmica de 200 MW cada una (CTA1 y CTA2) alimentadas con carbón, petcoke o mezclas de ambos, más una turbina a gas de 25,5 MW, alimentada con Petróleo Diesel o Gas Natural.

El proyecto incorpora un Terminal Marítimo (que está cubierto por otro Plan de Contingencias), 2 estanques de almacenamiento de Petróleo Diesel (Estanque de Uso Diario de las Unidades CTA1 y CTA2 y Estanque de Emergencia de la turbina a gas), más las cañerías que conectan estos estanques con otros estanques existentes de propiedad de Edelnor S.A.; éstos últimos no forman parte de este proyecto. Todos los estanques estarán dentro de sistemas de contención secundaria.

3. POLITICA AMBIENTAL

Suez Energy Andino S.A., reconoce que la Calidad, Seguridad y cuidado del Medio Ambiente son fundamentales para el cumplimiento de sus objetivos. Por tal razón, se compromete a:

- *Asegurar la continuidad del servicio energético cumpliendo con la legislación aplicable y los compromisos suscritos con las autoridades, los clientes internos y externos y las partes interesadas,*

en relación a la calidad, el medio ambiente, la seguridad y salud ocupacional.

- *Mejorar continuamente las actividades que la compañía desarrolla, con la finalidad de lograr la satisfacción de nuestros clientes y de prevenir la contaminación y las situaciones de riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud de nuestros trabajadores.*
- *Hacer una utilización eficiente y racional de los recursos, materias primas e insumos, principalmente Hidrocarburos y recursos Hídricos.*

El cumplimiento de esta Política permitirá un desempeño y desarrollo futuro sustentable, en armonía con el medio ambiente, la seguridad y salud de los trabajadores y con la comunidad de la que forman parte.

4. DISPOSICIONES LEGALES

Se dará cumplimiento de lo establecido en la Ley 16.744 y sus Decretos D.S. N° 90/96, Decreto 379, Ley 18.410, Resolución Exenta 1001/97 del Servicio de Salud de Antofagasta (hoy, Autoridad Sanitaria Regional), Normas Chilenas 382 y 2120, como también, en el acatamiento de las normativas de seguridad internas de la empresa, y otros Documentos legales vigentes y/o que se pudieran emitir a futuro.

5. CONTROLES MANTENCIÓN INTERNA DE ESTANQUES

Corresponderá al área de Prevención de Riesgos de la Empresa verificar en sus visitas inspectivas que se de cumplimiento a lo dispuesto en el Reglamento Interno de Seguridad y Planes complementarios.

La limpieza de los estanques de CL debe hacerse siguiendo todos los pasos de seguridad que están establecidos en resguardo de la vida y la salud de quienes ingresarán al estanque.

Entre los pasos ineludibles de seguridad que deben cumplirse, se destacan los siguientes:

- Eliminación de fuentes de calor y/o ignición
- Vaciar el contenido del estanque
- Cerrar y bloquear todas las válvulas del estanque
- Abrir todas las bocas de entrada del estanque para su ventilación natural o forzada
- Limpiarlo con vapor según proceda
- Mantener en el lugar elementos de rescate y auxilio (cuerdas, cinturones, vías de aire, máscaras, linternas, etc.)

- Antes de ingresar al estanque, con instrumento verificar la existencia de gases dañinos o carencia de oxígeno. Sólo con valores normales, autorizar el ingreso del personal al estanque.
- Repetir el control de gases y oxígeno señalado, antes del inicio de cada faena, e incluso en cualquier momento de ella.

6. PROPOSITO Y OBJETIVOS DEL PLAN

6.1. Propósito

Cubrir las contingencias de origen natural y antrópico que pudieren involucrar las instalaciones del proyecto donde se almacena o transfiere Petróleo Diesel, entendiendo por tales todo evento o suceso inesperado e imprevisto que ponga en riesgo la integridad de sus recursos humanos o que puedan dañar sus instalaciones, equipos, materiales y/o medio ambiente, que requieren de una reacción inmediata, planificada, organizada, concertada, eficiente y eficaz de los diferentes niveles de responsabilidad de la Empresa, de manera de controlar y mitigar los efectos destructivos y asegurar la continuidad o la pronta reposición de los servicios y su total operatividad.

6.2. Instalaciones Involucradas de este proyecto

El proyecto comprende las siguientes instalaciones asociadas a manejo de Petróleo Diesel:

- Red de cañerías.
- Válvulas
- Medidores de Flujo
- Medidores de Presión
- Un estanque de emergencia de 80 m³ de capacidad, asociado a la turbina a gas.
- Un estanque de uso diario de 100 m³ de capacidad, asociado a las Unidades CTA1 y CTA2.
- Sistemas de contención para los estanques.

7. PRODUCTO

Corresponde a Petróleo Diesel, cuya hoja de Seguridad se presenta en Anexo A.

8. VULNERABILIDADES

El petróleo diesel almacenado y utilizado en las acciones propias de Central Térmica Andino puede, bajo circunstancias accidentales, derramarse en forma incontrolada con los problemas y complicaciones de contaminación que estos hechos accidentales ocasionan.

Estos derrames pueden ser menores, si se trata de pequeñas filtraciones que se controlan sin inconvenientes, en breve tiempo y sin consecuencias posteriores.

9. DISPOSICIONES DE LA EMPRESA

Todo el personal de operación de las Central Térmica Andino, como asimismo el de mantención, vigilancia y administrativo deberá contar con el suficiente conocimiento, destreza y práctica en el control de derrames mayores.

Será responsabilidad del Jefe de la Central preocuparse de que su personal esté convenientemente adiestrado para controlar los derrames de CL.

10. MISIONES GENERICAS

Al detectarse un derrame de CL, el personal debe informarlo de inmediato al Supervisor de turno, o a la Jefatura de la Unidad si se encontrase presente.

Realizado lo anterior, se intentará controlar el derrame, cerrando las válvulas que estén comprometidas con el derrame, deteniendo bombas, obturando la vía de filtración, u otra medida que esté acorde a lo que se desea obtener, de modo que el derrame quede dentro del sistema de contención secundaria.

Si el derrame supera el sistema de contención secundaria o ocurre fuera de éste, deberá confinarse el CL derramado con ayuda de tierra y/o arena; se impedirá el acceso de personal al área afectada mediante la colocación de barreras y/o cintas; se ubicarán extintores contra incendios posesionados para su uso, y carteles de advertencia respecto a no fumar ni fuegos abiertos.

Todo material contaminado con CL (tierra, arena u otros) será manejado como residuos peligroso y dispuesto en instalaciones autorizadas sanitariamente.

11. MISIONES ESPECÍFICAS

11.1. Personal de Protección Industrial

Se pondrá a disposición de la jefatura para el apoyo que sea necesario, en especial para resguardar el área del derrame.

11.2. Ejecutivos Superiores

Deberán ser informados en el breve plazo de lo ocurrido a fin de que puedan adoptar las directrices superiores pertinentes, entre ellas, informar de lo ocurrido a:

- Autoridad Sanitaria
- COREMA
- Superintendencia de Electricidad y Combustibles
- Autoridad Marítima (si el derrame tiene posibilidad de llega al mar)

Ver hoja de notificación en Anexo B.

11.3. Jefe de la Planta

Debe ser informado prioritariamente de la situación ocurrida a fin de que instruya respecto a las primeras medidas que deben adoptarse, en especial aquellas que tienen relación con la continuidad del servicio eléctrico, y de confinar y controlar al CL derramado.

Debe informar a su superior jerárquico y coordinar la ejecución de las acciones subsiguientes que ésta determine.

11.4. Jefaturas Intermedias

Colabora con los organismos de apoyo exterior y con los propios de empresa en el manejo de la contingencia, en especial otorgando la seguridad necesaria en el accionar de éstos.

Recopila la mayor cantidad de información sobre lo ocurrido, para los efectos de los requerimientos posteriores que pudieran surgir sobre el particular.

11.5. Personal en General

Todo el personal de la unidad debe tener capacitación en materias relativas a la prevención y control de derrames de petróleo.

12. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y LOGÍSTICOS

12.1. Administrativos

Con el fin de que la instalación vuelva a su normalidad se establecen las siguientes instrucciones:

Se tomarán las medidas para reparar los daños causados en el menor tiempo posible, por parte posible, por parte del Jefe de la Planta.

Se hará una investigación a fondo de la situación ocurrida, con el fin de evitar repeticiones.

Se definirán e informarán a la autoridad las medidas de mitigación y seguimiento implementadas.

12.2. Logísticos

Todos los elementos, materiales, equipos, entrenamiento, capacitación y otros necesarios para el cumplimiento del presente plan, serán proporcionados por Central Térmica Andino y son de responsabilidad del Jefe de la Planta.

Formará parte del adiestramiento y capacitación del personal de la unidad, conocer los circuitos de CL, como también las diferentes válvulas, bombas y accesorios de éstos, que le permitan accionar el componente adecuado, para controlar un derrame.

El Jefe de la Unidad tiene la responsabilidad de lo expuesto precedentemente.

Inspecciones periódicas de las instalaciones CL y sus accesorios, para detectar y eliminar las condiciones inseguras que puedan dar origen a un derrame mayor de CL.

Los materiales disponibles serán:

- Palas
- Tambores vacíos y bolsas resistentes para guardar material contaminado
- Arena o tierra

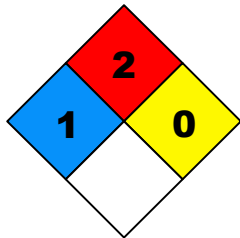
12.3. Teléfonos De Instituciones

<u>Institución</u>	<u>Tef. Nacional</u>	<u>Tef. Fijo Mejillones</u>
--------------------	----------------------	-----------------------------

Autoridad Marítima	137	55-621513
Carabineros de Chile	133	55-621516
Cuerpo de Bomberos	132	55-621569
Mutual de Seguridad	---	55-621552

ANEXO A

HOJA DE SEGURIDAD DEL PETROLEO DIESEL

MATERIAL O SUSTANCIA : Petróleo Diesel, Fuel Oil # 6		Correlativo 08	
NOMBRE QUÍMICO : Combustible para motores contiene aceites sintéticos y aditivos			
NUMERO N.U : 1202		NUMERO CAS : N.I.	CERTIFICACIÓN ENVASE :
1) PROPIEDADES FÍSICAS			
Estado Físico	Semi sólido	2) CLASIFICACIÓN DEL RIESGO DEL PRODUCTO Protección personal: Guantes de PVC o goma de Nitrilo, anteojos de seguridad, ropa overol y trompa con cartucho orgánico para vapor combinado con pre-filtro para particulado. Usar en ambientes con buena ventilación Marca etiqueta : Pictograma: Líquido Inflamable Clasificación de Riesgos del Producto: Salud:1 Inflamable: 2 Reactividad: 0  	
Apariencia y olor	Café claro, aceite mineral		
Concentración	N.I.		
PH	N.I.		
T° descomposición	N.I.		
Punto de Ebullición °C	N.I.		
Punto de Fusión °C	N.I.		
Punto de Inflamación °C	>56		
T° Autoignición °C	>320		
Propiedades Explosivas	N.I.		
Peligros de fuego u explosión	N.I.		
Velocidad de propagación de la llama	N.I.		
Presión de vapor a 20 °C	<0.5 Pa		
Densidad de vapor	N.I.		
Densidad a 20 °C (g/cm³)	>1		
Solubilidad en agua u otros solventes, %	Insignificante		
3) PELIGROS / SÍNTOMAS		4) MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS	
Inhalación : A temperaturas elevadas forma vapor: humo que produce irritación en la nariz, garganta y sistemas respiratorio. Contacto con la piel : Medianamente irritable. Exposiciones prolongadas o frecuentes pueden causar dermatitis y posible cáncer a la piel. Contacto con los ojos : Puede causar irritación Ingestión : Toxicidad oral baja.		Inhalación : Retirar inmediatamente a la persona de la zona contaminada, lleve a la persona al aire fresco. Administrar respiración artificial si se a detenido la respiración. Consulte a un medico. Contacto con la piel : Remueva las ropas contaminadas y lave la piel contaminada con agua y jabón. Si persiste irritación, consulte a un medico. Contacto con los ojos : Lave los ojos con abundante agua durante 15 minutos. Consulte a un medico Ingestión : Lave la boca con agua y NO INDUZCA EL VOMITO . Mantener el paciente en reposo Consulte a un medico.	
6) MEDIDAS PARA CONTROLAR DERRAMES		7) MANIPULACIÓN / ALMACENAMIENTO	
Evite la entrada a drenajes, alcantarillados o ríos, usar barreras de arena, tierra u otras apropiadas. Absorber liquido con arena o tierra. Barrer y remover a un envase adecuado Usar guantes y botas impermeables		Mantener en un lugar fresco, seco y bien ventilado. Usar envases adecuadamente etiquetados y cerrados, resistentes a presiones y golpes. Evite el contacto directo con la luz del sol, fuentes caloricas y agentes oxidante fuertes Evitar envases o revestimientos de PVC. En los lugares donde se almacena o manejan combustibles, los equipos de instalación eléctrica debe ser tipo antiexplosivo. Instalar letreros de advertencia como: IMFLAMABLES, NO FUMAR, NI ENCENDER FUEGO.	
9) PELIGROS PARA EL MEDIO AMBIENTE		10) LIMITES PERMISIBLES	
No es fácilmente biodegradable. La sustancia liquida derramada contamina el suelo y puede llegar a contaminar las napas freáticas, el material particulado del suelo contaminado es arrastrado por la acción del viento, afectando la salud de las personas y del medio ambiente. El líquido derramado no debe ser vaciado en drenajes Tiene potencial de bioacumularse.		N.A	

- N.I.= No hay información del proveedor.
- N/A= No es aplicable.

