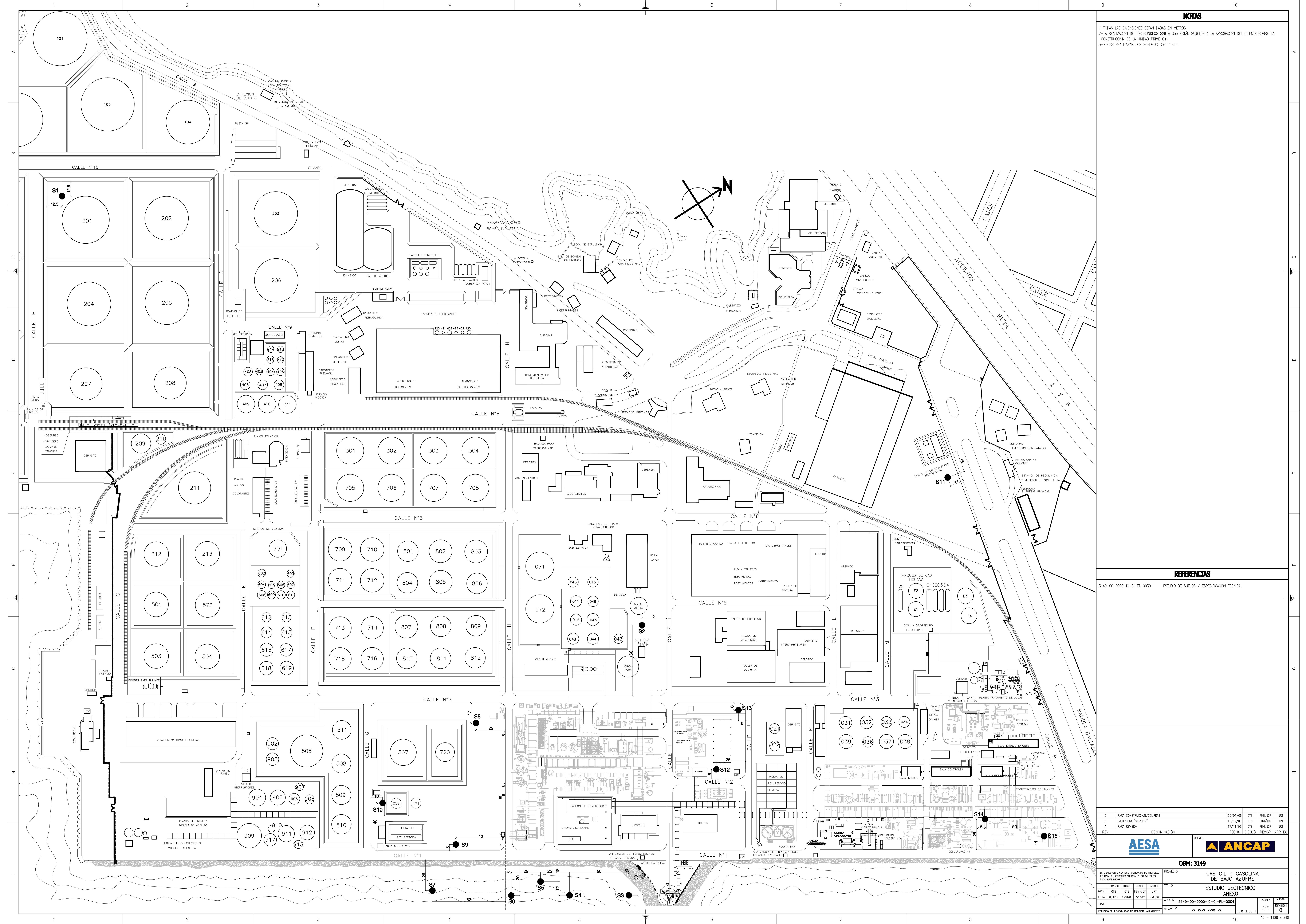




NOTAS

1-TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN METROS.
2-LA REALIZACION DE LOS SONDEOS S29 A S33 ESTAN SUJETOS A LA APROBACION DEL CUENTE SOBRE LA CONSTRUCCION DE LA UNIDAD PRIME G4.
3-NO SE REALIZARAN LOS SONDEOS S34 Y S35.

