



Provincia de Tierra del Fuego
Antártida, e Islas del Atlántico Sur
República Argentina
MUNICIPALIDAD DE USHUAIA

"DONAR ORGANOS ES DONAR VIDA"
"1904-2014. 110 Años de Presencia Ininterrumpida en la Antártida Argentina"
"2014-Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown, en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

146

NOTA N° : /2014

LETRA: MUN. U.-

USHUAIA, 07 JUL 2014

SEÑOR PRESIDENTE :

Me dirijo a Ud., a efectos de elevar lo actuado por el Consejo de Planeamiento Urbano (Co.P.U.), en sesión ordinaria de fecha 26 de junio de 2014, en el marco del expediente SP-3791-2013: Instalación Muelle Privado Hotel Los Cauquenes".

Por lo expuesto, se adjunta a la presente el Expediente mencionado anteriormente con Informe S.S.P. y P.U.. N° 05/2014 de la Subsecretaría de Planeamiento y Proyectos Urbanos y Acta N° 166 del Co.P.U. de fecha 26 de junio de 2014, para su tratamiento.

Sin otro particular le saluda atentamente.

MUNICIPALIDAD DE USHUAIA	
LEGISLATURA LEGISLATIVA	
ACTOS INGRESADOS	
Fecha:	08/07/14 Hs. 14:19
Numero:	765
Folios:	
Expte. N°	3/2008
Alredado:	
Asido:	

Fabrizio SCIURANO
INTENDENTE
Municipalidad de Ushuaia

SEÑOR PRESIDENTE
DEL CONCEJO DELIBERANTE
DE LA CIUDAD DE USHUAIA
Dn. Damián DE MARCO
S _____ / _____ D

MUNICIPALIDAD DE USHUAIA



CITese EXPEDIENTE:

SP
LETRA3791
NUMERO2013
AÑO

FECHA: 20/05/2013

INICIADOR: Subsec.Planeamiento y Proyectos Urbanos

ASUNTO: " Instalacion muelle privado Hotel Los
Cauquenes"

TEMA: (517)Proyecto de Ordenanza

EXPEDIENTES AGREGADOS: 00





Provincia de Tierra del Fuego
Antártida e Islas del Atlántico Sur
República Argentina
Municipalidad de Ushuaia
S.S.P. y P.U.



"2013 – Año del Bicentenario de la Asamblea General Constituyente de 1813"

NOTA N° : 12 /2013

LETRA: Dpto. Adm. y G. CoPU.-

USHUAIA, 20 de mayo de 2013

Por la presente se dispone la apertura de un Expte.

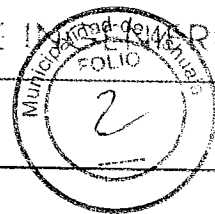
Caratulado :

TEMA: 517 – Proyecto de Ordenanza

ASUNTO: "Instalación muelle privado Hotel Los Cauquenes".


María Susana CASTILLO
Jefe Dpto. Adm. y Gestión Co. P. U.
Subsecretaría de Planeamiento y
Proyectos Urbanos
Municipalidad de Ushuaia

"Las Islas Malvinas, Georgias y Sandwich del Sur, son y serán argentinas"



Ushuaia, 17 de Abril de 2013

Señor
 Subsecretario de Planeamiento y Proyector Urbanos
 Municipalidad de Ushuaia
Arq. Rodolfo Ordóñez
SU DESPACHO

Me dirijo a Ud., en mi carácter de profesional responsable del Proyecto para la construcción de la Obra: MUELLE PRIVADO HOTEL LOS CAUQUENES, a fin de presentar para su aprobación la siguiente documentación:

1. Memoria de Cálculo del muelle propiamente dicho. Ing. H. Czelada-Ing. J. Czelada
2. Estudio de suelo , en el sitio de la implantación -Ing. H. Czelada - Ing. J. Czelada
3. Acta Constitutiva de "Hotel Los Cauquenes Ushuaia S.A."
4. Plano Batimetría de la Bahía Golondrina en el área de influencia del muelle-Ing. Agr. Raúl Herrera.
5. Plano Arquitectura.
6. Plano Vientos, Mareas y Datos Meteorológicos.

Sin otro particular, lo saludo atentamente.

MUELLE
PRIVADO S/E.V.

USO EXCLUSIVO S/S. PÚBLICO
INICIATIVA PRIV.?

CDTCHON?

JUSTIF. PORQUE
CONSTRUIR.

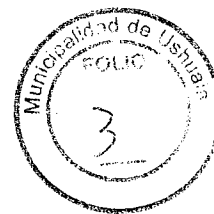
Bº PRIVADO

MUELLE

BARRERA

Ing. HECTOR M. CZELADA
C.F.I.C. 12058 M.M. 197/83

Ing. Guillermo R. BENAVENTE
 Director de Urbanismo
 Municipalidad de Ushuaia



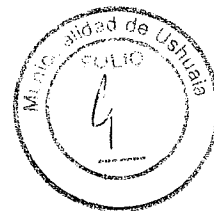
MUELLE PRIVADO

“HOTEL LOS CAUQUENES”

Propietario:
Los Cauques Ushuaia S.A.

Profesional responsable:
Ing.Civil Héctor M. Czelada
CPIC12056

Ushuaia
Abril 2013



INDICE

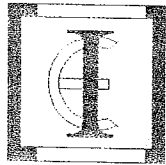
1. Memoria de Cálculo

2. Estudio de Suelo

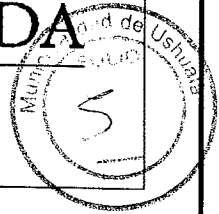
3. Acta Constitutiva S.A. “ Los Cauquenes Ushuaia S.A.”

4. Planos:

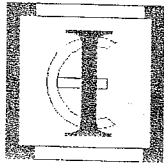
- Batimetría Muelle Privado “Los Cauquenes Ushuaia S.A.” Ing.Agr. Raúl Herrera
 - Plano 01: Arquitectura (tres copias)
 - Plano 02: Vientos,, Mareas, Datos Metereológicos



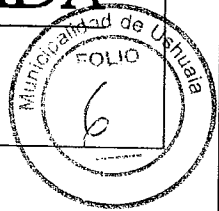
ING. HECTOR M. CZELADA
ESTUDIOS DE INGENIERÍA



Memoria de Cálculo



ING. HECTOR M. CZELADA
ESTUDIOS DE INGENIERÍA



OBRA:

Puerto Privado

UBICACIÓN:

Calle: De la Ermita N°3462

Sección J. Macizo 44. Parcelo 01A Plano 01

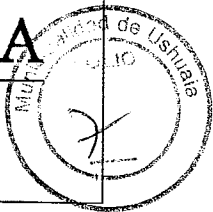
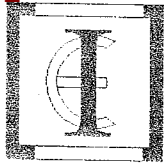
Ushuaia, T.D.F.

COMITENTES:

Los Cauquenes Ushuaia S.A.

FECHA DE EJECUCIÓN:

13-04-2013



INDICE

1 GENERALIDADES 1

2 NORMATIVA..... 2

3 MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD..... 2

 3.1 Materiales 2

 3.2 Coeficientes de Seguridad 3

4 DISEÑO 3

 4.1 Estados de carga 3

 4.2 Estructura..... 4

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 6

APENDICES 7

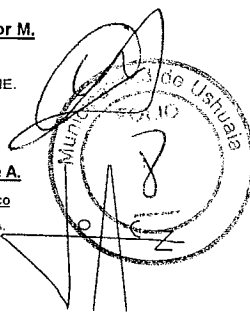
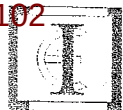
APENDICE A: BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL..... 7

APENDICE B: ESTADOS DE CARGA 8

APENDICE C: VERIFICACIONES ESTRUCTURALES..... 17

APENDICE D: VERIFICACIONES GEOTECNICAS 24

APENDICE D: SALIDAS DEL MODELO 3D 25

*Memoria de Cálculo***Obra:** Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego**Comitente:** Los Cauquenes Ushuaia S.A.

1 GENERALIDADES

Sobre el margen del canal del Beagle y en correspondencia al Hotel los Cauquenes Resort & Spa se desea construir un muelle para el atraque de buques de pequeñas dimensiones (eslora inferior a 12m). El muelle empieza en la costa y penetra en el canal aproximadamente unos 30m, además su estructura es metálica y el tablero peatonal es de madera. En la Figura 1 se muestra la ubicación del hotel sobre la ciudad de Ushuaia.

Entre las características del buque a utilizar se pueden nombrar las siguientes características: Capacidad 12 personas, eslora 12m, manga 6m, puntal 2m y calado 0.8m.

La edificación se encuentra cercana a la línea municipal. Además como el proyecto arquitectónico propone espacios con grandes luces y como también existe la posibilidad de que se realice una ampliación en un futuro, el esquema estático principal de esta estructura corresponde a pórticos transversales anclados a las vigas de encadenado.

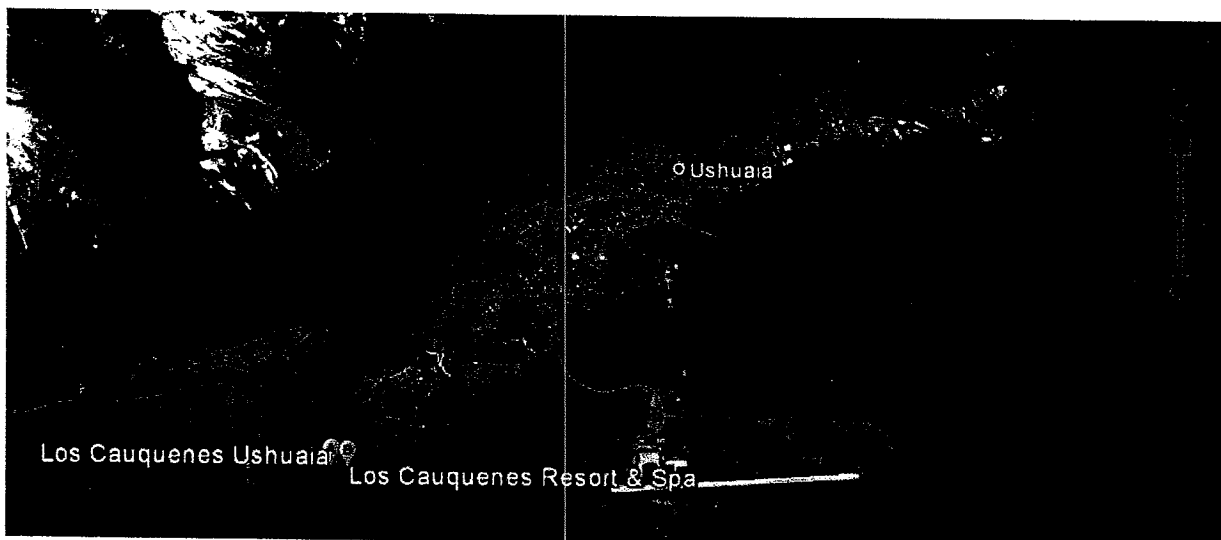
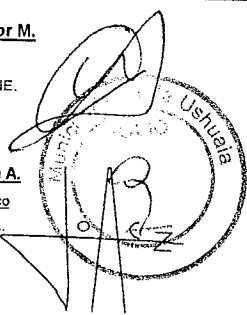


Figura 1: Ubicación del hotel Los Cauquenes.



Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" - Ushuaia - Tierra del Fuego

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

2 NORMATIVA

Las normativas utilizadas para las verificaciones requeridas son:

- CIRSOC 101 "Cargas y sobrecargas gravitatorias" - 1982.
- CIRSOC 102 "Acción del viento sobre construcciones" - 1982.
- CIRSOC-INPRES 103 "Normas Argentinas para las Construcciones Sismo resistentes" - 1991.
- CIRSOC 104. "Acción de la Nieve y del Hielo sobre las Construcciones" - 1997.
- CIRSOC 301 "Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Acero para Edificios" - 1982.
- CIRSOC 302 "Fundamentos de cálculo para los problemas de estabilidad del equilibrio en las estructuras de acero" - 1982.
- CIRSOC 302-1 "Método de cálculo para los problemas de estabilidad del equilibrio en las estructuras de acero" - 1982.

En el Apéndice A se muestra la bibliografía adicional utilizada.

3 MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

3.1 Materiales

Para las estructuras de Hormigón Armado:

- Fundaciones: Calidad H-21. Peso Especifico $2,4t/m^3$, Tensión de rotura $210kgf/cm^2$, Modulo de Elasticidad $E=300000kgf/cm^2$.
- Acero: Calidad ADN420. Tensión de fluencia $2400kgf/cm^2$, Modulo de Elasticidad $E=200000kgf/cm^2$

Para las estructuras de Acero conformadas en Caliente:

- Acero: Calidad F-24. Tensión de fluencia $2400kgf/cm^2$, Modulo de Elasticidad $E=2100000kgf/cm^2$.

Para las estructuras de Madera:



ING. HECTOR M. CZELADA

ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Ing. Czelada Hector M.

Gerente

Ingeniero Civil -UNNE.

CPIC: N°12056

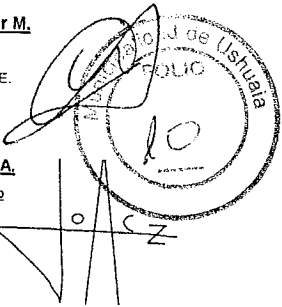
Ing. Czelada Jorge A.

Representante Técnico

Ingeniero Civil- UBA

Master en Geotecnia

CPIC: N°16386



Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia -- Tierra del Fuego

Comitante: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

- Tipo: Lenga, Tensión admisible a flexión 75kgf/cm², Tensión admisible a compresión 70kgf/cm² y Modulo de Elasticidad E=270000kgf/cm².

3.2 Coeficientes de Seguridad

Para las estructuras de Hormigón Armado: FS =2.1/1.75 según plano de rotura, para estructuras de Acero: FS=1.6 y para elementos de madera FS~10.

4 DISEÑO

Para la determinación del diseño de la estructura se utilizan diferentes estados de cargas que asimilan diferentes escenarios. En cada uno de ellos se deben cumplir las diferentes verificaciones, tanto de resistencia como de deformaciones admisibles.

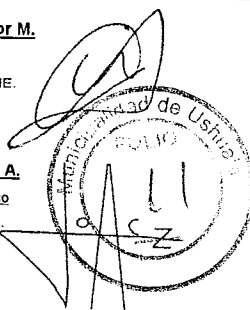
4.1 Estados de carga

Las cargas consideradas que solicitan a la estructura serán: peso propio, sobrecarga de uso, sobrecarga por nieve, acción de atraque, acción del viento sobre el buque, acción del viento sobre la estructura, acción del sismo. La combinación de cargas utilizadas se muestra en la Tabla 1.

En el Apéndice B se muestran el cálculo de las diferentes acciones sobre el muelle.

Tabla 1: Combinación de cargas.

Combinación	
I	1.3(Peso propio + 0.25Uso + 0.5Nieve) + Sismo
II	0.8(Peso propio + 0.25Uso + 0.5Nieve) + Sismo
III	Peso propio + Uso + Viento sobre estructura
IV	Peso propio + Uso + Nieve
V	Peso propio + Atraque de embarcación
VI	Peso propio + Uso + Nieve + 0.5Viento sobre estructura
VII	Peso propio + Uso + 0.5Nieve + Viento sobre estructura



Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

4.2 Estructura

La estructura del muelle presenta una configuración reticulada como puede observarse en el modelo 3D efectuado (Figura 2). Este modelo permite analizar como las fuerzas puntales del buque se distribuyen en la totalidad de la estructura, además permite verificar tanto las condiciones de deformación en estados de servicio como aquellos estados que provoquen la falla de la estructura.

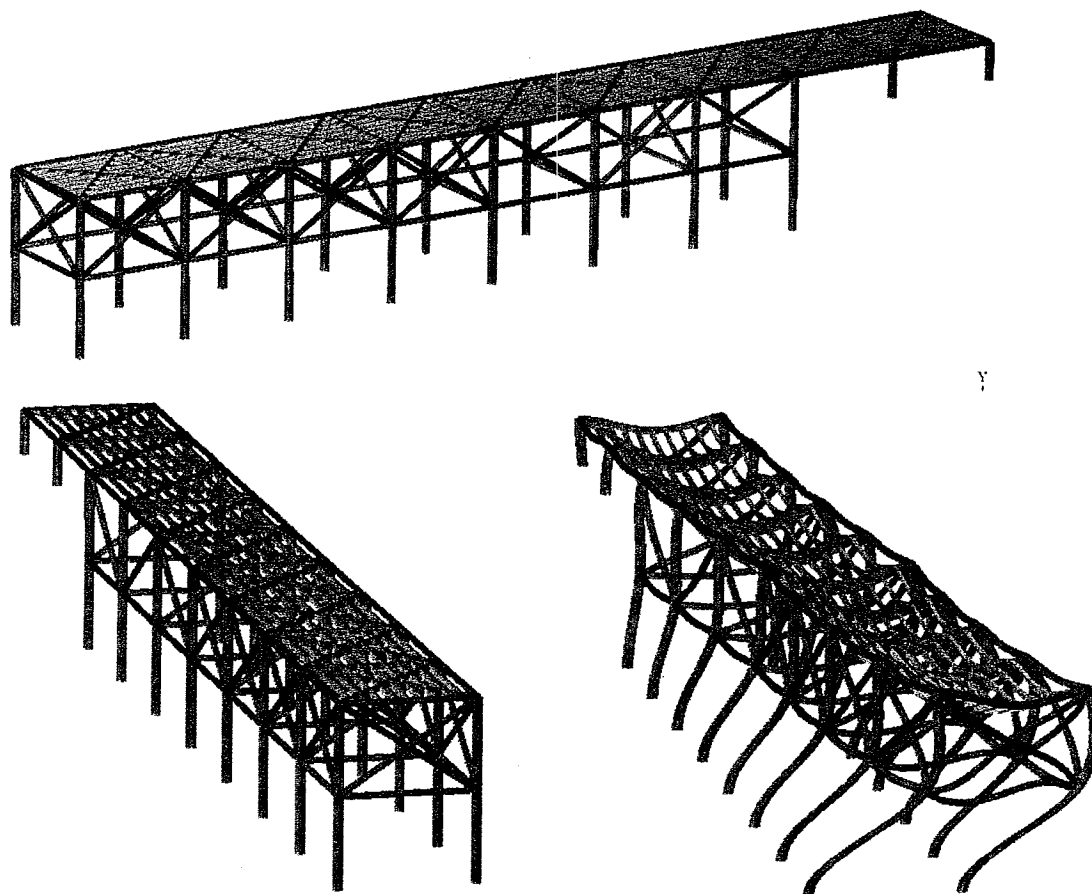
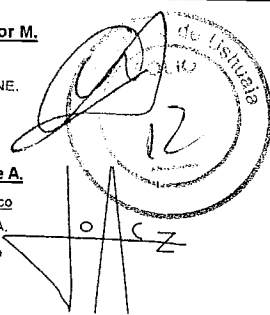


Figura 2: Geometrías y forma de la deformada para cargas transversales del modelo 3D.

La estructura metálica que conforma la estructura resistente del muelle se conforma de perfiles tubulares de 4", 6" y 9" de diámetros (estos últimos son los verticales que penetran en el suelo). El tablero se conforma de un tablero de madera realizado por vigas longitudinales 3"x8" y tablas transversales 2"x6". Y para las



Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" - Ushuaia - Tierra del Fuego

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

fundaciones donde el muelle apoya en la playa se realiza por dados de hormigón armado, estas a su vez tienen como dimensiones 1.0mx1.0mx1.0m de lado y con una profundidad de 1.0m.

En el apéndice C se muestran las verificaciones estructurales (en la Figura 3 se muestran algunas de las salidas del modelo efectuado. Para el análisis se ha efectuado dos sistemas de vinculaciones, en uno se consideran los apoyos empotrados para el diseño de las columnas y en el otro se consideran a los apoyos fijos. Luego en el Apéndice D se muestran las verificaciones geotécnicas y en el Apéndice E algunas de las salidas del modelo 3D

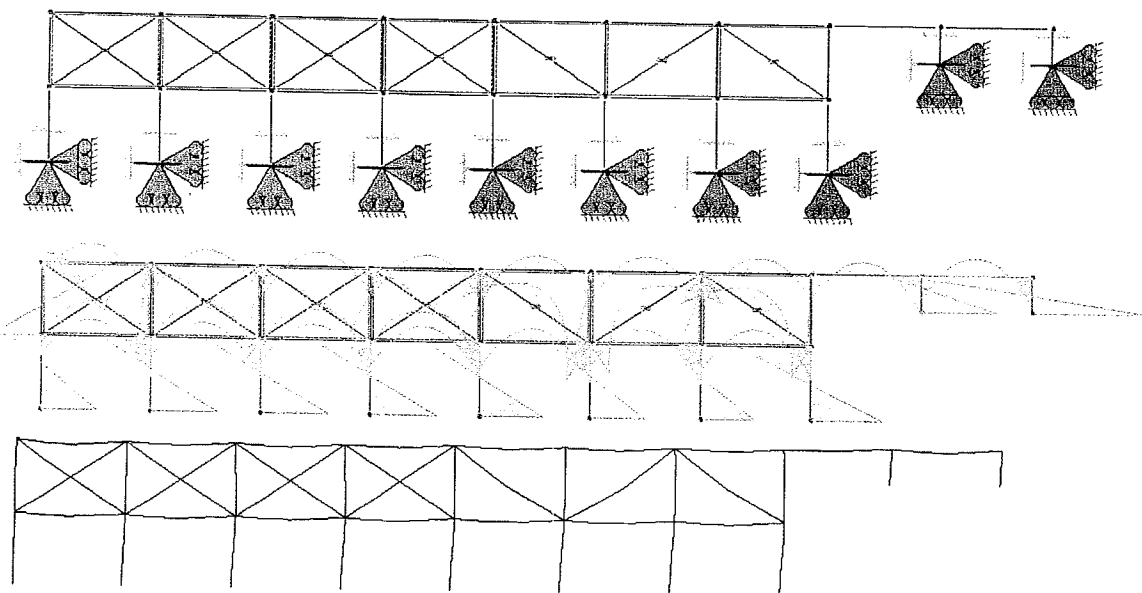
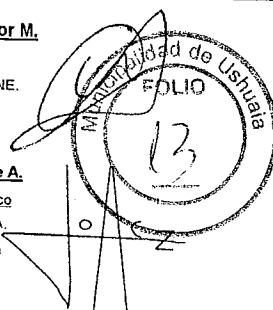


Figura 3: Esquema estático, diagrama de momentos y deformaciones para un caso analizado.

Memoria de CálculoObra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del FuegoComitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La estructura verifica las condiciones analizadas, donde se observa que es requerimiento fundamental para la estabilidad de la estructura que las columnas metálicas penetren 1m sobre el lecho rocoso. (En el caso de no poder cumplir esto en las etapas constructivas, se deberán hincar columnas cada 1.5m).

Tanto las estructuras metálicas como las estructuras de madera deberán tener protecciones contra corrosión por medio de pinturas o por otros métodos que puedan ser garantizar dicha protección.

Se recomienda que la mayoría de los trabajos se realicen en tierra, tanto sean las protecciones como aquellos elementos que puedan ser armados antes de su colocación sobre agua.

Se deberán tener todas las medidas de seguridad que permitan los trabajos de soldadura sobre el muelle. (Se recomienda implementar la menor cantidad de tareas de soldado tratando de ejecutar las uniones en tierra para luego ser posicionas sobre el muelle).

Si en un futuro se requiere utilizar el muelle con embarcaciones de mayor dimensión se deberá aumentar el peso del muelle para que verifique las condiciones de volamiento.

Ing. Czelada Hector M.Gerente

Ingeniero Civil -UNNE.

CPIC: N°12056

Ing. Czelada Jorge A.Representante Técnico

Ingeniero Civil- UBA.

Master en Geotecnia

CPIC: N°16386.

Ushuaia, 13/03/2013



Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

Ing. Czelada Hector M.

Gerente

Ingeniero Civil -UNNE.

CPIC: N°12056

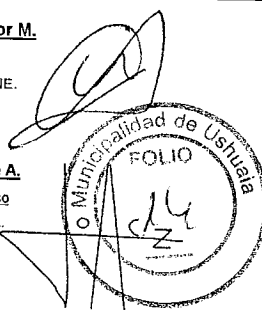
Ing. Czelada Jorge A.

Representante Técnico

Ingeniero Civil- UBA.

Master en Geotecnia

CPIC: N°16386.

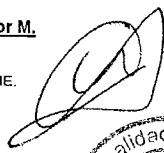


APENDICES

APENCIDE A: BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL

ROM 2.0-11 "Recomendaciones para el proyecto y ejecución en obras de atraque y amarre" - 2012.

ROM 3.1-99 "Configuración marítima del Puerto: Canal de acceso y área de flotación" – 1999.

Memoria de CálculoObra: Puerto Privado "Hotel Los Cauqueses" -Ushuaia – Tierra del FuegoComitente: Los Cauqueses Ushuaia S.A.**APENCIDE B: ESTADOS DE CARGA****ACCIÓN DEL VIENTO****1. Determinación de la velocidad de referencia (β)** $\beta := 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ Se obtiene de la Tabla 1 para la ciudad de Ushuaia**2. Cálculo de la velocidad básica del diseño (V_0)** $V_0 = C_p \cdot \beta$ V_0 : la velocidad básica de diseño, expresada en metros por segundo. $C_p := 1.65$ C_p : el coeficiente de velocidad probable, que toma en consideración el riesgo y el tiempo de riesgo adoptados para la construcción. Se obtiene de la Tabla 2.

$$V_0 := C_p \cdot \beta \quad V_0 = 66 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

3. Cálculo de la presión dinámica básica (q_0)

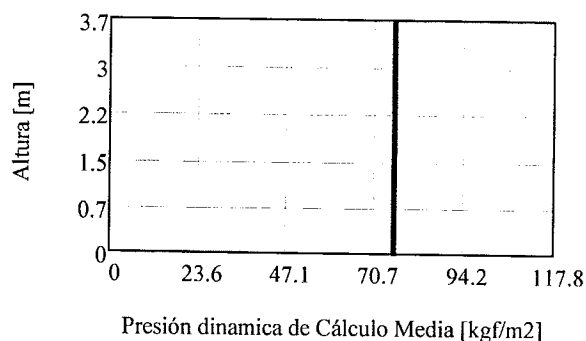
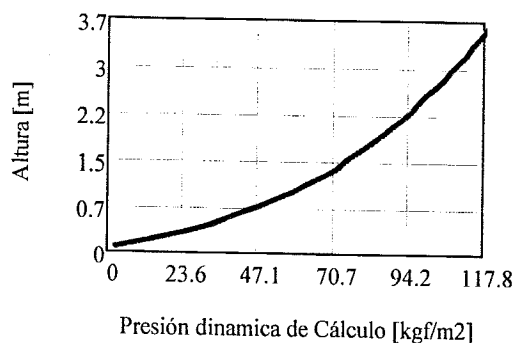
$$q_0 := 0.000613 V_0^2$$

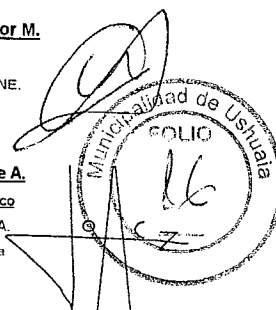
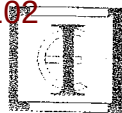
 q_0 : la presión dinámica básica, expresada en kilonewton por metro cuadrado

$$q_0 = 2.67 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2}$$

(1 kN/m² = 100 kgf/m²).**4. Cálculo de la presión dinámica de cálculo (q_z)****4.1 Coeficiente de altura (C_z)**

$$C_z(z) := \left(\frac{\ln\left(\frac{z}{0.05\text{m}}\right)}{\ln\left(\frac{10\text{m}}{0.005\text{m}}\right)} \right)^2 \cdot \left(\frac{0.05}{0.005} \right)^{0.1412}$$

4.2 coeficiente de dimensión (C_d) $C_d := 1$ Presión dinámica de cálculo $q_z(z) := q_0 \cdot C_z(z) \cdot C_d$ Altura medida desde la marea baja hasta la baranda. $h := 3.5\text{m}$ Empuje de presión dinámica del viento $E_v := \int_0^h q_z(z) dz$ $E_v = 264 \text{kgf} \cdot \text{m}^{-1}$ Presión dinámica de calculo media $q_{zm} := E_v \cdot h^{-1}$ $q_{zm} = 75 \text{kgf} \cdot \text{m}^{-2}$ 

Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

5. Coeficiente de empujes global para reticulado

Para este calculo se considera una porción de la estructura de 6m de longitud con una torre metálica en el medio.

$$\text{Área efectiva del reticulado de la torre } A_{e,t} := [(3 + 2.5 + 2.5 + 3 + 3.6) + 3 + 3 + 3.6] \text{m} \cdot 6 \text{in} \quad A_{e,t} = 3.69 \text{m}^2$$

$$\text{Área encerrada dentro del perímetro exterior del reticulado } A_t := 6 \text{m} \cdot 3 \text{m} \quad A_t = 18 \text{m}^2$$

$$\text{Área efectiva del reticulado de la baranda } A_{e,b} := (6 + 0.85 \cdot 5 + 4 \cdot 1.8) \text{m} \cdot 2 \text{in} \quad A_{e,b} = 0.89 \text{m}^2$$

$$\text{Área encerrada dentro del perímetro exterior del reticulado } A_b := 6 \text{m} \cdot 0.85 \text{m} \quad A_b = 5.1 \text{m}^2$$

$$\text{Relación de solidez } \theta := \frac{A_{e,t} + A_{e,b}}{A_{e,t} + A_b} \quad \theta = 0.521$$

$$\text{Coeficiente de empuje } C_e := 1.1 + \frac{(1.1 + 1.5) \cdot 0.5}{0.75 - 0.5} \cdot (\theta - 0.5) \quad C_e = 1.21$$

$$\text{Cantidad de planos } n := 2$$

6. Coeficiente de empujes global sobre la embarcación

Para este análisis se consideran las presiones que se generarían en una vivienda rectangular pero con una permeabilidad inferior al 5%.

$$\text{Eslora de embarcación (max long.) } Eslora := 12 \text{m}$$

$$\text{Manga de embarcación (ancho) } Manga := 6 \text{m}$$

$$\text{Puntal de embarcación } Puntal := 2 \text{m}$$

$$\text{Calado de embarcación } Calado := 0.8 \text{m}$$

$$\text{Área transversal expuesta al viento } A_v := (Puntal - Calado + 2 \text{m}) \cdot Eslora \quad A_v = 38 \text{m}^2$$

$$\text{Coeficiente de empuje global } C_{e,b} := 1.3$$

7. Presión de cálculo

$$\text{Presión de calculo sobre reticulado } q_r := C_e \cdot q_{z_m} \cdot \theta \cdot n \quad q_r = 95 \text{kgf} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$\text{Presión de calculo sobre embarcación } q_e := C_{e,b} \cdot q_{z_m} \quad q_e = 98 \text{kgf} \cdot \text{m}^{-2}$$



Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" - Ushuaia -- Tierra del Fuego

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

ACCIÓN DE ATRAQUE**1. Parámetros de embarcación**

Eslora de embarcación (max long.) Eslora = 12m

Manga de embarcación (ancho) Manga = 6m

Puntal de embarcación Puntal = 2m

Calado de embarcación Calado = 0.8m

Ángulo de atraque $\alpha_t := 5^\circ$ Coeficiente de Bloque $C_b := 0.65$ **2. Estimación de fuerza de atraque**Desplazamiento de buque $\Delta := C_b \cdot \text{Eslora} \cdot \text{Manga} \cdot \text{Calado} \cdot 10 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-3}$ $\Delta = 38178 \text{ kgf}$ Componente normal de velocidad $V_b := 0.15 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ Componente de masa hidrodinámica $C_m := 1 + 2 \cdot \text{Calado} \cdot \text{Manga}^{-1}$ $C_m = 1.3$ Radio de giro del buque $K := (0.19 C_b + 0.11) \cdot \text{Eslora}$ $K = 2.8 \text{ m}$

Ángulo formado entre el vector velocidad de aproximación del buque y la línea que une el punto de impacto y el centro de gravedad del buque.

$$\phi := 90^\circ - 10^\circ - \arctan \left[\text{Manga} \cdot \left(2 \cdot \frac{\text{Eslora}}{4} \right)^{-1} \right] \quad \phi = 35.^\circ$$

Distancia entre el punto de impacto y el centro de gravedad del buque

$$R := \frac{\text{Eslora}}{4} \cdot \cos(10^\circ) - \frac{\text{Manga}}{2} \cdot \sin(10^\circ) \quad R = 2.43 \text{ m}$$

$$\text{Coeficiente de excentricidad } C_e := \frac{K^2 + (R \cdot \cos(\phi))^2}{R^2 + K^2} \quad C_e = 0.86$$

Energía cinética cedida por el buque al sistema de atraque

$$E_f := \left(\frac{1}{2} \cdot C_m \cdot \frac{\Delta}{g} \cdot V_b^2 \right) \cdot C_e \quad E_f = 0.47 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

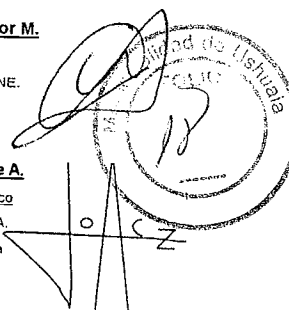
Cantidad de defensas en el impacto $n_{\text{impacto}} := 3$

$$\text{Energía cinética por cada defensa } E_d := E_f \cdot n_{\text{impacto}}^{-1} \quad E_d = 0.2 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

Reacción por defensa $R_d := 600 \text{ kgf}$

Energía que provocan estas reacciones sobre el muelle (este calculo se realiza por medio del modelo 3D).

$$R_d \cdot 3.5 \text{ cm} + R_d \cdot 2.6 \text{ cm} + R_d \cdot 1.9 \text{ cm} = 0.47 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" - Ushuaia - Tierra del Fuego

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

ACCIÓN DEL SISMO**CÁLCULO DE PERIODO****1. Parámetros geométricos y condiciones de carga**

Para el análisis del periodo fundamental de la estructura se calcula de tres formas, las dos primeras simplificadas y la tercera se analiza un modelo 3D de todo el puerto.