ANEXO B
HOJA DE NOTIFICACIÓN
CENTRAL TERMICA ANDINO-MEJILLONES

INFORME PRELIMINAR CONTINGENCIA AMBIENTAL																							
Fecha del informe:																							
Nombre de la Empresa: Central Térmica Andino																							
Nombre de la faena:																							
Nombre el Proyecto: Terminal de Descarga de Petróleo																							
Ubicación:																							
Comuna: Mejillones						Provincia: Mejillones																	
Nombre representante legal de la Empresa:																							
Fecha contingencia:										Hora:													
Proyecto tiene autorización de COREMA:				SI		No		N° Res. Exenta:															
Breve descripción el suceso:																							
Área afectada:				Cantidad Derramada				m³		Ton.													
Tipo contaminante:																							
Sólido						Líquido						Gases											
Recurso afectado:																							
Persona				Suelo				Aire				Agua				Fauna				Flora			
Infraestructura vial																							
Breve																							
Tiene Plan de contingencia:				Si				No				¿Se aplicó?				Si				No			
Medidas de control aplicada:																							
Posibles causas del suceso:																							
Nombre y cargo de la persona responsable del medioambiente:																							
5. Nombre y cargo de la persona responsable del informe:																							

PLAN DE CONTINGENCIAS
TERMINAL DE DESCARGA DE PETROLEO
(Directiva D.G.T.M. y M.M. Ord. A-53 / 2002)

PLAN DE CONTINGENCIA TERMINAL DE DESCARGA DE PETRÓLEO

I. INFORMACIÓN GENERAL

- **Nombre de la empresa**
Suez Energy Andino S.A.
- **Ubicación geográfica**
Área Industrial de la Localidad de Mejillones, II Región de Antofagasta. Las coordenadas referenciales UTM de la localización del Proyecto son las siguientes: N-7.446.811 y E-355.978 , DATUM SAD 56
- **Características principales**
Dos Unidades de Generación Térmica de 200 MW cada una y de un Terminal de Descarga de Petróleo Diesel.
- **Información de los propietarios**
Suez Energy Andino S.A.

Suez Energy Andino S.A. es una agrupación internacional de servicios y principal protagonista del desarrollo sostenible, otorga soluciones globales en Energía y Medio Ambiente para colectividades, empresas y particulares. Su gestión se caracteriza por su profesionalismo y la incorporación de valores éticos que van al resguardo del medio ambiente.

- **Concesionarios**
Suez Energy Andino S.A.
- **Instalaciones**
Del Terminal de Descarga de Petróleo Diesel se desprenden las siguientes instalaciones:
 - Dos boyas y dos rejas, diseñadas para el amarre de naves tipo tanque de hasta 60.000 DWT y 250 metros de eslora.
 - Un ducto de 12 “ para la conducción de Petróleo Diesel hacia los estanques de almacenamiento en tierra.
 - Una cañería de 4 “ con agua potable y/o aire.
 - Una manguera flexible tipo Dunlop o similar, para la transferencia de Petróleo Diesel entre el buque y la línea de cañería que conduce el producto hacia los estanques de almacenamiento en tierra.

II. Sección 1: Introducción

II.1 Política Ambiental

Suez Energy Andino S.A., reconoce que la Calidad, Seguridad y cuidado del Medio Ambiente son fundamentales para el cumplimiento de sus objetivos. Por tal razón, se compromete a:

- Asegurar la continuidad del servicio energético cumpliendo con la legislación aplicable y los compromisos suscritos con las autoridades, los clientes internos y externos y las partes interesadas, en relación a la calidad, el medio ambiente, la seguridad y salud ocupacional.*
- Mejorar continuamente las actividades que la compañía desarrolla, con la finalidad de lograr la satisfacción de nuestros clientes y de prevenir la contaminación y las situaciones de riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud de nuestros trabajadores.*
- Hacer una utilización eficiente y racional de los recursos, materias primas e insumos, principalmente Hidrocarburos y recursos Hídricos.*

El cumplimiento de esta Política permitirá un desempeño y desarrollo futuro sustentable, en armonía con el medio ambiente, la seguridad y salud de los trabajadores y con la comunidad de la que forman parte.

II.2 Propósito y Objetivos del Plan

II.2.1 Propósito:

Cubrir las contingencias de origen natural y antrópico que pudieren interrumpir o dificultar gravemente el proceso de suministro de combustible para el Sistema de Generación en las Unidades de Suez Andina S.A., entendiendo por tales todo evento o suceso inesperado e imprevisto que amenace la vida e integridad de sus recursos humanos o que puedan dañar sus instalaciones, equipos, materiales y/o medio ambiente, que requieren de una reacción inmediata, planificada, organizada, concertada, eficiente y eficaz de los diferentes niveles de responsabilidad de la Empresa, de manera de controlar y mitigar los efectos destructivos y asegurar la continuidad o la pronta reposición de los servicios y su total operatividad.

II.2.2 Objetivo General:

Disponer de una organización y un plan de acción común ante emergencias en sectores marítimo-portuarios, con el propósito de minimizar las pérdidas a la propiedad o lesiones a las personas, y daño al medio ambiente.

II.2.3 Objetivo Específico:

- A) Organizar y asignar los recursos necesarios para enfrentar las emergencias, rescate y atención de lesionados en caso de contingencias que afecten la operatividad del Terminal de Descarga de Petróleo Diesel de Central Térmica Andino.
- B) Establecer áreas de seguridad y vías de evacuación, en tierra firme, frente a Sinistros directamente relacionados con el Proyecto antes señalado.
- C) Instruir y asignar responsabilidades para la correcta aplicación de los Planes de Contingencias.
- D) Se establece como norma de seguridad periódica en el tiempo, la revisión y práctica anual del presente plan, con el objeto de actualizarlo, de acuerdo a los cambios tanto de apoyo logístico como del personal clave en su ejecución.

II.2.4 Alcance y cobertura del Plan

Cubre las siguientes instalaciones:

- Dos boyas y dos rejas, diseñadas para el amarre de naves tipo tanque de hasta 60.000 DWT y 250 metros de eslora.
- Un ducto de 12 “ para la conducción de Petróleo Diesel hacia los estanques de almacenamiento en tierra.
- Una cañería de 4 “ con agua potable y/o aire.
- Una manguera flexible tipo Dunlop o similar, para la transferencia de Petróleo Diesel entre el buque y la línea de cañería que conduce el producto hacia los estanques de almacenamiento en tierra.

III. Sección 2: Organización y Responsabilidades

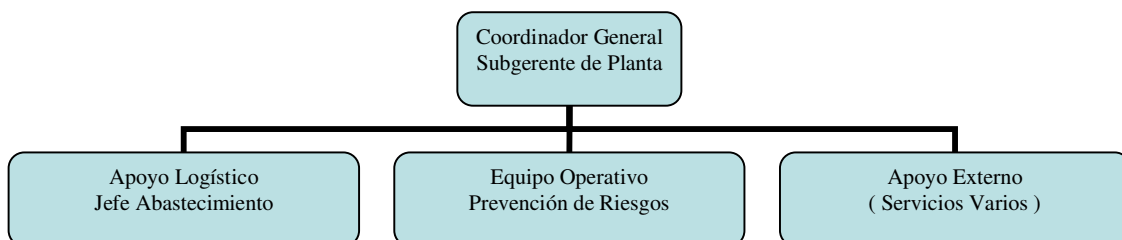
III.1 Responsable de la ejecución del Plan

Los recursos humanos, responsables del Plan de Contingencias se organizarán en cuatro áreas:

- a) Coordinador General de Contingencia y Equipo Técnico Asesor
- b) Apoyo Logístico, Personal del área de Abastecimiento
- c) Equipo Operativo, Brigada de Emergencia
- d) Apoyo Externo, personal especializado

III.2 Diagrama de la empresa en la respuesta

Diagrama de la organización frente a una emergencia. Los nombres, dirección y teléfono serán informados una vez definidas las personas en sus cargos



III.3 Funciones y responsabilidades:

Tareas específicas que asumen los integrantes según diagrama anterior.

III.3.1 COORDINADOR GENERAL

El Coordinador General de Contingencias es el Subgerente de la instalación o quién lo subrogue y sus responsabilidades serán:

- Evaluar y ordenar las acciones a ejecutar para el control y extinción de una emergencia de larga duración. Calificar su gravedad.
- Coordinar y proveer el apoyo logístico que solicite el Equipo Operativo.
- Mantener enlace permanente con el Equipo Operativo y con los diferentes elementos de reacción y apoyo que se encuentre en terreno.
- Coordinar la participación de la asistencia médica necesaria, a requerimiento del Equipo Operativo.
- Coordinar con Carabineros de Chile u otras autoridades competentes, el libre acceso y desplazamiento de los vehículos de emergencias y aquellos que deban sacar de los recintos portuarios algún tipo de elemento peligroso, dando la protección que la emergencia requiera.
- Llevar un registro de los acontecimientos, del desarrollo de la emergencia, material y personal empleado.
- Atender las relaciones públicas y emitir los comunicados de prensa que se requieran.
- Coordinar la evaluación del impacto en el medio ambiente acuático.
- Constituirse en un lugar cercano a la emergencia como Puesto de Mando y Control.
- Asignar los recursos necesarios para el desarrollo del Plan y la capacitación y adiestramiento del personal necesario.
- Preestablecer las Zonas de Seguridad y vías de evacuación de acuerdo al tipo de contingencias esperadas y disponer su señalización.
- Decidir la paralización parcial o total del proceso operacional
- Desactivar el proceso de la emergencia.

III.3.2 EQUIPO TÉCNICO ASESOR:

El Coordinador General de Contingencias contará con un **Equipo Técnico Asesor**, constituido por los Jefes de Áreas, Prevención de Riesgos y Medio Ambiente, Operaciones, Mantenimiento, Servicios Técnicos y Administración, los que, entre otras, deben recomendar acciones a seguir, determinar fundadamente las áreas de seguridad y medidas necesarias de acción inmediata.

Informados de la Activación de la alarma, deberán:

- Concurrir al área más cercana al lugar del siniestro, donde se reunirán con el Coordinador General de Contingencias estableciendo el Puesto de Mando y Control.
- Prestar Asesoría Técnica al Coordinador General de Contingencias en sus respectivas especialidades.
- Prestar el apoyo operativo que requiera el Coordinador General de Contingencias

Podrán ser también parte de este Equipo Técnico Asesor:

- Gobernador Marítimo
- Comandante del Cuerpo de Bomberos
- Capitán Nave afectada
- Mutualidad
- Oficina Regional de Emergencia
- Servicio de Salud Regional
- CONAMA Regional
- Servicio Nacional de Pesca
- Asesores Externos que sean llamados a formar parte de este Equipo.

Asesores Externos:

Deberán, en la medida de lo posible y si así se dispone, estar presente dentro de las 24 horas de ocurrido la contingencia a fin de apoyar en toda la organización la toma de decisiones que involucren la especialidad de cada uno de ellos. Su función será solo de asesoría y por ningún motivo podrán realizar declaraciones sin antes ser autorizados por el Coordinador General de Contingencia quien consultara primero con el Gerente General.