REFERENCIAS

3149-00-0000-IG-CI-ET-0030 ESTUDIO DE SUELOS / ESPECIFICACION TECNICA

4	CONFORME A OBRA	20/03/12	MMP	DCA	JFS
3	PARA CONSTRUCCION	05/05/09	INCOCIV	S&W	GVR
2	PARA CONSTRUCCION	08/04/09	INCOCIV	S&W	GVR
1	PARA CONSTRUCCION	07/04/09	INCOCIV	S&W	GVR
0	PARA CONSTRUCCION	18/03/09	INCOCIV	S&W	GVR
REV	DENOMINACIÓN	FECHA	PREPARÓ	REVISÓ	APROBÓ





OBM: 3149

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN DE PROPIEDAD DE AESA, SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL ESTA PROHIBIDA.					PROYECTO : GAS OIL Y GASOLINA DE BAJO AZUFRE				
	PROYECTO	PREPARÓ	REVISÓ	APROBÓ	TITULO : ESTUDIO GEOTECNICO Informe Técnico				
INICIAL	FBM	INCOCIV	GTB	FBM					
FECHA	18/03/09	18/03/09	18/03/09	18/03/09	AES A N° : 3149-00-0000-IG-CI-ET-0001		HOJA	ESCALA	Versión
FIRMA					ANCAP N° :				1 DE 119
REALIZADO EN EXCEL 2003 NO MODIFICAR MANUALMENTE									Revisión
									4

 	PROYECTO: OBM: 3149 GAS OIL Y GASOLINA DE BAJO AZUFRE		AESA N° 3149-00-0000-IG-CI-ET-0001	
			ANCAP N°	
	ESTUDIO GEOTECNICO Informe Técnico	VERSIÓN	1	DIBUJO INCOCIV
		REVISION	4	REVISO S&W APROBO GVR
		FECHA DE EMISIÓN		20/03/2012

1.1 Objeto

El presente informe tiene por objeto compilar toda la información geotécnica recibida desde el Especialista Geotécnico, como soporte al proyecto Gasoil y Gasolina de Bajo Azufre, de Propiedad de ANCAP, ubicado en la ciudad de Montevideo, R.O.U.

Dado que los resultados y recomendaciones desde El Especialista se han pautado como entregas parciales, la naturaleza del presente documento será de índole dinámica, y deberá ser interpretado desde las revisiones mas recientes emitidas.

1.2 Alcance

El alcance está orientado al diseño estructural de fundaciones, estabilidad de rellenos, estabilidad de taludes capacidad del suelo en fundaciones directas, capacidad de pilotes, recomendaciones particulares, etc.

en todo el entorno afectado por el proyecto, ubicado dentro del egido de la Destilería La Teja, particulares especificados por ANCAP para el presente Proyecto.

1.3 Documentación de referencia.

Este informe deberá manejarse con la siguiente documentación base:

1.3.1	3149-00-0000-IG-CI-ET-0030	"Estudio Geotécnico. Especificación Técnica"
1.3.2	3149-00-0000-IG-CI-PL-0004	"Estudio Geotécnico. Anexo."

 	PROYECTO: OBM: 3149 GAS OIL Y GASOLINA DE BAJO AZUFRE	AES A N° 3149-00-0000-IG-CI-ET-0001			
		ANCAP N°			
	VERSIÓN	1	DIBUJO	INCOCIV	
	REVISION	4	REVISO	S&W	
			APROBO	GVR	
ESTUDIO GEOTECNICO Informe Técnico		FECHA DE EMISIÓN		20/03/2012	

2 ANEXOS

OBRA: Ampliación Destilería La Teja

COMITENTE: UTE AESA - SACEEM - ABENGOA

UBICACION: Montevideo – R. O. del Uruguay

FECHA: Marzo de 2009

INFORME GEOTECNICO DEFINITIVO COMPLETO

1. OBJETO DEL ESTUDIO

Conocer las características del perfil geotécnico en el área de la ampliación de la destilería de La Teja, definiendo el nivel de fundación y las tensiones admisibles más aconsejables en cada sector de obra, como así también cualquier medida constructiva especial que sea necesario considerar como consecuencia del tipo de material hallado.

2. CARACTERISTICAS DE LA OBRA

El esquema de obras con discriminación de los sondeos a realizar en cada sitio es el siguiente:

Subproyecto	Estructura	Sondeos	Observaciones
SP 4	Tanque TK 220 (30.000.-m3)	S1 y S1 bis	Fundac. Indirecta
SP11	Edificio nueva sala de control	S2	Fundac. Indirecta
SP3	Unidad Recuperación Azufre	S3 a S7	Relleno Bahía y fundac. con pilotes
SP7	Red eléctrica/Edificio Subestación	S8	Fundac. con pilotes
SP1	Unidad HDS Gas Oil + Aminas + Ag. Ácidas	S9 y S10	Fundación Indirecta
SP7	Red eléctrica/Ampliación Subestación UTE	S11	Fundación Indirecta
SP6	Agua de Enfriamiento/Torre H ^o A ^o , bombas, batea y pozo de bomba	S12 y S13	Fundación Indirecta
SP2	Unidad Prime G+	S14 y S15	Fundación Indirecta

3. TRABAJOS REALIZADOS

a) Campaña

- En el agua (S3 a S7)

Se ejecutaron cinco auscultaciones mediante el uso de una perforadora rotativa EAPER, dotada de *pull down* hidráulico, con motorización diesel. La misma fue emplazada sobre un pontón del GRUBU de la Armada uruguaya arrendado a ese efecto. En una de las perforaciones (la identificada como S6), se pudo penetrar en la roca en vistas a condiciones meteorológicas y de tirante favorables, y con el uso de brocas diamantadas y sacatestigos de pared doble, y se recuperaron 4,15 m de material rocoso.