Peso propio de cada torre $W_i := 800 \text{ kgf}$ Peso total de la sobrecarga por cada torre $S_i := 3\text{m} \cdot 3\text{m} \cdot 300\text{kgf} \cdot \text{m}^{-2}$ $S_i = 2700 \text{ kgf}$ Peso total de la nieve por torre $N_i := 3\text{m} \cdot 3\text{m} \cdot 80\text{kgf} \cdot \text{m}^{-2}$ $N_i = 720 \text{ kgf}$ Coeficiente de simultaneidad de sobrecarga $\eta_s := 0.25$ Coeficiente de simultaneidad de nieve $\eta_n := 0.5$

Propiedades de perfiles tubulares hincados

Rigidez a flexión de cada tubo hincado

Diámetro exterior $\phi := 0.229 \text{ m}$ Espesor $\text{Esp} := 2.85 \text{ mm}$ $\text{Area} := \pi \cdot \phi^2 \cdot 0.25 - \pi \cdot (\phi - 2\text{Esp})^2 \cdot 0.25$ $\text{Area} = 20.248 \text{ cm}^2$ Módulo de inercia $J_x := \pi \cdot 64^{-1} \cdot [\phi^4 - (\phi - 2\text{Esp})^4]$ $J_x = 1295 \text{ cm}^4$ Módulo resistente $W_x := J_x (\phi \cdot 0.5)^{-1}$ $W_x = 113 \text{ cm}^3$ Modulo de Elasticidad $E := 21000 \text{ MPa}$ Peso específico $\gamma := 77.3 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-3}$

El primer modelo simplificado considera la rigidez a flexión de un pórtico de la torre metálica aislada y es descritizada y analizada como un péndulo invertido. La rigidez utilizada es la sumatoria de las 2 columnas hincadas empotradas en la roca.

Rigidez de viga al corte en voladizo $R(k) := 6 \cdot E \cdot J_x k^{-3}$ Cantidad de tubos hincados $n := 2$ Longitud de viga a flexión $L_1 := 4 \text{ m}$

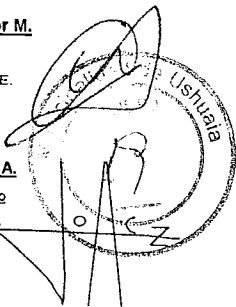
El segundo modelo simplificado considera la rigidez a flexión de una torre metálica aislada y es descritizada y analizada como un péndulo invertido. La rigidez utilizada es la del pórtico transversal de las columnas empotradas en la roca.

Rigidez de pórtico $R_2 := 1000 \text{ kgf} \cdot (1.32 \text{ m})^{-1}$ Cantidad de Pórticos $n_p := 1$ **2. Calculo simplificado del periodo fundamentales sin interacción con el terreno**

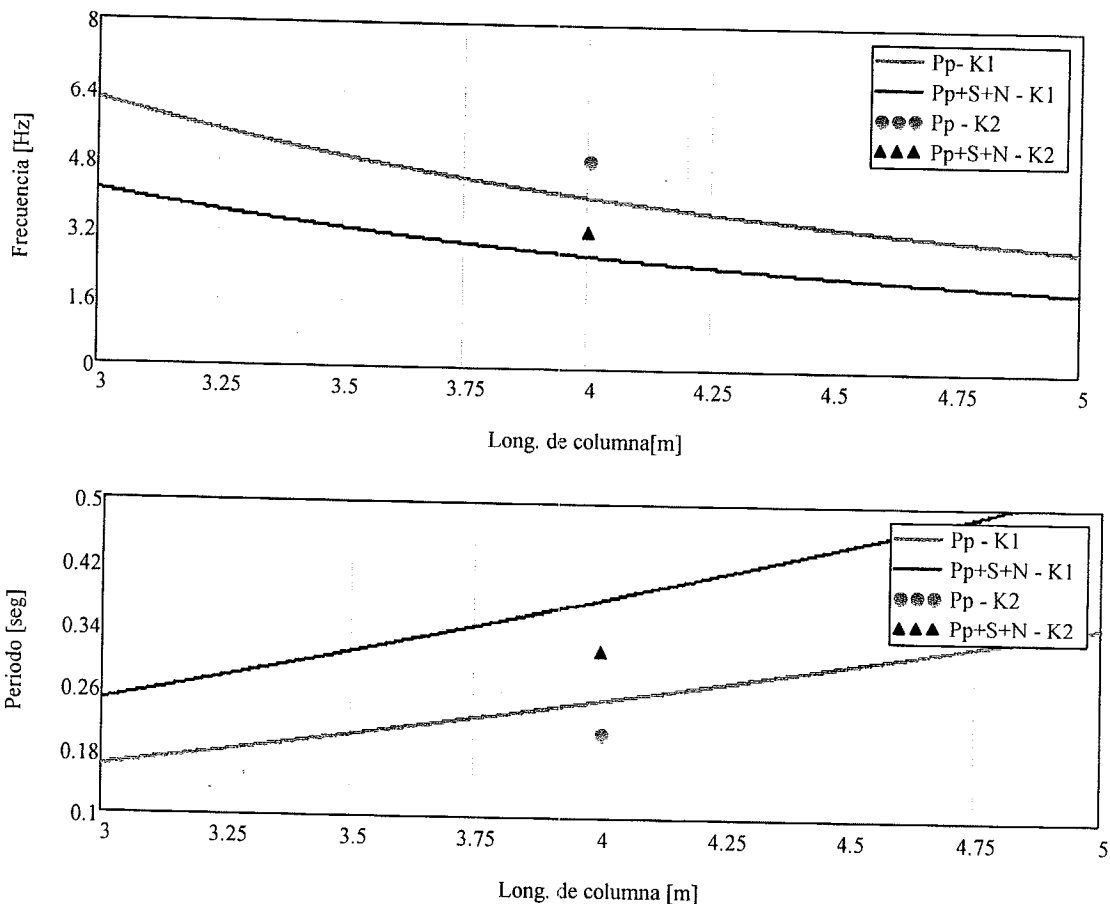
Frecuencias instantáneas natural solo peso propio $f_1(k) := \sqrt{\frac{n \cdot R(k)}{W_i}} \cdot \frac{1}{2\pi}$ $f_1(L_1) = 4.02 \frac{1}{s}$

Frecuencias instantáneas natural peso propio, sobrecarga y carga de nieve $f_2(k) := \sqrt{\frac{n \cdot R(k)}{W_i + S_i \cdot \eta_s + N_i \cdot \eta_n}} \cdot \frac{1}{2\pi}$ $f_2(L_1) = 2.65 \frac{1}{s}$

Frecuencias instantáneas natural solo peso propio $f_3 := \sqrt{\frac{n_p \cdot R_2}{W_i}} \cdot \frac{1}{2\pi}$ $f_3 = 4.85 \frac{1}{s}$



Memoria de Cálculo
Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauques" -Ushuaia – Tierra del Fuego
Comitente: Los Cauques Ushuaia S.A.



3. Cálculo simplificado del periodo fundamental con interacción del terreno

A continuación se realiza el modelo desertizado por masas con la consideración del estrato de suelo por donde penetra el pilote.

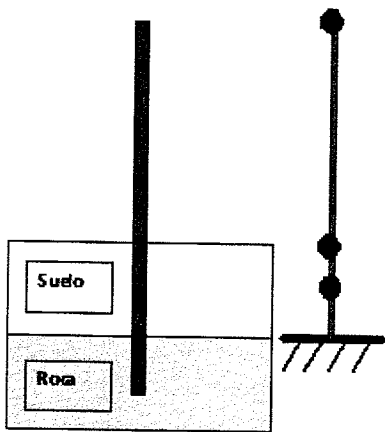
Espesor de suelo granular $H := 2\text{m}$

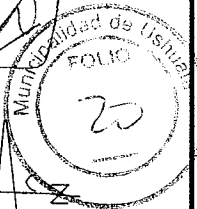
Peso específico $\gamma := 10\text{kN}\cdot\text{m}^{-3}$

Módulo de corte $G := 100\text{MN}\cdot\text{m}^{-2}$

Velocidad de ondas de corte $v_s := \sqrt{\frac{G}{\gamma}}$ $v_s = 313 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Superficie de influencia de los pilotes hincados $S_{in} := 3\text{m}\cdot 3\text{m}$





Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauqueses" - Ushuaia - Tierra del Fuego

Comitente: Los Cauqueses Ushuaia S.A.

$$\text{Matriz de masa } M := \begin{bmatrix} \frac{W_i + (S_i \cdot \eta_s + N_i \cdot \eta_n)}{g} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{\gamma}{g} \cdot \frac{(S_{in} - n \cdot \phi^2) \cdot H}{4} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{\gamma}{g} \cdot \frac{(S_{in} - n \cdot \phi^2) \cdot H}{2} \end{bmatrix} \quad M = \begin{pmatrix} 1835 & 0 & 0 \\ 0 & 4535 & 0 \\ 0 & 0 & 9070 \end{pmatrix} \cdot \text{kg}$$

$$\text{Matriz de rigidez } K := \begin{bmatrix} \frac{n \cdot 6 \cdot E \cdot J_x}{(L_l)^3} & \frac{n \cdot 6 \cdot E \cdot J_x}{(L_l)^3} & 0 \\ \frac{n \cdot 6 \cdot E \cdot J_x}{(L_l)^3} & \frac{2G(S_{in})}{H} + \frac{n \cdot 6 \cdot E \cdot J_x}{(L_l)^3} & \frac{2G(S_{in})}{H} \\ 0 & \frac{2G(S_{in})}{H} & \frac{4G(S_{in})}{H} \end{bmatrix} \quad K = \begin{pmatrix} 5 \times 10^4 & -5 \times 10^4 & 0 \\ -5 \times 10^4 & 9 \times 10^7 & -9 \times 10^7 \\ 0 & -9 \times 10^7 & 2 \times 10^8 \end{pmatrix} \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{m}}$$

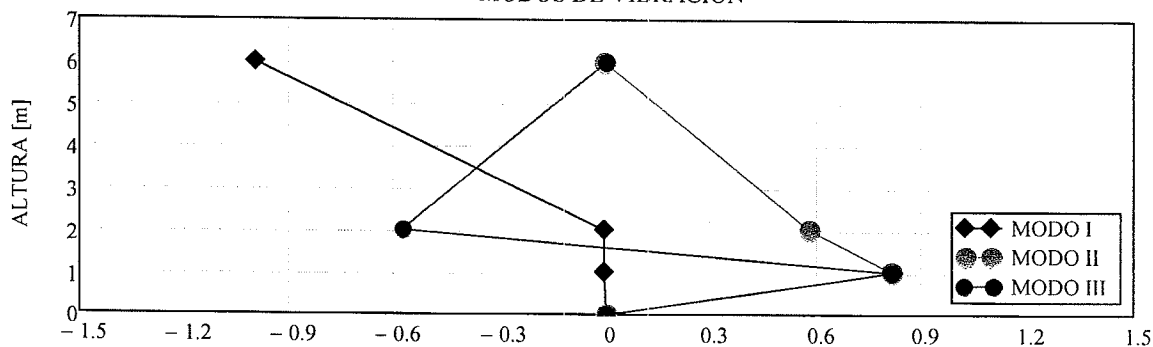
$$\text{Frecuencias naturales } \omega_n := \sqrt{\text{eigenvals}\left(\frac{K}{M}\right)} \quad \omega_n^T = (17 \ 582 \ 241) \cdot \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

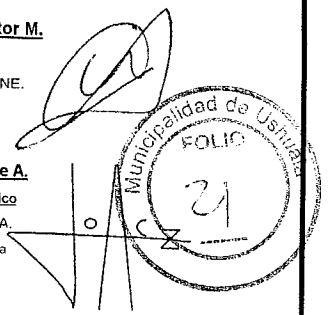
$$\text{Frecuencias naturales instantáneas } f_n := \frac{\omega_n}{2 \cdot \pi} \quad f_n^T = (2.65 \ 92.64 \ 38.39) \cdot \text{Hz}$$

$$\text{Periodos } T_t := f_n^{-1} \quad T_t^T = (0.38 \ 0.01 \ 0.03) \cdot \text{s}$$

$$\text{Modos de vibración } v := \text{eigenvecs}\left(\frac{K}{M}\right) \quad v = \begin{pmatrix} -1 & 0.0002 & -0.0011 \\ -0.0028 & -0.5775 & 0.5772 \\ -0.0028 & 0.8164 & 0.8166 \end{pmatrix}$$

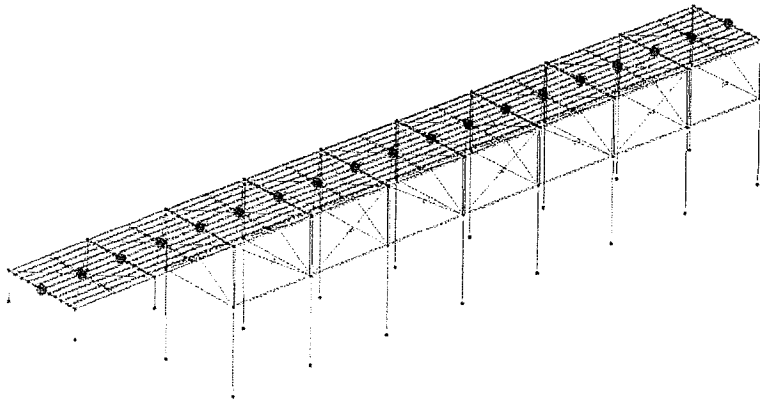
MODOS DE VIBRACIÓN



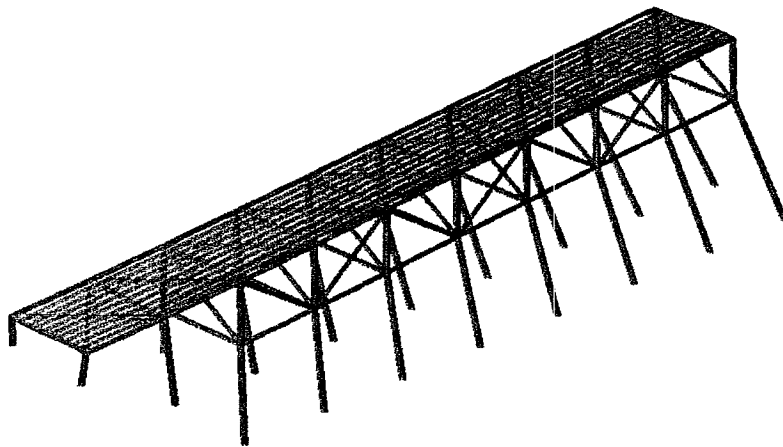
Memoria de CálculoObra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" - Ushuaia - Tierra del FuegoComitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.**3. Cálculo del periodo fundamental de la estructura 3D.**

Para el cálculo es necesario definir puntos discretos con las rigideces transaccionales como de rotación.

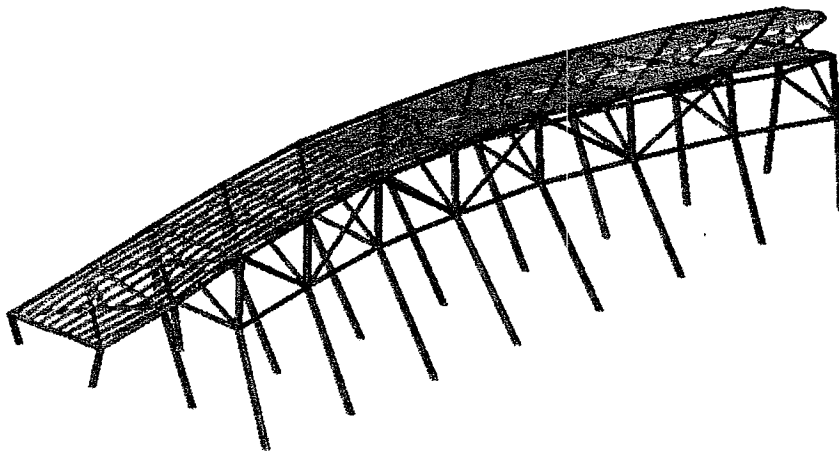
Rigidez torsional del modelo 3D $R_{xy} := \int_0^{1.5m} \int_0^{3m} 205 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} (x^2 + y^2) dx dy \quad R_{xy} = 3.5 \times 10^7 \cdot \text{kg} \cdot \text{cm}^2$



A continuación se muestran las deformadas de cada modo desde el primero hasta el tercero.

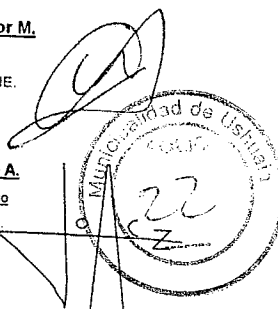


Modo 1

Periodo₁ := 0.186s

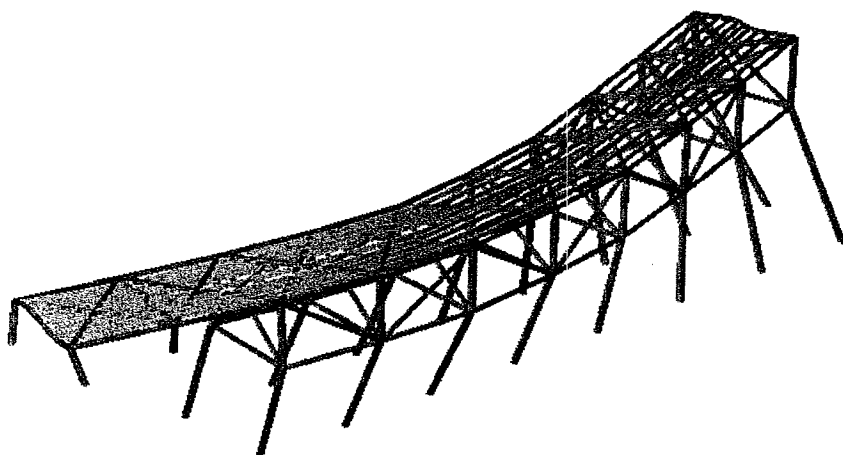
Modo 2

Periodo₂ := 0.165s



Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia - Tierra del Fuego
Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.



Modo 3

Periodo₃ := 0.156s

Como resultado final la estructura 3D presenta un periodo fundamental de menor que los modelos simplificados, esto se debe a las rigideces adicionales que tiene el muelle.

CÁLCULO ACCIÓN SISMICA

1. Característica sísmica de la ciudad de Ushuaia y de la estructura

Zona sísmica de la ciudad de Ushuaia

3 Agrupación de la estructura - Grupo B

Factor de riesgo para estructura con baja ocupación $\gamma_d := 1$

Intervalos del periodo fundamental de la estructura para los modelos discretos

$$t_1 := T_2(L_1) \quad t_2 := T_3$$

Periodo fundamental estructura 3D $t_3 := \text{Periodo}_1 \quad t_3 = 0.186s$

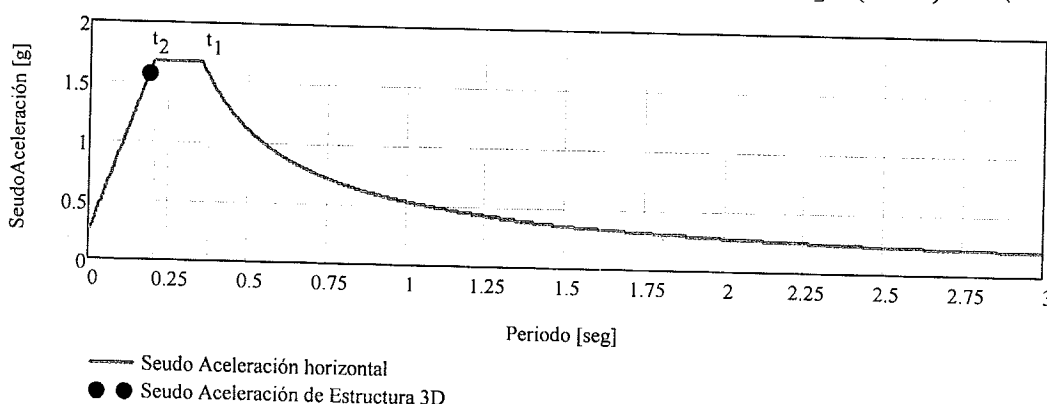
Amortiguamiento para estructuras de tuberías de acero $\xi := 1\%$

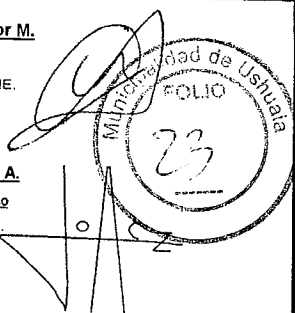
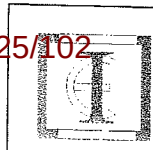
Factor de amplificación por amortiguamiento $f_a := \sqrt{5 \cdot \left(\frac{\xi}{\%}\right)^{-1}} \quad f_a = 2.2$

Suelo de fundación tipo I - Conformado por rocas firmes $a_s := 0.25 \quad b := 0.75 \quad T_1 := 0.2s \quad T_2 := 0.35s$

2. Seudo Aceleración horizontal y vertical

$$S_a(t) := \left[a_s + t \cdot (f_a \cdot b - a_s) \cdot T_1^{-1} \right] \cdot (t \leq T_1) + b \cdot f_a \cdot (T_1 < t \leq T_2) + \left[1 + (f_a - 1) \cdot T_2 \cdot t^{-1} \right] \cdot b \cdot (T_2 \cdot t^{-1})^{2 \cdot 3^{-1}} \cdot (t > T_2)$$





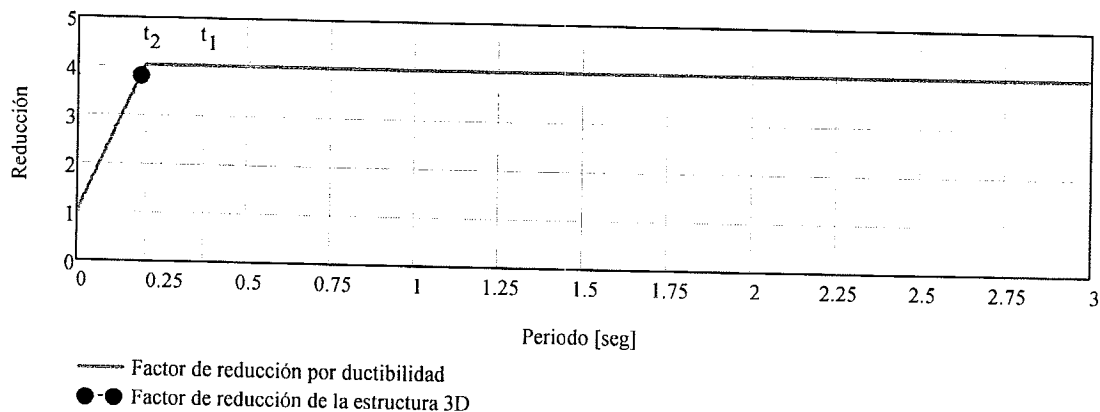
Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauqueses" - Ushuaia - Tierra del Fuego

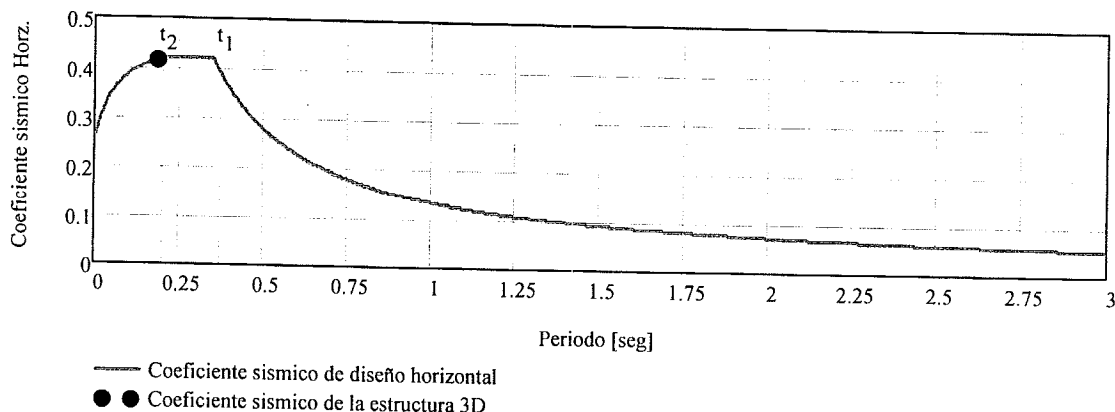
Comitente: Los Cauqueses Ushuaia S.A.

Ductibilidad global de pórticos de acero convencionales $\mu := 4$

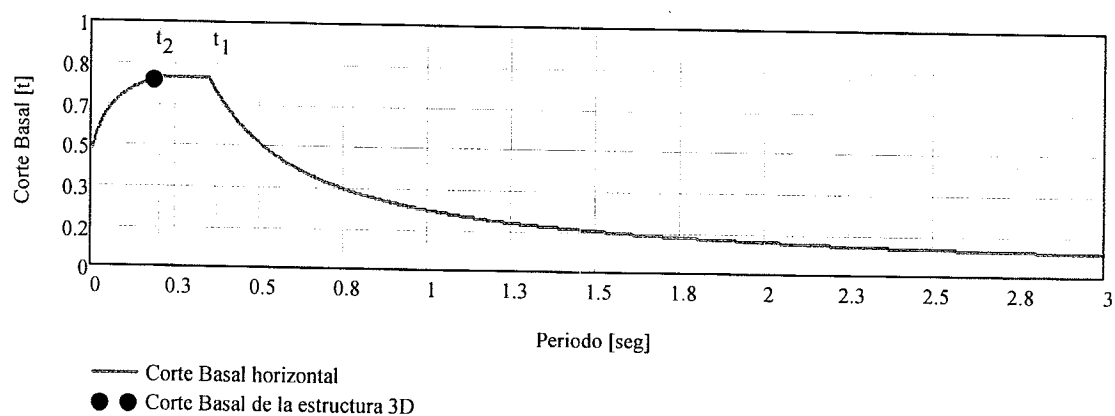
Factor de reducción por ductibilidad $R(t) := \left[1 + (\mu - 1) \cdot \frac{t}{T_1} \right] \cdot (t \leq T_1) + \mu \cdot (t > T_1)$



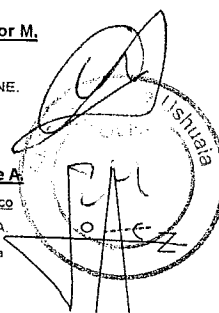
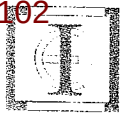
Coefficiente sísmico de diseño horizontal $C_h(t) := S_a(t) \cdot \gamma_d \cdot R(t)^{-1}$



Corte Basal $C_{basal}(t) := C_h(t) \cdot [W_i + (S_i \cdot \eta_s + N_i \cdot \eta_n)]$



Coefficiente sísmico de diseño horizontal $C_{basal}(t_3) = 764 \text{ kgf}$

Memoria de CálculoObra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia - Tierra del FuegoComitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

APENCIDE C: VERIFICACIONES ESTRUCTURALES

PASARELA - TABLAS TRANSVERSALES 2"x6"

Propiedades mecánicas

$$\text{Peso específico } \gamma := 700 \text{ kgf} \cdot \text{m}^{-3}$$

$$\text{Modulo de Elasticidad } E := 70000 \text{ kgf} \cdot \text{cm}^{-2}$$

$$\text{Tensión admisible a compresión } \sigma_{\text{adm.c}} := 70 \text{ kgf} \cdot \text{cm}^{-2}$$

$$\text{Tensión admisible a flexión } \sigma_{\text{adm.f}} := 75 \text{ kgf} \cdot \text{cm}^{-2}$$

Propiedades geométricas

$$\text{Ancho } a := 6 \cdot \text{in} - 5 \text{ mm} \quad a = 14.74 \text{ cm}$$

$$\text{Alto } b := 2 \cdot \text{in} - 5 \text{ mm} \quad b = 4.6 \text{ cm}$$

$$\text{Sección } F := a \cdot b \quad F = 67.5 \text{ cm}^2$$

$$\text{Modulo elastico resistente } W := a \cdot b^2 \cdot 6^{-1} \quad W = 52 \cdot \text{cm}^3$$

$$\text{Modulo de inercia } J := a \cdot b^3 \cdot 12^{-1} \quad J = 118 \text{ cm}^4$$

$$\text{Radio de giro } i := \sqrt{J \cdot F^{-1}} \quad i = 1.32 \text{ cm}$$

$$\text{Luz de flexión } L_f := 0.55 \text{ m}$$

$$\text{Esbeltez } \lambda := L_f \cdot i^{-1} \quad \lambda = 42$$

$$\text{Separación entre tablas } \text{Sep} := 0.175 \text{ m}$$

Acciones

$$\text{Peso propio } g_{\text{tabla}} := a \cdot b \cdot \gamma \quad g_{\text{tabla}} = 5 \cdot \text{kgf} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$\text{Sobrecarga de uso } L_{\text{uso}} := 300 \text{ kgf} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{Sep} \quad L_{\text{uso}} = 53 \cdot \text{kgf} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$\text{Carga aplicada } q := g_{\text{tabla}} + L_{\text{uso}} \quad q = 57 \cdot \text{kgf} \cdot \text{m}^{-1}$$

Verificación a resistencia a flexión

$$\text{Momento máximo } M := q \cdot L_f^2 \cdot 0.125 \quad M = 2 \cdot \text{kgf} \cdot \text{m}$$

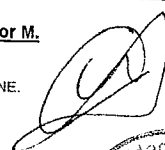
$$\text{Tensión } \sigma := \frac{M}{W} \quad \sigma = 4 \cdot \text{kgf} \cdot \text{cm}^{-2}$$

$$\text{Verificación } v := \sigma \cdot \sigma_{\text{adm.f}}^{-1} \quad v = 0.056 < 1 - \text{Verifica}$$