III.3.3 APOYO LOGISTICO

Esta actividad estará a cargo del Jefe de Abastecimiento, y se establecerá en una Zona de Seguridad adecuada, segura y distante para el tipo de emergencia.

Las responsabilidades del Apoyo Logístico serán:

- Responsabilizarse de que el sistema de alarma se encuentre operativo en forma permanente, mediante inspecciones mensuales de los componentes del sistema. Le prestará apoyo el área de Prevención de Riesgos, Personal de Seguridad y Comité Paritario.

- Canalizar y coordinar las comunicaciones entre el Coordinador General de Contingencia y las unidades operativas.
- Controlar la asistencia del personal que concurra a la Zona de Seguridad y conocer la ubicación de toda persona que se encuentre en la Planta durante la emergencia a través del personal de R.R.H.H.
- Recibir información del personal de Protección Industrial (vigilancia), a través de Prevención de Riesgos, de toda persona que deba ingresar y/o salir de los recintos de la Planta durante la emergencia.
- Garantizar la integridad física del personal que deba concurrir y permanecer en la Zona de Seguridad, o deba hacer uso de vías de evacuación facilitando los medios necesarios para hacerlo.
- Mantener operativo y proporcionar el apoyo logístico que esté establecido y el que indique el Coordinador General de Contingencias durante la emergencia.

Se emplearán los medios materiales y humanos de cada institución participante o llamada a participar de acuerdo a lo indicado **en “Anexo A Catastro de Facilidades para combatir emergencias en el Terminal de Descarga”**

III.3.4 EQUIPO OPERATIVO

Este Equipo estará constituido por personal de la empresa, debidamente capacitado y autorizado para operar en circunstancias distintas a sus funciones o deberes contractuales.

Las funciones del Equipo Operativo, entre otras serán las siguientes:

- Determinar:

Zona FRIA: Lugar alejado y seguro, donde se ubicará personal sin labor específica y entidades como Bomberos. Se verificarán equipos, trajes y dispositivos de seguridad dispuestos.

Zona TIBIA: Lugar intermedio donde se ubicarán con sus respectivos equipos personal especializado, siempre de a dos. En este lugar debe ubicarse el pasillo de descontaminación (ducha obligada) y ubicación de todo lo ocupado en la emergencia, preocupándose de reunir los elementos desechables contaminados para su posterior eliminación.

Zona CALIENTE: Considerada Zona restringida, lugar mismo del incidente. El nivel de protección de esta zona está relacionado directamente con el tipo y grado de la emergencia.

- Aislar el perímetro comprometido.
- Informar acciones adoptadas al Coordinar General, en forma permanente.
- Coordinar los elementos y personal disponibles para enfrentar la emergencia.

- Disponer de toda la información técnica suficiente que permita actuar con seguridad.
- Evitar divergencias entre las entidades participantes.
- Requerir al Coordinador General el apoyo logístico material y humano que la situación indique.

III.3.5 APOYO EXTERNO

Toda entidad que asista en calidad de profesionales de su actividad, tendrá como prioridades las acciones destinadas a:

- Protección y salvamento de personas en riesgo vital.
- Protección de los recursos materiales de la empresa en riesgo de daños durante una emergencia
- Empleo adecuado y eficaz de los elementos y equipos de control de emergencias.
- Asistir a las actividades de capacitación y entrenamiento programadas entre ambas partes.
- Conocer los procedimientos de respuesta a emergencias médicas y tecnológicas.
- Conocer la ubicación de equipos, posibles desplazamientos, sistemas de operación y protección de los equipos.
- Seguridad y sistemas de incendios en las Unidades y Terminal de Descarga de Petróleo Diesel.

En la medida de lo posible, el personal de la organización, quienes comparten servicios y dependencias de las instalaciones prestarán toda colaboración al personal de apoyo externo, sin exponer innecesariamente su integridad física y sólo podrán atender medidas que le son propias de su capacidad y conocimiento. Para esto es necesario el entrenamiento y capacitación conjunta en simulacros de emergencias.

El personal de Protección Industrial deberá estar instruido en esta materia para los fines de realizar un adecuado control de acceso o evaluación a las instalaciones.

III.4 Niveles de respuesta:

Se habilitará un lugar, con resguardo, en el acceso al Terminal de Descarga para una disposición inmediata en caso de ser requeridos por derrames que se produzcan o simulacros que se programen. Entre otros, deberá contar con a lo menos:

- Barreras de Contención
- Material absorbente
- Bombas mecánicas
- Equipos de iluminación
- Escaleras
- Pequeña embarcación
- E.P.P. apropiados para la seguridad del Equipo Operativo

III.5 Marco Legal:

- Constitución Política del Estado, Art. 19, N° 8
- Decreto Ley N° 2.222 de 1978, Título IX, “ Ley de Navegación “.
- Decreto Supremo (M) N° 1 de 1992, Titulo I, “Reglamento para Control de la Contaminación Acuática“.
- D.O. N° 34.419, del 18.11.1992, Reglamento para Control de la Contaminación Acuática
- Directivas DGTM y MM A-51/001, A-53/001 y A-53/002
- Resolución Exenta 1001/97 del Servicio de Salud de Antofagasta (hoy, Autoridad Sanitaria Regional)

IV. Sección 3: Preparación y Planificación de la Respuesta

IV.1 Análisis de riesgo de derrame:

Las instalaciones que involucran este análisis son las ya descritas:

- Dos boyas y dos rejas, diseñadas para el amarre de naves tipo tanque de hasta 60.000 DWT y 250 metros de eslora.
- Un ducto de 12 “ para la conducción de Petróleo Diesel hacia los estanques de almacenamiento en tierra.
- Una cañería de 4 “ con agua potable y/o aire.
- Una manguera flexible tipo Dunlop o similar, para la transferencia de Petróleo Diesel entre el buque y la línea de cañería que conduce el producto hacia los estanques de almacenamiento en tierra.

A través las instalaciones se movilizará Petróleo Diesel conforme a los requerimientos demandados, el que será almacenado en instalaciones de propiedad de Edelnor S.A.

A continuación se entregan las posibles emergencias que pudiesen provocar un derrame de hidrocarburos en el Terminal de Descarga de Diesel, y las acciones que deberán ejecutarse.

N°	Descripción	Tipo de Prevención	Efecto Contaminante
1	Terremoto. Terminal sin buque en proceso de carguío.	Diseño adecuado del Terminal de Descarga de Diesel.	No hay. Sin buque, el sistema de carga se mantiene vacío.
2	Terremoto durante faena de descarga desde buque.	Diseño adecuado del Terminal de Descarga de Diesel.	Posible vertimiento de hidrocarburos al mar.
3	Incendio en el buque. Incendio en el buque.	Buque tiene su propio plan de incendio (se exigirá a toda embarcación plan de incendio) Buque zarpa y abandona el Terminal (Directiva DGTM y MM, y Convenios Internacionales)	Posible vertimiento de hidrocarburos al mar. Si el incendio es incontenible, puede llegar a producirse el hundimiento del buque. Cantidades de hidrocarburos comprometidos son variables y hasta un valor igual al total de combustible presente en el buque, antes del siniestro.
4	Choque o impacto del buque contra las estructuras del Terminal en maniobra de amarre.	Mantener señalización marítima visible y encendida.	Posible ruptura de estanques doble fondo del buque, con fuga de hidrocarburos.
5	Rebalse de petróleo Diesel por trasvasije interno.	Buque debe cumplir Convenios Internacionales sobre trasvasijos en puerto. Autoridad Marítima Local verifica movimiento de hidrocarburos en bitácoras respectivas.	Posible vertimiento de hidrocarburos al mar. Es uno de los casos más comunes de vertimiento durante faenas de carguío.
6	Ruptura de ductos de transferencia de hidrocarburos	Sistemas de control visual y corte rápido de transferencia, tanto en el terminal como en el manifold de conexión en el buque. Procedimientos de control de pruebas hidráulicas de ductos de acuerdo a sistema de mantención planificada.	Posible vertimiento de hidrocarburos al mar.

N°	Descripción	Tipo de Prevención	Efecto Contaminante
		Procedimientos de inspección de estado de ductos exteriormente y en especial en las juntas y uniones soldadas.	

No se registran derrames históricos.

IV.2 Localización, segregación y características de los lugares de almacenamientos de hidrocarburos y sustancias potencialmente peligrosas.

La transferencia de Petróleo Diesel se realizará utilizando las bombas de la nave. A través de una manguera flexible tipo Dunlop o similar, manipulada mediante plumas del buque, la cual se conectará al manifold de la nave y a la línea de cañería que conducirá el producto hacia los estanques existentes de almacenamiento en tierra, de propiedad de Edelnor S.A.

IV.3 Descripción de los productos movilizados y sus respectivas H. D. S.

El producto es único y corresponde a Petróleo Diesel (Anexo C).

IV.4 Enlace con el Sistema Oficial de respuesta y con sistemas similares.

Ante emergencias en el Terminal de Descarga en la cual deben actuar principalmente la Autoridad Marítima y el Cuerpo de Bomberos Local, es imperioso contar con buenas y expeditas comunicaciones con el objeto de atender emergencias en la mejor forma posible y mantener informado al mando de lo sucedido y de la actuación que se están efectuando. Mayor detalle de las comunicaciones en Sección 5.

IV.5 Activación del sistema de respuestas de la empresa

Este sistema de respuesta se activará ante la ocurrencia de alguna contingencia asociada al manejo de Petróleo Diesel en las instalaciones.

Una vez detectada, informada y constatada la emergencia (derrame u otro) se dará de inmediato el aviso a la Capitanía de Puerto de Mejillones, activándose el presente Plan.

La activación de la alarma consistirá en:

- Información al Coordinador General del Plan de Contingencias y este lo hará a las Autoridades Competentes.
- Información a: Jefe de Turno, Jefe de Operaciones, Jefe de Mantenimiento, Jefe de Servicios Técnicos y Administración, Jefe de Medio Ambiente, Jefe de Seguridad y Prevención de Riesgos.

N°	Descripción	Tipo de Prevención	Efecto Contaminante	Acción
			comprometidos son variables y hasta un valor igual al total de combustible presente en el buque, antes del siniestro.	activación de las fases estará condicionada por el tamaño del derrame.
4	Choque o impacto del buque contra las estructuras del Terminal en maniobra de amarre.	Mantener señalización marítima visible y encendida.	Posible ruptura de estanques doble fondo del buque, con fuga de hidrocarburos.	Activar Plan de Contingencia en fase TIER 1, ante la evidencia de derrame de hidrocarburos, provenientes de una posible ruptura del casco. El Plan en fase TIER 1 se lleva a cabo a nivel de superficie del mar, con los elementos con que cuenta el Terminal.
5	Rebalse de petróleo Diesel por trasvasije interno.	Buque debe cumplir Convenios Internacionales sobre trasvasijos en puerto. Autoridad Marítima Local verifica movimiento de hidrocarburos en bitácoras respectivas.	Posible vertimiento de hidrocarburos al mar. Es uno de los casos más comunes de vertimiento durante faenas de carguío.	Activar Plan de Contingencia en fase TIER 1, ante la evidencia de derrame de hidrocarburos.
6	Ruptura de ductos de transferencia de hidrocarburos	Sistemas de control visual y corte rápido de transferencia, tanto en el terminal como en el manifold de conexión en el buque. Procedimientos de control de pruebas hidráulicas de ductos de acuerdo a sistema de mantención planificada. Procedimientos de inspección de estado de ductos exteriormente y en especial en las juntas y uniones soldadas.	Posible vertimiento de hidrocarburos al mar.	Activar Plan de Contingencia en fase TIER 1, ante la evidencia de derrame de hidrocarburos.

V.2 Equipamiento Disponible

El personal de limpieza deberá contar con el equipamiento adecuado para contener y controlar derrames de hidrocarburos:

- Fardos de paños oleofílicos de ½" de espesor
- Equipo de aplicación de dispersante en forma manual
- Dispersante concentrado autorizado por la DGTM y MM
- Barrera oleofílica
- Recuperador de cuerda oleofílica pequeño
- Estanque de almacenamiento en tierra
- Bomba de trasvasije
- Recuperador de vacío
- Motobomba que pueda aspirar agua de mar y entregar u chorro de buena presión

V.3 Técnicas de pronóstico o estimación del desplazamiento, movimiento o deriva del derrame en el mar

El petróleo Diesel está constituido básicamente de hidrocarburos. Es un producto que flota sobre el agua (no es miscible) y es medianamente volátil, es decir, se evapora y disuelve parcialmente.