El detalle del avance en dichas auscultaciones es el siguiente:

Sondeo	Profundidad	Observaciones
S3	12,10 m	Se alcanzó el techo de roca
S4	12,30 m	Idem
S5	11,80 m	Idem
S6	15,20 m	Techo de roca a 11,05 m
S7	9,38 m	Se alcanzó el techo de roca

Las pruebas penetrométricas SPT (Standard Penetration Test) sobre los estratos superiores no cementados se efectuaron mediante la hincia de un saca-muestras de zapata intercambiable tipo Moretto, con el que se extrajeron testigos indisturbados a efectos de evaluar sus parámetros físico-mecánicos.

Los testigos recuperados de la roca, se acondicionaron en un cajón especial para el control posterior de la recuperación RQD.

- En tierra

Se efectuaron las perforaciones identificadas como S1 a S2 y S8 a S15, y como complemento, se agregó un sondeo adicional, identificado como S1 bis, ubicado por el Comitente en el área de S1.

Antes del inicio de cada perforación, se practicó una calicata de aproximadamente 1x1x1,50 m, a efectos de auscultar la eventual presencia de instalaciones subterráneas. En al menos un caso, se debió relocalizar la auscultación ante los obstáculos detectados.

El detalle de las longitudes alcanzadas es el siguiente:

Sondeo	Prof. (m)
S1	11
S1 bis	14
S2	8,55
S8	13,50
S9	16
S10	14,20
S11	8,65
S12	12,05
S13	10,80
S14	21,35
S15	19,70

Como se indicara anteriormente, las pruebas penetrométricas sobre los estratos superiores no cementados se efectuaron mediante la hincia de un sacamuestras de zapata intercambiable tipo Terzaghi, con el que se extrajeron testigos indisturbados a efectos de evaluar los parámetros de corte de los estratos y su capacidad resistente.

Se recuperaron además muestras alteradas a efectos de reconstruir la secuencia estratigráfica, mediante ensayos de identificación física.

Igualmente, los testigos recuperados de la roca, se acondicionaron en un cajón especial para el control posterior de la recuperación total y RQD.

Como complemento, en las áreas expuestas a obras de manejo de energía eléctrica, se efectuaron mediciones de resistividad del perfil, mediante el método de Wenner.

- *En calicatas de canteras*

A los efectos de la evaluación de materiales de aporte al relleno, se efectuó el cateo de dos bancos de provisión de materiales.

Se trata de las canteras denominadas CASIL y La Puebla, en la que se ejecutaron un total de cinco (5) calicatas de 2.-m.

En ellas se recuperaron muestras alteradas para clasificación y ensayos de compactación, cuantificándose las densidades naturales mediante pruebas con el cono de arena.

b) Laboratorio

Ensayo de las muestras extraídas para la determinación de las siguientes características físicas:

- Límites de Atterberg LL- LP
- Humedad natural
- Granulometría (vía húmeda)
- Lavado sobre Tamiz No. 200
- Densidad seca y húmeda
- Ensayos de compresión triaxial rápidos no drenados escalonados (UU), a fin de determinar los valores de cohesión y ángulo de fricción interna ϕ .
- En calicatas: Densidad natural por el método de la arena
Ensayos de compactación Proctor
- Ensayos de compresión simple en testigos de roca
- Determinación de Peso específico y Absorción
- Ensayos químicos de agresividad al hormigón y al acero

c) Informe

Todos los ensayos en el terreno y laboratorio se encuentran representados en las planillas correspondientes a cada uno de los sondeos.

En ellos se detallan además los perfiles geotécnicos y la clasificación de los suelos destacando el número de golpes N del ensayo de Penetración normalizado.

Se analizan separadamente la estratigrafía y recomendaciones por área.

Se incluyen en el Informe Anexos correspondientes a:

- *Informe geológico de la roca*
- *Mediciones de resistividad*
- *Reseña fotográfica de las labores de campo*

CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL ÁREA EN ESTUDIO

La destilería de ANCAP en La Teja, está emplazada sobre terrenos ganados al mar, al pie del Cerro de Montevideo. Los rellenos son de naturaleza heterogénea, aunque el perfil incluye suelos arenosos y arcillosos hasta encontrar los niveles de la roca. La ciudad se asienta sobre el límite sur aflorante del "Cratón del Río de la Plata" el que ocupa grandes extensiones en la región central de la ROU.