Verificación de deformaciones

$$\text{Flecha instantanea } f_{\text{in}} := 5 \cdot [384(EJ)]^{-1} \cdot q \cdot L_f^4 \quad f_{\text{in}} = 8.254 \times 10^{-3} \cdot \text{cm}$$

$$\text{Flecha diferida } f_d := f_{\text{in}} \cdot 1.2 \quad f_d = 9.9 \times 10^{-3} \cdot \text{cm} \quad f_d \cdot L_f^{-1} = \frac{1}{5552} < 1/300 - \text{Verifica}$$

Memoria de CálculoObra: Puerto Privado "Hotel Los Cauqueses" - Ushuaia - Tierra del FuegoComitente: Los Cauqueses Ushuaia S.A.**PASARELA - VIGAS LONGITUDINALES 3"x8"**Propiedades mecánicas

$$\text{Peso específico } \gamma := 700 \text{ kgf} \cdot \text{m}^{-3}$$

$$\text{Modulo de Elasticidad } E := 70000 \text{ kgf} \cdot \text{cm}^{-2}$$

$$\text{Tensión admisible a compresión } \sigma_{\text{adm.c}} := 70 \text{ kgf} \cdot \text{cm}^{-2}$$

$$\text{Tensión admisible a flexión } \sigma_{\text{adm.f}} := 75 \text{ kgf} \cdot \text{cm}^{-2}$$

Propiedades geométricas

$$\text{Ancho } a := 3 \cdot \text{in} - 5 \text{ mm} \quad a = 7.12 \text{ cm}$$

$$\text{Alto } b := 8 \cdot \text{in} - 5 \text{ mm} \quad b = 19.8 \text{ cm}$$

$$\text{Sección } F := a \cdot b \quad F = 141.1 \cdot \text{cm}^2$$

$$\text{Modulo elastico resistente } W := a \cdot b^2 \cdot 6^{-1} \quad W = 466 \text{ cm}^3$$

$$\text{Modulo de inercia } J := a \cdot b^3 \cdot 12^{-1} \quad J = 4620 \text{ cm}^4$$

$$\text{Radio de giro } i := \sqrt{J \cdot F^{-1}} \quad i = 5.72 \text{ cm}$$

$$\text{Luz de flexión } L_f := 3 \text{ m}$$

$$\text{Esbeltez } \lambda := L_f \cdot i^{-1} \quad \lambda = 52$$

$$\text{Separación entre tablas } \text{Sep} := 0.55 \text{ m}$$

Acciones

$$\text{Peso propio } g_{\text{viga}} := a \cdot b \cdot \gamma \quad g_{\text{viga}} = 10 \cdot \text{kgf} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$\text{Sobrecarga de uso } L_{\text{uso}} := 300 \text{ kgf} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{Sep} \quad L_{\text{uso}} = 165 \cdot \text{kgf} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$\text{Carga aplicada } q := g_{\text{viga}} + L_{\text{uso}} \quad q = 175 \cdot \text{kgf} \cdot \text{m}^{-1}$$

Verificación a resistencia a flexión

$$\text{Momento máximo } M := q \cdot L_f^2 \cdot 0.125 \quad M = 197 \cdot \text{kgf} \cdot \text{m}$$

$$\text{Tensión } \sigma := M \cdot W^{-1} \quad \sigma = 42 \cdot \text{kgf} \cdot \text{cm}^{-2}$$

$$\text{Verificación } v := \sigma \cdot \sigma_{\text{adm.f}}^{-1} \quad v = 0.56 < 1 - \text{Verifica}$$

Verificación de deformaciones

$$\text{Flecha instantanea } f_{\text{in}} := 5 \cdot [384(E \cdot J)]^{-1} \cdot q \cdot L_f^4 \quad f_{\text{in}} = 0.57 \text{ cm}$$

$$\text{Flecha diferida } f_d := f_{\text{in}} \cdot 1.2 \quad f_d = 0.7 \text{ cm} \quad f_d \cdot L_f^{-1} = \frac{1}{438} < 1/300 - \text{Verifica}$$

Memoria de CálculoObra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" - Ushuaia - Tierra del FuegoComitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.**TORRE METÁLICA - COLUMNAS - PERFILES TUBULARES 9"**Propiedades mecánicas

$$\text{Tensión de fluencia } \sigma_f := 240 \text{ kgf} \cdot \text{cm}^{-2}$$

$$\text{Coeficiente de seguridad } F_s := 1.6$$

$$\text{Tensión admisible } \sigma_{adm} := \sigma_f F_s^{-1} \quad \sigma_{adm} = 1500 \text{ kgf} \cdot \text{cm}^{-2}$$

$$\text{Tensión admisible al corte } \sigma_{adm.c} := \sigma_{adm} (3^{-0.5}) \quad \sigma_{adm.c} = 866 \text{ kgf} \cdot \text{cm}^{-2}$$

$$\text{Modulo de Elasticidad } E := 21000 \text{ MPa}$$

$$\text{Peso especifico } \gamma := 77.3 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-3}$$

Propiedades geometricas

$$\text{Diámetro exterior } \phi := 9 \text{ in} \quad \phi = 22.86 \text{ cm}$$

$$\text{Espesor } \text{Esp} := 2.25 \text{ mm}$$

$$\text{Area total } \text{Area} := \pi \cdot \phi^2 \cdot 0.25 \quad \text{Area} = 410 \text{ cm}^2$$

$$\text{Sección de acero } \text{Sec} := \text{Area} - \pi \cdot (\phi - 2 \cdot \text{Esp})^2 \cdot 0.25 \quad \text{Sec} = 16 \text{ cm}^2$$

$$\text{Módulo de inercia } J_x := \pi \cdot 64^{-1} \cdot [\phi^4 - (\phi - 2 \cdot \text{Esp})^4] \quad J_x = 1 \times 10^3 \cdot \text{cm}^4$$

$$\text{Módulo resistente } W_x := J_x \cdot (\phi - 0.5)^{-1} \quad W_x = 90 \cdot \text{cm}^3$$

$$\text{Radio de giro } r_y := \sqrt{J_x \cdot \text{Sec}^{-1}} \quad r_y = 0.08 \text{ m}$$

$$\text{Luz de flexión } L_f := 4.5 \text{ m}$$

$$\text{Esbeltez } \lambda := L_f r_y^{-1} \quad \lambda = 56$$

$$\text{Coeficiente de pandeo } \omega := 2.3$$

$$\text{Excentricidad constructiva } e_x := L_f \cdot 0.01 \quad e_x = 0.045 \text{ m}$$

Acciones

$$P_1 := 2300 \text{ kgf} \quad M_1 := 900 \text{ kgf} \cdot \text{m} \quad Q_1 := 1500 \text{ kgf} \quad \text{Por tratarse de una verificación a resistencia se usan las sollicitaciones de dos estados de cargas.}$$

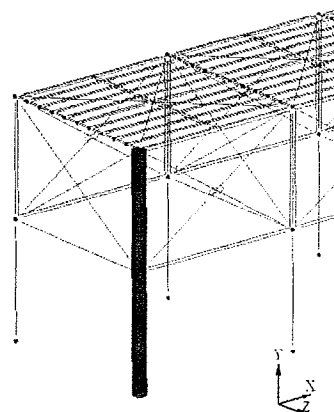
Verificación a Resistencia

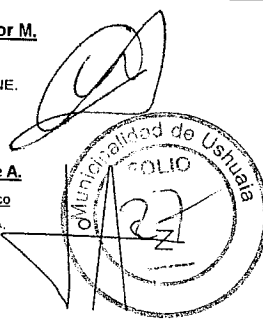
$$\text{Ecuación de interacción } \sigma := \frac{M_1 + e_x \cdot P_1}{W_x} + \frac{P_1 \cdot \omega}{\text{Sec}} \quad \sigma = 1450 \text{ kgf} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \sigma_{adm}^{-1} = 0.97 < 1 - \text{Verifica}$$

$$\text{Ecuación de Corte } \tau := \frac{1.5 \cdot Q_1}{\text{Sec}} \quad \tau = 141 \text{ kgf} \cdot \text{cm}^{-2} \quad \tau \cdot \sigma_{adm.c}^{-1} = 0.16 < 1 - \text{Verifica}$$

Verificación a DeformaciónPara esta verificación se utilizan como vínculos de la estructura resortes con un $K=146 \text{ t/cm}$ Desplazamiento maximo en la ultima columna sobre la bahia en condiciones de atraque $\delta_a := 0.4 \text{ cm}$

$$\text{Desplazamiento admisible de la estructura } \delta_{adm} := \frac{500 \text{ cm}}{300} \quad \delta_{adm} = 1.7 \text{ cm} \quad \delta_a \cdot \delta_{adm}^{-1} = 0.24 < 1 - \text{Verifica}$$



Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" - Ushuaia - Tierra del Fuego

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

TORRE METÁLICA - CRUCES DE SAN ANDRES - PERFILES TUBULARES 4"Propiedades geometricas

Diámetro exterior $\phi := 0.102\text{m}$

Espesor $\text{Esp} := 2.25\text{mm}$

Area total $\text{Area} := \pi \cdot \phi^2 \cdot 0.25 \quad \text{Area} = 82 \cdot \text{cm}^2$

Sección de acero $\text{Sec} := \text{Area} - \pi \cdot (\phi - 2 \cdot \text{Esp})^2 \cdot 0.25 \quad \text{Sec} = 7 \cdot \text{cm}^2$

Módulo de inercia $J_x := \pi \cdot 64^{-1} \cdot [\phi^4 - (\phi - 2 \cdot \text{Esp})^4] \quad J_x = 88 \cdot \text{cm}^4$

Módulo resistente $W_x := J_x (\phi \cdot 5)^{-1} \quad W_x = 17 \cdot \text{cm}^3$

Radio de giro $r_y := \sqrt{J_x \cdot \text{Sec}^{-1}} \quad r_y = 3.53 \cdot \text{cm}$

Luz de flexión $L_f := 3\text{m}$

Esbeltez $\lambda := L_f \cdot r_y^{-1} \quad \lambda = 85$

Coefficiente de pandeo $\omega := 2$

Excentricidad constructiva $e_x := L_f \cdot 0.01 \quad e_x = 0.03\text{m}$

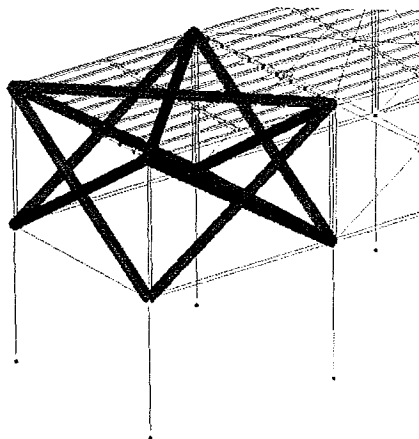
Acciones

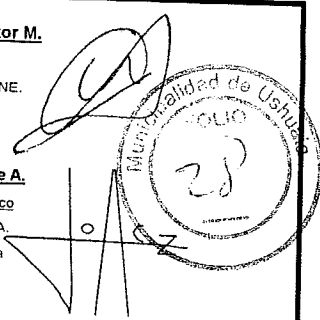
$P_1 := 2100\text{kgf} \quad M_1 := 200\text{kgf} \cdot \text{m} \quad Q_1 := 500\text{kgf}$ Para simplificar el analisis se adoptan los mayores valores que se obtienen en todas las barras.

Resistencia

Ecuación de interacción $\sigma := \frac{M_1 + e_x \cdot P_1}{W_x} + \frac{P_1 \cdot \omega}{\text{Sec}} \quad \sigma = 889\text{kgf} \cdot \text{cm}^{-2} \quad \sigma \cdot \sigma_{\text{adm}}^{-1} = 0.59 < 1 - \text{Verifica}$

Ecuación de Corte $\tau := \frac{1.5 Q_1}{\text{Sec}} \quad \tau = 106\text{kgf} \cdot \text{cm}^{-2} \quad \tau \cdot \sigma_{\text{adm.c}}^{-1} = 0.12 < 1 - \text{Verifica}$



Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" - Ushuaia - Tierra del Fuego

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

TORRE METÁLICA - LONGITUDINALES - PERFILES TUBULARES 6"Propiedades geométricas

Diámetro exterior $\phi := 0.152 \text{ m}$

Espesor $\text{Esp} := 2.25 \text{ mm}$

Area total $\text{Area} := \pi \cdot \phi^2 \cdot 0.25 \quad \text{Area} = 181 \cdot \text{cm}^2$

Sección de acero $\text{Sec} := \text{Area} - \pi \cdot (\phi - 2 \cdot \text{Esp})^2 \cdot 0.25 \quad \text{Sec} = 11 \cdot \text{cm}^2$

Módulo de inercia $J_x := \pi \cdot 64^{-1} \cdot [\phi^4 - (\phi - 2 \cdot \text{Esp})^4] \quad J_x = 297 \cdot \text{cm}^4$

Módulo resistente $W_x := J_x \cdot (\phi \cdot 5)^{-1} \quad W_x = 39 \cdot \text{cm}^3$

Radio de giro $r_y := \sqrt{J_x \cdot \text{Sec}^{-1}} \quad r_y = 5.3 \text{ cm}$

Luz de flexión $L_f := 3 \text{ m}$

Esbeltez $\lambda := L_f \cdot r_y^{-1} \quad \lambda = 57$

Coefficiente de pandeo $\omega := 2$

Excentricidad constructiva $e_x := L_f \cdot 0.01 \quad e_x = 0.03 \text{ m}$

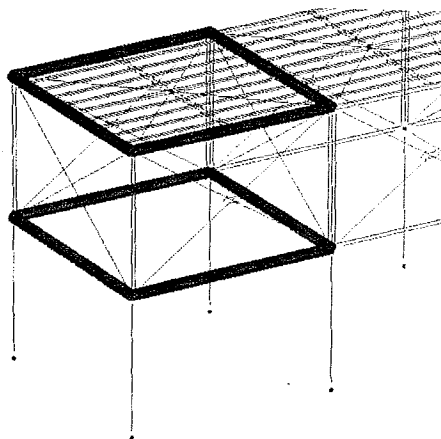
Acciones

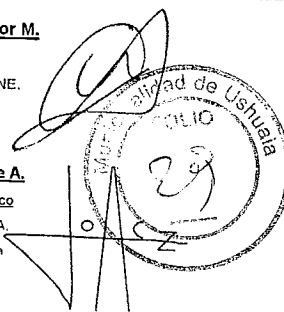
$P_1 := 100 \text{ kgf} \quad M_1 := 400 \text{ kgf} \cdot \text{m} \quad Q_1 := 700 \text{ kgf}$ Para simplificar el analisis se adoptan los mayores valores que se obtienen en todas las barras.

Resistencia

Ecuación de interacción $\sigma := \frac{M_1 + e_x \cdot P_1}{W_x} + \frac{P_1 \cdot \omega}{\text{Sec}} \quad \sigma = 669 \text{ kgf} \cdot \text{cm}^{-2} \quad \sigma \cdot \sigma_{\text{adm}}^{-1} = 0.45 < 1 - \text{Verifica}$

Ecuación de Corte $\tau := \frac{1.5 Q_1}{\text{Sec}} \quad \tau = 99 \text{ kgf} \cdot \text{cm}^{-2} \quad \tau \cdot \sigma_{\text{adm.c}}^{-1} = 0.11 < 1 - \text{Verifica}$



Memoria de CálculoObra: Puerto Privado "Hotel Los Cauqueses" - Ushuaia - Tierra del FuegoComitente: Los Cauqueses Ushuaia S.A.**ESCALERA - VIGAS - PERFILES C4X7.25 (altura 102)**Propiedades

$$\text{Modulo resistente } W_x := 38 \text{ cm}^3$$

$$\text{Modulo de inercia } J_x := 191 \text{ cm}^4$$

$$\text{Luz de flexión } L_f := 3 \text{ m} \quad (\text{proyección horizontal})$$

$$\text{Separación entre vigas } \text{Sep} := 1.0 \text{ m}$$

Acciones

$$\text{Peso } P_{\text{viga}} := 10.8 \frac{\text{kgf}}{\text{m}}$$

$$\text{Tabla y perfiles L 1.5" } q_t := \left(3.5 \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{m}} + 700 \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{m}^3} \cdot \frac{\text{Sep}}{2} \cdot 2 \text{ in} \right) q_t = 21 \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{m}}$$

$$\text{Carga de Uso } q_u := 300 \text{ kgf} \cdot \text{m}^{-2}$$

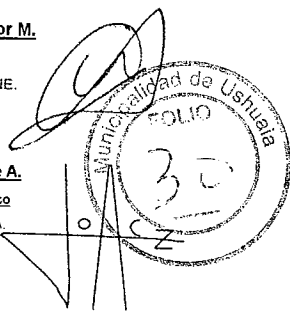
$$\text{Carga aplicada } q := P_{\text{viga}} + q_t + q_u \cdot \frac{\text{Sep}}{2} \quad q = 182 \frac{\text{kgf}}{\text{m}}$$

$$\text{Momento máximo } M_x := \frac{q \cdot L_f^2}{8} \quad M_x = 205 \text{ kgf} \cdot \text{m}$$

Verificaciones a resistencia

$$\text{Flexión } \sigma := \frac{M_x}{W_x} \quad \sigma = 539 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \quad \sigma \cdot \sigma_{\text{adm}}^{-1} = 0.36 < 1 - \text{Verifica}$$

$$\text{Deformación } f := \frac{5}{384} \cdot \frac{q \cdot L_f^4}{E \cdot J_x} \quad f = 0.47 \text{ cm} \quad \frac{f}{L_f} = \frac{1}{638} < 1/300 - \text{Verifica}$$



Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

DISEÑO DE ARMADURA DE BASE DE HORMIGON

Geometría

Lado Lcol 0.2 m

Solicitaciones

Normal N 25 kN
Corte Q 5 kN
Momento M 0 kNm

BASE

Geometría

Lado menor B 1.00 m
Lado mayor 1.00 m
Cuenco Cc 1 m
Altura de base De 1 m
Zocalo Z 1 m
Profundidad D 1 m

Solicitaciones en plano de fundación

Normal N 25 kN
Corte Q 5.0 kN
Momento M 0 kNm

Capacidad de carga

Excentricidad e 0.00 m
ancho efectivo b* 1.00 m
Presión pv 25 kPa
Presión adm pva 150 kPa

Deslizamiento

Equilibrante Fe 10 kN Sin sobrecargas
Deslizante Fd 5 kN
Seguridad Fs 2.0

Volcamiento

Equilibrante Me 13 kNm
Volcador Md 0 kN
Seguridad Fs FS>>1

Tension en base de fundación

Tension max 98 kPa
Tension min 0 kPa

Tensión sobre plano de falla

Tension 59 kPa

Momento

M 8.9 kNm/m

Esfuerzo

N 12 kN/m

Armadura

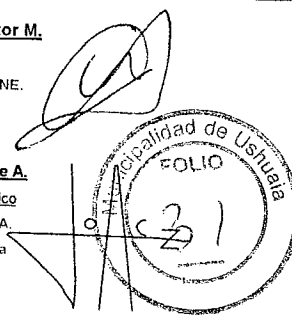
Necerasia 0.6 cm²/m
Adoptada 3.5 cm²/m II/15cm



Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" - Ushuaia - Tierra del Fuego

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.



APENCIDE D: VERIFICACIONES GEOTECNICAS

GEOMETRIA CAÑOS

Díámetro exterior $\phi := 9\text{in}$ $\phi = 22.86\text{cm}$

Area total $\text{Area} := \pi \cdot \phi^2 \cdot 0.25$ $\text{Area} = 410\text{cm}^2$

Perimetro $\text{Perimetro} := \pi \cdot \phi$ $\text{Perimetro} = 0.72\text{m}$

GEOMETRIA DADOS DE HORMIGON

Lado de Base $b := 1\text{m}$

Base $:= b \cdot b$ $\text{Base} = 1\text{m}^2$

ESTADO DE CARGA

Estado de carga por fuerzas permanentes

$$P_p := 2300\text{kgf}$$

Estado de carga por fuerzas accidentales por sismo

$$P_b := 3500\text{kgf}$$

Estado de carga por fuerzas accidentales de arrancamiento

$$P_c := 200\text{kgf}$$

VERIFICACIÓN A CAPACIDAD DE BASE DE HORMIGON

Estado de carga por fuerzas permanentes

$$\sigma_p := P_p \cdot \text{Base}^{-1} \quad \sigma_p = 0.23\text{kgf} \cdot \text{cm}^{-2}$$

Estado de carga por fuerzas accidentales por sismo

$$\sigma_b := P_b \cdot \text{Base}^{-1} \quad \sigma_b = 0.35\text{kgf} \cdot \text{cm}^{-2}$$

VERIFICACIÓN A CAPACIDAD DE CARGA EN CAÑO

Estado de carga por fuerzas permanentes

$$\sigma_p := P_p \cdot \text{Area}^{-1} \quad \sigma_p = 5.6\text{kgf} \cdot \text{cm}^{-2}$$

Estado de carga por fuerzas accidentales por sismo

$$\sigma_b := P_b \cdot \text{Area}^{-1} \quad \sigma_b = 8.53\text{kgf} \cdot \text{cm}^{-2}$$

VERIFICACIÓN A CAPACIDAD ARRANCAMIENTO DE CAÑOS

Presión medio vertical

$$\sigma_v := 1.5\text{m} \cdot 7\text{kN} \cdot \text{m}^{-3} \quad \sigma_v = 0.107\text{kgf} \cdot \text{cm}^{-2}$$

Cohesión media

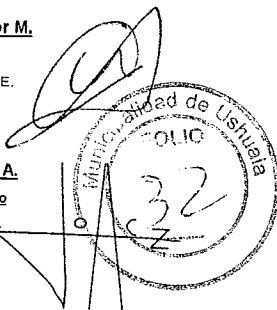
$$s_u := \sigma_v \cdot 0.2 \quad s_u = 0.021\text{kgf} \cdot \text{cm}^{-2}$$

Resistencia por fuste

$$R_f := \left[100 \cdot \frac{s_u}{\text{kPa}} \cdot \left(100 + \frac{s_u}{\text{kPa}} \right)^{-1} \cdot \text{kPa} \right] \cdot 0.8 \cdot \text{Perimetro} \cdot 3\text{m} \quad R_f = 362\text{kgf}$$

Coeficiente de seguridad al arrancamiento

$$F_s := \frac{R_f}{P_c} \quad F_s = 1.81$$



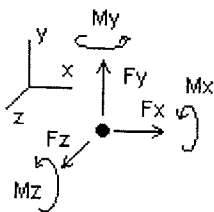
Memoria de Cálculo
Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego
Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

APENCIDE D: SALIDAS DEL MODELO 3D



Resultados del Análisis

Reacciones de Vínculo - COLUMNAS



Direcciones de fuerzas y momentos positivos

Nudo	Fuerzas [Ton]			Momentos [Kg*m]		
	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
Estado I=1.3Pp+0.325Uso+0.65Nieve+Sismo						
33	0.35870	1.53415	1.24451	0.00000	0.00000	0.00000
35	0.36413	1.53750	0.43228	0.00000	0.00000	0.00000
37	0.08336	0.80346	0.69461	0.00000	0.00000	0.00000
39	0.08552	0.80531	0.29430	0.00000	0.00000	0.00000
1	0.05814	3.27818	0.91294	0.00000	0.00000	0.00000
3	0.05875	3.28012	0.93257	0.00000	0.00000	0.00000
5	0.07310	3.47848	0.84964	0.00000	0.00000	0.00000
7	0.07376	3.47928	0.88802	0.00000	0.00000	0.00000
9	0.07098	3.30340	0.77311	0.00000	0.00000	0.00000
11	0.07167	3.29487	0.81196	0.00000	0.00000	0.00000

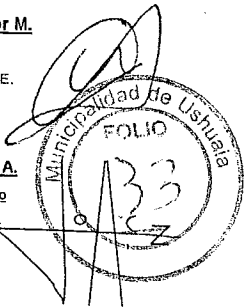


ING. HECTOR M. CZELADA

ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Ing. Czelada Hector M.
Gerente
Ingeniero Civil -UNNE.
CPIC. Nº12056

Ing. Czelada Jorge A.
Representante Técnico
Ingeniero Civil- UBA.
Master en Geotecnia
CPIC. Nº16386.



Memoria de Cálculo
Obra: Puerto Privado “Hotel Los Cauquenes” -Ushuaia – Tierra del Fuego
Comitante: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

13	0.07212	3.07789	0.69011	0.00000	0.00000	0.00000
15	0.07257	2.99836	0.73027	0.00000	0.00000	0.00000
17	0.07299	2.46680	0.51099	0.00000	0.00000	0.00000
19	0.06740	2.80215	0.58844	0.00000	0.00000	0.00000
21	0.06527	2.58639	0.45399	0.00000	0.00000	0.00000
23	0.06966	2.10442	0.48831	0.00000	0.00000	0.00000
25	0.07109	1.93505	0.34024	0.00000	0.00000	0.00000
27	0.06544	2.27927	0.40271	0.00000	0.00000	0.00000
29	0.05709	2.31272	0.26635	0.00000	0.00000	0.00000
31	0.05618	2.10999	0.30109	0.00000	0.00000	0.00000
SUM	1.96790	49.46778	12.60642	0.00000	0.00000	0.00000

Estado II=0.8Pp+0.2Uso+0.4Nieve+Sismo

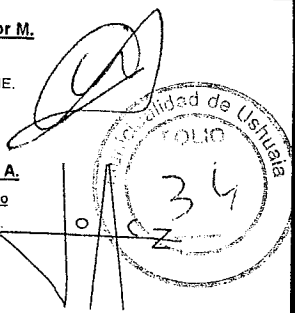
33	0.33862	1.14407	1.08844	0.00000	0.00000	0.00000
35	0.34342	1.14642	0.58900	0.00000	0.00000	0.00000
37	0.13498	0.62825	0.61844	0.00000	0.00000	0.00000
39	0.13681	0.62937	0.37205	0.00000	0.00000	0.00000
1	0.05514	3.01546	0.91676	0.00000	0.00000	0.00000
3	0.05585	3.01717	0.92885	0.00000	0.00000	0.00000
5	0.06723	3.00727	0.85697	0.00000	0.00000	0.00000
7	0.06800	3.00731	0.88058	0.00000	0.00000	0.00000
9	0.06621	2.81267	0.78042	0.00000	0.00000	0.00000
11	0.06703	2.80121	0.80432	0.00000	0.00000	0.00000
13	0.06762	2.59333	0.69751	0.00000	0.00000	0.00000
15	0.06827	2.51054	0.72240	0.00000	0.00000	0.00000
17	0.06838	1.99349	0.52223	0.00000	0.00000	0.00000
19	0.06424	2.36254	0.58072	0.00000	0.00000	0.00000
21	0.06149	2.17191	0.46127	0.00000	0.00000	0.00000
23	0.06596	1.61718	0.47650	0.00000	0.00000	0.00000
25	0.06708	1.44879	0.35177	0.00000	0.00000	0.00000



ING. HECTOR M. CZELADA
ESTUDIOS DE INGENIERIA

Ing. Czelada Hector M.
Gerente
Ingeniero Civil -UNNE.
CPIC: N°12056

Ing. Czelada Jorge A.
Representante Técnico
Ingeniero Civil- UBA.
Master en Geotecnia
CPIC.N°16386.



Memoria de Cálculo
Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego
Comitante: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

27	0.06215	1.86095	0.39502	0.00000	0.00000	0.00000
29	0.05424	1.90199	0.27415	0.00000	0.00000	0.00000
31	0.05519	1.68378	0.28901	0.00000	0.00000	0.00000
SUM	1.96790	41.35369	12.60642	0.00000	0.00000	0.00000
Estado III=Pp+Uso+V						
33	0.14269	1.53993	0.53895	0.00000	0.00000	0.00000
35	0.02717	1.67878	-0.78590	0.00000	0.00000	0.00000
37	-0.17571	0.66669	0.29574	0.00000	0.00000	0.00000
39	-0.25812	0.74207	-0.34856	0.00000	0.00000	0.00000
1	0.01498	0.53109	-0.16788	0.00000	0.00000	0.00000
3	0.00493	1.27723	-0.12566	0.00000	0.00000	0.00000
5	0.03036	1.42188	-0.17934	0.00000	0.00000	0.00000
7	0.01818	2.01024	-0.10226	0.00000	0.00000	0.00000
9	0.02629	1.53689	-0.17189	0.00000	0.00000	0.00000
11	0.01327	2.05475	-0.09397	0.00000	0.00000	0.00000
13	0.02626	1.55480	-0.16310	0.00000	0.00000	0.00000
15	0.01122	1.99446	-0.08395	0.00000	0.00000	0.00000
17	0.02648	1.66296	-0.15366	0.00000	0.00000	0.00000
19	0.00703	1.83767	-0.06101	0.00000	0.00000	0.00000
21	0.02391	1.34612	-0.12901	0.00000	0.00000	0.00000
23	0.00761	1.84392	-0.02908	0.00000	0.00000	0.00000
25	0.02574	1.84887	-0.12482	0.00000	0.00000	0.00000
27	0.00644	1.70478	-0.02787	0.00000	0.00000	0.00000
29	0.01924	1.38228	-0.09007	0.00000	0.00000	0.00000
31	0.00202	1.76779	0.00834	0.00000	0.00000	0.00000
SUM	0.00000	30.40318	-1.99500	0.00000	0.00000	0.00000

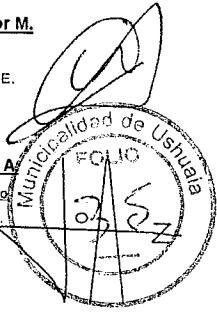
Estado IV=Pp+Uso+Nieve



ING. HECTOR M. CZELADA
ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Ing. Czelada Hector M.
Gerente
Ingeniero Civil -UNNE.
CPIC: N°12056

Ing. Czelada Jorge A.
Representante Técnico
Ingeniero Civil- UBA
Master en Geotecnia
CPIC N°16386



Memoria de Cálculo
Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego
Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

33	0.10945	2.08080	0.85984	0.00000	0.00000	0.00000
35	0.11374	2.08395	-0.86236	0.00000	0.00000	0.00000
37	-0.28216	0.90396	0.41423	0.00000	0.00000	0.00000
39	-0.28057	0.90764	-0.42207	0.00000	0.00000	0.00000
1	0.01247	1.11938	-0.02434	0.00000	0.00000	0.00000
3	0.01191	1.12178	0.02345	0.00000	0.00000	0.00000
5	0.03168	2.15711	-0.04390	0.00000	0.00000	0.00000
7	0.03106	2.16208	0.04412	0.00000	0.00000	0.00000
9	0.02590	2.25630	-0.04381	0.00000	0.00000	0.00000
11	0.02522	2.27236	0.04523	0.00000	0.00000	0.00000
13	0.02474	2.23340	-0.04430	0.00000	0.00000	0.00000
15	0.02354	2.25023	0.04653	0.00000	0.00000	0.00000
17	0.02362	2.22818	-0.06400	0.00000	0.00000	0.00000
19	0.01877	2.05382	0.04840	0.00000	0.00000	0.00000
21	0.02094	1.95820	-0.04648	0.00000	0.00000	0.00000
23	0.02039	2.33146	0.06699	0.00000	0.00000	0.00000
25	0.02198	2.33251	-0.06560	0.00000	0.00000	0.00000
27	0.01800	1.98172	0.04857	0.00000	0.00000	0.00000
29	0.01781	1.99220	-0.04923	0.00000	0.00000	0.00000
31	0.01150	2.07611	0.06874	0.00000	0.00000	0.00000

SUM	0.00000	38.50318	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
-----	---------	----------	---------	---------	---------	---------

Estado V=Pp+Atraq

33	0.06017	0.18460	0.03577	0.00000	0.00000	0.00000
35	-0.04284	0.19553	-0.09162	0.00000	0.00000	0.00000
37	0.00749	0.10678	0.07514	0.00000	0.00000	0.00000
39	-0.05065	0.09096	0.00759	0.00000	0.00000	0.00000
1	0.01666	-0.21337	-0.21585	0.00000	0.00000	0.00000
3	-0.01052	0.72457	-0.21391	0.00000	0.00000	0.00000
5	0.01874	-0.14335	-0.18415	0.00000	0.00000	0.00000



Ing. Czelada Hector M.

Gerente

Ingeniero Civil -UNNE.