En el caso que este producto escurriera al mar, éste se expandirá rápidamente, involucrando una extensa área, aunque su espesor sea sumamente bajo (micras).

Esta característica del petróleo Diesel es muy favorable, ya que expone la mancha en un área importante sobre la cual actúan los rayos solares y los vientos reinantes, evaporando las partes volátiles con rapidez, por lo cual, pocas horas más tarde se habrá volatilizado hasta el 50% del producto derramado.

De acuerdo con los estudios de mareas, corrientes y olas, la dirección preferencial del derrame será hacia el suroeste o hacia el noreste.

V.4 Determinación de los recursos y actividades posibles de ser afectados ante un derrame.

En relación con incidentes y/o accidentes donde se vea comprometida fauna silvestre, principalmente avifauna marina y tortugas marinas:

- Se realizarán las notificaciones a las autoridades competentes
- Se tomarán las acciones necesarias para rescatarlas en el más breve plazo, enviarlas a un centro de recuperación y posteriormente devolverlas al ambiente si es viable.

Por otra parte, como parte de la investigación del accidente ambiental, se evaluarán los alcances de éste y se propondrán a las autoridades medidas correctivas y de monitoreo en función de la magnitud del accidente.

V.5 Técnicas de Control de derrame.

Las técnicas de control de derrames serán aquellas que determine el Coordinador General sobre la base de los mismos acontecimientos, atendiendo también las indicaciones de la autoridad marítima.

Respecto de los procedimientos y aplicación de Dispersantes se procederá de acuerdo con el Ord. N° 3150 / 7 / 2006 Vrs. del J.C.N.C.C. que se indican en su Apéndice VII al anexo " A ".

Al efecto se considerará también la Circular D.G.T.M. y M.M. Ord A-53 / 001 que establece las medidas preventivas ante la aplicación de elementos dispersantes en siniestros u otras causas que produzcan contaminación del ecosistema acuático por efectos de derrames de hidrocarburo.

V.6 Descripción de las medidas operativas implementadas para cada nivel de respuesta.

V.6.1 Dimensionamiento del Derrame

Las exigencias de la Autoridad Marítima, determinan que el equipamiento de la empresa, para enfrentar derrames de hidrocarburos en el mar, debe estar dimensionado para enfrentar derrames de hasta 5 m3.

Las definiciones de peligro **LEVE (TIER 1)**, **GRAVE (TIER 2)** o **GRAVISIMO (TIER 3)** para el medio acuático, según el Plan Nacional de Contingencia para combatir la Contaminación Acuática por Hidrocarburo (J.C.N.C.C. Ord. N° 3150 / 7 / 2006 Varios), se indican a continuación:

TIER 1:

Corresponde a derrames hasta 5 metros cúbicos, determinado como LEVE, siempre y cuando no implique alto riesgo de incendio o explosión, en cuyo caso se deberá pasar a la categoría TIER 2, al aumentar el esfuerzo de medios humanos y materiales que ello implica.

Estas emergencias, por lo general, ocurren en las operaciones de descarga de productos en un muelle o fondeadero y cercano a los depósitos de almacenamiento próximos al agua.

Esta condición requerirá la intervención de personal de la empresa.

TIER 2:

Corresponde a derrames de proporciones mayores a 5 metros cúbicos determinada como GRAVE y para lo cual es necesario emplear gran cantidad de equipamiento de apoyo y donde la magnitud obligue a la intervención de industrias, organismos u otras entidades externas establecidas en el plan de ayuda mutua.

Estas emergencias, por lo general, ocurren en operaciones de las instalaciones a cargo de la empresa, y que puede afectar otras áreas o zonas de uso público, o destinadas a multiusuarios. Las emergencias, en este caso, corresponderían al transporte de hidrocarburos a través de oleoductos, roturas de estanques u otras propias de las operaciones del terminal.

En este caso, se debe actuar coordinadamente con las autoridades y organismos de emergencia de la comunidad, como así mismo, se deben definir con antelación y claridad los medios de control y mitigación, las funciones y obligaciones de las distintas partes afectadas, el alcance y aplicación de procedimientos, de tal manera de darle efectividad y eficiencia a la emergencia.

Para efectos de coordinación se debe desarrollar un protocolo de ayuda mutua entre las distintas autoridades y entidades relacionadas con el tema de las emergencias.

TIER 3:

Corresponde a derrames de altas proporciones cuya resonancia o consecuencias pueden originar la preparación de un Plan Nacional de Emergencia, dirigido por organismos estatales de nivel ministerial, por ejemplo las intervenciones de:

- Dirección General de Territorio Marítimo y Marina Mercante
- Ministerio de Salud
- Ministerio de Minería
- Otros

V.6.2 Procedimiento ante Emergencia

V.6.2.a. Notificación

Cualquier funcionario del Terminal de Descarga de Diesel o Contratista, que detecte un derrame de hidrocarburos en el puerto, deberá informarlo de inmediato, indicando fecha, lugar y hora de la observación.

Si el aviso proviene del exterior y es recibido por algún funcionario del Terminal de Descarga de Diesel, se tratará de obtener el máximo de antecedentes, para obtener una idea precisa del incidente.

Recibida la información, el funcionario comunicará de inmediato al Jefe de Operaciones del Puerto o en su ausencia al Jefe de Turno del Terminal de Descarga de Diesel.

El Jefe de Turno deberá constituirse de inmediato como Jefe Operativo, y convocará al Grupo de Respuesta y al Grupo Asesor, dirigiendo las acciones de control con los recursos y medios a su alcance, mientras es relevado por el Coordinador General de la Emergencia (C.G.E.), que será el Jefe de Operaciones. El reemplazante del Jefe de Operaciones del Puerto, será el Supervisor de Puerto.

V.6.2.b. Evaluación

El Jefe de Emergencia (C.G.E.) en conjunto con los Grupos de Respuesta y Asesor, analizará toda la información disponible, así como el desarrollo de los acontecimientos.

El Jefe de Turno, al ocurrir la emergencia, deberá entregar el máximo de información respecto a la emergencia, lugar del vertimiento y volúmenes involucrados, causas del incidente, condiciones del tiempo (incluyendo vientos, corrientes y mareas), acciones que hayan sido emprendidas para minimizar el efecto del derrame, estimación del riesgo, etc.

Con la información proporcionada, el Jefe de Emergencia y los respectivos Jefes de Grupos de Respuesta, evaluarán la situación y determinarán el riesgo que representa para los recursos amenazados. Específicamente, se tomarán acciones destinadas a:

- Comunicarse de inmediato con el personal del buque, y obtener las características principales del combustible derramado, en términos de gravedad específica, viscosidad, punto de fluidez, contenido de parafina y destilación.
- Determinar la trayectoria esperada de la mancha de petróleo a intervalos regulares, a partir de la información sobre corrientes, mareas y vientos.
- Considerar la posibilidad de efectuar gestiones para vigilancia aérea, con el fin de verificar predicciones y obtener más detalles, en caso de un vertimiento de grandes cantidades de hidrocarburos.
- Evaluar cuáles serán los posibles sectores que se verán afectados por el derrame.

Una vez evaluada la situación, el Jefe de Emergencia ejecutará alguna de las opciones de reacción que se entregan a continuación o una combinación de ellas.

- Si no hay recursos claves amenazados, mantener una vigilancia permanente para determinar cuál es el comportamiento del contaminante y poder tomar otras acciones a futuro.
- Si existen recursos claves que puedan verse afectados por el derrame, deberá decidir qué técnica de protección se aplicará (uso de dispersantes, barreras de protección, u otras que se estimen convenientes de acuerdo a las circunstancias).
- Las faenas de limpieza se priorizarán de acuerdo a la importancia de los recursos afectados.

V.6.2.c. Control del Derrame

Una vez decidida la técnica de protección que se aplicará, se procederá a realizar las operaciones de control del derrame (limpieza), teniendo las siguientes consideraciones:

- Se deberá ordenar una vigilancia de la mancha, por lo que se dispondrá que el Jefe del Grupo de Limpieza y Vigilancia en el Mar, adopte las medidas necesarias para efectuarla desde una embarcación.
- Si se decidió contener la mancha mediante barreras, se dispondrán las embarcaciones que se utilizarán.
- Si las condiciones de mar y viento lo permiten, habrá que analizar la posibilidad de recuperar mecánicamente el producto derramado.
- En la utilización de dispersantes, se deberá implementar una embarcación adecuada para el embarque de material y sólo se deberán utilizar dispersantes aprobados por la autoridad marítima, por lo cual previamente se solicitará la autorización correspondiente para su empleo.
- Como es probable que parte del derrame llegue a la costa, el Grupo de Limpieza y Vigilancia en Tierra deberá disponer de vigilancia permanente, para iniciar las faenas de limpieza en los sectores correspondientes. Simultáneamente, y en conjunto con la Autoridad Marítima, se determinará un sitio temporal de depósito para los residuos.

A continuación, se describen las distintas técnicas de control de derrames de hidrocarburos que podrán ser aplicadas, según las circunstancias.

V.6.2.d. Uso de Barrera Oleofílica

En caso de producirse un derrame de hidrocarburos desde un buque, se deberá actuar de inmediato desplegando barreras de contención y absorción para mantener confinada y controlada la mancha en las inmediaciones del buque.

Si el derrame es pequeño, se podrá contener la mancha con la barrera, y mediante el uso de paños absorbentes, se deberá aspirar la totalidad de los hidrocarburos desde el interior de la barrera, para luego depositar los paños absorbentes en recipientes impermeables, ojalá de material plástico, instalados en las embarcaciones de apoyo a las faenas de limpieza. Si la mancha es sostenida por la barrera, no será necesario utilizar dispersantes.

Si el derrame es de proporciones mayores, se deberá intentar envolver la mancha con la barrera, llevándola en lo posible fuera de la bahía, con velocidades de remolque nunca superiores a 2 nudos, ya que a velocidades mayores se produciría un efecto de turbulencia en el faldón bajo la barrera y el petróleo escurriría por este punto hacia el exterior. En este caso, sí se hará necesaria la utilización de dispersantes, los que precipitarán las fracciones volátiles del hidrocarburo, degradándolo. El resto del hidrocarburo será removido con paños absorbentes (oleofílicos), para posteriormente depositarlos en envases impermeables para su posterior reducción en tierra.

El uso de barrera oleofílica estará sujeto a las condiciones de viento imperantes en el momento de la emergencia, es decir, cuando el mar esté en condiciones de calma. En presencia de viento y fuerte oleaje, la efectividad de este tipo de barrera se ve disminuida ya que el hidrocarburo tenderá a sobrepasar a través de la cresta de las pequeñas olas que se produzcan.

En la planificación del despliegue de las barreras de contención, deberá tenerse siempre presente la disposición de las boyas de amarre del buque, en particular la que se encuentra ubicada en el sector de la aleta de estribor del buque o en la línea de crujía de la popa. Esta acción permite obtener un excelente punto de amarre de la barrera de contención para confinar y controlar el derrame.

V.6.2.e. Uso de Dispersantes

Para el empleo de dispersantes se deberá contar con la autorización expresa de la Autoridad Marítima local y deberán utilizarse solamente aquellos aprobados por la DGTM y MM. En todo caso, sólo se utilizarán cuando la mancha deriva hacia la costa, sobrepasando la barrera.

V.6.2.f. Culminación de la Limpieza

Para concluir la limpieza se deberá solicitar la respectiva autorización a la Autoridad Marítima.

Tomada la decisión de dar por concluidas las operaciones de limpieza, se deberán realizar las siguientes faenas:

- Desarme de los equipos utilizados.
- Retorno del equipo y materiales al lugar de almacenamiento.
- Reposición de elementos o materiales utilizados.
- Reparación y/o reemplazo de equipos dañados.
- Reacondicionamiento de los lugares de disposición temporal y limpieza de las áreas de trabajo.
- Preparación de un informe detallado sobre la operación de limpieza desarrollada, que quede como respaldo para eventualmente realizar una revisión del Plan de Contingencia y ante posibles reclamos por gastos de limpieza.

V.7 Procedimiento para la disposición final de los contaminantes recuperados, elementos y residuos de lavado del equipamiento.