El substrato geológico departamental está ocupado en su mayor parte por el basamento cristalino, sobre el que se apoyan sedimentos más modernos. Este basamento se observa en los afloramientos rocosos presentes en la costa, y a partir de allí se extiende sobre los márgenes de algunos cursos de agua, como los arroyos Miguelete y Pantanoso, así como bordeando algunos tributarios de los bañados de Carrasco, o en afloramientos aislados. Corresponden a la formación Montevideo, originaria del período Precámbrico Medio, de más de 1000 millones de años, y están compuestos por gneiss oligoclásticos, anfibolitas, mica-esquistos y cuarcitas micáceas.

Las tapadas de este manto rocoso en el área de implantación de las nuevas obras, son variables habiéndose comprobado profundidades entre 4,55 m y 15,50 m, verificándose que el material alumbrado es de naturaleza variable, con grados de fracturación por meteorización diversos, lo que lleva a diferenciar recomendaciones por área, efectuando un tratamiento individual de los subproyectos de obra.

S11**DESCRIPCION DEL PERFIL**

El perfil auscultado en la perforación se puede describir en base a los datos de campo y laboratorio:

Profundidad (m)	Material	Referencias
0,00 – 0,50	Suelo arcilloso con escombros, algo seco, color castaño, muy compacto	
0,50 – 3,50	Arcilla de compresibilidad variable, clasificaciones CH y CL, color castaño, con vestigios de hidrocarburos en gran parte del perfil. Se detectaron algunos escombros. Indices de Plasticidad entre 31 y 15%.	Ensayos SPT A 1.-m – N = 16 A 2.-m – N = 6 A 3.-m – N = 5
3,50 – 4,65	Arena mal graduada limosa SP-SM, amarillenta y grisácea, no plástica. Densa	A 4.-m – N = 33 A 4,65m – N > 50
4,65 – 8,65	Roca /caracterización: gneiss gris verdoso, fracturado y meteorizado. RQD 9,50 – 11,50 m: 24% 11,50 – 13,50 m: 5%	Corridas/Recuperac. Total 2.-m: 33% 2.-m: 37%

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De la información recopilada se desprende que la estratigrafía atravesada es algo distinta a lo advertido en otras áreas del predio, por cuanto no se apreció presencia de arenas en el tramo superior, donde se halló un suelo arcilloso seguido por una capa de arena bastante limpia, no plástica hasta el alumbramiento de la roca meteorizada, la que muestra porcentajes de recuperación total bajos (33 y 37%) y RQD más reducidos (24 y 5%).

En base a esos datos para la opción de fundación indirecta mediante pilotes excavados, es posible asignar al plano de contacto efectivo con la roca una tensión admisible de punta de 200.- t/m², con fricción lateral en 2.-m de fuste de 2,5 t/m².

A los efectos de verificación de esfuerzos horizontales, se puede adoptar Kh medio 2,5 kg/cm³. Si se consideran esfuerzos dinámicos de viento, la tensión admisible podrá incrementarse en un 25%.

Se destaca que el coeficiente de seguridad para la tensión admisible adoptada en el plano de contacto es de 2,5.

Respecto a la agresividad química, la muestra ensayada no mostró reactividad.

ANÁLISIS QUÍMICOS DE SUELO

ESTUDIO N° 209

OBRA: Estudio Geotécnico Ampliación Destilería ANCAP

UBICACIÓN: La Teja- Montevideo (ROU)

COMITENTE: Saceem-Aesa-Abengoa

LUGAR DE EXTRACCIÓN: S 11

PROFUNDIDAD: 3,50 – 4,00 m

FECHA DE RECEPCIÓN: 01/04/2009

FECHA DE EJECUCIÓN DEL ANÁLISIS: 02/04/2009

DETERMINACIONES SOBRE EL SUELO:

(Según Métodos Cualitativos)

- * **Carbonato de Calcio [CO₃Ca]:** NEGATIVO
- * **Sulfuros [S⁻]:** NEGATIVO
- * **Yeso [SO₄Ca]:** NEGATIVO

DETERMINACIONES SOBRE EL EXTRACTO ACUOSO:

(Métodos Electroquímicos-VN-E18/89-MAG/82-Normas del Departamento de Salinidad de EEUU/73)