CPIC: N°12056

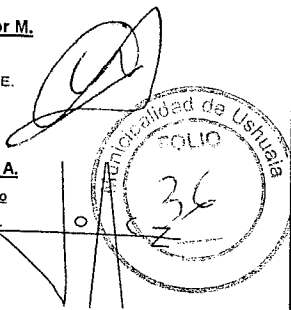
Ing. Czelada Jorge A.

Representante Técnico

Ingeniero Civil- UBA.

Master en Geotecnia

CPIC: N°16386



Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

7	-0.01337	0.92483	-0.17960	0.00000	0.00000	0.00000
9	0.01838	-0.07534	-0.15427	0.00000	0.00000	0.00000
11	-0.01423	0.88078	-0.15008	0.00000	0.00000	0.00000
13	0.01810	0.03483	-0.13010	0.00000	0.00000	0.00000
15	-0.01452	0.74039	-0.12632	0.00000	0.00000	0.00000
17	0.01757	0.15402	-0.09743	0.00000	0.00000	0.00000
19	-0.01390	0.57988	-0.09782	0.00000	0.00000	0.00000
21	0.01431	0.14645	-0.07115	0.00000	0.00000	0.00000
23	-0.01214	0.54159	-0.06460	0.00000	0.00000	0.00000
25	0.01534	0.18418	-0.04925	0.00000	0.00000	0.00000
27	-0.01168	0.43321	-0.04666	0.00000	0.00000	0.00000
29	0.01217	0.24281	-0.02569	0.00000	0.00000	0.00000
31	-0.01506	0.36984	-0.02000	0.00000	0.00000	0.00000
SUM	0.00000	6.10318	-1.80000	0.00000	0.00000	0.00000

Estado VI=Pp+Uso+Nieve+0.5V

33	0.13874	2.04680	0.79891	0.00000	0.00000	0.00000
35	0.08359	2.11815	-0.92403	0.00000	0.00000	0.00000
37	-0.26138	0.88586	0.40255	0.00000	0.00000	0.00000
39	-0.30171	0.92593	-0.43381	0.00000	0.00000	0.00000
1	0.01492	0.93274	-0.09914	0.00000	0.00000	0.00000
3	0.00952	1.30834	-0.04843	0.00000	0.00000	0.00000
5	0.03464	2.01007	-0.11683	0.00000	0.00000	0.00000
7	0.02815	2.30792	-0.02382	0.00000	0.00000	0.00000
9	0.02906	2.12818	-0.11305	0.00000	0.00000	0.00000
11	0.02212	2.39739	-0.01895	0.00000	0.00000	0.00000
13	0.02836	2.12379	-0.10897	0.00000	0.00000	0.00000
15	0.02008	2.35425	-0.01313	0.00000	0.00000	0.00000
17	0.02766	2.17848	-0.11631	0.00000	0.00000	0.00000
19	0.01515	2.15951	-0.00033	0.00000	0.00000	0.00000



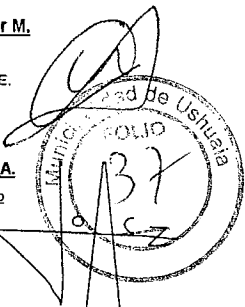
ING. HECTOR M. CZELADA
ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Ing. Czelada Hector M.

Gerente
Ingeniero Civil -UNNE.
CPIC: N°12056

Ing. Czelada Jorge A.

Representante Técnico
Ingeniero Civil- UBA.
Master en Geotecnia
CPIC: N°16336



Memoria de Cálculo
Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego
Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

21	0.02485	1.85729	-0.09349	0.00000	0.00000	0.00000
23	0.01636	2.33440	0.02690	0.00000	0.00000	0.00000
25	0.02638	2.33794	-0.10290	0.00000	0.00000	0.00000
27	0.01429	2.05161	0.01639	0.00000	0.00000	0.00000
29	0.02072	1.89993	-0.07573	0.00000	0.00000	0.00000
31	0.00849	2.14459	0.04666	0.00000	0.00000	0.00000
SUM	0.00000	38.50318	-0.99750	0.00000	0.00000	0.00000

Estado VII=Pp+Uso+0.5Nieve+V

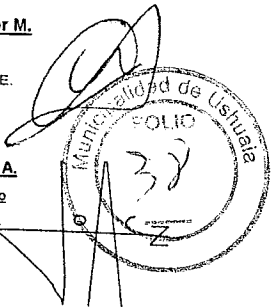
33	0.15535	1.77636	0.63845	0.00000	0.00000	0.00000
35	0.04030	1.91556	-0.88579	0.00000	0.00000	0.00000
37	-0.20816	0.76724	0.34331	0.00000	0.00000	0.00000
39	-0.29049	0.84316	-0.39705	0.00000	0.00000	0.00000
1	0.01617	0.63860	-0.17103	0.00000	0.00000	0.00000
3	0.00602	1.38606	-0.12286	0.00000	0.00000	0.00000
5	0.03398	1.64245	-0.18464	0.00000	0.00000	0.00000
7	0.02172	2.23199	-0.09692	0.00000	0.00000	0.00000
9	0.02926	1.76847	-0.17717	0.00000	0.00000	0.00000
11	0.01615	2.28859	-0.08849	0.00000	0.00000	0.00000
13	0.02912	1.78449	-0.16843	0.00000	0.00000	0.00000
15	0.01392	2.22636	-0.07831	0.00000	0.00000	0.00000
17	0.02909	1.89588	-0.16116	0.00000	0.00000	0.00000
19	0.00928	2.05143	-0.05498	0.00000	0.00000	0.00000
21	0.02634	1.55123	-0.13479	0.00000	0.00000	0.00000
23	0.00997	2.09065	-0.02113	0.00000	0.00000	0.00000
25	0.02827	2.09613	-0.13251	0.00000	0.00000	0.00000
27	0.00851	1.91313	-0.02181	0.00000	0.00000	0.00000
29	0.02144	1.59497	-0.09617	0.00000	0.00000	0.00000
31	0.00375	1.99043	0.01648	0.00000	0.00000	0.00000



ING. HECTOR M. CZELADA
ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Ing. Czelada Hector M.
Gerente
Ingeniero Civil -UNNE.
CPIC: Nº12056

Ing. Czelada Jorge A.
Representante Técnico
Ingeniero Civil- UBA,
Master en Geotecnia
CPIC: Nº16366



Memoria de Cálculo
Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego
Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

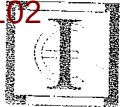
SUM	0.00000	34.45318	-1.99500	0.00000	0.00000	0.00000
-----	---------	----------	----------	---------	---------	---------



Resultados del Análisis

Traslaciones – COLUMNA EXTREMA SOBRE LA BAHIA – Nudo superior

Nudo	Traslaciones [cm]			Rotaciones [Rad]		
	TX	TY	TZ	RX	RY	RZ
Estado I=1.3Pp+0.325Uso+0.65Nieve+Sismo						
4	0.14610	0.90415	2.50594	0.00582	0.00102	0.00009
Estado II=0.8Pp+0.2Uso+0.4Nieve+Sismo						
4	0.14904	0.90812	2.50582	0.00594	0.00102	0.00019
Estado III=Pp+Uso+V						
4	-0.00692	-0.01831	0.18826	-0.00057	0.00004	-0.00043
Estado IV=Pp+Uso+Nieve						
4	-0.01607	-0.01757	0.00090	-0.00064	0.00000	-0.00058
Estado V=Pp+Atraq						
4	0.03068	-0.00748	0.36531	0.00024	0.00018	-0.00005
Estado VI=Pp+Uso+Nieve+0.5V						

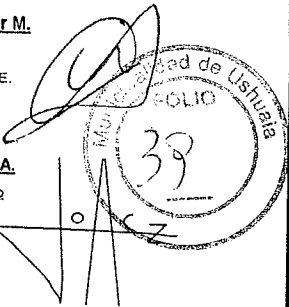


ING. HECTOR M. CZELADA

ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Ing. Czelada Hector M.
Gerente
Ingeniero Civil -UNNE.
CPIC: N°12056

Ing. Czelada Jorge A.
Representante Técnico
Ingeniero Civil- UBA
Master en Geotecnia
CPIC: N°16386



Memoria de Cálculo
Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego
Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

4	-0.01335	-0.01969	0.09493	-0.00068	0.00002	-0.00057
---	----------	----------	---------	----------	---------	----------

Estado VII=Pp+Uso+0.5Nieve+V

4	-0.00877	-0.02006	0.18861	-0.00065	0.00004	-0.00050
---	----------	----------	---------	----------	---------	----------



Resultados del Análisis

Máximos esfuerzos en COLUMNAS

Estado : I=1.3Pp+0.325Uso+0.65Nieve+Sismo

	Axial	Corte V2	Corte V3	Torsión	M22	M33
	[Ton]	[Ton]	[Ton]	[Kg*m]	[Kg*m]	[Kg*m]
MIEMBRO 209						
Max	-1.97	-0.01	-0.62	-6.08	-508.80	-9.96
Min	-2.01	-0.01	-0.62	-6.08	-747.46	-30.72
MIEMBRO 210						
Max	-1.97	-0.01	-0.65	-8.01	-553.31	-10.69
Min	-2.01	-0.01	-0.65	-8.01	-729.81	-29.81
MIEMBRO 208						
Max	-2.39	-0.01	-0.63	-5.93	-512.68	-8.46
Min	-2.44	-0.01	-0.63	-5.93	-776.53	-50.76
MIEMBRO 211						
Max	-2.40	-0.01	-0.69	-6.94	-600.13	-9.27
Min	-2.44	-0.01	-0.69	-6.94	-741.44	-49.72



ING. HECTOR M. CZELADA

ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Ing. Czelada Hector M.**Gerente**

Ingeniero Civil -UNNE.

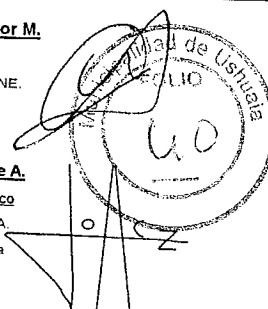
CPIC: Nº 12056

Ing. Czelada Jorge A.**Representante Técnico**

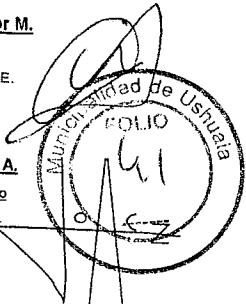
Ingeniero Civil- UBA

Master en Geotecnia

CPIC: Nº 16386

**Memoria de Cálculo****Obra:** Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego**Comitente:** Los Cauquenes Ushuaia S.A.

MIEMBRO 207						
Max	-2.42	-0.01	-0.63	-6.16	-511.91	-15.99
Min	-2.46	-0.01	-0.63	-6.16	-774.17	-44.00
MIEMBRO 212						
Max	-2.41	-0.02	-0.69	-6.13	-600.41	-17.08
Min	-2.45	-0.02	-0.69	-6.13	-738.51	-43.03
MIEMBRO 213						
Max	-2.30	-0.02	-0.67	-8.11	-583.61	-24.83
Min	-2.34	-0.02	-0.67	-8.11	-712.33	-44.07
MIEMBRO 206						
Max	-2.35	-0.02	-0.60	-7.91	-493.02	-23.14
Min	-2.39	-0.02	-0.60	-7.91	-748.71	-45.68
MIEMBRO 205						
Max	-1.97	-0.03	-0.44	-9.69	-322.44	-31.84
Min	-2.01	-0.03	-0.44	-9.69	-622.60	-52.34
MIEMBRO 214						
Max	-2.17	-0.03	-0.56	-5.83	-473.66	-34.39
Min	-2.21	-0.03	-0.56	-5.83	-606.93	-38.17
MIEMBRO 204						
Max	-1.98	-0.03	-0.42	-10.65	-316.95	-37.21
Min	-2.03	-0.03	-0.42	-10.65	-549.11	-45.53
MIEMBRO 215						
Max	-1.77	-0.04	-0.47	-12.08	-402.57	-41.76
Min	-1.81	-0.04	-0.47	-12.08	-477.20	-47.60
MIEMBRO 203						
Max	-1.69	-0.04	-0.27	-14.66	-187.05	-46.94
Min	-1.74	-0.04	-0.27	-14.66	-420.79	-54.62
MIEMBRO 216						
Max	-1.76	-0.04	-0.37	-13.51	-320.29	-43.35
Min	-1.80	-0.04	-0.37	-13.51	-391.24	-45.68
MIEMBRO 202						



Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

Max -1.62 -0.03 -0.18 -13.39 -126.21 -36.71

Min -1.67 -0.03 -0.18 -13.39 -272.87 -42.51

MIEMBRO 217

Max -1.60 -0.05 -0.25 -10.15 -209.13 -28.86

Min -1.64 -0.05 -0.25 -10.15 -223.78 -55.72

MIEMBRO 201

Max -1.06 -0.28 -1.12 -34.85 -202.97 -144.78

Min -1.09 -0.28 -1.12 -34.85 -571.31 -187.22

MIEMBRO 218

Max -1.07 -0.28 0.06 -34.85 263.77 -148.28

Min -1.09 -0.28 0.06 -34.85 -552.42 -190.04

MIEMBRO 200

Max -0.48 -0.47 -0.44 -34.85 -32.20 83.58

Min -0.50 -0.47 -0.44 -34.85 -238.51 -244.51

MIEMBRO 219

Max -0.48 -0.48 0.15 -34.85 173.44 81.57

Min -0.50 -0.48 0.15 -34.85 -204.46 -246.91

Estado : II=0.8Pp+0.2Uso+0.4Nieve+Sismo

Axial	Corte V2	Corte V3	Torsión	M22	M33
[Ton]	[Ton]	[Ton]	[Kg*m]	[Kg*m]	[Kg*m]

MIEMBRO 209

Max -1.72 -0.02 -0.62 -6.49 -517.56 -18.16

Min -1.75 -0.02 -0.62 -6.49 -743.79 -27.77

MIEMBRO 210

Max -1.72 -0.02 -0.64 -7.68 -544.94 -18.52

Min -1.75 -0.02 -0.64 -7.68 -732.94 -27.14

MIEMBRO 208

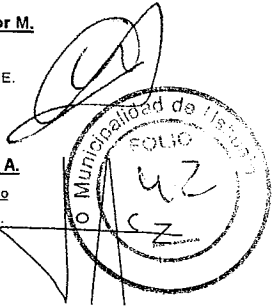
Max -1.94 -0.02 -0.64 -6.16 -529.46 -18.20



ING. HECTOR M. CZELADA
ESTUDIOS DE INGENIERIA

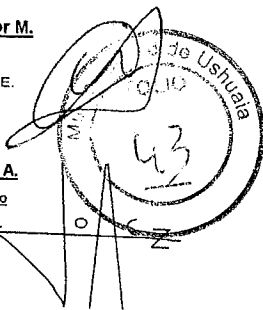
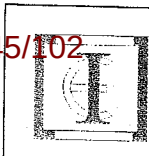
Ing. Czelada Hector M.
Gerente
Ingeniero Civil -UNNE.
CPIC. Nº12056

Ing. Czelada Jorge A.
Representante Técnico
Ingeniero Civil- UBA.
Master en Geotecnia
CPIC. Nº16386.



Memoria de Cálculo
Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego
Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

Min	-1.97	-0.02	-0.64	-6.16	-769.83	-41.86
MIEMBRO 211						
Max	-1.94	-0.02	-0.68	-6.78	-583.26	-18.61
Min	-1.97	-0.02	-0.68	-6.78	-748.26	-41.15
MIEMBRO 207						
Max	-1.94	-0.02	-0.64	-6.20	-528.61	-23.30
Min	-1.97	-0.02	-0.64	-6.20	-767.73	-38.09
MIEMBRO 212						
Max	-1.94	-0.02	-0.68	-6.19	-583.05	-23.93
Min	-1.96	-0.02	-0.68	-6.19	-745.81	-37.50
MIEMBRO 213						
Max	-1.83	-0.03	-0.66	-7.95	-565.69	-30.50
Min	-1.85	-0.03	-0.66	-7.95	-720.08	-39.61
MIEMBRO 206						
Max	-1.88	-0.03	-0.62	-7.99	-509.87	-29.49
Min	-1.91	-0.03	-0.62	-7.99	-742.39	-40.63
MIEMBRO 205						
Max	-1.51	-0.03	-0.46	-9.74	-348.03	-37.96
Min	-1.54	-0.03	-0.46	-9.74	-611.18	-46.96
MIEMBRO 214						
Max	-1.74	-0.03	-0.55	-6.69	-456.22	-36.49
Min	-1.77	-0.03	-0.55	-6.69	-613.93	-37.95
MIEMBRO 204						
Max	-1.58	-0.04	-0.43	-10.69	-333.49	-41.80
Min	-1.61	-0.04	-0.43	-10.69	-543.21	-42.36
MIEMBRO 215						
Max	-1.30	-0.04	-0.45	-11.98	-375.95	-44.49
Min	-1.33	-0.04	-0.45	-11.98	-489.70	-46.13
MIEMBRO 203						
Max	-1.22	-0.04	-0.29	-14.74	-213.24	-50.60
Min	-1.25	-0.04	-0.29	-14.74	-409.06	-52.16



Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego

Comitante: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

MIEMBRO 216

Max	-1.35	-0.04	-0.36	-13.45	-303.04	-41.16
Min	-1.38	-0.04	-0.36	-13.45	-398.04	-49.14

MIEMBRO 202

Max	-1.23	-0.04	-0.19	-13.41	-143.62	-34.64
Min	-1.26	-0.04	-0.19	-13.41	-266.49	-46.63

MIEMBRO 217

Max	-1.19	-0.05	-0.23	-11.47	-196.69	-31.57
Min	-1.21	-0.05	-0.23	-11.47	-221.90	-56.40

MIEMBRO 201

Max	-0.68	-0.31	-0.89	-34.78	-269.66	-134.60
Min	-0.70	-0.31	-0.89	-34.78	-410.81	-206.75

MIEMBRO 218

Max	-0.69	-0.31	-0.17	-34.78	103.03	-137.81
Min	-0.70	-0.31	-0.17	-34.78	-484.70	-210.39

MIEMBRO 200

Max	-0.31	-0.40	-0.33	-34.78	-63.98	23.51
Min	-0.32	-0.40	-0.33	-34.78	-159.71	-234.64

MIEMBRO 219

Max	-0.31	-0.41	0.03	-34.78	93.82	21.68
Min	-0.32	-0.41	0.03	-34.78	-169.98	-237.84

Estado : III=Pp+Uso+V

Axial	Corte V2	Corte V3	Torsión	M22	M33
[Ton]	[Ton]	[Ton]	[Kg*m]	[Kg*m]	[Kg*m]

MIEMBRO 209

Max	-0.66	0.02	0.16	1.73	149.76	30.56
Min	-0.70	0.02	0.16	1.73	-166.05	-6.41

MIEMBRO 210

**Ing. Czelada Hector M.****Gerente**

Ingeniero Civil -UNNE.

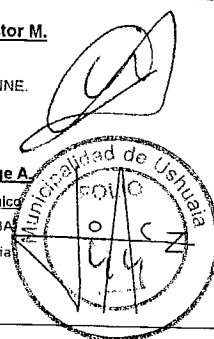
CPIC: Nº 12055

Ing. Czelada Jorge A.**Representante Técnico**

Ingeniero Civil- UBA

Master en Geotecnia

CPIC: Nº 16386

**Memoria de Cálculo****Obra:** Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego**Comitente:** Los Cauquenes Ushuaia S.A.

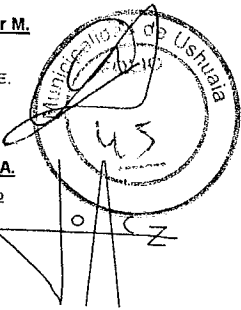
Max	-1.08	0.02	0.09	-1.56	55.66	29.59
Min	-1.11	0.02	0.09	-1.56	-127.10	-5.17
MIEMBRO 208						
Max	-1.52	0.04	0.19	0.46	195.88	40.68
Min	-1.56	0.04	0.19	0.46	-190.98	-37.51
MIEMBRO 211						
Max	-1.84	0.04	0.07	-1.28	21.27	38.27
Min	-1.88	0.04	0.07	-1.28	-119.15	-34.75
MIEMBRO 207						
Max	-1.61	0.03	0.20	0.10	199.06	32.25
Min	-1.64	0.03	0.20	0.10	-194.42	-26.31
MIEMBRO 212						
Max	-1.92	0.02	0.07	0.20	22.26	27.04
Min	-1.95	0.02	0.07	0.20	-121.46	-21.58
MIEMBRO 213						
Max	-1.89	0.02	0.07	-0.08	19.55	20.24
Min	-1.92	0.02	0.07	-0.08	-119.27	-15.65
MIEMBRO 206						
Max	-1.60	0.03	0.20	1.03	199.49	31.11
Min	-1.63	0.03	0.20	1.03	-193.66	-25.21
MIEMBRO 205						
Max	-1.66	0.03	0.20	1.56	210.74	31.98
Min	-1.69	0.03	0.20	1.56	-193.83	-26.22
MIEMBRO 214						
Max	-1.74	0.01	0.05	4.26	-2.83	10.77
Min	-1.77	0.01	0.05	4.26	-104.10	-5.03
MIEMBRO 204						
Max	-1.39	0.03	0.17	2.05	174.51	30.93
Min	-1.42	0.03	0.17	2.05	-165.45	-22.42
MIEMBRO 215						
Max	-1.82	0.01	0.01	1.71	-49.92	9.84



ING. HECTOR M. CZELADA
ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Ing. Czelada Hector M.
Gerente
Ingeniero Civil -UNNE.
CPIC: N°12056

Ing. Czelada Jorge A.
Representante Técnico
Ingeniero Civil- UBA
Master en Geotecnia
CPIC: N°16386



Memoria de Cálculo
Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia -- Tierra del Fuego
Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

Min	-1.85	0.01	0.01	1.71	-67.84	-6.92
MIEMBRO 203						
Max	-1.80	0.03	0.17	3.63	188.50	33.71
Min	-1.83	0.03	0.17	3.63	-157.69	-25.15
MIEMBRO 216						
Max	-1.62	0.00	0.02	2.71	-31.87	5.28
Min	-1.65	0.00	0.02	2.71	-64.27	-3.34
MIEMBRO 202						
Max	-1.43	0.02	0.12	3.10	130.85	28.99
Min	-1.46	0.02	0.12	3.10	-100.33	-16.87
MIEMBRO 217						
Max	-1.67	-0.01	-0.04	8.86	-5.27	7.52
Min	-1.70	-0.01	-0.04	8.86	-87.00	-2.68
MIEMBRO 201						
Max	-1.56	0.20	-0.83	7.35	190.76	134.14
Min	-1.58	0.20	-0.83	7.35	-642.15	-68.55
MIEMBRO 218						
Max	-1.60	0.05	1.10	7.35	718.52	32.13
Min	-1.62	0.05	1.10	7.35	-378.59	-17.53
MIEMBRO 200						
Max	-0.70	-0.23	-0.47	7.35	141.57	236.23
Min	-0.72	-0.23	-0.47	7.35	-331.90	6.67
MIEMBRO 219						
Max	-0.72	-0.36	0.47	7.35	331.09	268.63
Min	-0.73	-0.36	0.47	7.35	-135.77	-87.57

Estado : IV=Pp+Uso+Nieve

Axial	Corte V2	Corte V3	Torsión	M22	M33
[Ton]	[Ton]	[Ton]	[Kg*m]	[Kg*m]	[Kg*m]



ING. HECTOR M. CZELADA

ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Ing. Czelada Hector M.

Gerente

Ingeniero Civil -UNNE.

CPIC: N°12056

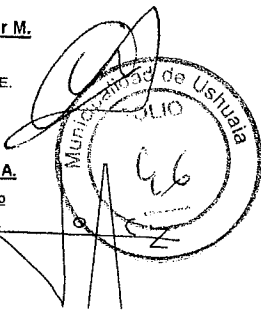
Ing. Czelada Jorge A.

Representante Técnico

Ingeniero Civil- UBA.

Master en Geotecnia

CPIC: N°16386



Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

MIEMBRO 209

Max	-1.08	0.02	0.04	2.22	55.69	38.86
Min	-1.12	0.02	0.04	2.22	-24.27	-6.51

MIEMBRO 210

Max	-1.09	0.02	-0.04	-1.84	20.98	36.91
Min	-1.12	0.02	-0.04	-1.84	-53.30	-5.02

MIEMBRO 208

Max	-2.12	0.05	0.07	1.26	100.59	51.99
Min	-2.16	0.05	0.07	1.26	-41.43	-47.53

MIEMBRO 211

Max	-2.13	0.05	-0.07	-0.88	41.51	49.88
Min	-2.16	0.05	-0.07	-0.88	-100.68	-45.80

MIEMBRO 207

Max	-2.22	0.04	0.07	0.19	100.35	39.49
Min	-2.26	0.04	0.07	0.19	-40.18	-31.91

MIEMBRO 212

Max	-2.24	0.03	-0.07	0.29	44.02	37.09
Min	-2.27	0.03	-0.07	0.29	-103.29	-29.94

MIEMBRO 213

Max	-2.21	0.03	-0.08	-0.90	46.42	31.23
Min	-2.25	0.03	-0.08	-0.90	-106.39	-24.59

MIEMBRO 206

Max	-2.20	0.03	0.07	0.43	101.22	35.03
Min	-2.23	0.03	0.07	0.43	-39.59	-28.09

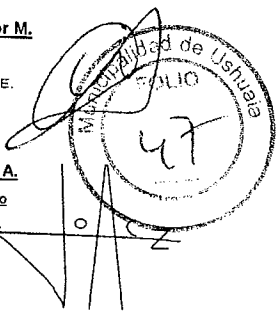
MIEMBRO 205

Max	-2.20	0.03	0.11	0.40	145.84	32.20
Min	-2.23	0.03	0.11	0.40	-65.38	-25.91

MIEMBRO 214

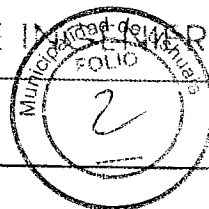
Max	-2.03	0.02	-0.08	4.64	45.20	21.87
Min	-2.06	0.02	-0.08	4.64	-109.74	-13.07

MIEMBRO 204



Memoria de Cálculo
Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego
Comitante: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

Max	-1.93	0.02	0.07	0.24	105.69	28.93
Min	-1.96	0.02	0.07	0.24	-39.99	-21.25
MIEMBRO 215						
Max	-2.29	0.02	-0.11	-0.52	70.78	24.51
Min	-2.32	0.02	-0.11	-0.52	-151.26	-17.66
MIEMBRO 203						
Max	-2.31	0.03	0.11	0.43	149.11	29.09
Min	-2.34	0.03	0.11	0.43	-66.88	-22.31
MIEMBRO 216						
Max	-1.95	0.02	-0.08	-0.31	44.59	19.46
Min	-1.99	0.02	-0.08	-0.31	-109.37	-12.33
MIEMBRO 202						
Max	-1.96	0.02	0.08	0.09	110.35	25.58
Min	-1.99	0.02	0.08	0.09	-42.23	-16.66
MIEMBRO 217						
Max	-2.03	0.01	-0.11	7.22	72.87	11.16
Min	-2.06	0.01	-0.11	7.22	-154.35	0.43
MIEMBRO 201						
Max	-2.05	0.16	-1.25	-0.34	367.80	106.51
Min	-2.07	0.16	-1.25	-0.34	-884.17	-55.41
MIEMBRO 218						
Max	-2.05	0.17	1.26	-0.34	884.66	111.33
Min	-2.07	0.17	1.26	-0.34	-372.44	-58.01
MIEMBRO 200						
Max	-0.92	-0.38	-0.60	-0.34	173.22	328.33
Min	-0.93	-0.38	-0.60	-0.34	-428.29	-54.00
MIEMBRO 219						
Max	-0.92	-0.38	0.62	-0.34	432.42	327.43
Min	-0.93	-0.38	0.62	-0.34	-186.85	-49.89



Ushuaia, 17 de Abril de 2013

Señor
 Subsecretario de Planeamiento y Projector Urbanos
 Municipalidad de Ushuaia
Arq. Rodolfo Ordóñez
 SU DESPACHO

Me dirijo a Ud., en mi carácter de profesional responsable del Proyecto para la construcción de la Obra: MUELLE PRIVADO HOTEL LOS CAUQUENES, a fin de presentar para su aprobación la siguiente documentación:

1. Memoria de Cálculo del muelle propiamente dicho. Ing. H. Czelada-Ing. J. Czelada
2. Estudio de suelo , en el sitio de la implantación -Ing. H. Czelada - Ing. J. Czelada
3. Acta Constitutiva de "Hotel Los Cauquenes Ushuaia S.A."
4. Plano Batimetría de la Bahía Golondrina en el área de influencia del muelle-Ing. Agr. Raúl Herrera.
5. Plano Arquitectura.
6. Plano Vientos, Mareas y Datos Meteorológicos.

Sin otro particular, lo saludo atentamente.

MUELLE
 PRIVADO S/E.V.
 USO EXCLUSIVO S/S. PÚBLICO
 INICIATIVA PRIV.?

CDTTON?

JUST. F. PONTES
 & CONSTRUC.

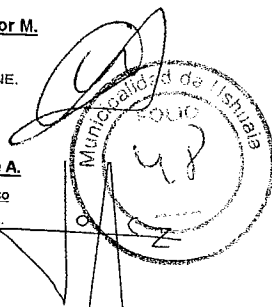
Bº FAYANES

MUELLE

BARRERA

Ing. HECTOR M. CZELADA
 C.P.I.C. 12058 M.M. 1977/83

Ing. Guillermo R. BENAVENTE
 Director de Urbanismo
 Municipalidad de Ushuaia



Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego

Comitante: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

Estado : V=Pp+Atraq

	Axial	Corte V2	Corte V3	Torsión	M22	M33
	[Ton]	[Ton]	[Ton]	[Kg*m]	[Kg*m]	[Kg*m]

MIEMBRO 209						
Max	0.12	0.02	0.23	6.64	195.85	26.55
Min	0.09	0.02	0.23	6.64	-268.93	-19.31
MIEMBRO 210						
Max	-0.57	-0.01	0.23	6.32	195.55	8.48
Min	-0.60	-0.01	0.23	6.32	-269.64	-14.68
MIEMBRO 208						
Max	0.02	0.02	0.18	5.45	151.78	26.39
Min	-0.01	0.02	0.18	5.45	-204.45	-21.26
MIEMBRO 211						
Max	-0.74	-0.02	0.17	5.29	145.35	13.14
Min	-0.77	-0.02	0.17	5.29	-202.74	-17.53
MIEMBRO 207						
Max	-0.04	0.02	0.14	3.60	120.68	23.81
Min	-0.07	0.02	0.14	3.60	-162.01	-19.71
MIEMBRO 212						
Max	-0.70	-0.02	0.14	3.61	114.16	14.89
Min	-0.73	-0.02	0.14	3.61	-160.27	-17.82
MIEMBRO 213						
Max	-0.59	-0.02	0.12	2.38	99.44	15.21
Min	-0.63	-0.02	0.12	2.38	-139.68	-17.23
MIEMBRO 206						
Max	-0.12	0.02	0.12	2.57	106.19	21.63
Min	-0.15	0.02	0.12	2.57	-141.50	-18.53
MIEMBRO 205						
Max	-0.20	0.02	0.10	2.89	85.24	20.38
Min	-0.23	0.02	0.10	2.89	-119.95	-17.94



ING. HECTOR M. CZELADA
ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Ing. Czelada Hector M.

Gerente

Ingeniero Civil - UNNE.

CPIC. N°12056

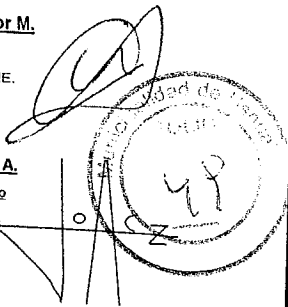
Ing. Czelada Jorge A.

Representante Técnico

Ingeniero Civil- UBA.