La principal herramienta para llevar a efecto la implementación de un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos es la correcta segregación de los mismos; es por ello que se pondrá especial cuidado en separar los residuos peligrosos de los no peligrosos.

Esta correcta segregación de los residuos desde la generación, junto con una adecuada rotulación, almacenamiento y seguimiento de estos, permitirá realizar un manejo que asegure el cumplimiento de todos los requerimientos que impone la normativa legal al respecto.

De acuerdo con la Norma Chilena Oficial NCh 2.190 Of.93, se identificará y etiquetarán los residuos peligrosos de acuerdo a la clasificación y tipo de riesgo que señala esta normativa, siendo esta obligación exigible desde que tales residuos se almacenen y hasta su eliminación.

Por la naturaleza de los residuos que se generarán en el Terminal de Descarga, se han definido los siguientes tipos de contenedores:

Grasas y Solventes: Se acumulan por separado en depósitos metálicos o plásticos, en buen estado, con tapa que aseguren su hermeticidad. La capacidad de estos depósitos será de 200 ó 1.000 litros.

Tambores contaminados con aceites y envases de solventes usados: Estos se dispondrán directamente sobre pallets. Su eliminación final será al igual en el momento del retiro del Patio de Residuos.

Es importante que el personal que tiene por misión el manejo de residuos peligrosos, debe tener los conocimientos básicos necesarios para prevenir la generación de residuos peligrosos y manejar responsablemente dichos residuos cuando sean generados, como asimismo, la forma de actuar ante situaciones de emergencias.

Por último, en Planta se construyen nuevas instalaciones para disponer los Residuos Peligrosos generados por las Unidades Generadoras CTA1 y CTA2, además del Terminal de Descarga de Petróleo y otros generados por otras instalaciones. Este Patio o Bodega de acopia cumplirá con todos los requerimientos impuestos por el D.S. 148/2003 sobre criterios para la aplicación del reglamento de Residuos Peligrosos de manera que se puedan disponer todos los residuos peligrosos generados hasta por un período máximo de 6 meses cumpliendo todos los puntos de la normativa referente a segregación, rotulación, embalaje y transporte.

V.8 Procedimientos implementados para la seguridad de la comunidad.

Se procederá de acuerdo con los Planes de Seguridad Comunal, entregando y solicitando siempre la información oficial con Bomberos, Gobernación Marítima, Capitanía de Puerto, Carabineros, Sernapesca y todas aquellas instituciones que se relacionen con el área afectada.

V.9 Protección personal y seguridad operativa.

Equipo de Protección Personal: En todas las operaciones marítimas debe considerarse el uso del chaleco salvavidas. Asimismo el calzado debe tener suela que impida el deslizamiento. Siempre debe existir, en lugares definidos, el resguardo de equipos o accesorios necesarios para una operación de rescate de hombre en el agua como también faciliten el traslado de personal herido en caso de ser necesario.

Riesgo Potencial de Incendio: Siempre debe ser considerado cuando se trabaje en un derrame de petróleo, en función de la volatilidad del material derramado. Por lo anterior:

- a) El uso de explosímetros es esencial cuando ocurren derrames de petróleos livianos, en especial cuando ocurren bajo muelles o en espacios cerrados.
- b) El equipo que se use en un derrame de petróleo, debe ser inspeccionado a fin de que no se produzcan chispas. En consecuencia todos los equipos deben ser antiexplosivos o intrínsecamente seguros, valer decir, a prueba de explosiones.
- c) El personal debe estar debidamente entrenado y siempre alerta ante el riesgo de incendio y deben existir equipos para combatirlos. Es importante tener presente que el petróleo, incluyendo aquel que se está incendiando, flota en el agua.

VI. Sección 5: Comunicaciones

Es generalmente aceptado, el concepto de que el éxito de una operación de control y limpieza de un derrame, esté basado fundamentalmente en la rapidez de la respuesta. Debe existir, por lo tanto, un grado previo de alistamiento de personal, equipos y materiales, lo que sumado a una buena coordinación será la base de la acción operativa.

Por este motivo, las comunicaciones son consideradas como imprescindibles en una emergencia y son también consideradas como básicas en el entrenamiento.

Dado a que los equipos de comunicaciones utilizados por las instituciones no son compatibles en lo que se respecta a las frecuencias, se establecen los siguientes canales de comunicaciones:

<u>Institución</u>	<u>Tef. Nacional</u>	<u>Tef. Fijo Mejillones</u>
Autoridad Marítima	137	55-621513
Carabineros de Chile	133	55-621516
Cuerpo de Bomberos	132	55-621569
Mutual de Seguridad	---	55-621552

Anexo “B” Relaciones de Instituciones afines y sus números telefónicos y otros.

VII. Sección 6: Notificaciones e Informes

VII.1 Listado de autoridades y organismos a los que se dará aviso en caso de derrame con la información necesaria asociada.

- Capitanía de Puerto de Mejillones
- CELCONMEJ, Centro Local de Combate a la Contaminación de Mejillones
- Autoridad Sanitaria
- COREMA,
- Sernapesca
- Municipalidad de Mejillones

VII.2 Formato de notificación preestablecido que permita evaluar y clasificar la emergencia.

(ver página siguiente)

CENTRAL TERMICA ANDINO-MEJILLONES

VIII. INFORME PRELIMINAR CONTINGENCIA AMBIENTAL											
Fecha del informe:											
Nombre de la Empresa: Central Térmica Andino											
Nombre de la faena:											
Nombre el Proyecto: Terminal de Descarga de Petróleo											
Ubicación:											
Comuna: Mejillones						Provincia: Mejillones					
Nombre representante legal de la Empresa:											
Fecha contingencia:									Hora:		
Proyecto tiene autorización de COREMA:				Si		No		N° Res. Exenta:			
Breve descripción el suceso:											
Area afectada:				Cantidad Derramada				M3		Ton.	
Tipo contaminante:											
Sólido				Líquido		VIII.1.1		Gases			
Recurso afectado:											
Persona				Suelo		VIII.1.2		Aire			
								Agua			
										Fauna	
										Flora	
Infraestructura vial											
Breve											
Tiene Plan de contingencia:				Si		No		¿Se aplicó?		Si	
										No	
Medidas de control aplicada:											
Posibles causas del suceso:											
Nombre y cargo de la persona responsable del medioambiente:											
2 Nombre y cargo de la persona responsable del informe:											

IX. Sección 7: Administración y logística

La cadena de abastecimiento para obtener los medios humanos y equipamiento específico será a través de las áreas de Seguridad y Prevención de Riesgos, además de Abastecimiento.

El personal será el debidamente capacitado y pre-alistado para enfrentar una emergencia de derrame. Los equipos a operar serán los disponibles como propios.

X. Sección 8: Formación y ejercicios

Los programas de formación y ejercicios prácticos establecidos para garantizar que las medidas de respuesta, con el personal y equipos, se efectúen eficazmente serán coordinados con la autoridad y profesionales afines al tipo de contingencias.

Estos programas deberán compatibilizarse con los que disponga Edelnor por ser empresas colindantes y relacionadas.

Cualquiera sean estos, se basarán en lo estipulado en la **Sección 3** en lo relacionado en Operaciones de Rutina y por Siniestros.

XI. Sección 9: Información Pública

Con el objeto de evitar distorsiones o especulaciones referentes a la emergencia que se vive y con el propósito de entregar a la opinión pública una versión fidedigna y veraz de los acontecimientos que están ocurriendo u ocurrieron, la entrega de información a los medios de comunicación pública será de exclusiva responsabilidad del Coordinador General y el Sr. Gobernador Marítimo, en el lugar que se establezca.

Medios de transferencia de información a utilizar:

a) Verbal: Se deberá tener mucho cuidado sobre lo que se dice, tratando de entregar sólo información general y cuidando que ésta no produzca alarma pública.

b) Escrito: Este tipo de transferencia o entrega de información a través de un comunicado de prensa es la IDEAL, por cuanto se asegura que la prensa publicará lo estrictamente indicado.

c) Conferencia de Prensa: Su uso se recomienda cuando la emergencia sea de gran magnitud y larga duración, pudiéndose explicar en detalle la labor de lo que se está ejecutando y los futuros pasos a seguir.

Riesgos existentes: Las personas que desarrollan sus funciones en algún medio de prensa, PRESIONARAN al Coordinador General o a la Autoridad Marítima para lograr su cometido en la mejor forma posible, sin cuantificar el riesgo que ello significa para su persona y sus colaboradores. En virtud a lo anterior, se recomienda designar a un Oficial que se haga cargo del personal de prensa, a objeto de mantenerlos ocupados en un lugar libre de peligros y donde su labor no afecte la labor de quienes se encuentran combatiendo la emergencia.

APENDICES:

OJO ORDENAR LOS ANEXOS

N° 1.- Croquis ilustrativo del área de cobertura
Ver Anexo D

N° 2.- Ficha Técnica o H.D.S. del Petróleo Diesel.
Ver Anexo C

N° 3.- Diagramas de las instalaciones.
Ver Planos de Anexo 1 del Adenda N°1

N° 4.- Convenios y acuerdos firmados.
Pendientes hasta el inicio de las Operaciones del Terminal.

N° 5.- Características técnicas de las cañerías conductoras.
Se dará cumplimiento a lo establecido en el DS 90/96 del Ministerio de Economía

N° 6.- Características de las embarcaciones o unidades de apoyo.
Serán aquellas que sean subcontratadas o de disponibilidad y propiedad de la empresa.

ANEXO A
CATASTRO DE FACILIDADES PARA COMBATIR
EMERGENCIAS EN EL TERMINAL DE DESCARGA

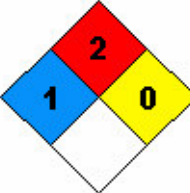
Listado de entidades que cuentan con elementos que podrían cooperar en la emergencia:

- 1.- Intendencia Regional
- 2.- Gobernación Comunal
- 3.- I. M. Mejillones
- 4.- CELCONMEJ, Centro Local de Combate a la Contaminación Mejillones
- 5.- Gobernación Marítima
- 6.- Bomberos de Mejillones
- 7.- Ejército, Fuerza Aérea, Carabineros
- 8.-Oficina Nacional y Regional de Emergencias

ANEXO B
RELACIONES DE INSTITUCIONES AFINES Y SUS NUMEROS TELEFONICOS Y OTROS

Entidad	Red Fija
Capitanía de Puerto	621513
Carabineros de Chile	621516
Comandancia Bomberos	621569
Mutual de Seguridad	621552
Hospital Local	621575
Sernapesca	621584
Ilustre Municipalidad Mejillones	621538

ANEXO C **HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD** **PETROLEO DIESEL**