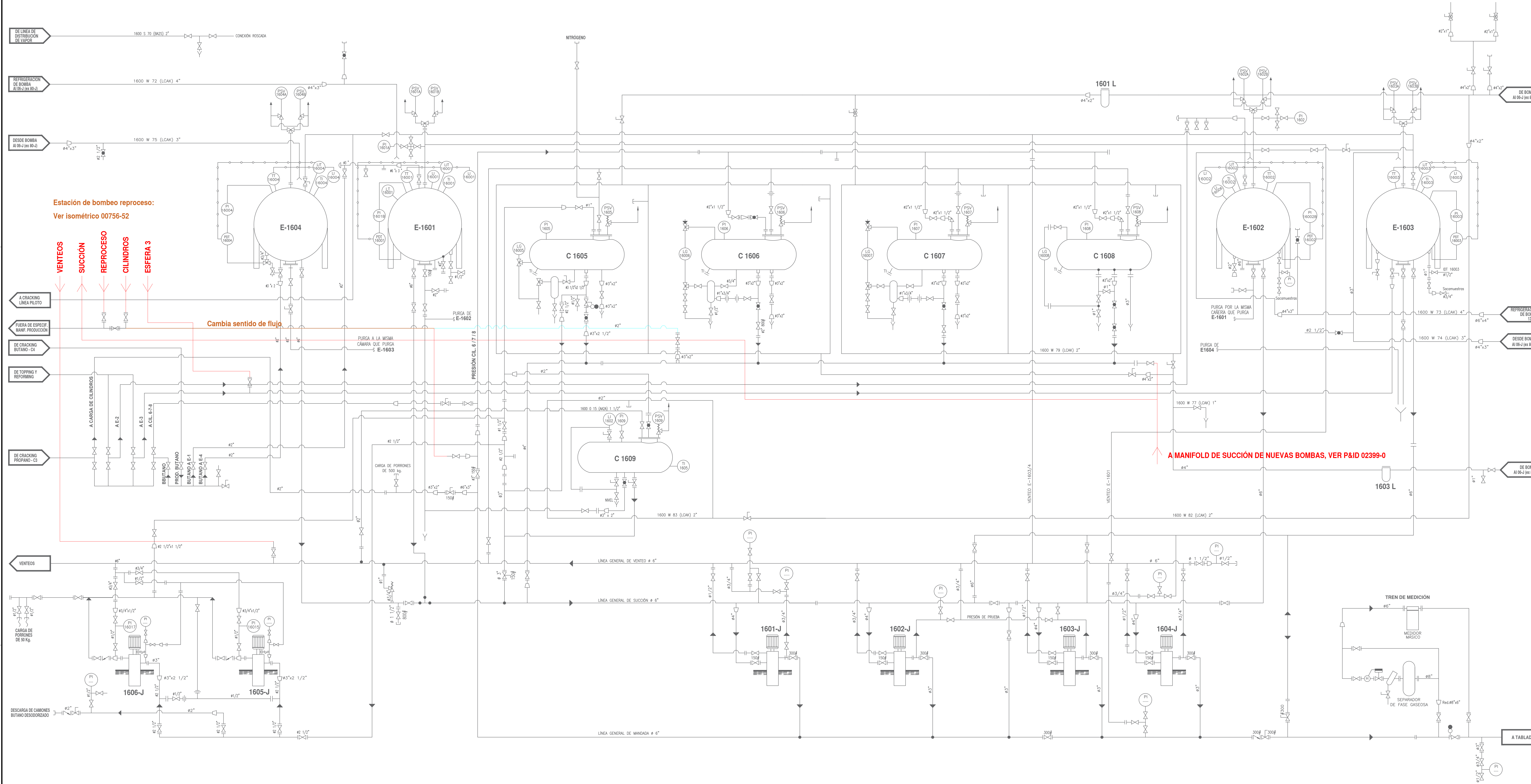
- | | | |
|---|--------|---------------------|
| * pH: | 7,90 | u. de pH |
| * Resistividad: | 15.419 | Ω . cm |
| * Sales Solubles Totales: | 54 | mg / 100 g de Suelo |
| * Alcalinidad [CO₃H]: | 18 | mg / 100 g de Suelo |
| * Cloruros [Cl]: | 4 | mg / 100 g de Suelo |
| * Sulfatos [SO₄⁻]: | 18 | mg / 100 g de Suelo |
| * Calcio [Ca⁺²]: | 8 | mg / 100 g de Suelo |
| * Magnesio [Mg⁺²]: | 6 | mg / 100 g de Suelo |

CONCLUSIONES:

La muestra analizada **NO PRESENTA** características de **agresividad química** hacia las estructuras de hormigón armado de cemento portland o sus componentes, ni estructuras metálicas.

RECOMENDACIONES:

Emplear agua apta para la elaboración del hormigón (I.R.A.M. 1.601 /1986).