Master en Geotecnia

CPIC. N°16386



Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego
Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

MIEMBRO 214						
Max	-0.48	-0.02	0.10	2.76	83.80	14.50
Min	-0.51	-0.02	0.10	2.76	-122.91	-16.41
MIEMBRO 204						
Max	-0.17	0.01	0.07	3.42	56.87	17.00
Min	-0.20	0.01	0.07	3.42	-83.34	-12.08
MIEMBRO 215						
Max	-0.44	-0.01	0.06	3.78	43.83	10.81
Min	-0.47	-0.01	0.06	3.78	-76.31	-14.21
MIEMBRO 203						
Max	-0.21	0.02	0.05	3.24	39.95	17.47
Min	-0.24	0.02	0.05	3.24	-52.37	-13.45
MIEMBRO 216						
Max	-0.36	-0.01	0.04	2.97	33.62	10.47
Min	-0.39	-0.01	0.04	2.97	-51.41	-13.98
MIEMBRO 202						
Max	-0.23	0.01	0.02	2.64	17.46	14.83
Min	-0.26	0.01	0.02	2.64	-24.75	-8.97
MIEMBRO 217						
Max	-0.31	-0.02	0.01	3.06	6.53	19.37
Min	-0.35	-0.02	0.01	3.06	-19.92	-18.52
MIEMBRO 201						
Max	-0.17	0.06	-0.06	4.12	1.39	37.38
Min	-0.18	0.06	-0.06	4.12	-54.32	-18.34
MIEMBRO 218						
Max	-0.18	-0.03	0.13	4.12	76.30	9.63
Min	-0.19	-0.03	0.13	4.12	-53.24	-19.58
MIEMBRO 200						
Max	-0.09	0.01	-0.08	4.12	41.88	22.46
Min	-0.10	0.01	-0.08	4.12	-42.91	17.32
MIEMBRO 219						



ING. HECTOR M. CZELADA
ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Ing. Czelada Hector M.

Gerente

Ingeniero Civil -UNNE.

CPIC: N°12056

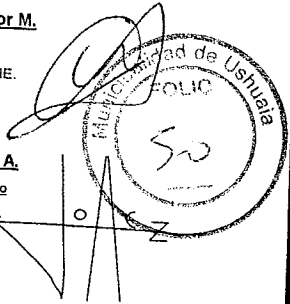
Ing. Czelada Jorge A.

Representante Técnico

Ingeniero Civil- USA

Master en Geotecnia

CPIC: N°16386



Memoria de Cálculo

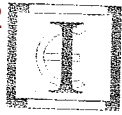
Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

Max	-0.08	-0.06	0.01	4.12	26.66	33.29
Min	-0.10	-0.06	0.01	4.12	12.78	-29.47

Estado : VI=Pp+Uso+Nieve+0.5V

	Axial	Corte V2	Corte V3	Torsión	M22	M33
	[Ton]	[Ton]	[Ton]	[Kg*m]	[Kg*m]	[Kg*m]
MIEMBRO 209						
Max	-0.98	0.02	0.10	2.23	109.72	38.80
Min	-1.01	0.02	0.10	2.23	-98.30	-6.57
MIEMBRO 210						
Max	-1.19	0.02	0.02	-1.91	-5.42	37.12
Min	-1.23	0.02	0.02	-1.91	-50.44	-5.04
MIEMBRO 208						
Max	-2.05	0.05	0.14	1.01	160.48	52.25
Min	-2.08	0.05	0.14	1.01	-121.37	-47.93
MIEMBRO 211						
Max	-2.21	0.05	-0.01	-1.18	-33.80	49.75
Min	-2.24	0.05	-0.01	-1.18	-51.84	-45.49
MIEMBRO 207						
Max	-2.15	0.04	0.14	0.17	161.94	40.40
Min	-2.18	0.04	0.14	0.17	-122.33	-32.78
MIEMBRO 212						
Max	-2.31	0.03	-0.01	0.28	-33.41	36.32
Min	-2.34	0.03	-0.01	0.28	-52.94	-29.20
MIEMBRO 213						
Max	-2.28	0.03	-0.01	-0.59	-30.84	29.36
Min	-2.31	0.03	-0.01	-0.59	-56.20	-22.98
MIEMBRO 206						
Max	-2.13	0.03	0.14	0.78	162.69	37.14



ING. HECTOR M. CZELADA
ESTUDIOS DE INGENIERIA

Ing. Czelada Hector M.

Gerente

Ingeniero Civil -UNNE.

CPIC: N°12056

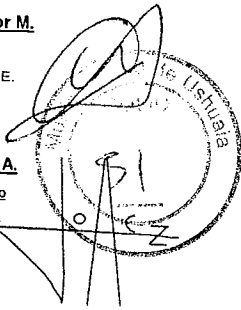
Ing. Czelada Jorge A.

Representante Técnico

Ingeniero Civil- UBA.

Master en Geotecnia

CPIC: N°16386

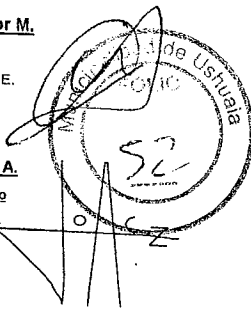


Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

Min	-2.16	0.03	0.14	0.78	-121.59	-29.93
MIEMBRO 205						
Max	-2.16	0.03	0.17	1.03	195.56	35.73
Min	-2.19	0.03	0.17	1.03	-137.41	-28.82
MIEMBRO 214						
Max	-2.10	0.01	-0.02	4.98	-23.81	19.01
Min	-2.13	0.01	-0.02	4.98	-69.86	-10.81
MIEMBRO 204						
Max	-1.86	0.03	0.13	1.18	153.36	33.32
Min	-1.90	0.03	0.13	1.18	-107.90	-24.35
MIEMBRO 215						
Max	-2.30	0.02	-0.06	0.54	9.78	20.05
Min	-2.33	0.02	-0.06	0.54	-118.39	-14.38
MIEMBRO 203						
Max	-2.30	0.03	0.15	2.08	186.44	34.80
Min	-2.33	0.03	0.15	2.08	-120.23	-26.33
MIEMBRO 216						
Max	-2.00	0.01	-0.04	1.17	-4.22	14.66
Min	-2.03	0.01	-0.04	1.17	-84.22	-9.28
MIEMBRO 202						
Max	-1.90	0.02	0.11	1.61	134.37	30.44
Min	-1.94	0.02	0.11	1.61	-76.67	-19.05
MIEMBRO 217						
Max	-2.07	0.00	-0.09	8.87	42.40	6.02
Min	-2.10	0.00	-0.09	8.87	-138.89	3.07
MIEMBRO 201						
Max	-2.04	0.20	-1.19	3.47	321.88	132.63
Min	-2.06	0.20	-1.19	3.47	-865.54	-68.37
MIEMBRO 218						
Max	-2.06	0.13	1.32	3.47	904.01	84.56
Min	-2.08	0.13	1.32	3.47	-418.66	-44.51



Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

MIEMBRO 200

Max	-0.91	-0.35	-0.61	3.47	177.33	320.12
Min	-0.93	-0.35	-0.61	3.47	-429.31	-29.86

MIEMBRO 219

Max	-0.92	-0.41	0.61	3.47	431.42	335.78
Min	-0.94	-0.41	0.61	3.47	-182.74	-74.51

Estado : VII=Pp+Uso+0.5Nieve+V

Axial	Corte V2	Corte V3	Torsión	M22	M33
[Ton]	[Ton]	[Ton]	[Kg*m]	[Kg*m]	[Kg*m]

MIEMBRO 209

Max	-0.77	0.02	0.16	1.99	156.76	34.64
Min	-0.80	0.02	0.16	1.99	-169.19	-6.52

MIEMBRO 210

Max	-1.19	0.02	0.09	-1.77	49.06	33.46
Min	-1.22	0.02	0.09	-1.77	-124.48	-5.11

MIEMBRO 208

Max	-1.74	0.04	0.20	0.61	208.12	46.59
Min	-1.78	0.04	0.20	0.61	-196.15	-42.92

MIEMBRO 211

Max	-2.07	0.04	0.06	-1.38	9.14	43.95
Min	-2.10	0.04	0.06	-1.38	-114.13	-39.97

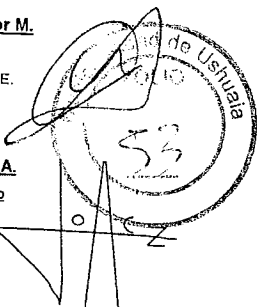
MIEMBRO 207

Max	-1.84	0.03	0.20	0.12	211.30	36.78
Min	-1.87	0.03	0.20	0.12	-199.45	-29.98

MIEMBRO 212

Max	-2.15	0.03	0.06	0.23	9.84	31.29
Min	-2.18	0.03	0.06	0.23	-116.15	-25.02

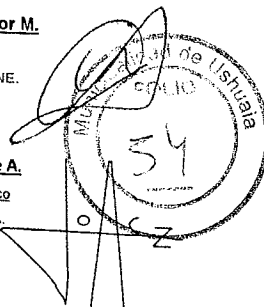
MIEMBRO 213



Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego
Comitante: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

Max	-2.12	0.02	0.06	-0.18	6.77	23.86
Min	-2.15	0.02	0.06	-0.18	-113.69	-18.51
MIEMBRO 206						
Max	-1.83	0.03	0.20	1.08	211.82	35.18
Min	-1.86	0.03	0.20	1.08	-198.63	-28.49
MIEMBRO 205						
Max	-1.89	0.03	0.21	1.61	228.01	35.62
Min	-1.92	0.03	0.21	1.61	-201.63	-28.98
MIEMBRO 214						
Max	-1.95	0.01	0.04	4.79	-16.40	13.46
Min	-1.98	0.01	0.04	4.79	-98.46	-6.79
MIEMBRO 204						
Max	-1.59	0.03	0.18	2.08	187.77	34.32
Min	-1.63	0.03	0.18	2.08	-170.63	-24.94
MIEMBRO 215						
Max	-2.07	0.01	0.00	1.65	-59.53	12.71
Min	-2.10	0.01	0.00	1.65	-67.72	-9.00
MIEMBRO 203						
Max	-2.05	0.03	0.19	3.68	206.13	37.10
Min	-2.08	0.03	0.19	3.68	-165.64	-27.75
MIEMBRO 216						
Max	-1.83	0.01	0.01	2.68	-45.46	7.57
Min	-1.86	0.01	0.01	2.68	-58.65	-4.79
MIEMBRO 202						
Max	-1.64	0.03	0.13	3.11	144.62	32.15
Min	-1.67	0.03	0.13	3.11	-105.72	-19.15
MIEMBRO 217						
Max	-1.89	0.00	-0.05	9.70	3.33	6.62
Min	-1.92	0.00	-0.05	9.70	-105.21	-0.89
MIEMBRO 201						
Max	-1.80	0.22	-0.98	7.32	233.36	146.44



Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

Min	-1.81	0.22	-0.98	7.32	-744.53	-74.94
-----	-------	------	-------	------	---------	--------

MIEMBRO 218

Max	-1.84	0.07	1.24	7.32	820.94	44.96
-----	-------	------	------	------	--------	-------

Min	-1.85	0.07	1.24	7.32	-421.73	-24.26
-----	-------	------	------	------	---------	--------

MIEMBRO 200

Max	-0.80	-0.27	-0.54	7.32	161.51	274.07
-----	-------	-------	-------	------	--------	--------

Min	-0.82	-0.27	-0.54	7.32	-381.11	0.47
-----	-------	-------	-------	------	---------	------

MIEMBRO 219

Max	-0.82	-0.40	0.54	7.32	380.76	306.38
-----	-------	-------	------	------	--------	--------

Min	-0.84	-0.40	0.54	7.32	-157.20	-93.35
-----	-------	-------	------	------	---------	--------



Resultados del Análisis

Máximos esfuerzos en CRUCES DE SAN ANDRES – solo de la última torre.

Estado : $I=1.3Pp+0.325Uso+0.65Nieve+Sismo$

Axial	Corte V2	Corte V3	Torsión	M22	M33
[Ton]	[Ton]	[Ton]	[Kg*m]	[Kg*m]	[Kg*m]

MIEMBRO 272

Max	-1.79	-0.17	-0.01	5.79	1.26	-78.47
-----	-------	-------	-------	------	------	--------

Min	-2.16	-0.29	-0.01	-2.40	-16.33	-375.00
-----	-------	-------	-------	-------	--------	---------

MIEMBRO 315

Max	-1.79	-0.08	0.01	-6.70	1.38	-78.44
-----	-------	-------	------	-------	------	--------

Min	-2.16	-0.27	0.00	-8.38	-16.32	-374.89
-----	-------	-------	------	-------	--------	---------



ING. HECTOR M. CZELADA
ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Ing. Czelada Hector M.

Gerente

Ingeniero Civil -UNNE.

CPIC: N°12056

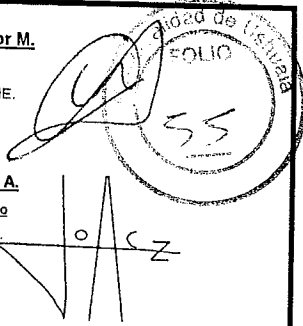
Ing. Czelada Jorge A.

Representante Técnico

Ingeniero Civil- UBA.

Master en Geotecnia

CPIC: N°16366



Memoria de Cálculo
Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego
Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

MIEMBRO 318						
Max	-0.22	0.01	-0.06	0.37	8.75	3.12
Min	-0.31	-0.01	-0.07	-62.59	-105.70	-37.29
MIEMBRO 251						
Max	0.31	-0.20	0.00	-3.61	-6.50	-327.43
Min	0.31	-0.24	0.00	-3.61	-6.50	-342.97
MIEMBRO 316						
Max	-1.77	-0.18	0.00	-0.39	0.62	-18.40
Min	-2.15	-0.27	-0.01	-1.25	-12.00	-344.91
MIEMBRO 321						
Max	-0.22	0.00	-0.04	-28.53	5.89	2.39
Min	-0.31	-0.04	-0.04	-66.41	-105.66	-37.57
MIEMBRO 273						
Max	-1.77	-0.18	0.00	0.18	-1.74	-18.43
Min	-2.15	-0.27	-0.01	-2.44	-9.56	-345.01
MIEMBRO 306						
Max	-0.25	0.24	-0.03	8.57	-4.08	89.32
Min	-0.89	-0.26	-0.08	-16.24	-61.47	-205.76
MIEMBRO 297						
Max	-0.25	0.24	-0.03	-11.68	-4.89	89.32
Min	-0.89	-0.26	-0.08	-26.08	-61.29	-205.77
MIEMBRO 258						
Max	-0.25	0.04	-0.06	-8.30	12.16	30.21
Min	-0.31	-0.02	-0.07	-51.65	-108.93	-22.75
MIEMBRO 320						
Max	-0.25	0.04	-0.04	-26.07	-20.62	30.35
Min	-0.31	-0.02	-0.05	-56.65	-89.99	-22.61

Estado : $II=0.8Pp+0.2Uso+0.4Nieve+Sismo$

Axial Corte V2 Corte V3 Torsión M22 M33



ING. HECTOR M. CZELADA
ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Ing. Czelada Hector M.

Gerente

Ingeniero Civil -UNNE.

CPIC: N°12055

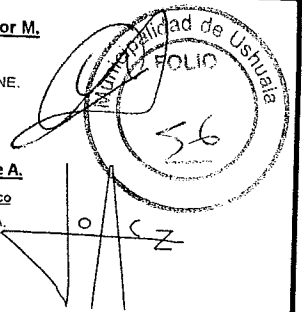
Ing. Czelada Jorge A.

Representante Técnico

Ingeniero Civil- UBA.

Master en Geotecnia

CPIC: N°16386



Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

	[Ton]	[Ton]	[Ton]	[Kg*m]	[Kg*m]	[Kg*m]
MIEMBRO 272						
Max	-1.80	-0.16	-0.01	3.07	-0.61	-96.74
Min	-2.13	-0.28	-0.01	-3.23	-11.64	-369.08
MIEMBRO 315						
Max	-1.80	-0.10	0.00	-5.66	-0.47	-96.72
Min	-2.13	-0.27	0.00	-5.86	-11.63	-369.02
MIEMBRO 318						
Max	-0.21	0.00	-0.06	-5.19	4.94	-0.15
Min	-0.26	-0.01	-0.06	-63.33	-102.39	-29.78
MIEMBRO 251						
Max	0.19	-0.21	0.00	-3.61	-6.38	-327.33
Min	0.19	-0.23	0.00	-3.61	-6.38	-336.89
MIEMBRO 316						
Max	-1.77	-0.16	0.00	-0.28	0.16	-52.44
Min	-2.10	-0.25	-0.01	-1.49	-11.54	-334.72
MIEMBRO 321						
Max	-0.21	-0.01	-0.04	-22.97	2.25	-0.77
Min	-0.26	-0.03	-0.05	-65.68	-102.36	-30.10
MIEMBRO 273						
Max	-1.77	-0.16	0.00	0.07	-1.28	-52.46
Min	-2.10	-0.25	-0.01	-2.19	-10.03	-334.78
MIEMBRO 306						
Max	-0.24	0.13	-0.03	2.86	-4.25	54.58
Min	-0.89	-0.17	-0.08	-16.33	-61.46	-141.22
MIEMBRO 297						
Max	-0.24	0.13	-0.03	-11.16	-4.73	54.58
Min	-0.89	-0.17	-0.08	-23.57	-61.30	-141.22
MIEMBRO 258						
Max	-0.23	0.02	-0.06	-11.72	5.85	15.76



ING. HECTOR M. CZELADA

ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Ing. Czelada Hector M.

Gerente

Ingeniero Civil - UNNE.

CPIC: N°12055

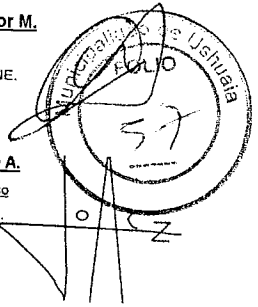
Ing. Czelada Jorge A.

Representante Técnico

Ingeniero Civil- UBA.

Master en Geotecnia

CPIC: N°16386



Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

Min	-0.27	-0.02	-0.07	-52.61	-105.28	-17.69
-----	-------	-------	-------	--------	---------	--------

MIEMBRO 320

Max	-0.23	0.02	-0.05	-22.66	-14.31	15.90
Min	-0.27	-0.02	-0.05	-55.68	-93.63	-17.41

Estado : III=Pp+Uso+V

Axial	Corte V2	Corte V3	Torsión	M22	M33
[Ton]	[Ton]	[Ton]	[Kg*m]	[Kg*m]	[Kg*m]

MIEMBRO 272

Max	-0.22	-0.04	-0.01	11.67	6.99	59.18
Min	-0.38	-0.07	-0.01	3.26	-20.12	-86.28

MIEMBRO 315

Max	0.28	0.10	0.01	-4.26	7.85	105.91
Min	0.20	-0.03	0.01	-11.26	-18.82	-59.74

MIEMBRO 318

Max	-0.06	0.03	-0.02	21.39	54.95	16.70
Min	-0.16	0.00	-0.04	-7.22	-29.00	-31.35

MIEMBRO 251

Max	0.54	0.05	0.00	-0.29	1.00	39.45
Min	0.54	0.02	0.00	-0.29	-2.01	-76.74

MIEMBRO 316

Max	-0.20	-0.07	0.00	1.03	1.98	129.61
Min	-0.42	-0.11	0.00	-0.47	-1.83	-103.63

MIEMBRO 321

Max	-0.12	0.00	0.02	-14.88	45.74	15.15
Min	-0.21	-0.03	0.01	-27.41	2.20	-28.00

MIEMBRO 273

Max	0.21	0.01	0.00	0.42	3.78	175.23
Min	0.08	-0.16	0.00	-1.01	-1.75	-97.67



ING. HECTOR M. CZELADA

ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Ing. Czelada Hector M.

Gerente

Ingeniero Civil - UNNE.

CPIC. N° 12056

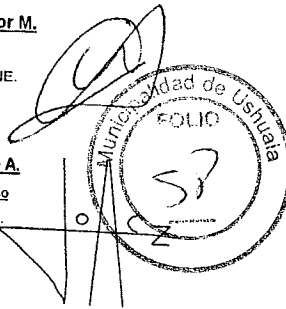
Ing. Czelada Jorge A.

Representante Técnico

Ingeniero Civil - UBA.

Master en Geotecnia

CPIC. N° 16386



Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" - Ushuaia - Tierra del Fuego

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

MIEMBRO 306

Max	-0.11	0.44	0.00	22.99	0.82	152.00
Min	-0.13	-0.36	0.00	1.07	-1.79	-282.29

MIEMBRO 297

Max	0.09	0.42	0.01	4.34	3.65	148.70
Min	0.07	-0.38	0.00	-26.04	-3.56	-263.56

MIEMBRO 258

Max	-0.06	0.06	0.00	18.25	27.04	62.43
Min	-0.11	-0.01	-0.01	14.77	3.70	-27.73

MIEMBRO 320

Max	-0.12	0.06	0.03	4.73	32.03	64.61
Min	-0.17	-0.01	0.02	-11.60	-27.70	-28.57

Estado : IV=Pp+Uso+Nieve

Axial	Corte V2	Corte V3	Torsión	M22	M33
[Ton]	[Ton]	[Ton]	[Kg*m]	[Kg*m]	[Kg*m]

MIEMBRO 272

Max	0.02	-0.02	-0.01	14.87	9.46	103.49
Min	-0.12	-0.10	-0.01	4.92	-25.16	-53.97

MIEMBRO 315

Max	0.02	0.10	0.01	-4.95	9.38	103.61
Min	-0.12	0.02	0.01	-14.87	-25.15	-49.79

MIEMBRO 318

Max	-0.12	0.04	-0.02	30.60	63.77	21.88
Min	-0.23	0.00	-0.04	4.42	-17.32	-38.13

MIEMBRO 251

Max	0.61	0.02	0.00	-0.02	-0.62	-8.37
Min	0.61	-0.02	0.00	-0.02	-0.63	-20.33

MIEMBRO 316



Ing. Czelada Hector M.

Gerente

Ingeniero Civil -UNNE.

CPIC: Nº 12056

Ing. Czelada Jorge A.

Representante Técnico

Ingeniero Civil- UBA.

Master en Geotecnia

CPIC: Nº 16386.



Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

Max	-0.02	-0.04	0.00	1.30	2.46	191.74
Min	-0.24	-0.17	0.00	-0.60	-2.40	-97.40
MIEMBRO 321						
Max	-0.12	0.00	0.04	-4.48	63.76	20.67
Min	-0.23	-0.04	0.02	-30.60	-17.22	-37.93
MIEMBRO 273						
Max	-0.02	-0.04	0.00	0.59	2.49	191.72
Min	-0.24	-0.17	0.00	-1.32	-2.45	-97.39
MIEMBRO 306						
Max	-0.02	0.56	0.00	31.06	1.18	194.53
Min	-0.04	-0.48	-0.01	-2.90	-2.63	-356.99
MIEMBRO 297						
Max	-0.02	0.56	0.01	2.92	2.46	194.53
Min	-0.04	-0.48	0.00	-31.06	-1.11	-356.98
MIEMBRO 258						
Max	-0.12	0.08	-0.01	18.61	34.57	83.18
Min	-0.17	-0.01	-0.03	5.69	-19.16	-35.99
MIEMBRO 320						
Max	-0.12	0.08	0.03	-5.70	19.12	83.25
Min	-0.17	-0.01	0.01	-18.60	-34.57	-36.05

Estado : $V_i = P_p + U_{so} + N_{ieve} + 0.5V$

Axial	Corte V2	Corte V3	Torsión	M22	M33
[Ton]	[Ton]	[Ton]	[Kg*m]	[Kg*m]	[Kg*m]

MIEMBRO 272					
Max	-0.41	0.03	0.00	1.42	1.04
Min	-0.53	-0.07	0.00	-1.66	-3.07
MIEMBRO 315					
Max	0.47	0.05	0.00	-0.92	3.73



ING. HECTOR M. CZELADA

ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Ing. Czelada Hector M.

Gerente

Ingeniero Civil - UNNE.

CPIC: N° 12056

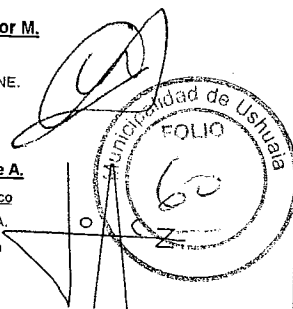
Ing. Czelada Jorge A.

Representante Técnico

Ingeniero Civil - UBA.

Master en Geotecnia

CPIC: N° 16386



Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" - Ushuaia - Tierra del Fuego

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

Min	0.44	-0.07	0.00	-2.05	-3.51	-31.83
MIEMBRO 318						
Max	-0.02	0.01	-0.02	-1.68	16.36	1.33
Min	-0.03	-0.01	-0.02	-14.23	-27.47	-10.21
MIEMBRO 251						
Max	0.07	0.06	0.00	-1.24	2.03	60.46
Min	0.07	0.03	0.00	-1.24	-2.12	-77.27
MIEMBRO 316						
Max	-0.36	0.02	0.00	-0.04	0.75	19.82
Min	-0.46	-0.06	0.00	-0.84	-0.14	-72.26
MIEMBRO 321						
Max	0.04	0.01	-0.01	-6.21	23.92	3.36
Min	-0.01	-0.01	-0.01	-14.45	-6.57	-4.30
MIEMBRO 273						
Max	0.38	0.05	0.00	0.06	0.67	61.65
Min	0.37	-0.04	0.00	-1.08	-0.24	-31.29
MIEMBRO 306						
Max	0.32	0.05	0.00	4.09	6.93	15.84
Min	0.29	-0.03	-0.01	-2.82	-4.53	-33.13
MIEMBRO 297						
Max	-0.30	0.04	0.00	4.33	6.47	15.32
Min	-0.33	-0.05	-0.01	-3.89	-3.96	-32.80
MIEMBRO 258						
Max	-0.15	0.01	0.01	12.44	15.93	3.41
Min	-0.19	-0.01	0.01	4.69	-2.67	-7.10
MIEMBRO 320						
Max	0.15	0.02	0.01	12.03	19.76	6.70
Min	0.10	-0.01	0.01	1.72	-7.33	-6.61

Estado : VII=Pp+Uso+0.5Nieve+V



Ing. Czelada Hector M.

Gerente

Ingeniero Civil -UNNE.

CPIC: N°12056

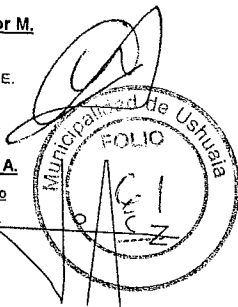
Ing. Czelada Jorge A.

Representante Técnico

Ingeniero Civil- UBA.

Master en Geotecnia

CPIC: N°16386



Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

	Axial	Corte V2	Corte V3	Torsión	M22	M33
	[Ton]	[Ton]	[Ton]	[Kg*m]	[Kg*m]	[Kg*m]

MIEMBRO 272						
Max	-0.10	-0.04	-0.01	14.98	9.26	93.47
Min	-0.26	-0.08	-0.01	4.68	-25.51	-61.41
MIEMBRO 315						
Max	0.15	0.11	0.01	-5.21	9.65	116.99
Min	0.03	-0.01	0.01	-14.78	-24.85	-60.30
MIEMBRO 318						
Max	-0.11	0.04	-0.03	29.54	66.73	22.08
Min	-0.22	0.00	-0.04	-0.88	-25.13	-38.95
MIEMBRO 251						
Max	0.64	0.04	0.00	-0.16	0.11	8.15
Min	0.64	0.00	0.00	-0.16	-1.39	-50.08
MIEMBRO 316						
Max	-0.11	-0.06	0.00	1.31	2.50	183.13
Min	-0.35	-0.16	0.00	-0.60	-1.80	-88.84
MIEMBRO 321						
Max	-0.13	-0.01	0.03	-10.24	62.10	20.52
Min	-0.25	-0.04	0.02	-32.56	-9.42	-37.15
MIEMBRO 273						
Max	0.09	-0.02	0.00	0.58	3.42	206.01
Min	-0.10	-0.18	0.00	-1.32	-2.38	-108.57
MIEMBRO 306						
Max	-0.07	0.57	0.00	30.59	0.78	195.74
Min	-0.09	-0.48	-0.01	-1.30	-1.79	-361.09
MIEMBRO 297						
Max	0.03	0.56	0.01	4.02	3.33	194.09
Min	0.01	-0.48	0.00	-32.12	-2.45	-351.69
MIEMBRO 258						



ING. HECTOR M. CZELADA

ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Ing. Czelada Hector M.

Gerente

Ingeniero Civil -UNNE.

CPIC: N°12056

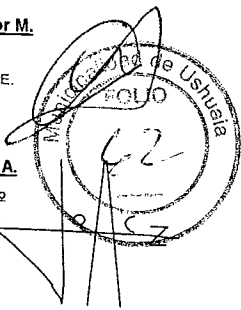
Ing. Czelada Jorge A.

Representante Técnico

Ingeniero Civil- UBA.

Master en Geotecnia

CPIC: N°16386



Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia -- Tierra del Fuego

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

Max	-0.11	0.08	-0.01	20.58	34.80	82.68
Min	-0.16	-0.01	-0.02	10.93	-9.86	-35.80

MIEMBRO 320

Max	-0.14	0.08	0.03	-1.16	27.75	83.82
Min	-0.19	-0.01	0.02	-17.24	-35.13	-36.26



Resultados del Análisis

Máximos esfuerzos en LONGITUDINALES

Estado : $I=1.3Pp+0.325Uso+0.65Nieve+Sismo$

Axial	Corte V2	Corte V3	Torsión	M22	M33
[Ton]	[Ton]	[Ton]	[Kg*m]	[Kg*m]	[Kg*m]

MIEMBRO 250

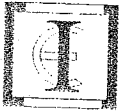
Max	0.17	-0.22	-0.01	-4.83	-13.26	-365.73
Min	0.17	-0.27	-0.01	-4.83	-13.28	-381.27

MIEMBRO 234

Max	-0.03	0.01	-0.01	-7.20	-12.15	-11.75
Min	-0.03	-0.03	-0.01	-7.20	-15.61	-36.10

MIEMBRO 251

Max	0.31	-0.20	0.00	-3.61	-6.50	-327.43
Min	0.31	-0.24	0.00	-3.61	-6.50	-342.97



ING. HECTOR M. CZELADA
ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Ing. Czelada Hector M.

Gerente

Ingeniero Civil - UNNE.

CPIC: N° 12056

Ing. Czelada Jorge A.

Representante Técnico

Ingeniero Civil- UBA.

Master en Geotecnia

CPIC: N° 16386



Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego

Comitante: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

MIEMBRO 238						
Max	-0.03	0.01	-0.01	-5.17	-10.57	-12.09
Min	-0.03	-0.03	-0.01	-5.17	-17.83	-36.35
MIEMBRO 10						
Max	-0.38	0.06	0.00	-6.46	-4.90	16.90
Min	-0.38	-0.05	0.00	-6.46	-6.15	-43.80
MIEMBRO 1						
Max	-0.38	0.07	0.00	3.24	-4.90	16.93
Min	-0.38	-0.05	0.00	3.24	-6.15	-43.79
MIEMBRO 19						
Max	-0.30	-0.22	-0.09	-45.66	-12.81	-99.10
Min	-0.30	-0.22	-0.09	-45.66	-41.42	-164.91
MIEMBRO 29						
Max	-0.30	-0.20	-0.09	-35.10	-11.91	-37.00
Min	-0.30	-0.21	-0.09	-35.10	-13.86	-98.17
MIEMBRO 30						
Max	-0.29	-0.17	-0.07	-26.48	-12.44	15.13
Min	-0.29	-0.17	-0.07	-26.48	-32.06	-36.68
MIEMBRO 31						
Max	-0.29	-0.13	-0.04	-18.02	-33.86	54.39
Min	-0.29	-0.13	-0.04	-18.02	-45.21	15.11
MIEMBRO 32						
Max	-0.29	-0.08	-0.02	-8.60	-47.20	78.33
Min	-0.29	-0.08	-0.02	-8.60	-48.45	54.20
MIEMBRO 33						
Max	-0.29	-0.02	-0.02	2.86	-47.40	78.33
Min	-0.29	-0.03	-0.02	2.86	-48.41	54.20
MIEMBRO 34						
Max	-0.29	0.03	-0.04	11.93	-33.74	54.39
Min	-0.29	0.02	-0.04	11.93	-45.19	15.12
MIEMBRO 35						



ING. HECTOR M. CZELADA
ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Ing. Czelada Hector M.