MATERIAL O SUSTANCIA : Petróleo Diesel, Fuel Oil # 6		Correlativo 06	
NOMBRE QUÍMICO : Combustible para motores		contiene aceites sintéticos y aditivos	
NUMERO N U : 1202		NUMERO CAS : N.I.	CERTIFICACIÓN ENVASE :
1) PROPIEDADES FÍSICAS		2) CLASIFICACIÓN DEL RIESGO DEL PRODUCTO	
Estado Físico	Semi sólido	Protección personal:	
Apariencia y olor	Café claro, aceite mineral	Guantes de PV Co goma de Nitrilo, anteojos de seguridad, ropa overol y trompa con cartucho orgánico para vapor combinado con pre-filtro para particulado. Usar en ambientes con buena ventilación	
Concentración	N.I.	Marca etiqueta : Pictograma: Líquido Inflamable	
PH	N.I.	Clasificación de Riesgos del Producto: Salud:1 Inflamable: 2 Reactividad: 0	
T° descomposición	N.I.	 	
Punto de Ebullición ° C	N.I.		
Punto de Fusión °C	N.I.		
Punto de Inflamación °C	>56		
T° Autoignición ° C	>320		
Propiedades Explosivas	N.I.		
Peligros de fuego u explosión	N.I.		
Velocidad de propagación de la llama	N.I.		
Presión de vapor a 20 °C	<0.5 Pa		
Densidad de vapor	N.I.		
Densidad a 20 °C (g/cm³)	>1		
Solubilidad en agua u otros solventes, %	Insignificante		
3) PELIGROS / SÍNTOMAS		4) MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS	
Inhalación : A temperaturas elevadas forma vapor: humo que produce irritación en la nariz, garganta y sistemas respiratorio. Contacto con la piel : Medianamente irritable. Exposiciones prolongadas o frecuentes pueden causar dermatitis y posible cáncer a la piel. Contacto con los ojos : Puede causar irritación. Ingestión: Toxicidad oral baja.		Inhalación : Retirar inmediatamente a la persona de la zona contaminada, lleve a la persona al aire fresco. Administrar respiración artificial si se a detenido la respiración. Consulte a un médico. Contacto con la piel : Remueva las ropas contaminadas y lave la piel contaminada con agua y jabón. Si persiste irritación, consulte a un médico. Contacto con los ojos : Lave los ojos con abundante agua durante 15 minutos. Consulte a un médico. Ingestión : Lave la boca con agua y NO INDUCEA EL VÓMITO. Mantener al paciente en reposo. Consulte a un médico.	
5) MEDIDAS PARA CONTROLAR DERRAMES		6) MANIPULACIÓN / ALMACENAMIENTO	
Evite la entrada a drenajes, alcantarillados o ríos, usar barreras de arena, tierra u otras apropiadas. Absorber líquido con arena o tierra. Barrer y remover a un envase adecuado Usar guantes y botas impermeables		Mantener en un lugar fresco, seco y bien ventilado. Usar envases adecuadamente etiquetados y cerrados, resistentes a presiones y golpes. Evite el contacto directo con la luz del sol, fuentes caloricas y agentes oxidante fuertes Evitar envases o revestimientos de PVC. En los lugares donde se almacena o manejan combustibles, los equipos de instalación eléctrica debe ser tipo antiexplosivo. Instalar letreros de advertencia como: INFLAMABLES, NO FUMAR, NI ENCENDER FUEGO.	
7) PELIGROS PARA EL MEDIO AMBIENTE		8) ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD	
No es fácilmente biodegradable. La sustancia líquida derramada contamina el suelo y puede llegar a contaminar las napas freáticas, el material particulado del suelo contaminado es arrastrado por la acción del viento, afectando la salud de las personas y del medio ambiente. El líquido derramado no debe ser vaciado en drenajes Tiene potencial de bioacumularse.		CONDICIONES QUE DEBEN EVITARSE Temperaturas extremas y luz solar directa. MATERIALES QUE DEBEN EVITARSE Agentes altamente oxidantes PRODUCTOS PELIGROSOS DE LA DESCOMPOSICIÓN TÉRMICA: No se espera la formación de productos de descomposición peligrosos durante el normal almacenamiento.	
9) LÍMITES PERMISIBLES		10) LÍMITES PERMISIBLES	
No es fácilmente biodegradable. La sustancia líquida derramada contamina el suelo y puede llegar a contaminar las napas freáticas, el material particulado del suelo contaminado es arrastrado por la acción del viento, afectando la salud de las personas y del medio ambiente. El líquido derramado no debe ser vaciado en drenajes Tiene potencial de bioacumularse.		N/A	
- N.I= No hay información del proveedor. - N/A= No es aplicable			

ANEXO D
CROQUIS ILUSTRATIVO DEL ÁREA DE COBERTURA



13.2.5 Industrial Wind Erosion

13.2.5.1 General¹⁻³

Dust emissions may be generated by wind erosion of open aggregate storage piles and exposed areas within an industrial facility. These sources typically are characterized by nonhomogeneous surfaces impregnated with nonerodible elements (particles larger than approximately 1 centimeter [cm] in diameter). Field testing of coal piles and other exposed materials using a portable wind tunnel has shown that (a) threshold wind speeds exceed 5 meters per second (m/s) (11 miles per hour [mph]) at 15 cm above the surface or 10 m/s (22 mph) at 7 m above the surface, and (b) particulate emission rates tend to decay rapidly (half-life of a few minutes) during an erosion event. In other words, these aggregate material surfaces are characterized by finite availability of erodible material (mass/area) referred to as the erosion potential. Any natural crusting of the surface binds the erodible material, thereby reducing the erosion potential.

13.2.5.2 Emissions And Correction Parameters

If typical values for threshold wind speed at 15 cm are corrected to typical wind sensor height (7 - 10 m), the resulting values exceed the upper extremes of hourly mean wind speeds observed in most areas of the country. In other words, mean atmospheric wind speeds are not sufficient to sustain wind erosion from flat surfaces of the type tested. However, wind gusts may quickly deplete a substantial portion of the erosion potential. Because erosion potential has been found to increase rapidly with increasing wind speed, estimated emissions should be related to the gusts of highest magnitude.

The routinely measured meteorological variable that best reflects the magnitude of wind gusts is the fastest mile. This quantity represents the wind speed corresponding to the whole mile of wind movement that has passed by the 1 mile contact anemometer in the least amount of time. Daily measurements of the fastest mile are presented in the monthly Local Climatological Data (LCD) summaries. The duration of the fastest mile, typically about 2 minutes (for a fastest mile of 30 mph), matches well with the half-life of the erosion process, which ranges between 1 and 4 minutes. It should be noted, however, that peak winds can significantly exceed the daily fastest mile.

The wind speed profile in the surface boundary layer is found to follow a logarithmic distribution:

$$u(z) = \frac{u^*}{0.4} \ln \frac{z}{z_0} \quad (z > z_0) \quad (1)$$

where:

- u = wind speed, cm/s
- u^* = friction velocity, cm/s
- z = height above test surface, cm
- z_0 = roughness height, cm
- 0.4 = von Karman's constant, dimensionless

The friction velocity (u^*) is a measure of wind shear stress on the erodible surface, as determined from the slope of the logarithmic velocity profile. The roughness height (z_0) is a measure of the roughness of the exposed surface as determined from the y intercept of the velocity profile, i. e., the height at which the wind speed is zero. These parameters are illustrated in Figure 13.2.5-1 for a roughness height of 0.1 cm.

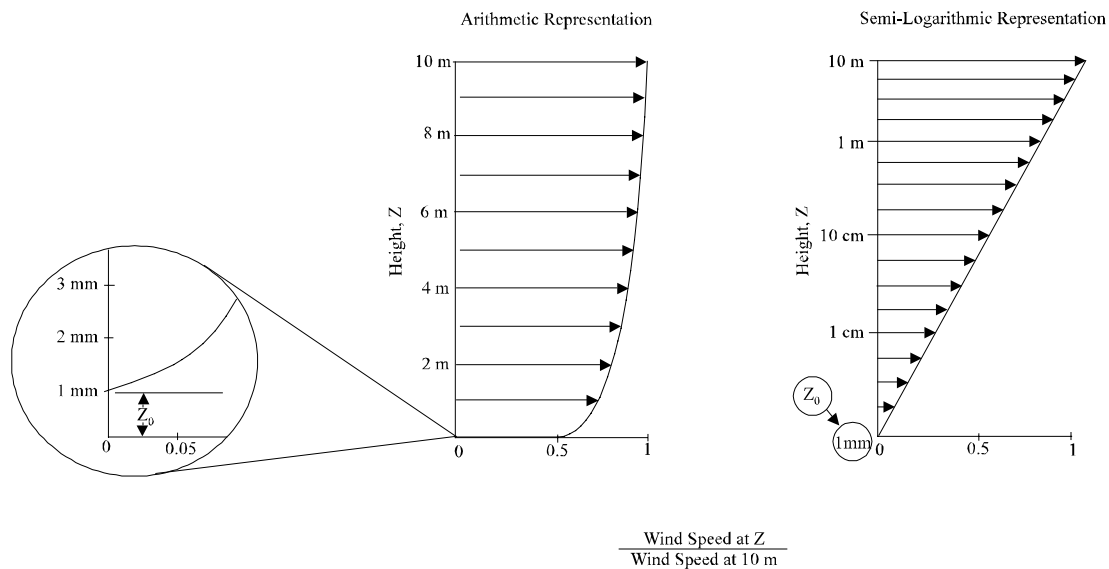


Figure 13.2.5-1. Illustration of logarithmic velocity profile.

Emissions generated by wind erosion are also dependent on the frequency of disturbance of the erodible surface because each time that a surface is disturbed, its erosion potential is restored. A disturbance is defined as an action that results in the exposure of fresh surface material. On a storage pile, this would occur whenever aggregate material is either added to or removed from the old surface. A disturbance of an exposed area may also result from the turning of surface material to a depth exceeding the size of the largest pieces of material present.

13.2.5.3 Predictive Emission Factor Equation⁴

The emission factor for wind-generated particulate emissions from mixtures of erodible and nonerodible surface material subject to disturbance may be expressed in units of grams per square meter (g/m^2) per year as follows:

$$\text{Emission factor} = k \sum_{i=1}^N P_i \quad (2)$$

where:

- k = particle size multiplier
- N = number of disturbances per year
- P_i = erosion potential corresponding to the observed (or probable) fastest mile of wind for the i th period between disturbances, g/m^2

The particle size multiplier (k) for Equation 2 varies with aerodynamic particle size, as follows:

Aerodynamic Particle Size Multipliers For Equation 2			
30 μm	<15 μm	<10 μm	<2.5 μm
1.0	0.6	0.5	0.075 ^a

^a Multiplier for < 2.5 μm taken from Reference 11.

This distribution of particle size within the under 30 micrometer (μm) fraction is comparable to the distributions reported for other fugitive dust sources where wind speed is a factor. This is illustrated, for example, in the distributions for batch and continuous drop operations encompassing a number of test aggregate materials (see Section 13.2.4).

In calculating emission factors, each area of an erodible surface that is subject to a different frequency of disturbance should be treated separately. For a surface disturbed daily, $N = 365$ per year, and for a surface disturbance once every 6 months, $N = 2$ per year.

The erosion potential function for a dry, exposed surface is:

$$P = 58 (u^* - u_t^*)^2 + 25 (u^* - u_t^*) \quad (3)$$

$$P = 0 \text{ for } u^* \leq u_t^*$$

where:

- u^* = friction velocity (m/s)
- u_t = threshold friction velocity (m/s)

Because of the nonlinear form of the erosion potential function, each erosion event must be treated separately.

Equations 2 and 3 apply only to dry, exposed materials with limited erosion potential. The resulting calculation is valid only for a time period as long or longer than the period between disturbances. Calculated emissions represent intermittent events and should not be input directly into dispersion models that assume steady-state emission rates.

For uncrusted surfaces, the threshold friction velocity is best estimated from the dry aggregate structure of the soil. A simple hand sieving test of surface soil can be used to determine the mode of the surface aggregate size distribution by inspection of relative sieve catch amounts, following the procedure described below.

FIELD PROCEDURE FOR DETERMINATION OF THRESHOLD FRICTION VELOCITY
(from a 1952 laboratory procedure published by W. S. Chepil):

1. Prepare a nest of sieves with the following openings: 4 mm, 2 mm, 1 mm, 0.5 mm, and 0.25 mm. Place a collector pan below the bottom (0.25 mm) sieve.
2. Collect a sample representing the surface layer of loose particles (approximately 1 cm in depth, for an encrusted surface), removing any rocks larger than about 1 cm in average physical diameter. The area to be sampled should be not less than 30 cm by 30 cm.
3. Pour the sample into the top sieve (4-mm opening), and place a lid on the top.
4. Move the covered sieve/pan unit by hand, using a broad circular arm motion in the horizontal plane. Complete 20 circular movements at a speed just necessary to achieve some relative horizontal motion between the sieve and the particles.
5. Inspect the relative quantities of catch within each sieve, and determine where the mode in the aggregate size distribution lies, i. e., between the opening size of the sieve with the largest catch and the opening size of the next largest sieve.
6. Determine the threshold friction velocity from Table 13.2.5-1.

The results of the sieving can be interpreted using Table 13.2.5-1. Alternatively, the threshold friction velocity for erosion can be determined from the mode of the aggregate size distribution using the graphical relationship described by Gillette.⁵⁻⁶ If the surface material contains nonerodible elements that are too large to include in the sieving (i. e., greater than about 1 cm in diameter), the effect of the elements must be taken into account by increasing the threshold friction velocity.¹⁰

Table 13.2.5-1 (Metric Units). FIELD PROCEDURE FOR DETERMINATION OF THRESHOLD FRICTION VELOCITY

Tyler Sieve No.	Opening (mm)	Midpoint (mm)	u_t^* (cm/s)
5	4		
9	2	3	100
16	1	1.5	76
32	0.5	0.75	58
60	0.25	0.375	43

Threshold friction velocities for several surface types have been determined by field measurements with a portable wind tunnel. These values are presented in Table 13.2.5-2.