E 1604 PRODUCTO: BUTANO C. GEOMETRICA: 828 m ³ PSV-1604 A 6 Kg/cm ² PSV-1604 B 6 Kg/cm ²	E 1601 PRODUCTO: BUTANO C. GEOMETRICA: 828 m ³ PSV-1601 A 6 Kg/cm ² PSV-1601 B 6 Kg/cm ²	C 1605 PRODUCTO: BUTANO DESODORIZADO C. GEOMETRICA: 69 m ³	C 1609 PRODUCTO: BUTANO DESODORIZADO C. GEOMETRICA: 69 m ³	C 1606 PRODUCTO: LPG C. GEOMETRICA: 69 m ³	C 1607 PRODUCTO: LPG C. GEOMETRICA: 69 m ³	C 1608 PRODUCTO: LPG C. GEOMETRICA: 69 m ³	E 1602 PRODUCTO: PROPANO C. GEOMETRICA: 828 m ³ PSV-1602 A 15 Kg/cm ² PSV-1602 B 15 Kg/cm ²	E 1603 PRODUCTO: LPG C. GEOMETRICA: 828 m ³ PSV-1603 A 12 Kg/cm ² PSV-1603 B 12 Kg/cm ²
1606 - J CAUDAL = 20 a 25 m ³ /h PRESIÓN = 3 Kg/cm ²	1605 - J CAUDAL = 20 a 25 m ³ /h PRESIÓN = 3 Kg/cm ²			1601 - J CAUDAL = 80 m ³ /h PRESIÓN = 17 Kg/cm ²	1602 - J CAUDAL = 80 m ³ /h PRESIÓN = 17 Kg/cm ²	1603 - J CAUDAL = 80 m ³ /h PRESIÓN = 17 Kg/cm ²	1604 - J CAUDAL = 80 m ³ /h PRESIÓN = 17 Kg/cm ²	C 1605 PSV-1605 C 1606 PSV-1606 C 1607 PSV-1607 C 1608 PSV-1608 C 1609 PSV-1609

LÍNEAS A AGREGAR

LÍNEAS A ELIMINAR

TIE INS PREVISTOS PARA CONEXIÓN

REFERENCIAS:

- PILOTO
- VENTEO
- PRODUCTOS
- VAPOR
- AGUA REFRIGERACION
- PURGAS

SIMBOLOGÍA:

- DOBLE UNIÓN
- FIGURA OCHO
- BRIDA CIEGA
- TAPON ROSCADO
- TAPON SOLDADO
- CONEXIÓN PARA MANGUERA
- DRENAJE PARA DESAGUOTE

ESTE PLANO HA SIDO PREPARADO MEDIANTE UN SISTEMA AUTOMATIZADO DE DISEÑO Y NOMBRE DE LOS ELEMENTOS.

DIVISION INDUSTRIALIZACION
COMERCIALES Y LUBRICANTES
GERENTE TECNICA
SOLICITANTE

Ing. G. Delavich
Ing. J. Izquierdo

Modific. líneas vapor y agregado conex. nitrógeno
Sustituye Plano N° 02399-01 de fecha 08/1998

DETALLE DE REVISIÓN	NOMBRE	REV.	FECHA	POR	APROB.
RELEVADO	Ing. Walter Stabile				
DIBUJADO	Patricia Pradot				
REVISADO	Ing. Walter Stabile				
GERENTE TECNICA	Ing. Walter Parron				
SOLICITANTE	Ing. G. Delavich		25-08-03		
SOLICITANTE	Ing. J. Izquierdo		25-09-05		

PLANTA "LA TEJA"