Gerente

Ingeniero Civil -UNNE.

CPIC: Nº12056

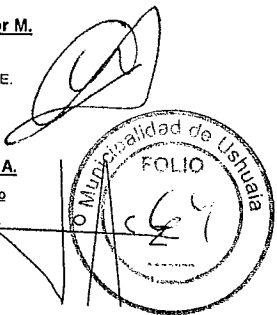
Ing. Czelada Jorge A.

Representante Técnico

Ingeniero Civil- UBA.

Master en Geotecnia

CPIC Nº16386.



Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego

Comitante: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

Max	-0.29	0.07	-0.07	20.12	-12.35	15.14
Min	-0.29	0.07	-0.07	20.12	-31.94	-36.66
MIEMBRO 36						
Max	-0.30	0.11	-0.09	29.04	-11.82	-36.99
Min	-0.30	0.11	-0.09	29.04	-13.87	-98.15
MIEMBRO 37						
Max	-0.30	0.14	-0.10	41.38	-12.82	-99.08
Min	-0.30	0.13	-0.10	41.38	-41.36	-164.89
MIEMBRO 20						
Max	-0.51	-0.35	-0.09	0.43	-13.65	-124.86
Min	-0.51	-0.36	-0.09	0.43	-35.93	-231.83
MIEMBRO 38						
Max	-0.51	-0.34	-0.08	0.23	-7.13	-24.07
Min	-0.51	-0.35	-0.08	0.23	-16.99	-127.26
MIEMBRO 39						
Max	-0.51	-0.29	-0.08	0.02	-6.71	60.51
Min	-0.51	-0.29	-0.08	0.02	-28.16	-26.56
MIEMBRO 40						
Max	-0.51	-0.21	-0.13	-0.21	-30.11	120.87
Min	-0.51	-0.21	-0.13	-0.21	-66.73	58.56
MIEMBRO 41						
Max	-0.51	-0.10	-0.25	-0.45	-72.75	150.72
Min	-0.51	-0.11	-0.25	-0.45	-147.82	119.73
MIEMBRO 42						
Max	-0.51	0.02	-0.26	-0.69	-72.66	150.72
Min	-0.51	0.01	-0.26	-0.69	-148.12	119.73
MIEMBRO 43						
Max	-0.51	0.12	-0.13	-1.06	-29.89	120.87
Min	-0.51	0.12	-0.13	-1.06	-66.67	58.55
MIEMBRO 44						
Max	-0.51	0.21	-0.08	-1.51	-6.61	60.51



ING. HECTOR M. CZELADA
ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Ing. Czelada Hector M.

Gerente

Ingeniero Civil -UNNE.

CPIC- Nº 12056

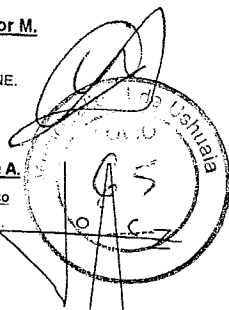
Ing. Czelada Jorge A.

Representante Técnico

Ingeniero Civil- UBA

Master en Geotecnia

CPIC. Nº 16386



Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

Min	-0.51	0.21	-0.08	-1.51	-27.96	-26.57
-----	-------	------	-------	-------	--------	--------

MIEMBRO 45

Max	-0.51	0.27	-0.07	-2.05	-6.99	-24.08
-----	-------	------	-------	-------	-------	--------

Min	-0.51	0.27	-0.07	-2.05	-16.99	-127.28
-----	-------	------	-------	-------	--------	---------

MIEMBRO 46

Max	-0.51	0.29	-0.07	-2.78	-13.66	-124.88
-----	-------	------	-------	-------	--------	---------

Min	-0.51	0.29	-0.07	-2.78	-35.82	-231.85
-----	-------	------	-------	-------	--------	---------

Estado : $II=0.8Pp+0.2Uso+0.4Nieve+Sismo$

Axial	Corte V2	Corte V3	Torsión	M22	M33
[Ton]	[Ton]	[Ton]	[Kg*m]	[Kg*m]	[Kg*m]

MIEMBRO 250

Max	0.10	-0.23	-0.01	-4.82	-13.03	-366.65
-----	------	-------	-------	-------	--------	---------

Min	0.10	-0.26	-0.01	-4.82	-13.04	-376.21
-----	------	-------	-------	-------	--------	---------

MIEMBRO 234

Max	-0.09	0.00	-0.01	-6.80	-11.84	-13.58
-----	-------	------	-------	-------	--------	--------

Min	-0.09	-0.02	-0.01	-6.80	-16.04	-28.93
-----	-------	-------	-------	-------	--------	--------

MIEMBRO 251

Max	0.19	-0.21	0.00	-3.61	-6.38	-327.33
-----	------	-------	------	-------	-------	---------

Min	0.19	-0.23	0.00	-3.61	-6.38	-336.89
-----	------	-------	------	-------	-------	---------

MIEMBRO 238

Max	-0.09	0.00	-0.01	-5.55	-10.87	-13.92
-----	-------	------	-------	-------	--------	--------

Min	-0.09	-0.02	-0.01	-5.55	-17.41	-29.22
-----	-------	-------	-------	-------	--------	--------

MIEMBRO 10

Max	-0.37	0.04	0.00	-4.59	-4.89	8.02
-----	-------	------	------	-------	-------	------

Min	-0.37	-0.03	0.00	-4.59	-6.15	-28.73
-----	-------	-------	------	-------	-------	--------

MIEMBRO 1

Max	-0.37	0.04	0.00	1.37	-4.89	8.04
-----	-------	------	------	------	-------	------

Min	-0.37	-0.03	0.00	1.37	-6.15	-28.71
-----	-------	-------	------	------	-------	--------



Ing. Czelada Hector M.

Gerente

Ingeniero Civil - UNNE.

CPIC: N°12056

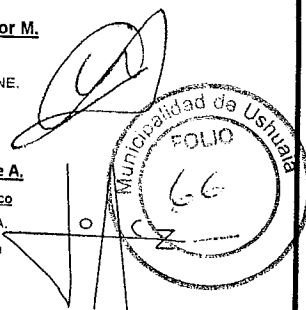
Ing. Czelada Jorge A.

Representante Técnico

Ingeniero Civil- UBA.

Master en Geotecnia

CPIC: N°16386

Memoria de CálculoObra: Puerto Privado "Hotel Los Cauqueses" -Ushuaia – Tierra del FuegoComitente: Los Cauqueses Ushuaia S.A.**MIEMBRO 19**

Max	-0.30	-0.15	-0.09	-28.92	-12.83	-83.66
Min	-0.30	-0.15	-0.09	-28.92	-41.10	-128.95

MIEMBRO 29

Max	-0.30	-0.14	-0.09	-22.76	-11.98	-40.21
Min	-0.30	-0.14	-0.09	-22.76	-13.87	-83.22

MIEMBRO 30

Max	-0.29	-0.12	-0.07	-17.52	-12.50	-2.50
Min	-0.29	-0.13	-0.07	-17.52	-32.08	-40.16

MIEMBRO 31

Max	-0.29	-0.10	-0.04	-12.26	-33.89	27.52
Min	-0.29	-0.10	-0.04	-12.26	-45.23	-2.66

MIEMBRO 32

Max	-0.29	-0.07	-0.02	-6.40	-47.24	48.15
Min	-0.29	-0.07	-0.02	-6.40	-48.47	27.28

MIEMBRO 33

Max	-0.29	-0.03	-0.02	0.65	-47.44	48.15
Min	-0.29	-0.04	-0.02	0.65	-48.44	27.28

MIEMBRO 34

Max	-0.29	0.00	-0.04	6.17	-33.78	27.53
Min	-0.29	0.00	-0.04	6.17	-45.22	-2.65

MIEMBRO 35

Max	-0.29	0.03	-0.07	11.16	-12.43	-2.50
Min	-0.29	0.02	-0.07	11.16	-31.98	-40.15

MIEMBRO 36

Max	-0.30	0.05	-0.09	16.70	-11.90	-40.20
Min	-0.30	0.05	-0.09	16.70	-13.88	-83.21

MIEMBRO 37

Max	-0.30	0.07	-0.09	24.64	-12.84	-83.65
Min	-0.30	0.07	-0.09	24.64	-41.02	-128.94

MIEMBRO 20

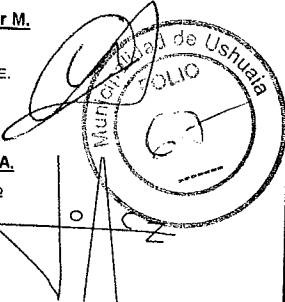


ING. HECTOR M. CZELADA

ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Ing. Czelada Hector M.
Gerente
Ingeniero Civil -UNNE.
CPIC: N°12056

Ing. Czelada Jorge A.
Representante Técnico
Ingeniero Civil- UBA.
Master en Geotecnia
CPIC: N°16386



Memoria de Cálculo
Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego
Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

Max	-0.51	-0.23	-0.09	-0.19	-13.62	-95.16
Min	-0.51	-0.23	-0.09	-0.19	-36.67	-164.67
MIEMBRO 38						
Max	-0.51	-0.22	-0.08	-0.21	-6.90	-29.07
Min	-0.51	-0.23	-0.08	-0.21	-17.02	-96.76
MIEMBRO 39						
Max	-0.51	-0.19	-0.08	-0.28	-6.48	27.50
Min	-0.51	-0.20	-0.08	-0.28	-27.98	-30.76
MIEMBRO 40						
Max	-0.51	-0.14	-0.13	-0.37	-29.90	69.46
Min	-0.51	-0.15	-0.13	-0.37	-66.72	26.13
MIEMBRO 41						
Max	-0.51	-0.08	-0.25	-0.49	-72.72	92.69
Min	-0.51	-0.08	-0.25	-0.49	-147.92	68.60
MIEMBRO 42						
Max	-0.51	-0.01	-0.26	-0.65	-72.66	92.68
Min	-0.51	-0.01	-0.26	-0.65	-148.22	68.60
MIEMBRO 43						
Max	-0.51	0.06	-0.13	-0.90	-29.72	69.46
Min	-0.51	0.06	-0.13	-0.90	-66.68	26.12
MIEMBRO 44						
Max	-0.51	0.11	-0.08	-1.21	-6.40	27.49
Min	-0.51	0.11	-0.08	-1.21	-27.81	-30.76
MIEMBRO 45						
Max	-0.51	0.15	-0.08	-1.61	-6.78	-29.07
Min	-0.51	0.15	-0.08	-1.61	-17.02	-96.77
MIEMBRO 46						
Max	-0.51	0.17	-0.08	-2.16	-13.63	-95.17
Min	-0.51	0.17	-0.08	-2.16	-36.51	-164.69



ING. HECTOR M. CZELADA
ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Ing. Czelada Hector M.

Gerente

Ingeniero Civil -UNNE.

CPIC. Nº12055

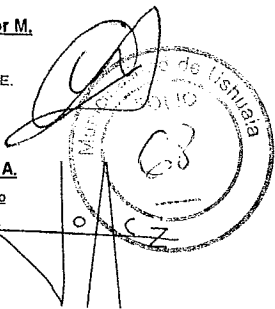
Ing. Czelada Jorge A.

Representante Técnico

Ingeniero Civil- UBA.

Master en Geotecnia

CPIC. Nº 16386.



Memoria de Cálculo

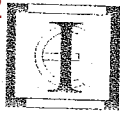
Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

Estado : III=Pp+Uso+V

	Axial	Corte V2	Corte V3	Torsión	M22	M33
	[Ton]	[Ton]	[Ton]	[Kg*m]	[Kg*m]	[Kg*m]

MIEMBRO 250						
Max	0.28	0.06	0.00	-0.45	0.55	47.82
Min	0.28	0.03	0.00	-0.45	-2.65	-75.18
MIEMBRO 234						
Max	0.21	0.02	0.00	-2.40	4.83	5.55
Min	0.21	-0.01	0.00	-2.40	-3.36	-23.88
MIEMBRO 251						
Max	0.54	0.05	0.00	-0.29	1.00	39.45
Min	0.54	0.02	0.00	-0.29	-2.01	-76.74
MIEMBRO 238						
Max	0.27	0.02	0.00	1.41	1.13	4.15
Min	0.27	-0.01	0.00	1.41	-0.74	-20.49
MIEMBRO 10						
Max	-0.01	0.10	0.00	-8.36	1.15	34.93
Min	-0.01	-0.07	0.00	-8.36	-1.02	-58.19
MIEMBRO 1						
Max	-0.08	0.10	0.00	8.22	1.15	35.72
Min	-0.08	-0.06	0.00	8.22	-1.02	-59.52
MIEMBRO 19						
Max	0.00	-0.29	0.01	-72.04	-0.30	-75.27
Min	0.00	-0.29	0.01	-72.04	-2.49	-162.42
MIEMBRO 29						
Max	0.00	-0.26	0.00	-52.90	0.83	5.12
Min	0.00	-0.26	0.00	-52.90	-0.13	-73.21
MIEMBRO 30						
Max	0.00	-0.21	0.00	-38.35	1.00	68.40
Min	0.00	-0.21	0.00	-38.35	0.92	6.21



ING. HECTOR M. CZELADA
ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Ing. Czelada Hector M.

Gerente

Ingeniero Civil - UNNE.

CPIC: N°12056

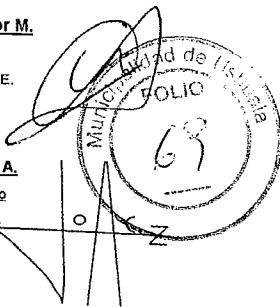
Ing. Czelada Jorge A.

Representante Técnico

Ingeniero Civil- UBA.

Master en Geotecnia

CPIC: N°16386.



Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

MIEMBRO 31						
Max	0.00	-0.14	0.00	-24.57	1.10	110.24
Min	0.00	-0.14	0.00	-24.57	0.62	68.91
MIEMBRO 32						
Max	0.00	-0.05	0.00	-9.19	0.79	127.38
Min	0.00	-0.06	0.00	-9.19	0.11	110.41
MIEMBRO 33						
Max	0.00	0.04	0.00	10.09	0.24	127.33
Min	0.00	0.03	0.00	10.09	-0.62	116.79
MIEMBRO 34						
Max	0.00	0.12	0.00	25.54	-0.45	116.50
Min	0.00	0.12	0.00	25.54	-0.94	81.48
MIEMBRO 35						
Max	0.00	0.19	0.00	39.38	-0.56	80.83
Min	0.00	0.19	0.00	39.38	-0.75	24.70
MIEMBRO 36						
Max	0.00	0.24	0.00	53.85	0.26	23.46
Min	0.00	0.24	0.00	53.85	-0.37	-49.25
MIEMBRO 37						
Max	0.00	0.28	0.00	72.61	0.53	-51.44
Min	0.00	0.27	0.00	72.61	0.20	-133.59
MIEMBRO 20						
Max	0.00	-0.53	-0.01	2.68	1.99	-136.63
Min	0.00	-0.54	-0.01	2.68	-0.78	-296.73
MIEMBRO 38						
Max	0.00	-0.51	0.00	1.90	-0.10	13.14
Min	0.00	-0.51	0.00	1.90	-0.50	-140.18
MIEMBRO 39						
Max	0.00	-0.42	0.00	1.27	0.00	135.41
Min	0.00	-0.42	0.00	1.27	-0.13	9.54
MIEMBRO 40						



ING. HECTOR M. CZELADA

ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Ing. Czelada Hector M.

Gerente

Ingeniero Civil -UNNE.

CPIC: N°12056

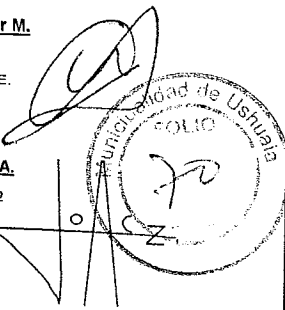
Ing. Czelada Jorge A.

Representante Técnico

Ingeniero Civil- UBA

Master en Geotecnia

CPIC.N°16386



Memoria de Cálculo
Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego
Comitante: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

Max	0.00	-0.28	0.00	0.73	0.45	217.19
Min	0.00	-0.28	0.00	0.73	0.26	132.74
MIEMBRO 41						
Max	0.00	-0.11	0.00	0.26	0.70	248.82
Min	0.00	-0.11	0.00	0.26	0.30	215.83
MIEMBRO 42						
Max	0.00	0.09	0.00	-0.11	0.56	248.73
Min	0.00	0.09	0.00	-0.11	-0.83	222.43
MIEMBRO 43						
Max	0.00	0.26	0.00	-0.55	-0.44	223.58
Min	0.00	0.26	0.00	-0.55	-1.81	145.61
MIEMBRO 44						
Max	0.00	0.40	0.00	-1.02	-1.40	148.07
Min	0.00	0.40	0.00	-1.02	-1.65	28.26
MIEMBRO 45						
Max	0.00	0.49	0.01	-1.56	0.34	31.66
Min	0.00	0.49	0.01	-1.56	-1.33	-116.23
MIEMBRO 46						
Max	0.00	0.52	0.01	-2.22	3.84	-112.83
Min	0.00	0.52	0.01	-2.22	0.53	-268.14

Estado : IV=Pp+Uso+Nieve

	Axial	Corte V2	Corte V3	Torsión	M22	M33
	[Ton]	[Ton]	[Ton]	[Kg*m]	[Kg*m]	[Kg*m]
MIEMBRO 250						
Max	0.31	0.02	0.00	-0.03	-1.28	-2.67
Min	0.31	-0.02	0.00	-0.03	-1.31	-14.76
MIEMBRO 234						
Max	0.31	0.03	0.00	-2.21	2.37	6.32



ING. HECTOR M. CZELADA
ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Ing. Czelada Hector M.

Gerente

Ingeniero Civil - UNNE.

CPIC: N°12055

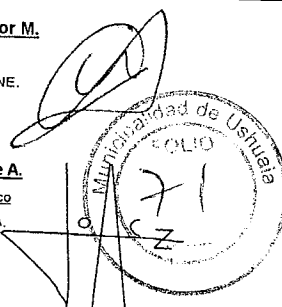
Ing. Czelada Jorge A.

Representante Técnico

Ingeniero Civil- UBA.

Master en Geotecnia

CPIC: N°16386



Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauqueses" -Ushuaia -- Tierra del Fuego

Comitante: Los Cauqueses Ushuaia S.A.

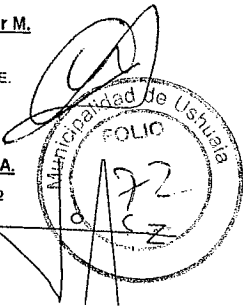
Min	0.31	-0.01	0.00	-2.21	-1.69	-26.78
MIEMBRO 251						
Max	0.61	0.02	0.00	-0.02	-0.62	-8.37
Min	0.61	-0.02	0.00	-0.02	-0.63	-20.33
MIEMBRO 238						
Max	0.31	0.03	0.00	2.16	1.66	6.20
Min	0.31	-0.01	0.00	2.16	-2.33	-26.59
MIEMBRO 10						
Max	-0.05	0.13	0.00	-10.43	0.01	45.34
Min	-0.05	-0.08	0.00	-10.43	-0.01	-75.18
MIEMBRO 1						
Max	-0.05	0.13	0.00	10.45	0.01	45.36
Min	-0.05	-0.08	0.00	10.45	-0.01	-75.21
MIEMBRO 19						
Max	0.00	-0.36	0.01	-94.30	0.15	-83.58
Min	0.00	-0.37	0.01	-94.30	-1.42	-193.11
MIEMBRO 29						
Max	0.00	-0.32	0.00	-69.60	0.28	17.08
Min	0.00	-0.33	0.00	-69.60	0.09	-80.81
MIEMBRO 30						
Max	0.00	-0.25	0.00	-50.70	0.26	95.36
Min	0.00	-0.26	0.00	-50.70	0.08	18.60
MIEMBRO 31						
Max	0.00	-0.16	0.00	-32.71	0.08	145.70
Min	0.00	-0.17	0.00	-32.71	0.07	96.11
MIEMBRO 32						
Max	0.00	-0.06	0.00	-12.60	0.22	163.90
Min	0.00	-0.06	0.00	-12.60	0.07	146.00
MIEMBRO 33						
Max	0.00	0.06	0.00	12.61	0.21	163.90
Min	0.00	0.06	0.00	12.61	0.14	146.02



ING. HECTOR M. CZELADA
ESTUDIOS DE INGENIERÍA

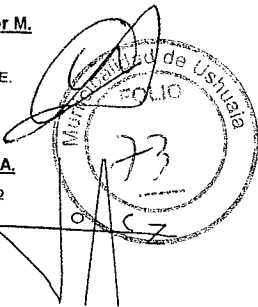
Ing. Czelada Hector M.
Gerente
Ingeniero Civil -UNNE.
CPIC: N°12056

Ing. Czelada Jorge A.
Representante Técnico
Ingeniero Civil- UBA
Master en Geotecnia
CPIC N°16366



Memoria de Cálculo
Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego
Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

MIEMBRO 34						
Max	0.00	0.17	0.00	32.72	0.16	145.72
Min	0.00	0.16	0.00	32.72	0.14	96.14
MIEMBRO 35						
Max	0.00	0.26	0.00	50.71	0.31	95.39
Min	0.00	0.25	0.00	50.71	0.16	18.64
MIEMBRO 36						
Max	0.00	0.33	0.00	69.61	0.33	17.13
Min	0.00	0.32	0.00	69.61	0.06	-80.75
MIEMBRO 37						
Max	0.00	0.37	-0.01	94.32	0.13	-83.52
Min	0.00	0.36	-0.01	94.32	-1.54	-193.04
MIEMBRO 20						
Max	0.00	-0.68	-0.01	3.29	3.80	-164.98
Min	0.00	-0.69	-0.01	3.29	-0.16	-370.09
MIEMBRO 38						
Max	0.00	-0.65	0.00	2.33	0.17	26.63
Min	0.00	-0.66	0.00	2.33	-1.20	-169.53
MIEMBRO 39						
Max	0.00	-0.53	0.00	1.55	-0.95	182.20
Min	0.00	-0.54	0.00	1.55	-1.17	22.05
MIEMBRO 40						
Max	0.00	-0.35	0.00	0.87	-0.04	284.78
Min	0.00	-0.35	0.00	0.87	-1.05	178.84
MIEMBRO 41						
Max	0.00	-0.13	0.00	0.25	0.54	321.85
Min	0.00	-0.13	0.00	0.25	-0.14	283.15
MIEMBRO 42						
Max	0.00	0.13	0.00	-0.25	0.53	321.85
Min	0.00	0.13	0.00	-0.25	-0.02	283.14
MIEMBRO 43						



Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

Max	0.00	0.35	0.00	-0.87	0.05	284.78
Min	0.00	0.35	0.00	-0.87	-0.89	178.83

MIEMBRO 44

Max	0.00	0.54	0.00	-1.55	-0.81	182.19
Min	0.00	0.53	0.00	-1.55	-1.06	22.05

MIEMBRO 45

Max	0.00	0.66	0.00	-2.33	0.13	26.63
Min	0.00	0.65	0.00	-2.33	-1.09	-169.54

MIEMBRO 46

Max	0.00	0.69	0.01	-3.29	3.54	-164.99
Min	0.00	0.68	0.01	-3.29	-0.17	-370.10

Estado : VI=Pp+Uso+Nieve+0.5V

Axial	Corte V2	Corte V3	Torsión	M22	M33
[Ton]	[Ton]	[Ton]	[Kg*m]	[Kg*m]	[Kg*m]

MIEMBRO 250

Max	0.04	0.07	0.00	-1.76	6.55	77.33
Min	0.04	0.04	0.00	-1.76	-6.76	-93.38

MIEMBRO 234

Max	0.06	0.02	0.00	-2.26	1.06	4.45
Min	0.06	-0.01	0.00	-2.26	0.60	-14.58

MIEMBRO 251

Max	0.07	0.06	0.00	-1.24	2.03	60.46
Min	0.07	0.03	0.00	-1.24	-2.12	-77.27

MIEMBRO 238

Max	0.03	0.01	0.00	-1.97	1.31	4.81
Min	0.03	-0.02	0.00	-1.97	0.23	-12.49

MIEMBRO 10

Max	-0.10	0.02	0.00	-0.14	3.32	-7.08
-----	-------	------	------	-------	------	-------



ING. HECTOR M. CZELADA
ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Ing. Czelada Hector M.

Gerente

Ingeniero Civil -UNNE.

CPIC: N°12056

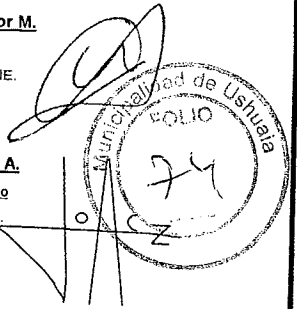
Ing. Czelada Jorge A.

Representante Técnico

Ingeniero Civil- UBA

Master en Geotecnia

CPIC: N°16386

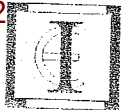


Memoria de Cálculo

Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

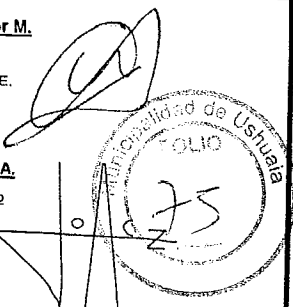
Min	-0.10	-0.19	0.00	-0.14	-3.64	-274.62
MIEMBRO 1						
Max	0.08	0.02	0.00	1.22	3.32	-7.83
Min	0.08	-0.19	0.00	1.22	-3.64	-273.06
MIEMBRO 19						
Max	-0.01	-0.04	0.00	-5.85	1.87	-20.24
Min	-0.01	-0.04	0.00	-5.85	1.21	-32.94
MIEMBRO 29						
Max	0.00	-0.04	0.00	-3.98	0.44	-8.65
Min	0.00	-0.04	0.00	-3.98	-0.96	-20.13
MIEMBRO 30						
Max	0.00	-0.03	0.00	-2.68	-1.51	1.03
Min	0.00	-0.03	0.00	-2.68	-1.52	-8.62
MIEMBRO 31						
Max	0.00	-0.02	0.00	-1.53	-0.96	8.44
Min	0.00	-0.03	0.00	-1.53	-2.00	1.01
MIEMBRO 32						
Max	0.00	-0.01	0.01	-0.36	0.19	13.32
Min	0.00	-0.02	0.01	-0.36	-1.40	8.39
MIEMBRO 33						
Max	0.00	-0.01	0.01	1.02	1.44	15.49
Min	0.00	-0.01	0.01	1.02	-0.16	13.27
MIEMBRO 34						
Max	0.00	0.00	0.00	2.23	2.10	15.41
Min	0.00	0.00	0.00	2.23	1.00	15.00
MIEMBRO 35						
Max	0.00	0.01	0.00	3.37	1.66	14.88
Min	0.00	0.01	0.00	3.37	1.60	11.97
MIEMBRO 36						
Max	0.00	0.02	-0.01	4.50	1.10	11.80
Min	0.00	0.02	-0.01	4.50	-0.44	6.59



ING. HECTOR M. CZELADA
ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Ing. Czelada Hector M.
Gerente
Ingeniero Civil -UNNE.
CPIC: N° 12056

Ing. Czelada Jorge A.
Representante Técnico
Ingeniero Civil- UBA.
Master en Geotecnia
CPIC: N° 16386



Memoria de Cálculo
Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego
Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

MIEMBRO 37						
Max	0.01	0.03	0.00	5.82	-1.19	6.37
Min	0.01	0.02	0.00	5.82	-2.48	-0.74
MIEMBRO 20						
Max	0.00	-0.06	0.00	0.30	1.79	-21.59
Min	0.00	-0.06	0.00	0.30	1.06	-39.35
MIEMBRO 38						
Max	0.00	-0.05	0.00	0.22	0.19	-5.48
Min	0.00	-0.06	0.00	0.22	-0.74	-21.92
MIEMBRO 39						
Max	0.00	-0.04	0.00	0.16	-1.01	7.83
Min	0.00	-0.05	0.00	0.16	-1.42	-5.81
MIEMBRO 40						
Max	0.00	-0.03	0.00	0.10	-0.52	17.39
Min	0.00	-0.03	0.00	0.10	-1.64	7.56
MIEMBRO 41						
Max	0.00	-0.02	0.00	0.05	0.27	22.56
Min	0.00	-0.02	0.00	0.05	-1.08	17.22
MIEMBRO 42						
Max	0.00	0.00	0.00	0.00	1.06	22.86
Min	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.18	22.49
MIEMBRO 43						
Max	0.00	0.02	0.00	-0.06	1.45	22.86
Min	0.00	0.01	0.00	-0.06	0.52	18.56
MIEMBRO 44						
Max	0.00	0.03	0.00	-0.13	1.18	18.64
Min	0.00	0.03	0.00	-0.13	0.84	10.18
MIEMBRO 45						
Max	0.00	0.04	0.00	-0.21	0.50	10.34
Min	0.00	0.04	0.00	-0.21	-0.18	-1.46
MIEMBRO 46						

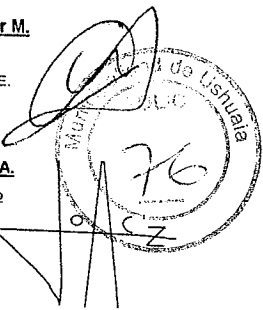


ING. HECTOR M. CZELADA

ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Ing. Czelada Hector M.
Gerente
Ingeniero Civil -UNNE.
CPIC: N°12056

Ing. Czelada Jorge A.
Representante Técnico
Ingeniero Civil- UBA.
Master en Geotecnia
CPIC: N°16386



Memoria de Cálculo
Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego
Comitante: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

Max	0.00	0.05	0.00	-0.30	-1.00	-1.27
Min	0.00	0.04	0.00	-0.30	-1.11	-14.95

Estado : VII=Pp+Uso+0.5Nieve+V

	Axial	Corte V2	Corte V3	Torsión	M22	M33
	[Ton]	[Ton]	[Ton]	[Kg*m]	[Kg*m]	[Kg*m]
MIEMBRO 250						
Max	0.33	0.04	0.00	-0.24	-0.51	16.00
Min	0.33	0.00	0.00	-0.24	-2.13	-45.92
MIEMBRO 234						
Max	0.29	0.03	0.00	-2.57	3.88	6.80
Min	0.29	0.00	0.00	-2.57	-2.72	-27.61
MIEMBRO 251						
Max	0.64	0.04	0.00	-0.16	0.11	8.15
Min	0.64	0.00	0.00	-0.16	-1.39	-50.08
MIEMBRO 238						
Max	0.32	0.03	0.00	2.03	0.65	5.76
Min	0.32	-0.01	0.00	2.03	-0.86	-25.79
MIEMBRO 10						
Max	-0.04	0.13	0.00	-10.62	0.58	59.41
Min	-0.04	-0.06	0.00	-10.62	-0.52	-74.87
MIEMBRO 1						
Max	-0.07	0.13	0.00	10.55	0.58	59.96
Min	-0.07	-0.06	0.00	10.55	-0.52	-75.56
MIEMBRO 19						
Max	0.00	-0.37	0.01	-94.23	-0.06	-89.02
Min	0.00	-0.37	0.01	-94.23	-2.10	-199.82
MIEMBRO 29						
Max	0.00	-0.33	0.00	-69.42	0.58	13.03



ING. HECTOR M. CZELADA

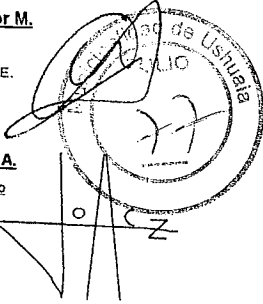
ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Ing. Czelada Hector M.

Gerente
Ingeniero Civil -UNNE.
CPIC: N° 12056

Ing. Czelada Jorge A.