Table 13.2.5-2 (Metric Units). THRESHOLD FRICTION VELOCITIES

Material	Threshold Friction Velocity (m/s)	Roughness Height (cm)	Threshold Wind Velocity At 10 m (m/s)	
			$z_0 = \text{Act}$	$z_0 = 0.5 \text{ cm}$
Overburden ^a	1.02	0.3	21	19
Scoria (roadbed material) ^a	1.33	0.3	27	25
Ground coal (surrounding coal pile) ^a	0.55	0.01	16	10
Uncrusted coal pile ^a	1.12	0.3	23	21
Scraper tracks on coal pile ^{a,b}	0.62	0.06	15	12
Fine coal dust on concrete pad ^c	0.54	0.2	11	10

^a Western surface coal mine. Reference 2.

^b Lightly crusted.

^c Eastern power plant. Reference 3.

The fastest mile of wind for the periods between disturbances may be obtained from the monthly LCD summaries for the nearest reporting weather station that is representative of the site in question.⁷ These summaries report actual fastest mile values for each day of a given month. Because the erosion potential is a highly nonlinear function of the fastest mile, mean values of the fastest mile are inappropriate. The anemometer heights of reporting weather stations are found in Reference 8, and should be corrected to a 10-m reference height using Equation 1.

To convert the fastest mile of wind (u^+) from a reference anemometer height of 10 m to the equivalent friction velocity (u^*), the logarithmic wind speed profile may be used to yield the following equation:

$$u^* = 0.053 u_{10}^+ \quad (4)$$

where:

u^* = friction velocity (m/s)

u_{10}^+ = fastest mile of reference anemometer for period between disturbances (m/s)

This assumes a typical roughness height of 0.5 cm for open terrain. Equation 4 is restricted to large relatively flat piles or exposed areas with little penetration into the surface wind layer.

If the pile significantly penetrates the surface wind layer (i. e., with a height-to-base ratio exceeding 0.2), it is necessary to divide the pile area into subareas representing different degrees of exposure to wind. The results of physical modeling show that the frontal face of an elevated pile is exposed to wind speeds of the same order as the approach wind speed at the top of the pile.

For 2 representative pile shapes (conical and oval with flattop, 37-degree side slope), the ratios of surface wind speed (u_s) to approach wind speed (u_r) have been derived from wind tunnel studies.⁹ The results are shown in Figure 13.2.5-2 corresponding to an actual pile height of 11 m, a reference (upwind) anemometer height of 10 m, and a pile surface roughness height (z_o) of 0.5 cm. The measured surface winds correspond to a height of 25 cm above the surface. The area fraction within each contour pair is specified in Table 13.2.5-3.

Table 13.2.5-3. SUBAREA DISTRIBUTION FOR REGIMES OF u_s/u_r ^a

Pile Subarea	Percent Of Pile Surface Area			
	Pile A	Pile B1	Pile B2	Pile B3
0.2a	5	5	3	3
0.2b	35	2	28	25
0.2c	NA	29	NA	NA
0.6a	48	26	29	28
0.6b	NA	24	22	26
0.9	12	14	15	14
1.1	NA	NA	3	4

^a NA = not applicable.

The profiles of u_s/u_r in Figure 13.2.5-2 can be used to estimate the surface friction velocity distribution around similarly shaped piles, using the following procedure:

1. Correct the fastest mile value (u^+) for the period of interest from the anemometer height (z) to a reference height of 10 m u_{10}^+ using a variation of Equation 1:

$$u_{10}^+ = u^+ \frac{\ln(10/0.005)}{\ln(z/0.005)} \quad (5)$$

where a typical roughness height of 0.5 cm (0.005 m) has been assumed. If a site-specific roughness height is available, it should be used.

2. Use the appropriate part of Figure 13.2.5-2 based on the pile shape and orientation to the fastest mile of wind, to obtain the corresponding surface wind speed distribution (u_s^+)

$$u_s^+ = \frac{(u_s)}{u_r} u_{10}^+ \quad (6)$$

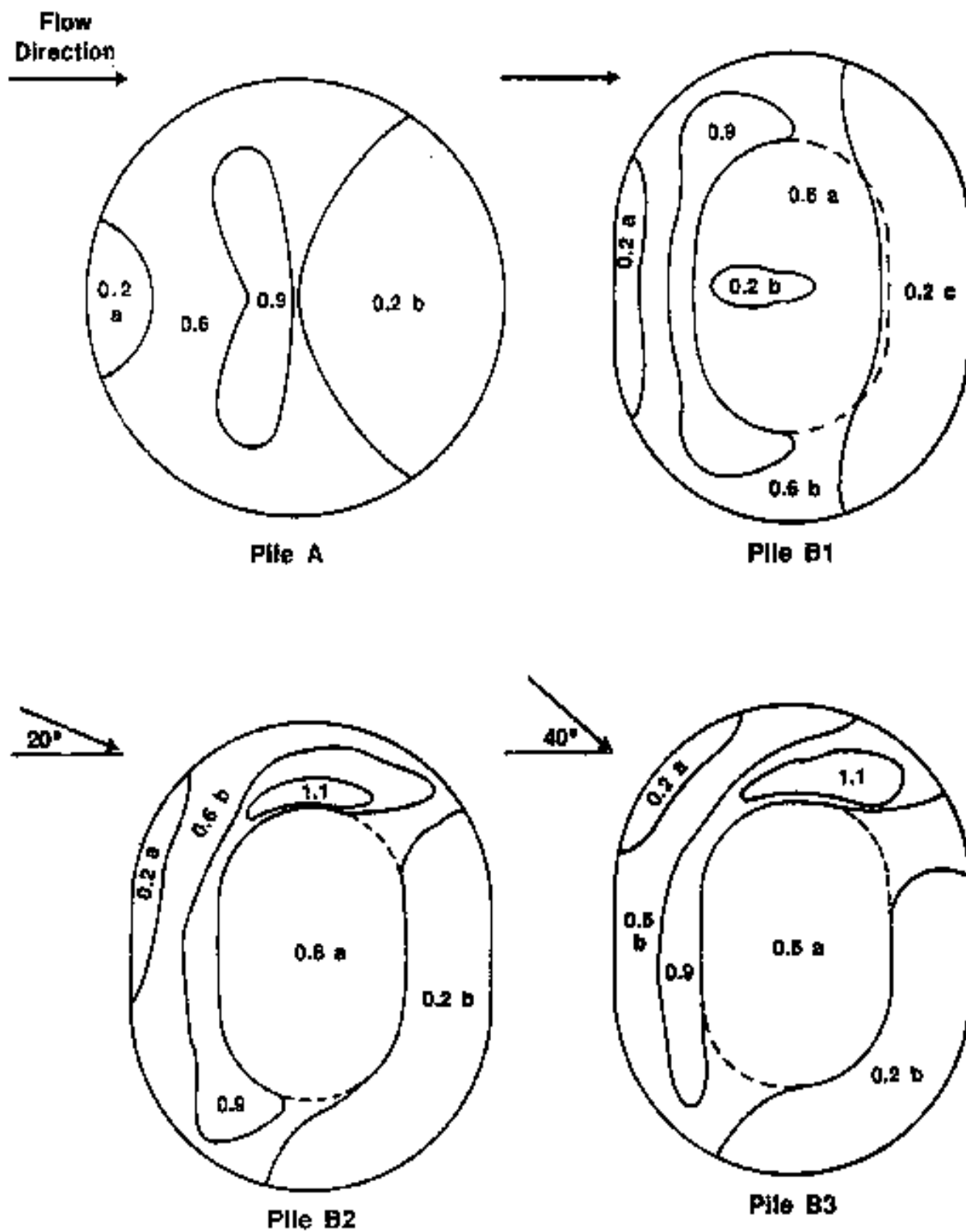


Figure 13.2.5-2. Contours of normalized surface windspeeds, u_s/u_r .

3. For any subarea of the pile surface having a narrow range of surface wind speed, use a variation of Equation 1 to calculate the equivalent friction velocity (u^*):

$$u^* = \frac{0.4u_s^+}{\frac{25}{\ln 0.5}} = 0.10u_s^+ \quad (7)$$

From this point on, the procedure is identical to that used for a flat pile, as described above.

Implementation of the above procedure is carried out in the following steps:

1. Determine threshold friction velocity for erodible material of interest (see Table 13.2.5-2 or determine from mode of aggregate size distribution).
2. Divide the exposed surface area into subareas of constant frequency of disturbance (N).
3. Tabulate fastest mile values (u^+) for each frequency of disturbance and correct them to 10 m (u_{10}^+) using Equation 5.5
4. Convert fastest mile values (u_{10}^+) to equivalent friction velocities (u^*), taking into account (a) the uniform wind exposure of nonelevated surfaces, using Equation 4, or (b) the nonuniform wind exposure of elevated surfaces (piles), using Equations 6 and 7.
5. For elevated surfaces (piles), subdivide areas of constant N into subareas of constant u^* (i. e., within the isopleth values of u_s/u_r in Figure 13.2.5-2 and Table 13.2.5-3) and determine the size of each subarea.
6. Treating each subarea (of constant N and u^*) as a separate source, calculate the erosion potential (P_i) for each period between disturbances using Equation 3 and the emission factor using Equation 2.
7. Multiply the resulting emission factor for each subarea by the size of the subarea, and add the emission contributions of all subareas. Note that the highest 24-hour (hr) emissions would be expected to occur on the windiest day of the year. Maximum emissions are calculated assuming a single event with the highest fastest mile value for the annual period.

The recommended emission factor equation presented above assumes that all of the erosion potential corresponding to the fastest mile of wind is lost during the period between disturbances. Because the fastest mile event typically lasts only about 2 minutes, which corresponds roughly to the half-life for the decay of actual erosion potential, it could be argued that the emission factor overestimates particulate emissions. However, there are other aspects of the wind erosion process that offset this apparent conservatism:

1. The fastest mile event contains peak winds that substantially exceed the mean value for the event.
2. Whenever the fastest mile event occurs, there are usually a number of periods of

slightly lower mean wind speed that contain peak gusts of the same order as the fastest mile wind speed.

Of greater concern is the likelihood of overprediction of wind erosion emissions in the case of surfaces disturbed infrequently in comparison to the rate of crust formation.

13.2.5.4 Example 1: Calculation for wind erosion emissions from conically shaped coal pile

A coal burning facility maintains a conically shaped surge pile 11 m in height and 29.2 m in base diameter, containing about 2000 megagrams (Mg) of coal, with a bulk density of 800 kilograms per cubic meter (kg/m^3) (50 pounds per cubic foot [lb/ft^3]). The total exposed surface area of the pile is calculated as follows:



$$\begin{aligned} S &= \pi r^2 + \pi r h \\ &= 3.14(14.6)^2 + (11.0)^2 \\ &= 838 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Coal is added to the pile by means of a fixed stacker and reclaimed by front-end loaders operating at the base of the pile on the downwind side. In addition, every 3 days 250 Mg (12.5 percent of the stored capacity of coal) is added back to the pile by a topping off operation, thereby restoring the full capacity of the pile. It is assumed that (a) the reclaiming operation disturbs only a limited portion of the surface area where the daily activity is occurring, such that the remainder of the pile surface remains intact, and (b) the topping off operation creates a fresh surface on the entire pile while restoring its original shape in the area depleted by daily reclaiming activity.

Because of the high frequency of disturbance of the pile, a large number of calculations must be made to determine each contribution to the total annual wind erosion emissions. This illustration will use a single month as an example.