PARQUE DE ESFERAS

DIAGRAMA DE FLUJO

EXPEDIENTE N.º

123456

ESCALA

S/E

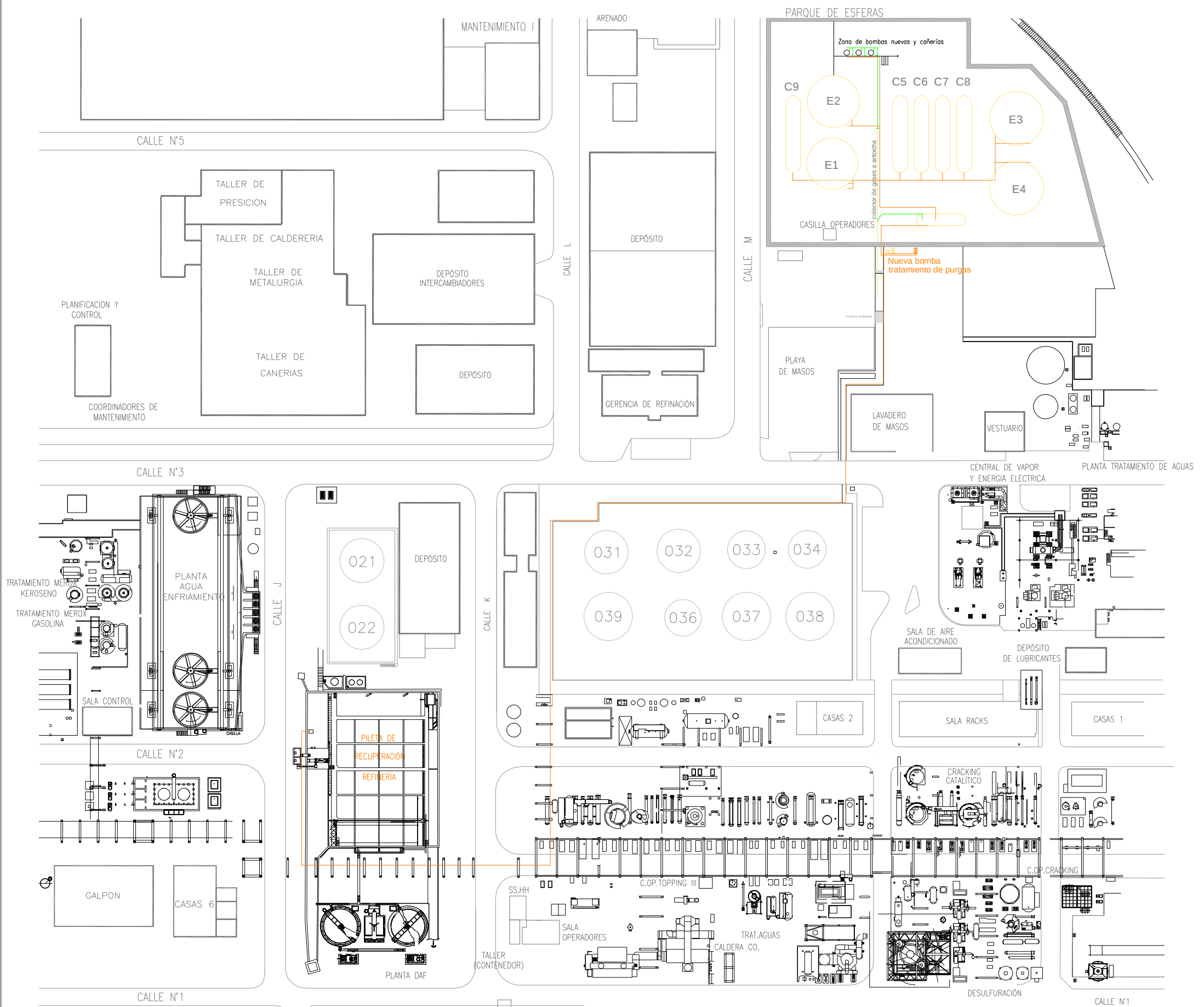
NÚMERO

02399-0A

Recorrido líneas recolección de purgas y venteos

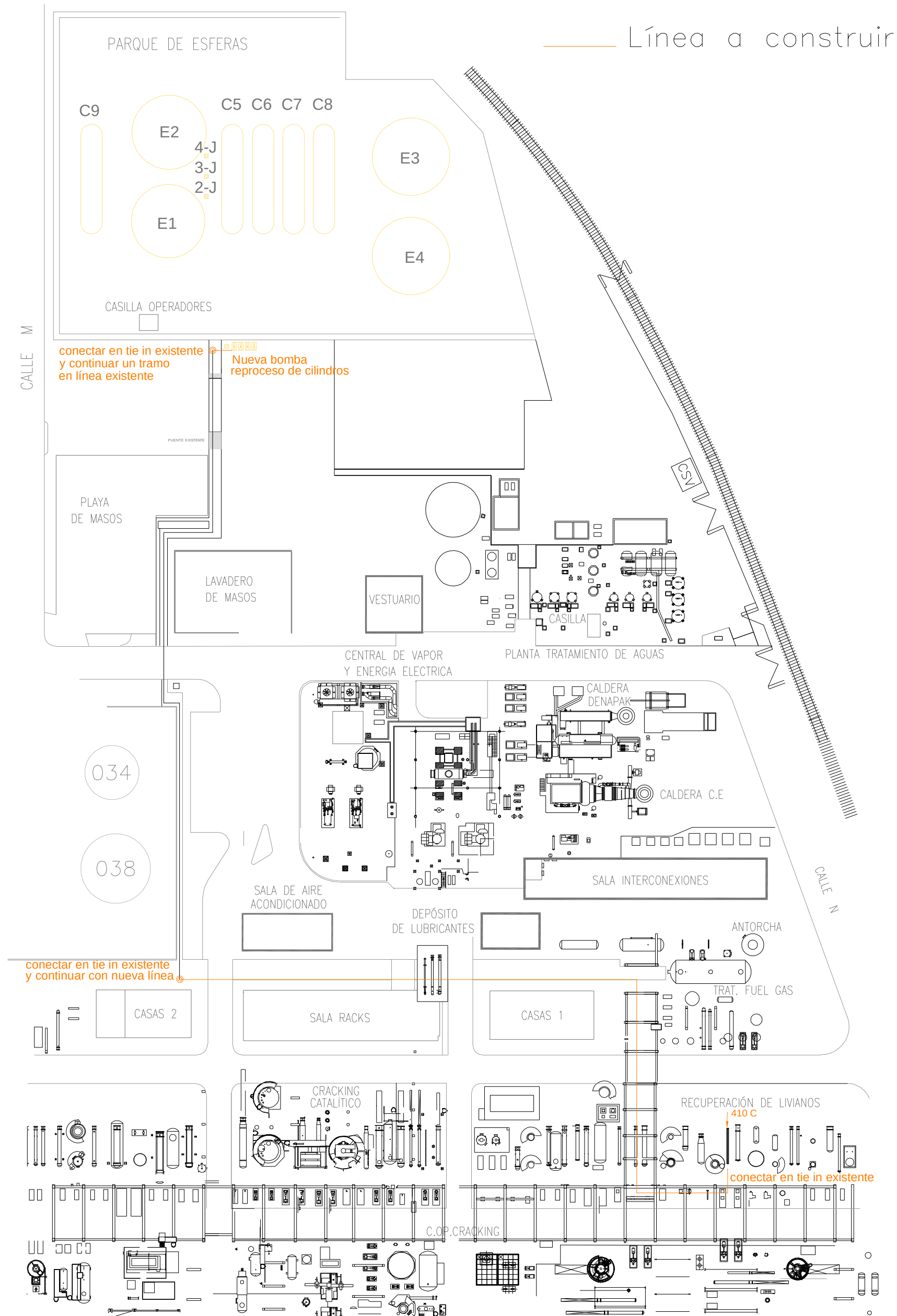
Observaciones: El largo aproximado de la línea es de 340m