Representante Técnico
Ingeniero Civil- UBA
Master en Geotecnia
CPIC: N° 16386



Memoria de Cálculo
Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego
Comitante: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

Min	0.00	-0.33	0.00	-69.42	-0.01	-86.28
MIEMBRO 30						
Max	0.00	-0.26	0.00	-50.49	0.66	92.80
Min	0.00	-0.26	0.00	-50.49	0.51	14.51
MIEMBRO 31						
Max	0.00	-0.17	0.00	-32.49	0.59	144.69
Min	0.00	-0.17	0.00	-32.49	0.36	93.52
MIEMBRO 32						
Max	0.00	-0.06	0.00	-12.38	0.44	164.46
Min	0.00	-0.07	0.00	-12.38	0.19	144.96
MIEMBRO 33						
Max	0.00	0.06	0.00	12.84	0.25	164.44
Min	0.00	0.05	0.00	12.84	-0.23	148.17
MIEMBRO 34						
Max	0.00	0.16	0.00	32.98	-0.14	147.84
Min	0.00	0.16	0.00	32.98	-0.38	99.84
MIEMBRO 35						
Max	0.00	0.25	0.00	51.01	-0.10	99.05
Min	0.00	0.25	0.00	51.01	-0.28	23.80
MIEMBRO 36						
Max	0.00	0.32	0.00	69.91	0.17	22.25
Min	0.00	0.32	0.00	69.91	0.01	-74.23
MIEMBRO 37						
Max	0.00	0.36	0.00	94.53	0.35	-77.04
Min	0.00	0.36	0.00	94.53	-0.82	-185.32
MIEMBRO 20						
Max	0.00	-0.69	-0.01	3.36	3.32	-170.01
Min	0.00	-0.69	-0.01	3.36	-0.49	-376.29
MIEMBRO 38						
Max	0.00	-0.66	0.00	2.38	0.06	22.91
Min	0.00	-0.66	0.00	2.38	-0.98	-174.59



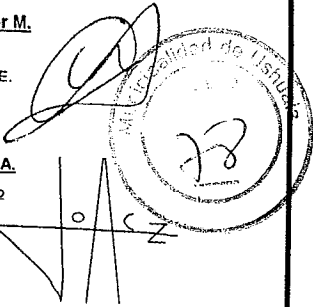
ING. HECTOR M. CZELADA
ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Ing. Czelada Hector M.

Gerente
Ingeniero Civil -UNNE.
CPIC: N°12056

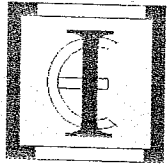
Ing. Czelada Jorge A.

Representante Técnico
Ingeniero Civil- UBA.
Master en Geotecnia
CPIC N° 16336

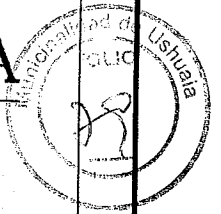


Memoria de Cálculo
Obra: Puerto Privado "Hotel Los Cauquenes" -Ushuaia – Tierra del Fuego
Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

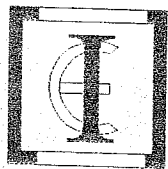
MIEMBRO 39						
Max	0.00	-0.54	0.00	1.59	-0.58	179.92
Min	0.00	-0.54	0.00	1.59	-0.78	18.27
MIEMBRO 40						
Max	0.00	-0.36	0.00	0.90	0.20	284.07
Min	0.00	-0.36	0.00	0.90	-0.51	176.51
MIEMBRO 41						
Max	0.00	-0.13	0.00	0.28	0.48	322.75
Min	0.00	-0.14	0.00	0.28	0.26	282.38
MIEMBRO 42						
Max	0.00	0.13	0.00	-0.21	0.60	322.71
Min	0.00	0.12	0.00	-0.21	-0.43	285.68
MIEMBRO 43						
Max	0.00	0.35	0.00	-0.80	-0.19	287.27
Min	0.00	0.35	0.00	-0.80	-1.45	182.96
MIEMBRO 44						
Max	0.00	0.53	0.00	-1.46	-1.19	186.26
Min	0.00	0.53	0.00	-1.46	-1.47	27.65
MIEMBRO 45						
Max	0.00	0.65	0.01	-2.21	0.25	32.19
Min	0.00	0.65	0.01	-2.21	-1.33	-162.59
MIEMBRO 46						
Max	0.00	0.68	0.01	-3.13	4.08	-158.09
Min	0.00	0.68	0.01	-3.13	0.16	-361.97



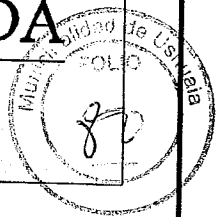
ING. HECTOR M. CZELADA
ESTUDIOS DE INGENIERÍA



Estudio de Suelos



ING. HECTOR M. CZELADA
ESTUDIOS DE INGENIERÍA



OBRA:

Puerto Privado

UBICACIÓN:

Ushuaia, T.D.F.

Sección J- Macizo 44 – Parcela 01A-Plano01

Domicilio:

De La Ermita N°3462

DOCUMENTO:

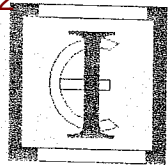
Protocolo N° 198

COMITENTE:

Los Cauquenes Ushuaia S.A.

FECHA DE EJECUCIÓN:

13-04-2013



INDICE

1 **GENERALIDADES 1**

2 **TRABAJOS DE CAMPAÑA..... 1**

 2.1 Calicata N°1 (Pozo N°1)..... 1

 2.2 Calicata N°1 (Pozo N°2)..... 2

3 **TRABAJOS DE LABORATORIO..... 3**

4 **TRABAJOS DE GABINETE..... 4**

 4.1 Parámetros geotécnicos 5

5 **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 6**

 APENDICES 7

 APENCIDE A: BLIOGRAFÍA DE REFERENCIA 7

 APENCIDE B: ENSAYOS DE LABORATORIO 8

 APENCIDE C: PARAMETROS GEOTECNICOS 10



Protocolo N° 198 -Estudio de Suelos
Obra: Puerto Privado.
Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

Ing. Czelada Hector M.

Gerente

Ingeniero Civil -UNNE.

CPIC: N°12056

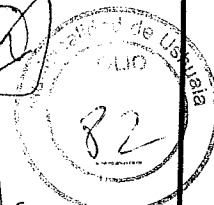
Ing. Czelada Jorge A.

Representante Técnico

Ingeniero Civil- UBA.

Master en Geotecnia

CPIC: N°16386.



1 GENERALIDADES

El presente trabajo se realiza a efectos de determinar los diferentes tipos de suelos en la zona de implantación del muelle de acceso al hotel los cauquenes, tal que permita definir la fundación más conveniente para la estructura a construir.

El proyecto prevé realizar un muelle para el traslado de pasajeros provenientes de embarcaciones de pequeñas dimensiones como las de un catamarán, este muelle se prolonga 30m desde la costa hacia la bahía de Ushuaia.

La estructura es metálica con un tablero de madera para el traslado de los pasajeros y con lo que respecta a las fundaciones, la zona sobre la playa es de hormigón armado y sobre la zona con agua se hincaran perfiles metálicos.

2 TRABAJOS DE CAMPAÑA

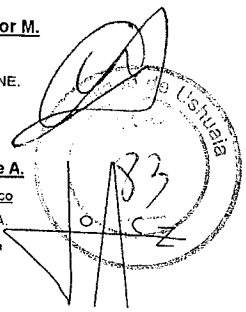
Los trabajos de campaña para la descripción de las características del terreno fueron: Estudio topográfico por medio del método del sonar (batimetría), se realizaron visitas al predio y se ejecutaron dos calicatas a cielo abierto para el estudio del perfil edafológico del terreno.

Se procedió a la ejecución de dos calicatas a cielo abierto mediante el uso de equipo mecánico. Se balizaron las mismas referido a la construcción existente y se acotaron altimétricamente refiriéndolos, al sistema de coordenadas de la ciudad de Ushuaia.

2.1 Calicata N°1 (Pozo N°1)

Se procedió a la excavación del pozo con una retroexcavadora J.D. 310, la descripción de cada manto de suelo es:

+0.00 a -0.30m: nos encontramos con un suelo granular, medianamente compactado, compuesto por arenas bien graduadas.



Protocolo N° 198 -Estudio de Suelos

Obra: Puerto Privado.

Comitente: Los Cauques Ushuaia S.A.

-0.30m a -2.00m: se visualiza la presencia de limo arenas de color gris oscuro del cual se extrajo una muestra.

-2.00: se visualiza comienza el manto de roca, suspendiéndose la excavación.

No se detecto presencia del nivel freático.



Figura 1: Calicata N°1

2.2 Calicata N°2 (Pozo N°2)

Se procedió a la excavación del pozo con una retroexcavadora J.D. 310 en tiempos de marea baja, la descripción de cada manto de suelo es:

+0.00 a -0.60m: se presenta una capa de 0.60m de suelo contaminado con materia orgánica, gravas y arenas.



Protocolo N° 198 -Estudio de Suelos
Obra: Puerto Privado.
Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

Ing. Czelada Hector M.

Gerente

Ingeniero Civil -UNNE.

CPIC: N°12055

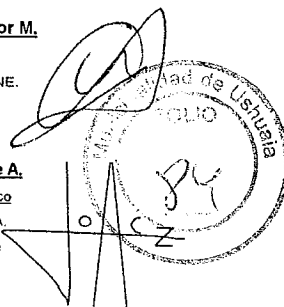
Ing. Czelada Jorge A.

Representante Técnico

Ingeniero Civil- UBA

Master en Geotecnia

CPIC N°16386



-0.60m a -2.60m: se visualiza la presencia de limo arenas de color gris oscuro del cual se extrajo una muestra.

-2.60: se visualiza comienza el manto de roca, suspendiéndose la excavación.

No se detecto presencia del nivel freático.

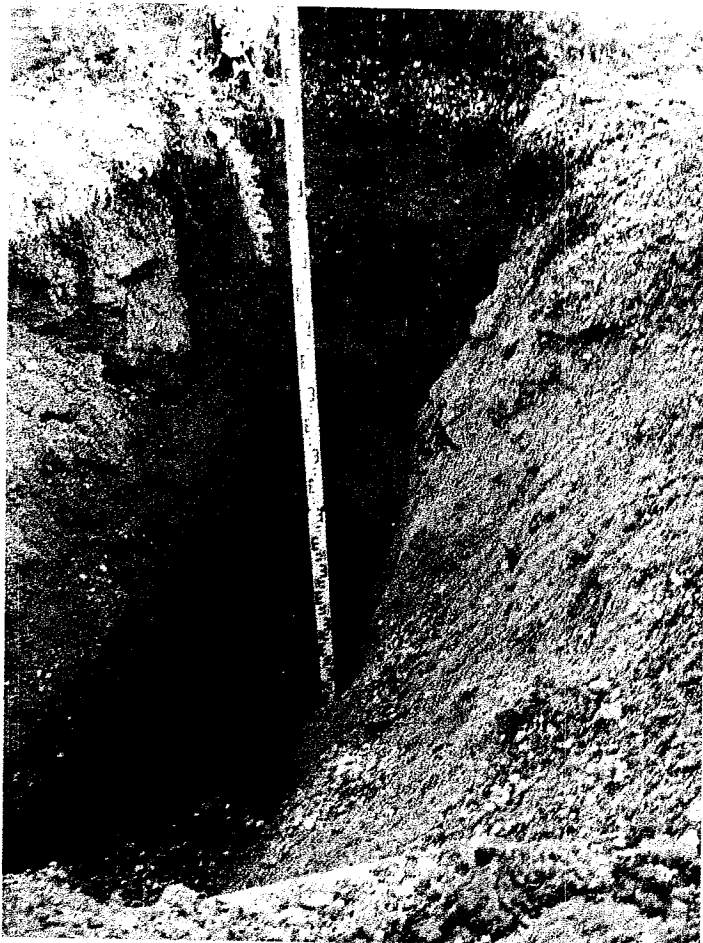


Figura 2: Calicata N°2.

3 TRABAJOS DE LABORATORIO

A la muestra extraída se le realizó un ensayo de granulometría, utilizando la criba de 2" como corte, y a la fracción fina se la zarandeo por vía húmeda, del material pasante del tamiz 3/8 "por cuatro puntos característicos (N° 4; N° 10; N° 40; N° 200) se determinaron las constantes físicas mediante los límites de



Protocolo N° 198 -Estudio de Suelos
Obra: Puerto Privado.
Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

Ing. Czelada Hector M.

Gerente

Ingeniero Civil -UNNE.

CPIC: N°12056

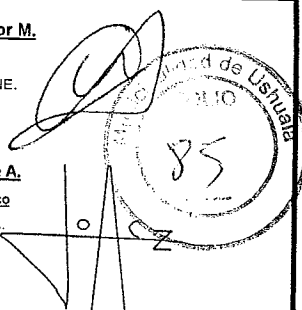
Ing. Czelada Jorge A.

Representante Técnico

Ingeniero Civil- UBA.

Master en Geotecnia

CPIC: N°16366



ATTERBERG (límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad), se determinó la humedad natural y el índice de materia orgánica. Se procedió a la clasificación de los suelos, por el sistema unificado y por Highway research board (H. R. B).

En el Apéndice B puede observarse el ensayo granulométrico y el resultando de la carta de plasticidad de la muestra.

4 TRABAJOS DE GABINETE

Los diferentes trabajos de gabinete que se realizaron fueron: Ubicación de calicatas (Figura 3), confección de los perfiles edafológicos (Figura 4), estimación de parámetros geotécnicos, calculo de capacidad portante y recomendaciones para la fundación.

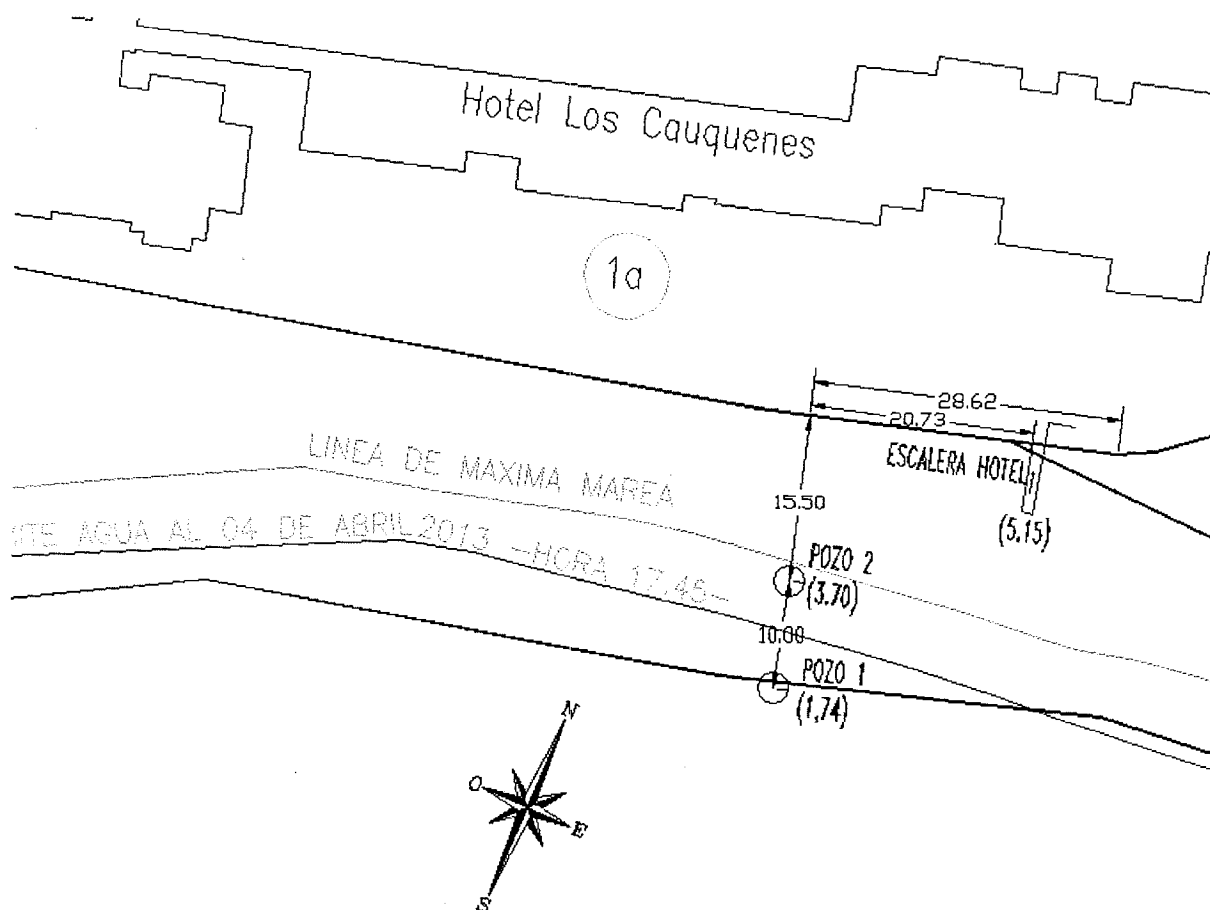


Figura 3: Ubicación de calicatas.



Protocolo N° 198 -Estudio de Suelos

Obra: Puerto Privado.

Comitante: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

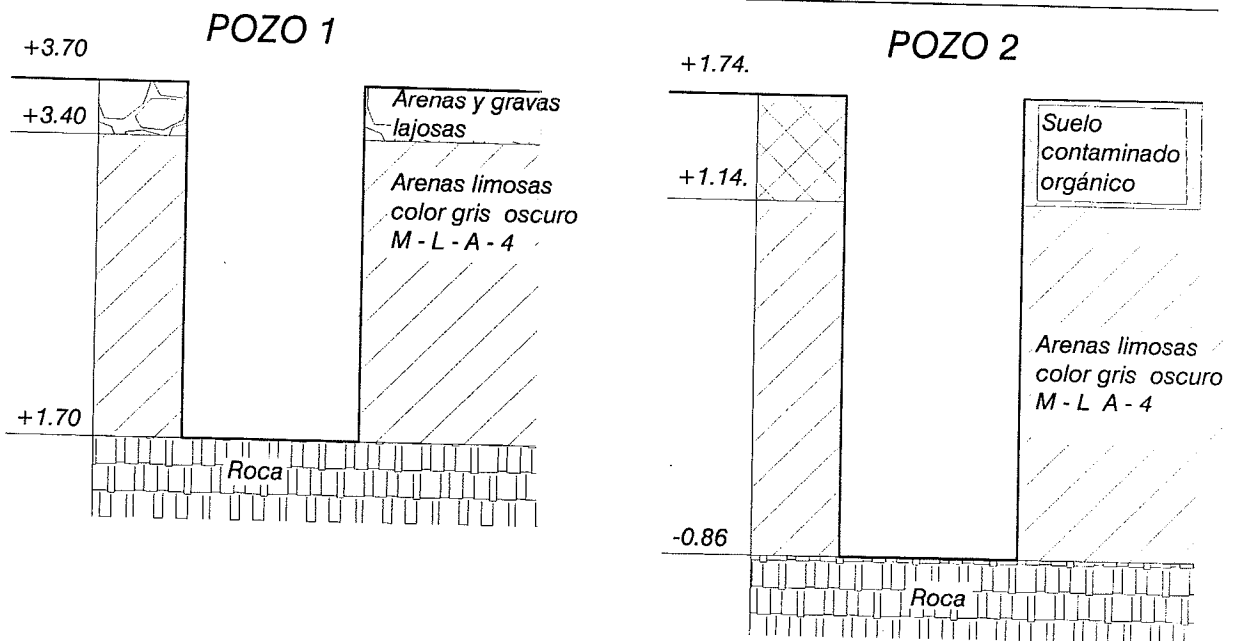


Figura 4: Perfil edafológico de las calicatas N°1 y N°2.

4.1 Parámetros geotécnicos

El parámetro clave de este estudio de suelos es la carga de hundimiento, tanto para las fundaciones sobre la playa como las que se hincan en la bahía. Para el cálculo de la capacidad de carga admisible se utilizan varias formulaciones de resistencia en función de la resistencia a la compresión simple de la roca.

De otros ensayos realizados de rocas de Ushuaia se obtuvieron valores de σ_c ~35MPa (350kgf/cm²). Lo referido a las deformaciones del análisis se destaca que la roca no sufre deformaciones por la carga aplicada.

Todos estos cálculos se presentan en el Apéndice C.



Protocolo N° 198 -Estudio de Suelos

Obra: Puerto Privado.

Comitente: Los Cauques Ushuaia S.A.

Ing. Czelada Hector M.

Gerente

Ingeniero Civil -UNNE.

CPIC: N°12056

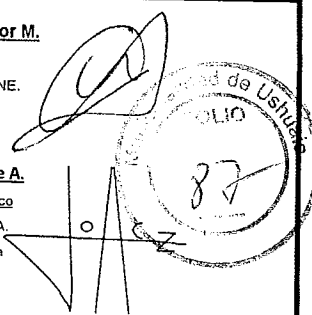
Ing. Czelada Jorge A.

Representante Técnico

Ingeniero Civil- UBA.

Master en Geotecnia

CPIC: N°16386



5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La estructura a fundar es un muelle tipo transparente, cuyas pilas compuestas por C.H.N. hincados en el suelo limo arenoso del lecho e incrustándolos en la roca como mínimo 1.00m para lograr un empotramiento con lo cual se transferirán las cargas adecuadamente. Por otra parte las fundaciones sobre la playa se realizaran por medio de dados de hormigón apoyados en la roca.

Aunque los modos de falla de ambas bases difiere por la forma de cada una, se puede adoptar en general una tensión admisible de 6kg/cm^2 en condiciones estáticas y 10.8kgf/cm^2 en condiciones dinámicas. El coeficiente de balasto vertical se encuentra por los 350kgf/cm^3 .

Ing. Czelada Hector M.

Gerente

Ingeniero Civil -UNNE.

CPIC: N°12056

Ing. Czelada Jorge A.

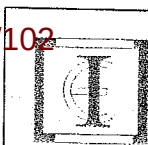
Representante Técnico

Ingeniero Civil- UBA.

Master en Geotecnia

CPIC: N°16386.

Ushuaia, 13/04/2013



Protocolo N° 198 -Estudio de Suelos
Obra: Puerto Privado.
Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

Ing. Czelada Hector M.

Gerente

Ingeniero Civil -UNNE.

CPIC: N°12056

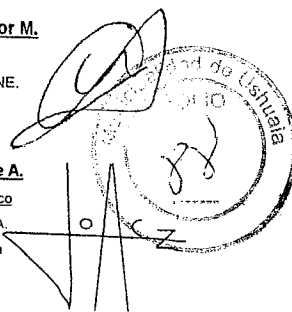
Ing. Czelada Jorge A.

Representante Técnico

Ingeniero Civil- UBA.

Master en Geotecnia

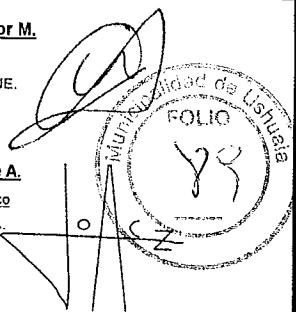
CPIC N°16386



APENDICES

APENCIDE A: BLIOGRAFÍA DE REFERENCIA

- Terzaghi, K., Peck, R. B. - "Mecánica de suelos en la ingeniería práctica". Segunda Edición - Editorial El Ateneo, 1973.
- Das, Braja M. - "Principios de ingeniería de cimentaciones". Quinta Edición Thomson Learning, 2006.
- Merrit, Frederick S. - "Manual del Ingeniero Civil". Tomos I, II y III Segunda Edición en español - Editor Consulting Engineer, 1996.
- Dirección Nacional de Vialidad - Normas de Ensayo - Gerencia de Planeamiento. Investigación y control - Subgerencia de Investigación y Desarrollo. 1998
- Ing°. José M. Rodríguez Ortiz - "Cimentaciones superficiales - I - Análisis geotécnico".
- CIRSOC-INPRES 103 "Normas Argentinas para las Construcciones Sismo Resistentes" Año 1991.



Protocolo Nº 198 -Estudio de Suelos
Obra: Puerto Privado.
Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

APENCIDE B: ENSAYOS DE LABORATORIO

DATOS DE LA MUESTRA

SITIO:	Hotel Los Cauquenes		
Muestra Nro.:	P1 - M1	Prof.:	0,30 a 2,00 m

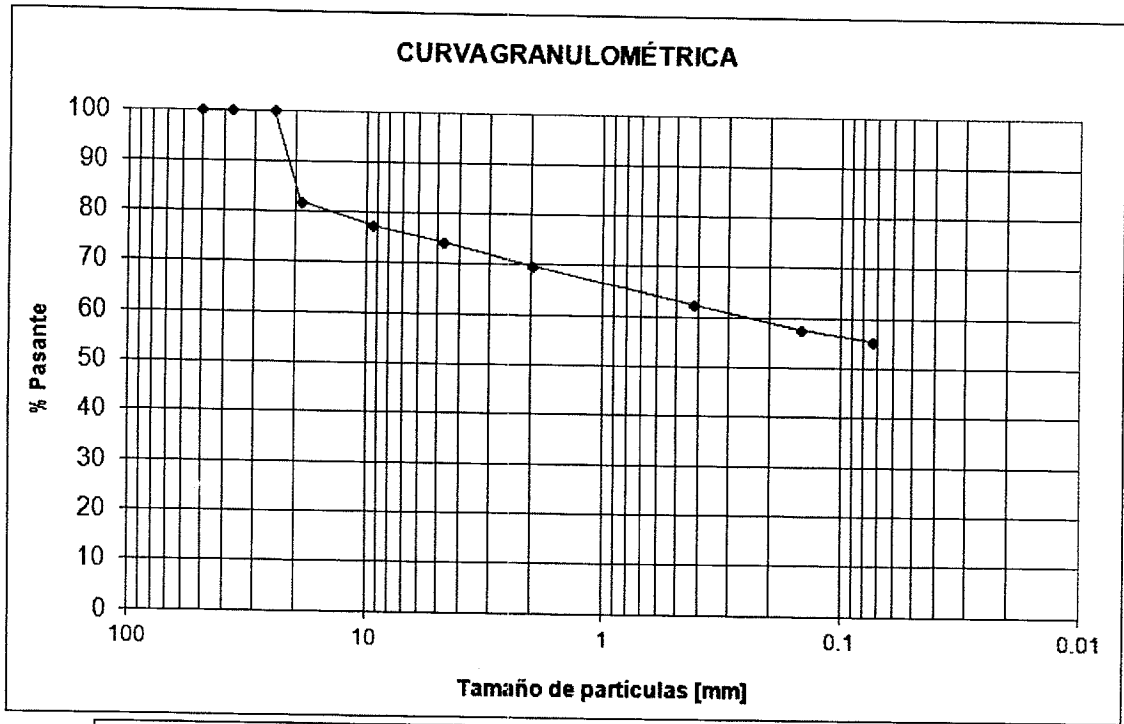
TIPO DE TAMIZADO	LAVADO	Peso muestra	1564.0 g
------------------	--------	--------------	----------

Tamiz Nro	2	1 1/2	1	3/4	3/8	4	10	40	100	200
Abertura (mm)	50	37.5	25	19	9.5	4.75	2	0.425	0.15	0.075
% Pasante	100.0	100.0	100.0	81.8	77.4	74.3	69.9	62.6	57.8	55.4
% Retenido acumulado	0.0	0.0	0.0	18.2	22.6	25.7	30.1	37.4	42.2	44.6
% Retenido parcial	0.0	0.0	0.0	18.2	4.5	3.1	4.4	7.3	4.8	2.4

Pasa tamiz Nº 4 (4,75 mm):	74.3 %
Pasa tamiz Nº 10 (2.0 mm):	69.9 %
Pasa tamiz Nº 40 (0,425 mm):	62.6 %
Pasa tamiz Nº 200 (0,075 mm):	55.4 %
D60:	0.24 mm
D30:	0.08 mm
D10 (diámetro efectivo):	0.08 mm
Coficiente de uniformidad (Cu):	3.2
Grado de curvatura (Cc):	0.3

Límite líquido (LL):	0.0 %
Límite plástico (LP):	0.0 %
Índice de plasticidad (IP):	0.0 %

Coficientes para el Índice de Grupo	
a:	20.4
b:	40.0
c:	0.0
d:	0.0
IG:	4





ING. HECTOR M. CZELADA

ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Ing. Czelada Hector M.

Gerente

Ingeniero Civil -UNNE.

CPIC: N°12056

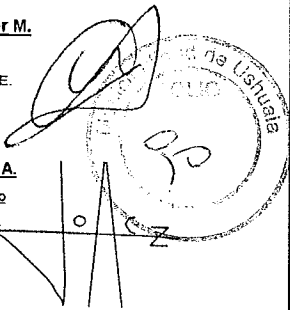
Ing. Czelada Jorge A.

Representante Técnico

Ingeniero Civil- UBA.

Master en Geotecnia

CPIC N°16386.



Protocolo N° 198 -Estudio de Suelos

Obra: Puerto Privado.

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

RESULTADO DE LA CLASIFICACIÓN INGENIERIL DE SUELOS

DATOS DE LA MUESTRA

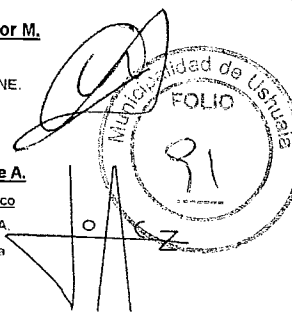
SITIO:	Hotel Los Cauquenes		
Muestra Nro.:	P1 - M1	Profundidad (m):	0,30 a 2,00

Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (S.U.C.S.)

Suelo de partículas finas	LIMOS	Baja compresibilidad	ML	

Sistema de Clasificación de Suelos AASHTO

Suelo arcilloso-limoso		A-4	



Protocolo N° 198 -Estudio de Suelos

Obra: Puerto Privado.

Comitente: Los Cauques Ushuaia S.A.