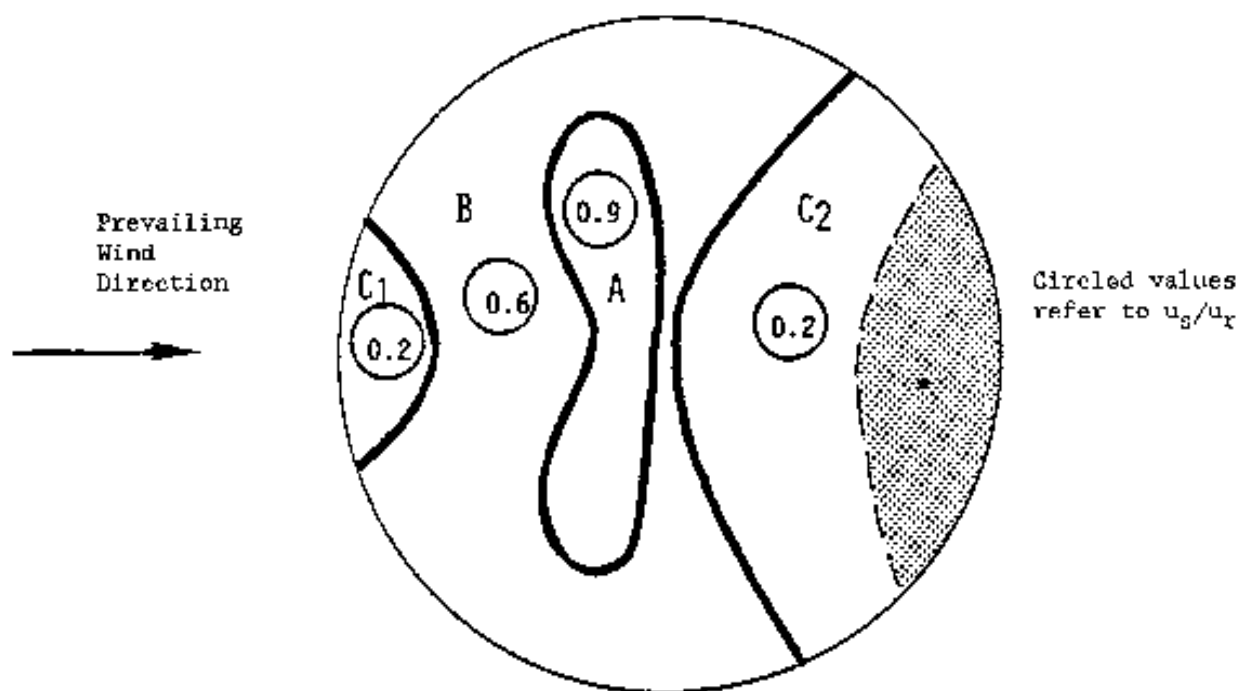
Step 1: In the absence of field data for estimating the threshold friction velocity, a value of 1.12 m/s is obtained from Table 13.2.5-2.

Step 2: Except for a small area near the base of the pile (see Figure 13.2.5-3), the entire pile surface is disturbed every 3 days, corresponding to a value of $N = 120$ per year. It will be shown that the contribution of the area where daily activity occurs is negligible so that it does not need to be treated separately in the calculations.

Step 3: The calculation procedure involves determination of the fastest mile for each period of disturbance. Figure 13.2.5-4 shows a representative set of values (for a 1-month period) that are assumed to be applicable to the geographic area of the pile location. The values have been separated into 3-day periods, and the highest value in each period is indicated. In this example, the anemometer height is 7 m, so that a height correction to 10 m is needed for the fastest mile values. From Equation 5,

$$\begin{aligned} u_{10}^+ &= u_7^+ \left(\frac{\ln(10/0.005)}{\ln(7/0.005)} \right) \\ u_{10}^+ &= 1.05 u_7^+ \end{aligned}$$

Step 4: The next step is to convert the fastest mile value for each 3-day period into the



* A portion of C_2 is disturbed daily by reclaiming activities.

Area ID	$\frac{u_s}{u_r}$	Pile Surface	
		%	Area (m ²)
A	0.9	12	101
B	0.6	48	402
$C_1 + C_2$	0.2	40	<u>335</u>
			Total 838

Figure 13.2.5-3. Example 1: Pile surface areas within each wind speed regime.

Local Climatological Data

Monthly Summary



Wind					Date
Resultant Dir.	Resultant Speed M.P.H.	Average Speed M.P.H.	Fastest Mile		
			Speed M.P.H.	Direction	
13	14	15	16	17	22
30	5.3	6.9	9	36	1
01	10.5	10.6	⑭	01	2
10	2.4	6.0	10	02	3
13	11.0	11.4	16	13	4
12	11.3	11.9	15	11	5
20	11.1	19.0	②⑨	30	6
29	19.6	19.8	③⑩	30	7
29	10.9	11.2	17	30	8
22	3.0	8.1	15	13	9
14	14.6	15.1	23	12	10
29	22.3	23.3	③①	29	11
17	7.9	13.5	23	17	12
21	7.7	15.5	18	18	13
10	4.5	9.6	②②	13	14
10	6.7	8.8	13	11	15
01	13.7	13.8	②①	36	16
33	11.2	11.5	15	34	17
27	4.3	5.8	12	31	18
32	9.3	10.2	14	35	19
24	7.5	7.8	①⑥	24	20
22	10.3	10.6	16	20	21
32	17.1	17.3	②⑤	32	22
29	2.4	8.5	14	13	23
07	5.9	8.8	15	02	24
34	11.3	11.7	①⑦	32	25
31	12.1	12.2	16	32	26
30	8.3	8.5	16	26	27
30	8.2	8.3	①③	32	28
33	5.0	6.6	10	32	29
34	3.1	5.2	9	31	30
29	4.9	5.5	8	25	31
For the Month:					
30	3.3	11.1	31	29	
			Date: 11		

Figure 13.2.5-4. Example daily fastest miles wind for periods of interest.

equivalent friction velocities for each surface wind regime (i. e., u_s/u_r ratio) of the pile, using Equations 6 and 7. Figure 13.2.5-3 shows the surface wind speed pattern (expressed as a fraction of the approach wind speed at a height of 10 m). The surface areas lying within each wind speed regime are tabulated below the figure.

The calculated friction velocities are presented in Table 13.2.5-4. As indicated, only 3 of the periods contain a friction velocity which exceeds the threshold value of 1.12 m/s for an uncrusted coal pile. These 3 values all occur within the $u_s/u_r = 0.9$ regime of the pile surface.

Table 13.2.5-4 (Metric And English Units). EXAMPLE 1:
CALCULATION OF FRICTION VELOCITIES

3-Day Period	u_7^+		u_{10}^+		$u^* = 0.1u^+ \text{ (m/s)}$		
	mph	m/s	mph	m/s	$u_s/u_r: 0.2$	$u_s/u_r: 0.6$	$u_s/u_r: 0.9$
1	14	6.3	15	6.6	0.13	0.40	0.59
2	29	13.0	31	13.7	0.27	0.82	1.23
3	30	13.4	32	14.1	0.28	0.84	1.27
4	31	13.9	33	14.6	0.29	0.88	1.31
5	22	9.8	23	10.3	0.21	0.62	0.93
6	21	9.4	22	9.9	0.20	0.59	0.89
7	16	7.2	17	7.6	0.15	0.46	0.68
8	25	11.2	26	11.8	0.24	0.71	1.06
9	17	7.6	18	8.0	0.16	0.48	0.72
10	13	5.8	14	6.1	0.12	0.37	0.55

Step 5: This step is not necessary because there is only 1 frequency of disturbance used in the calculations. It is clear that the small area of daily disturbance (which lies entirely within the $u_s/u_r = 0.2$ regime) is never subject to wind speeds exceeding the threshold value.

Steps 6 and 7: The final set of calculations (shown in Table 13.2.5-5) involves the tabulation and summation of emissions for each disturbance period and for the affected subarea. The erosion potential (P) is calculated from Equation 3.

For example, the calculation for the second 3-day period is:

$$\begin{aligned}
 P &= 58(u^* - u_t^*)^2 + 25(u^* - u_t^*) \\
 P_2 &= 58(1.23 - 1.12)^2 + 25(1.23 - 1.12) \\
 &= 0.70 + 2.75 = 3.45 \text{ g/m}^2
 \end{aligned}$$

Table 13.2.5-5 (Metric Units). EXAMPLE 1: CALCULATION OF PM-10 EMISSIONS^a

3-Day Period	u^* (m/s)	$u^* - u_t^*$ (m/s)	P (g/m ²)	ID	Pile Surface Area (m ²)	kPA (g)
2	1.23	0.11	3.45	A	101	170
3	1.27	0.15	5.06	A	101	260
4	1.31	0.19	6.84	A	101	350
TOTAL						780

^a Where $u_t^* = 1.12$ m/s for uncrusted coal and $k = 0.5$ for PM-10.

The emissions of particulate matter greater than 10 μm (PM-10) generated by each event are found as the product of the PM-10 multiplier ($k = 0.5$), the erosion potential (P), and the affected area of the pile (A).

As shown in Table 13.2.5-5, the results of these calculations indicate a monthly PM-10 emission total of 780 g.

13.2.5.5 Example 2: Calculation for wind erosion from flat area covered with coal dust

A flat circular area 29.2 m in diameter is covered with coal dust left over from the total reclaiming of a conical coal pile described in the example above. The total exposed surface area is calculated as follows:

$$s = \frac{\pi}{4} d^2 = 0.785 (29.2)^2 = 670 \text{ m}^2$$

This area will remain exposed for a period of 1 month when a new pile will be formed.

Step 1: In the absence of field data for estimating the threshold friction velocity, a value of 0.54 m/s is obtained from Table 13.2.5-2.

Step 2: The entire surface area is exposed for a period of 1 month after removal of a pile and $N = 1/\text{yr}$.

Step 3: From Figure 13.2.5-4, the highest value of fastest mile for the 30-day period (31 mph) occurs on the 11th day of the period. In this example, the reference anemometer height is 7 m, so that a height correction is needed for the fastest mile value. From Step 3 of the previous example, $u_{10}^+ = 1.05 u^+$, so that $u^+ = 33$ mph.

Step 4: Equation 4 is used to convert the fastest mile value of 14.6 m/s (33 mph) to an equivalent friction velocity of 0.77 m/s. This value exceeds the threshold friction velocity from Step 1 so that erosion does occur.

Step 5: This step is not necessary, because there is only 1 frequency of disturbance for the entire source area.

Steps 6 and 7: The PM-10 emissions generated by the erosion event are calculated as the product of the PM-10 multiplier ($k = 0.5$), the erosion potential (P) and the source area (A). The erosion potential is calculated from Equation 3 as follows:

$$\begin{aligned}
 P &= 58(u^* - u_t^*)^2 + 25(u^* - u_t^*) \\
 P &= 58(0.77 - 0.54)^2 + 25(0.77 - 0.54) \\
 &= 3.07 + 5.75 \\
 &= 8.82 \text{ g/m}^2
 \end{aligned}$$

Thus the PM-10 emissions for the 1-month period are found to be:

$$\begin{aligned}
 E &= (0.5)(8.82 \text{ g/m}^2)(670 \text{ m}^2) \\
 &= 3.0 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

References For Section 13.2.5

1. C. Cowherd, Jr., "A New Approach To Estimating Wind Generated Emissions From Coal Storage Piles", Presented at the APCA Specialty Conference on Fugitive Dust Issues in the Coal Use Cycle, Pittsburgh, PA, April 1983.
2. K. Axtell and C. Cowherd, Jr., *Improved Emission Factors For Fugitive Dust From Surface Coal Mining Sources*, EPA-600/7-84-048, U. S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, March 1984.
3. G. E Muleski, "Coal Yard Wind Erosion Measurement", Midwest Research Institute, Kansas City, MO, March 1985.
4. *Update Of Fugitive Dust Emissions Factors In AP-42 Section 11.2 — Wind Erosion*, MRI No. 8985-K, Midwest Research Institute, Kansas City, MO, 1988.
5. W. S. Chepil, "Improved Rotary Sieve For Measuring State And Stability Of Dry Soil Structure", *Soil Science Society Of America Proceedings*, 16:113-117, 1952.
6. D. A. Gillette, *et al.*, "Threshold Velocities For Input Of Soil Particles Into The Air By Desert Soils", *Journal Of Geophysical Research*, 85(C10):5621-5630.
7. Local Climatological Data, National Climatic Center, Asheville, NC.
8. M. J. Changery, *National Wind Data Index Final Report*, HCO/T1041-01 UC-60, National Climatic Center, Asheville, NC, December 1978.
9. B. J. B. Stunder and S. P. S. Arya, "Windbreak Effectiveness For Storage Pile Fugitive Dust Control: A Wind Tunnel Study", *Journal Of The Air Pollution Control Association*, 38:135-143, 1988.
10. C. Cowherd, Jr., *et al.*, *Control Of Open Fugitive Dust Sources*, EPA 450/3-88-008, U. S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, NC, September 1988.

11. C. Cowherd, *Background Document for Revisions to Fine Fraction Ratios Used for AP-42 Fugitive Dust Emission Factors*. Prepared by Midwest Research Institute for Western Governors Association, Western Regional Air Partnership, Denver, CO, February 1, 2006.