- Línea de purgas a construir
- Línea de venteos a construir



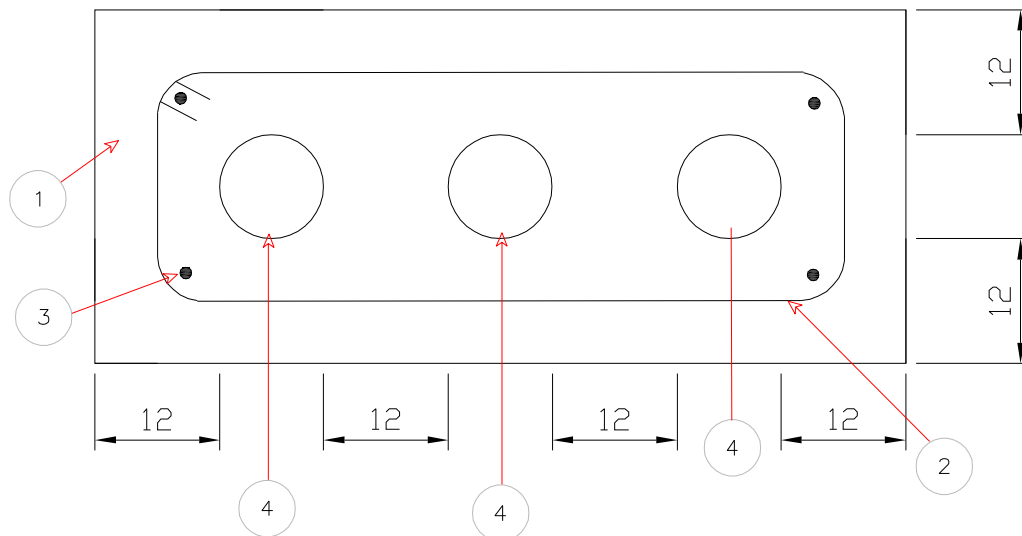
Recorrido línea reproceso de cilindros

Observaciones: El largo aproximado de la línea a construir es de 200m



Cañeros Sala de Arrancadores – Estación de Bombas

Cañero para cables de potencia, arranque y parada, y tierra



1... Hormigón tipo C25 - UNIT 1050

2... $\phi 6$ cada 20

3... 4 $\phi 8$

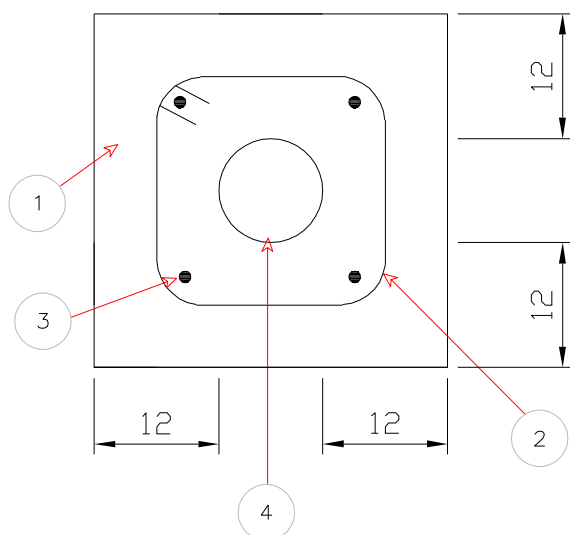
4... caño PVC $\phi 100$

Observaciones:

* El acero será ADN 500

* Todas las medidas del plano están expresadas en cm a menos que se indique lo contrario.

Cañero para cables de señales



TRAZA DE CABLES DE POTENCIA Y FIBRA ÓPTICA