APENCIDE C: PARAMETROS GEOTECNICOS

CARACTERISTICAS DE LA ROCA Y GEOMORFOLOGIA

Resistencia a la compresión simple $\sigma_c := (30 \ 35 \ 40)^T \cdot \text{MPa}$

Cantidad de discontinuidades por metro cúbico $J_v := 15$

Apertura de las discontinuidades $a := 5 \text{ mm}$

Espaciamiento de las discontinuidades $s = 100 \frac{s}{m} \cdot \text{cm}$

Estimación del RQD $\text{RQD} := 115 - 3.3 \cdot J_v \quad \text{RQD} = 66$

ESTIMACIÓN DEL VALOR RMR Y GSI DEL MACIZO ROCOSO

Factor por compresión simple $\text{RMR}_{qu} := 4$

Factor por RQD $\text{RMR}(\text{RQD}) = 13$

Factor espaciado de discontinuidad $\text{RMR}_{sd} = 8$

Factor por estado de discontinuidad $\text{RMR}_{cd} := 10$

Factor por condición hidrológica $\text{RMR}_{agua} := 0$

Factor orientación de la fundación con respecto a los planos $\text{RMR}_{fundation} := -7$

$\text{RMR} := \text{RMR}_{qu} + \text{RMR}(\text{RQD}) + \text{RMR}_{sd} + \text{RMR}_{cd} + \text{RMR}_{agua} + \text{RMR}_{fundation} \quad \text{RMR} = 28$

Estimación del GSI $\text{GSI} := \text{RMR} - 5 \quad \text{GSI} = 23$

PARAMETROS DEL MODELO DE HOEK Y BROWN

Constante de ajuste del modelo HB $m_0 := 20$

Clasificación $\text{RMR}_b := (\text{RMR} - 5 \ \text{RMR} \ \text{RMR} + 5)^T \quad \text{RMR}_b^T = (23 \ 28 \ 33)$

Factor de alteración $D := (0.25 \ 0.3 \ 0.35)^T \quad \frac{\text{RMR}_b - 100}{28 - 14 D_y}$

Constante de ajuste del macizo rocoso $m_{m,x,y} := m_0 \cdot e^{\frac{\text{RMR}_b - 100}{28 - 14 D_y}} \quad m_m^T = \begin{pmatrix} 0.86 & 1.06 & 1.3 \\ 0.79 & 0.97 & 1.2 \\ 0.71 & 0.89 & 1.1 \end{pmatrix}$

Constante de ajuste del macizo rocoso $s_{s,x,y} := e^{\frac{\text{RMR}_b - 100}{9 - 3 D_y}} \quad s_s^T = \begin{pmatrix} 0.0001 & 0.0002 & 0.0003 \\ 0.0001 & 0.0001 & 0.0003 \\ 0.0001 & 0.0001 & 0.0002 \end{pmatrix}$

Parámetros de adaptación de Serrano y Olalla $\beta_{x,y} := m_{m,x,y} \cdot \sigma_{c_x} \cdot 0.125 \quad \zeta_{x,y} := s_{s,x,y} \cdot (m_{m,x,y})^{-2}$

Resistencia al corte $\tau(\rho, x, y) := (1 - \sin(\rho)) \cdot \beta_{x,y} \cdot \tan(\rho)^{-1}$

Tensión normal $\sigma(\rho, x, y) := \beta_{x,y} \cdot (1 - \sin(\rho))^2 \cdot (2 \cdot \sin(\rho)^2)^{-1} \cdot (1 + 2 \cdot \sin(\rho)) - \zeta_{x,y} \cdot \beta_{x,y}$

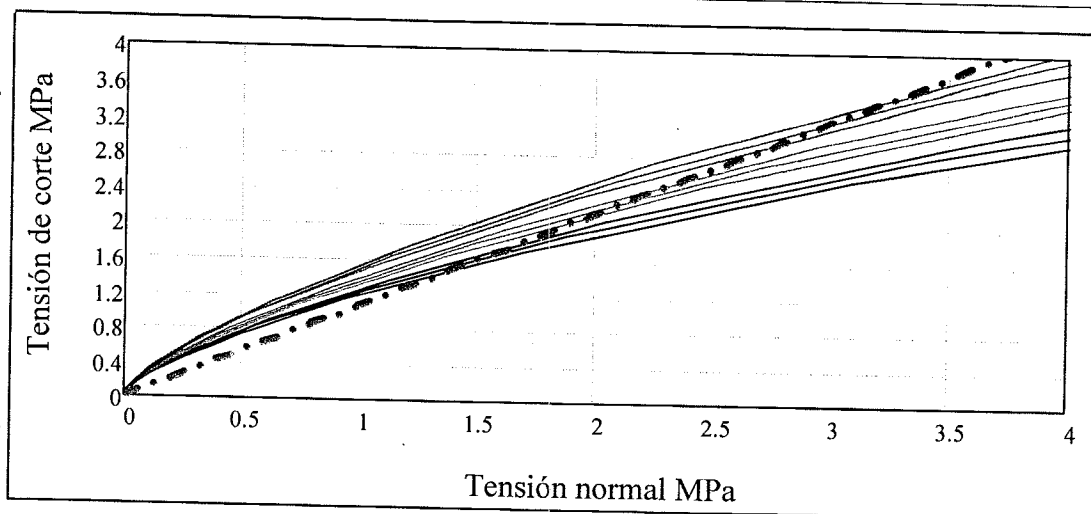
Ángulo de fricción equivalente del modelo MC $\phi_e := 47^\circ$



Protocolo N° 198 -Estudio de Suelos

Obra: Puerto Privado.

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.



PRESIÓN DE HUNDIMIENTO - PILOTE SOBRE ROCA

Coefficiente de seguridad FS := 3

Carter y Kulhaway (1988)

$$\sigma_{hp1}(\sigma) := \left[\left(s_{s1,2} \right)^{0.5} + \left[m_{m1,2} \cdot \left(s_{s1,2} \right)^{0.5} + s_{s1,2} \right]^{0.5} \right] \cdot \frac{\sigma}{FS} \quad \sigma_{hp1}(\sigma_c)^T = (11 \ 13 \ 15) \cdot \text{kgf} \cdot \text{cm}^{-2}$$

Jiménez Salas et al. (1976)

$$\sigma_{hp2}(\sigma) := 0.15 \cdot \frac{\sigma}{FS} \quad \sigma_{hp2}(\sigma_c)^T = (15 \ 18 \ 20) \cdot \text{kgf} \cdot \text{cm}^{-2}$$

Código de New York (1968-2008)- Roca medianamente dura $\sigma_{hp3} := 0.45 \text{ MPa}$ $\sigma_{hp3} = 5 \cdot \text{kgf} \cdot \text{cm}^{-2}$

ISRM (1981) $\sigma_{hp4}(\sigma) := (1.2 \cdot \sigma - 1.65 \text{ MPa}) \cdot \frac{1}{10 \cdot FS}$ $\sigma_{hp4}(\sigma_c)^T = (12 \ 14 \ 16) \cdot \text{kgf} \cdot \text{cm}^{-2}$

DIN 1054.2005 (1980-2005) $\sigma_{hp5}(\sigma) := \frac{2.15 \text{ MPa}}{FS \cdot 3} \cdot \left(\frac{\sigma}{\text{MPa}} \right)^{0.515}$ $\sigma_{hp5}(\sigma_c)^T = (14 \ 15 \ 16) \cdot \text{kgf} \cdot \text{cm}^{-2}$

ROM 05-05

Influencia de diaclasamiento $f_d := \min \left(0.2 \cdot \sqrt{\frac{m \cdot RQD}{b_o}}, 2 \cdot \sqrt{\frac{s}{b_o}}, 1 \right)$ $f_d = 1$

Influencia de alteración de la roca $f_a := 0.5$

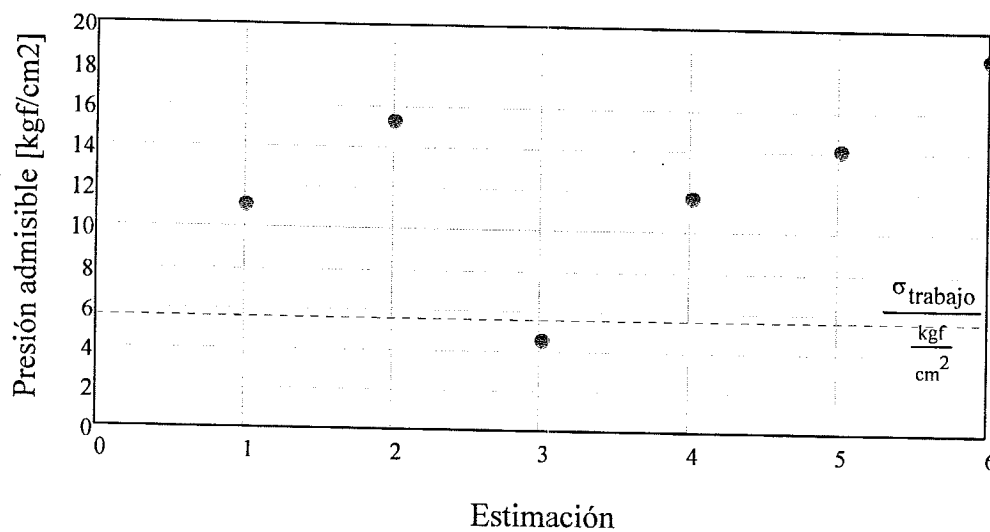
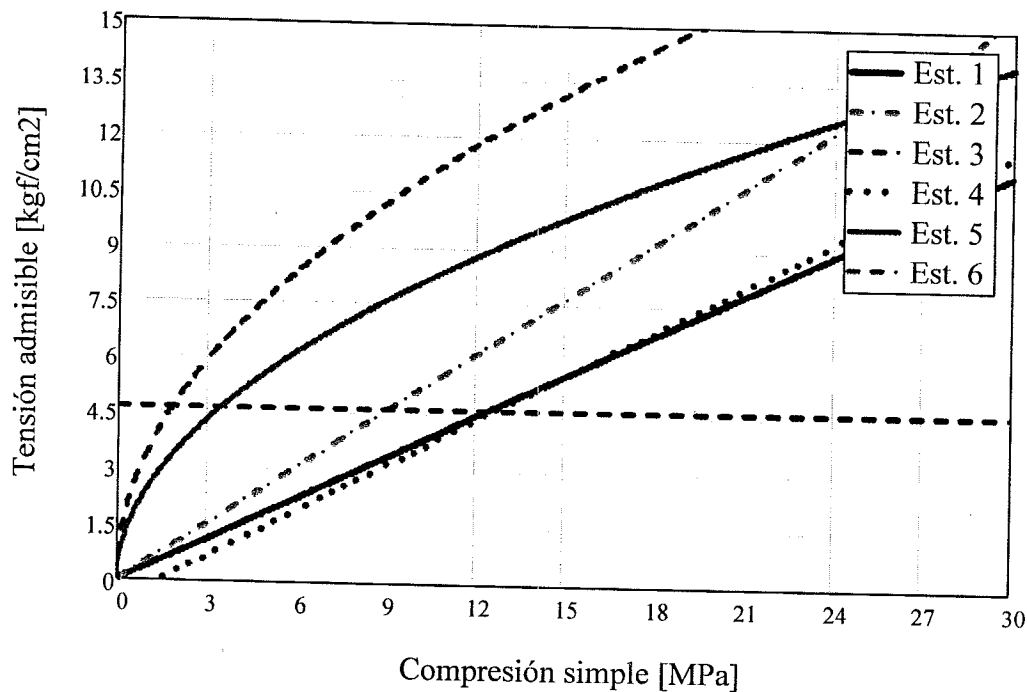
$$\sigma_{hp6}(\sigma) := \frac{2}{3} \cdot \left(3 \sqrt{\sigma \cdot \text{MPa}} \cdot f_d \cdot f_a \cdot FS^{-1} \right) \quad \sigma_{hp6}(\sigma_c)^T = (19 \ 20 \ 21) \cdot \text{kgf} \cdot \text{cm}^{-2}$$



Protocolo N° 198 -Estudio de Suelos

Obra: Puerto Privado.

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

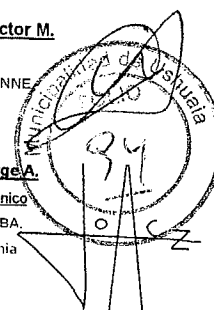


PRESIÓN DE HUNDIMIENTO - BASE SUPERFICIAL EN ROCA

Código técnico de la edificación

Coefficiente de seguridad FS := 3

Coefficiente de correlación $K_{sp} := \left(3 + \frac{s}{b_o} \right) \cdot \left(10 \cdot \sqrt{1 + 300 \cdot \frac{a}{s}} \right)^{-1} K_{sp} = 0.137$



Protocolo N° 198 -Estudio de Suelos

Obra: Puerto Privado.

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

Capacidad de carga admisible $q_{d1}(q) := q \cdot K_{sp} \cdot FS^{-1}$ $q_{d1}(\sigma_c)^T = (14 \ 16.3 \ 18.7) \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$

Guía de cimentaciones en obras de carreteras

Influencia del tipo de roca $\alpha_1 := 0.4$ Influencia de la meteorización $\alpha_2 := 0.7$

Influencia del espaciamiento entre litoclasas $\alpha_3 := \min\left(\sqrt{\frac{RQD}{100}}, \sqrt{\frac{s}{m}}, 1\right)$ $\alpha_3 = 0.45$

Capacidad de carga admisible $q_{d2}(q) := \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \sqrt{q} \cdot \text{MPa}$ $q_{d2}\left(\frac{\sigma_c}{\text{MPa}}\right)^T = (6.99 \ 7.55 \ 8.08) \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$

ROM 05-05

Influencia de diaclasamiento $f_d := \min\left(0.2 \cdot \sqrt{\frac{m \cdot RQD}{b_o}}, 2 \cdot \sqrt{\frac{s}{b_o}}, 1\right)$ $f_d = 1$

Influencia de alteración de la roca $f_a := 0.5$

Capacidad de carga admisible $q_{d3}(q) := 3 \sqrt{q \cdot \text{MPa}} \cdot f_d \cdot f_a \cdot FS^{-1}$ $q_{d3}(\sigma_c)^T = (28 \ 30 \ 32) \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$

Canadian practice

Coeficiente por diaclasado $N_j := \left(3 + s \cdot b_o^{-1}\right) \cdot \left(10 \sqrt{1 + 300 a \cdot s^{-1}}\right)^{-1}$ $N_j = 0.14$

Capacidad de carga admisible $q_{d4}(q) := q \cdot N_j \cdot FS^{-1}$ $q_{d4}(\sigma_c)^T = (14 \ 16.3 \ 18.7) \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$

Peck - NHI

Capacidad de carga admisible $q_{d5}(r) := \left[1 + r \cdot 16^{-1} \cdot (1 - r \cdot 130^{-1})^{-1}\right] \cdot \text{MPa}$ $q_{d5}(RQD) = 94 \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$

Bulding Code

Al tratarse de una roca de resistencia media la capacidad de carga admisible es $q_{d6} := 24 \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$

Calculo analítico con Modelo MC

Propiedades geotecnicas

Ángulo de fricción interna del suelo $\phi_1 := \phi_e$

Peso específico saturado del suelo $\gamma_{sat} := 1.9 \cdot \text{t} \cdot \text{m}^{-3}$ $\gamma_p := \gamma_{sat} - 1 \cdot \text{t} \cdot \text{m}^{-3}$ $\gamma_p = 0.9 \cdot \text{t} \cdot \text{m}^{-3}$

Peso específico de las partículas sólidas $\gamma_s := 2.7 \cdot \text{t} \cdot \text{m}^{-3}$

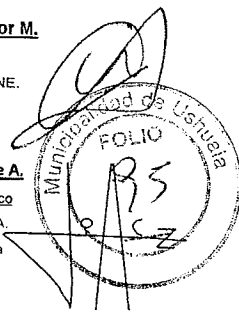
Factor de seguridad frente al hundimiento $FS := 3$

Coeficiente de capacidad de carga - ROM

$N_{q,rom}(\phi) := (1 + \sin(\phi)) \cdot (1 - \sin(\phi))^{-1} \cdot e^{\pi \cdot \tan(\phi)}$ $N_{q,rom}(\phi_1) = 187.206$

$N_{\gamma,rom}(\phi) := 2 \cdot (N_{q,rom}(\phi) - 1) \cdot \tan(\phi)$ $N_{\gamma,rom}(\phi_1) = 399.363$

$N_{c,rom}(\phi) := (N_{q,rom}(\phi) - 1) \cdot \tan(\phi)^{-1}$ $N_{c,rom}(\phi_1) = 173.64$



Protocolo Nº 198 -Estudio de Suelos

Obra: Puerto Privado.

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

Coefficiente de forma - ROM

$$s_{q,rom}(\phi) := 1 + N_{q,rom}(\phi) \cdot N_{c,rom}(\phi)^{-1} \quad s_{\gamma,rom} := 0.6$$

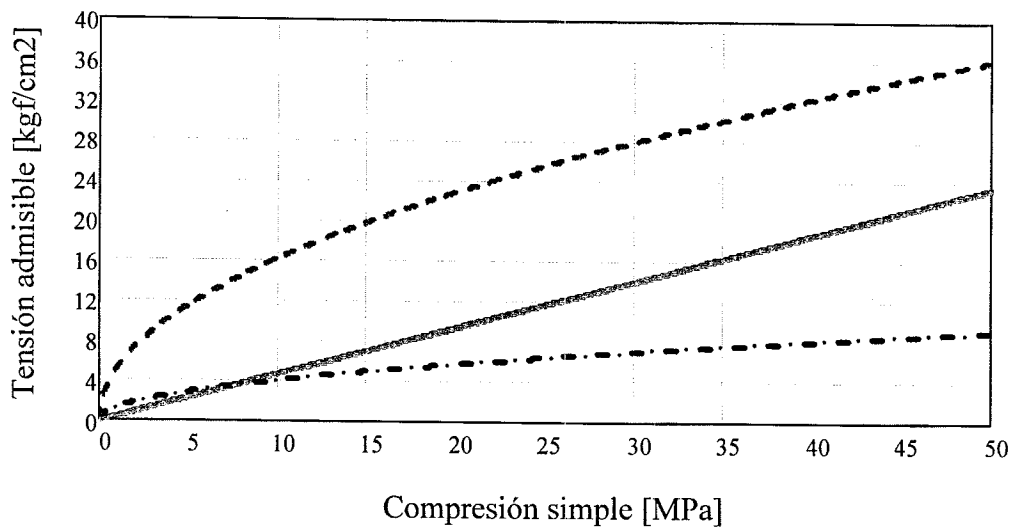
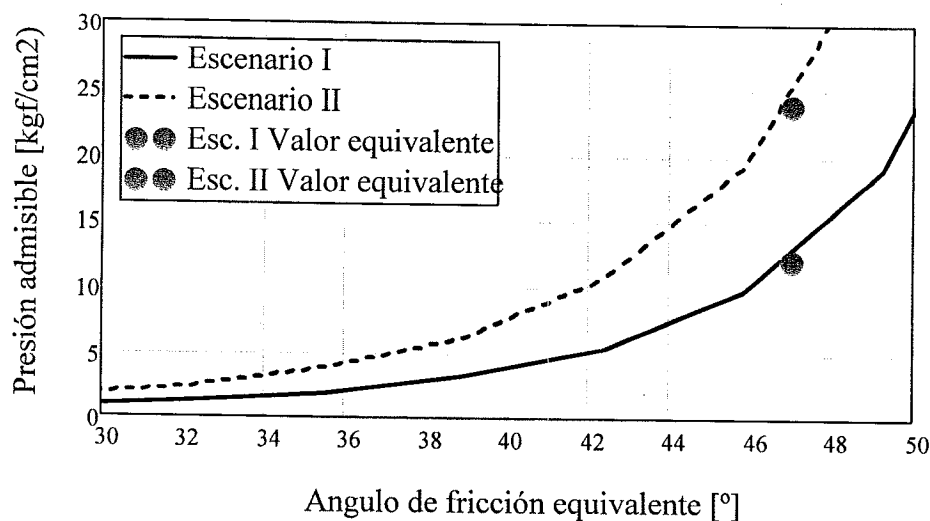
Presión sobre plano de fundación

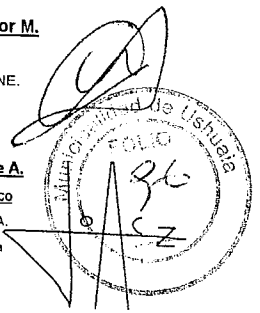
Escenario I $q_1 := 1.0m \cdot \gamma_p$ Escenario II $q_2 := 2m \cdot \gamma_p$

Capacidad de carga al hundimiento

$$p_{vh,rom}(\phi, q, B) := q \cdot N_{q,rom}(\phi) \cdot s_{q,rom}(\phi) + 0.5 \cdot \gamma_p \cdot B \cdot N_{\gamma,rom}(\phi) \cdot s_{\gamma,rom}$$

$$p_{vh,rom.adm}(\phi, q, B) := p_{vh,rom}(\phi, q, B) \cdot FS^{-1}$$

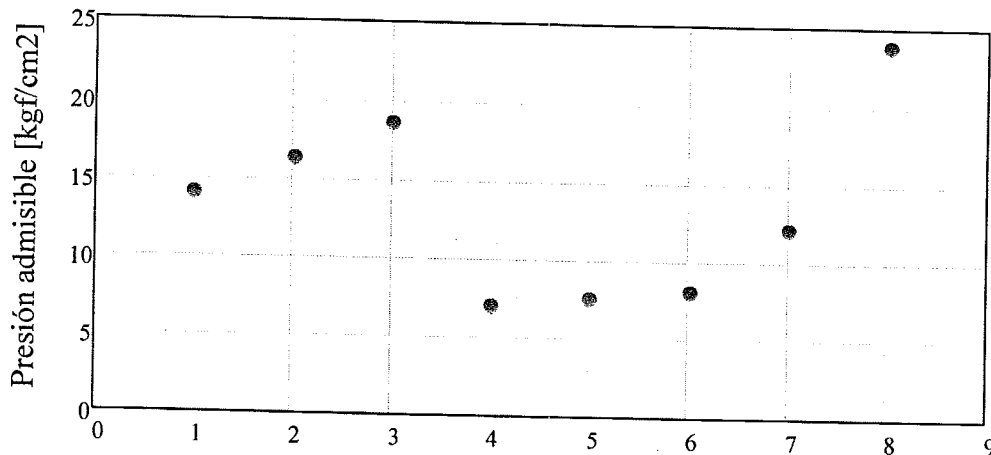




Protocolo N° 198 -Estudio de Suelos

Obra: Puerto Privado.

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.



PARAMETROS DE DEFORMACIÓN Estimación

Modulo de Young de la roca intacta

Deere y Miller 1966 $E_I := \sigma_c \cdot 500$ $E_I^T = (15000 \ 17500 \ 20000) \cdot \text{MPa}$

Modulo de Young del macizo rocoso

Serafim y Pereira 1983

$$E_{m.1}(r_{mr}) := 10^{\left[(r_{mr}-10) \cdot 40^{-1} \right]} \cdot \text{GPa} \quad E_{m.1}(\text{RMR}_b)^T = (2113 \ 2818 \ 3758) \cdot \text{MPa}$$

Bieniaski 1978

$$E_{m.2}(r_{mr}) := (2 \cdot r_{mr} - 100) \cdot \text{GPa} \quad (r_{mr} > 50) \quad E_{m.2}(\text{RMR}_b) = 0 \cdot \text{MPa}$$

Nicholson y Bieniawski 1990

$$E_{m.3}(r_{mr}) := \left(\frac{E_{I1}}{100} \right) \cdot \left[0.0028 r_{mr}^2 + 0.9 e^{(r_{mr} \cdot 22.82^{-1})} \right] \quad E_{m.3}(\text{RMR}_b)^T = (691 \ 921 \ 1202) \cdot \text{MPa}$$

Mitri 1994

$$E_{m.4}(r_{mr}) := E_{I1} \cdot \left[0.5 \cdot \left(1 - \cos \left(\pi \cdot r_{mr} \cdot 100^{-1} \right) \right) \right] \quad E_{m.4}(\text{RMR}_b)^T = (2187 \ 3173 \ 4296) \cdot \text{MPa}$$

Read 1999

$$E_{m.5}(r_{mr}) := 0.1 \cdot (r_{mr} \cdot 0.1)^3 \cdot \text{GPa} \quad E_{m.5}(\text{RMR}_b)^T = (1217 \ 2195 \ 3594) \cdot \text{MPa}$$

Hoek 2002

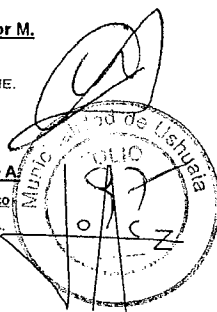
$$E_{m.6}(r_{mr}) := \sqrt{\frac{\sigma_c}{100 \text{MPa}}} \cdot 10^{(r_{mr}-5-10) \cdot 40^{-1}} \cdot \text{GPa} \quad E_{m.6}(\text{RMR})^T = (1158 \ 1250 \ 1337) \cdot \text{MPa}$$

Carvalho 2004

$$E_{m.7}(r_{mr}) := E_{I1} \cdot \left[e^{(r_{mr}-5-100) \cdot 9^{-1}} \right]^{0.25} \quad E_{m.7}(\text{RMR}_b)^T = (1794 \ 2061 \ 2368) \cdot \text{MPa}$$

Hoek 2006

$$E_{m.8}(r_{mr}) := 100000 \text{MPa} \cdot \left[1 + e^{(75-r_{mr}+5) \cdot 11^{-1}} \right]^{-1} \quad E_{m.8}(\text{RMR}_b)^T = (559 \ 877 \ 1375) \cdot \text{MPa}$$



Protocolo N° 198 -Estudio de Suelos

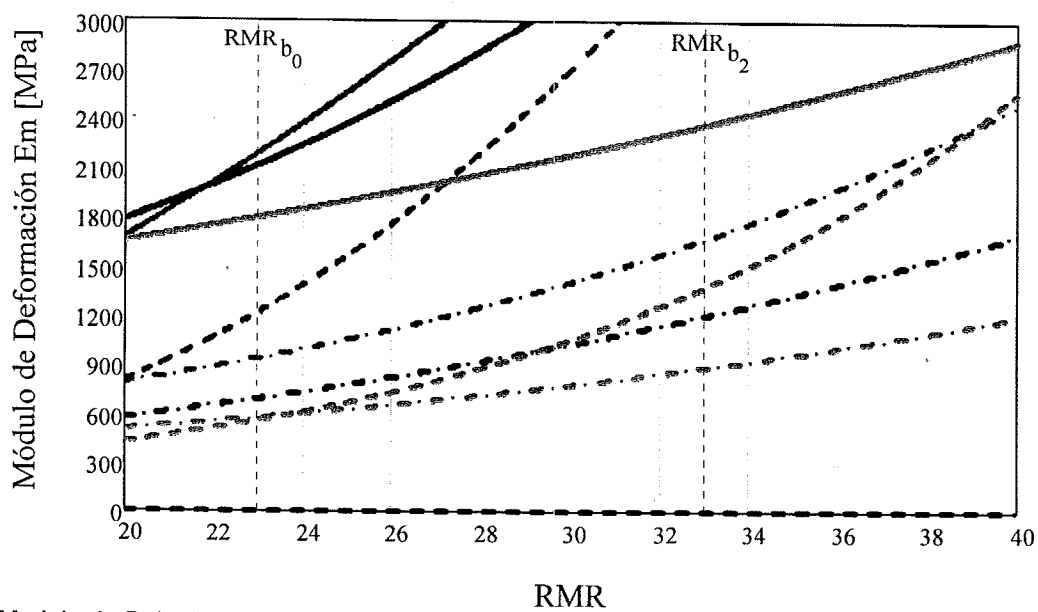
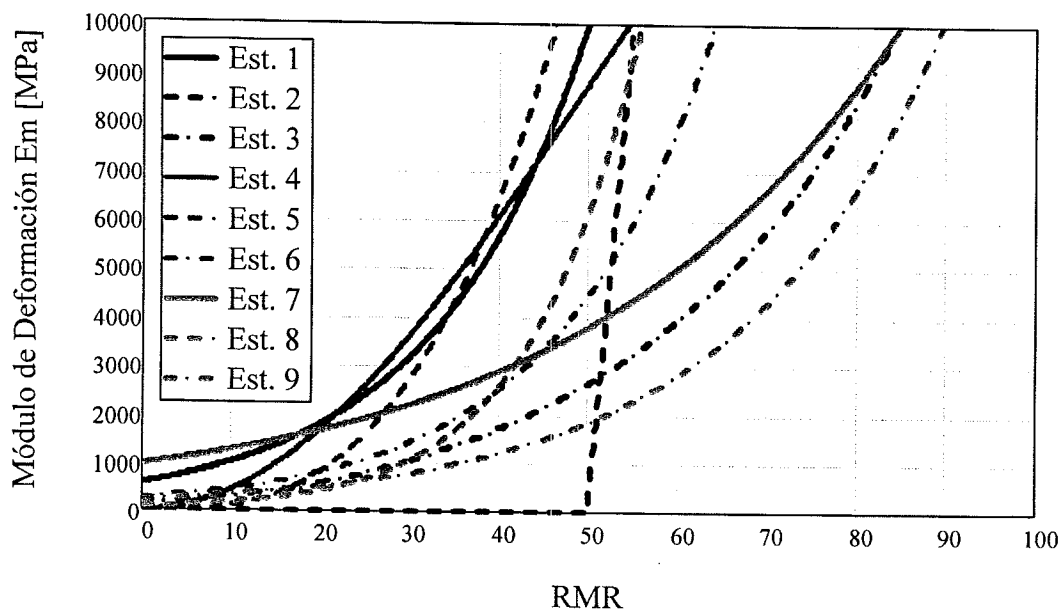
Obra: Puerto Privado.

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

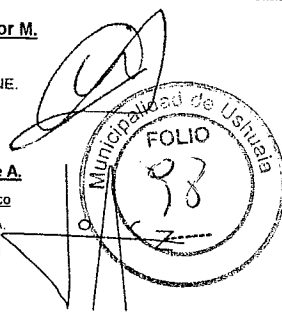
Zhang y Einstein 2004

$$E_{m,r}(r_{mr}) := E_{I_1} \cdot 10^{0.0186 \cdot r_{mr} - 1.91}$$

$$E_{m,r}(RMR_b)^T = (577 \ 714 \ 885) \cdot MPa$$



Modulo de Balasto



Protocolo N° 198 -Estudio de Suelos

Obra: Puerto Privado.

Comitente: Los Cauquenes Ushuaia S.A.

Modulo de Balasto

Espesor de estrato compresible $H := 2.8\text{m}$

Módulo de Poisson $\nu := (0.2 \ 0.25 \ 0.3)^T$

Modulo de elasticidad de Young medio $E_{\text{medio}} := 1200\text{MPa}$

Modulo de elasticidad edometrico medio $E_{d_{\text{medio}_x}} := E_{\text{medio}} \cdot (1 - \nu_x) \cdot [1 - \nu_x - 2 \cdot (\nu_x)^2]^{-1}$

Asentamiento, T. unidimensional $\delta_1 := \frac{b_o \cdot \sigma_{\text{trabajo}} \cdot H \cdot (E_{d_{\text{medio}}})^{-1}}{b_o + \tan(30^\circ) \cdot \frac{H}{2}} \quad \delta_1 = \begin{pmatrix} 0.023 \\ 0.021 \\ 0.019 \end{pmatrix} \cdot \text{cm}$

Asentamiento, T.Elasticidad $\delta_2 := \sigma_{\text{trabajo}} \cdot b_o \cdot E_{\text{medio}}^{-1} \cdot (1 - \nu^2) \cdot 1.12 \quad \delta_2 = \begin{pmatrix} 0.01 \\ 0.01 \\ 0.009 \end{pmatrix} \cdot \text{cm}$

Asentamiento esperable $\delta := (\delta_{1_1} + \delta_{2_1}) \cdot 0.5 \quad \delta = 0.015\text{cm}$

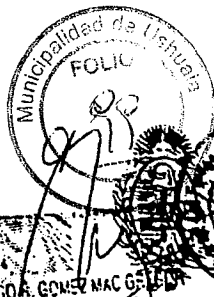
Coeficiente de balasto $K := \sigma_{\text{trabajo}} \cdot \delta^{-1} \quad K = 364\text{kgf} \cdot \text{cm}^{-3}$



ACTUACION NOTARIAL

BA 03940730

HUGO R. GOMEZ MAC GREGOR



1 ESCRITURA NUMERO SETENTA CONSTITUCIÓN DE SOCIEDAD

ANÓNIMA: "LOS CAUQUENES USHUAIA S.A."- En la ciudad de San Isidro,

partido del mismo nombre, provincia de Buenos Aires, a veintinueve de abril

del año dos mil cuatro, ante mí, HUGO R. GOMEZ MAC GREGOR,

escribano titular del registro veintiséis de San Isidro, COMPARECEN: 1)

2) Gustavo Carlos FRANKE, argentino, casado, ingeniero, nacido el 21 de abril

de 1955, con Documento Nacional de Identidad 11.299.936 (C.U.I.T. 20-

11299936-2), domiciliado en la calle Santa Rita 2545, de la ciudad de

Boulogne, de este partido y 2) don Rodolfo María MONZO, argentino,

casado, licenciado en administración, nacido el 2 de diciembre de 1953, con

Documento Nacional de Identidad 10.929.838 (C.U.I.T. 20-10929838-6),

domiciliado en la calle Ayacucho 1307, primer piso "B", de la Ciudad

Autónoma de Buenos Aires.- Los comparecientes hábiles y de mi

conocimiento doy fe y DICEN: Que han resuelto constituir una sociedad

anónima que se registrá por las disposiciones de la ley 19.550 y modificatorias

y las que a continuación se establecen en el presente estatuto:

17 DENOMINACIÓN, DOMICILIO, PLAZO Y OBJETO: PRIMERA: Queda

18 constituida una sociedad anónima que se denominará "LOS CAUQUENES

19 USHUAIA S.A.", con domicilio legal en la Ciudad de Ushuaia, Provincia de

20 Tierra del Fuego, Antártida Argentina e Islas del Atlántico Sur. Podrá instalar

21 sucursales, establecimientos o cualquier tipo de representación, dentro o

22 fuera de país- SEGUNDA: Su duración es de NOVENTA Y NUEVE AÑOS a

23 partir de la fecha de inscripción en el Registro Público de Comercio.-

24 TERCERA: OBJETO SOCIAL: La sociedad tiene por objeto realizar por

25 cuenta propia o de terceros, o asociada a terceros las siguientes

