

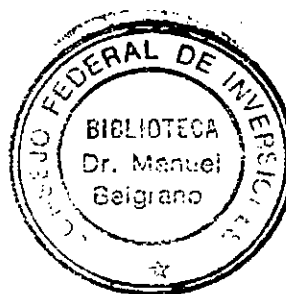
O/X.17
M15
I

MCN-268

40459

"INFORME PARCIAL N°1"

TOMO I



**ANTEPROYECTO PRELIMINAR
PARA PUESTA EN VALOR FISICO DE
LAS RESERVAS FAUNISTICAS
DEL LITORAL ATLANTICO CHUBUTENSE"**

CONTRATO DE OBRA - EXPTE. N°3097

O/X.17
M15
I

H2226

H-39
T212

"INFORME PARCIAL N°1"

ANTICIPO DE INFORME FINAL

"DIAGNOSTICO

DE LA

SITUACION ESTRUCTURAL

DE MIRADORES"

CONTRATO DE OBRA - EXPTE. N°3097

1.- RESERVA FAUNISTICA PUNTA LOMA

1.- 1.- DESCRIPCION GENERAL:

Es un Puesto de Observación de índole faunístico, ubicado sobre un acantilado, y a una altura aproximada de treinta metros sobre el nivel del mar, con dos zonas de acceso público bien diferenciadas:

Zona A : Mirador conformado por una estructura metálica de base, bajo un entablado de madera, y con una baranda metálica de protección.-

Zona B : Mirador ubicado a unos cientos de metros de distancia del anterior, con otro acceso y otra conformación, ya que es un espacio de terreno consolidado específicamente para acceso del público con una protección compuesta por un alambrado perimetral.-

1.- 2.- CARACTERISTICAS GENERALES DEL SUELO:

Se distingue un estrato en un nivel superior de poco espesor ,conformado por grava arenosa con clastos de diámetros pequeños.-

Presenta terrazas marinas con pendientes planas a suavemente onduladas.-

Presencia apreciable de sales solubles, como sulfato de calcio.-

En forma general, los suelos están constituidos por partículas finas, del tipo limos orgánicos sobreconsolidados.-

Las Tensiones del terreno aumentan de manera importante, a medida que se produce un incremento en la profundidad de prospección, de tal forma que se han verificado los siguientes valores de resistencia:

**ESTUDIO DE INGENIERIA Y
SISTEMAS DE COMPUTACION**

Edison 263 - 9100 Trelew (Chubut) - T.E. 36508
PEDRO BRAMATI Ing. Civil

Hasta 1 metro de profundidad $\Rightarrow \sigma_t = 0,7 \text{ Kg/cm}^2$

Hasta 1,5 metros de profundidad $\Rightarrow \sigma_t = 1,5 \text{ Kg/cm}^2$

Hasta 2,5 metros de profundidad $\Rightarrow \sigma_t = 3,0 \text{ Kg/cm}^2$

Una característica importante, es que por debajo del límite plástico, el suelo se vuelve quebradizo y deleznable.-

Los valores de resistencia del suelo preestablecidos, corresponden a la prospección y ensayos oportunamente efectuada en el mirador de la Zona B.-

1.- 3.- CARACTERISTICAS GENERALES DE LA ESTRUCTURA DEL MIRADOR:

En líneas generales, es una especie de balcón, que se encuentra volando sobre el acantilado, el cual posee una altura estimada en alrededor de 30 metros sobre el nivel del mar. Sobre su frente y laterales, y a manera de protección para el público, se ha colocado una baranda construída con tubos metálicos y varillas de hierros redondos (Fotografías N° 1 y 4).-

La estructura en sí, está conformada por un conjunto de perfiles metálicos , más precisamente carriles ferroviarios tipo Vignale, con un ancho de cabeza de 45 mm, ancho de placa de asiento = 100 mm, altura de la cabeza= 26 mm, altura total = 85 mm y ancho de alma = 10 mm, por lo que las características mecánicas de la sección del perfil, son las siguientes:

Area: $F = 26,1 \text{ cm}^2$

Momento de Inercia: $J_x = 362,77 \text{ cm}^4$

Módulo Resistente: $W_x = 70,44 \text{ cm}^3$

Peso propio: $G = 20,5 \text{ kg/m}$

Distancia al centro de gravedad: $y_g = 48,5 \text{ mm}$

**ESTUDIO DE INGENIERÍA Y
SISTEMAS DE COMPUTACION**

Edison 263 - 9100 Trelew (Chubut) - T.E. 36508
PEDRO BRAMATI Ing. Civil

La separación entre perfiles es de 70 centímetros, y el conjunto está volando por sobre el acantilado, en una longitud de 1,50 metros.-

En el punto de comienzo del voladizo o balcón, existe una zapata de apoyo de hormigón, que se supone posee armadura en su interior (en realidad no se ha podido constatar dicha suposición), con forma de "T" invertida (Fotografías N° 3 y 4) y de las siguientes dimensiones :

Talón inferior de 0,90 metros de ancho por 0,10 metros de altura.-

Talón superior de 0,50 metros de ancho y 0,25 metros de altura.-

Todos los perfiles, se apoyan en el talón superior de esta zapata, y además de volar en la antedicha dimensión (1,50 metros), se desarrollan hacia el interior de la reserva, en una distancia aproximada de 6 metros, apoyándose sobre el suelo. En este lugar, existe un macizo de hormigón (no se pudo determinar sus dimensiones), que cumple la función de macizo de anclaje a manera de contrapeso, con el sentido de contrarrestar las cargas que se generen sobre el balcón, por el ingreso del público al puesto de observación.-

El balcón o voladizo, se completa con un conjunto de tablas que apoyan sobre los perfiles, y que se encuentran abulonadas a los mismos.-

El estado de las maderas, a pesar de su falta total de mantenimiento, es bueno.-

Los bulones de anclaje a pesar de que poseen un pequeño grado de oxidación, se encuentran en bastante buen estado, no así la chapa de anclaje de los mismos (debido a su pequeño espesor), ha sido agredida, produciéndose un importante grado de oxidación y deterioro, (Fotografía N° 2).-

En la perfilera, se ha observado un pequeñísimo grado de oxidación, pero el mismo no afecta la estructura, por lo que en líneas generales, se desprende que su estado de conservación es muy bueno. La degradación sufrida a través del tiempo y de los factores atmosféricos ha sido insignificante (Fotografías N° 1,3 y 4).-

El Mirador de la Zona B, es un Mirador de índole más "naturista" que el anterior, ya que el elemento extraño implantado, impone un menor grado de impacto sobre el ambiente, debido a que es una estructura de protección del turista, conformada por un alambrado de seis hilos de púas, entre varillas de madera (Fotografía N° 5).-

**ESTUDIO DE INGENIERIA Y
SISTEMAS DE COMPUTACION**

Edison 263 - 9100 Trelew (Chubut) - T.E. 36508
PEDRO BRAMATI Ing. Civil

La baranda de protección (alambrado), tiene una particularidad especial, porque su movilidad prevé la posibilidad de desplazamiento hacia el interior de la reserva, circunstancia que oportunamente ha acontecido, debido a los procesos erosivos a que se encuentra sometido el suelo.-

1.- 4.- CARACTERISTICAS GENERALES DEL ACANTILADO:

1.- 4.- 1.- MIRADOR ZONA A :

El acantilado tiene un talud positivo, es decir que a medida que se descende, avanza progresivamente hacia el mar, pero en el mismo se manifiesta un problema importante debido a la erosión eólica y marina.-

El suelo es altamente degradable con un simple movimiento de raspado superficial manual.-

Por otra parte, la acción de las lluvias y el escurrimiento respectivo, hace que se genere el arrastre de material desde la parte superior del acantilado, y además, el lavado y arrastre de material del talud mismo, consolidándose la formación de importantes agrietamientos o cárcavas, por donde discurre el líquido, con tendencia a incrementar la degradación del talud.(Fotografías N° 3 y 4).-

Esta situación, ha generado el descalzamiento de una zona importante bajo la zapata de apoyo (Fotografías N° 3 y 4), en aproximadamente una longitud de 2 metros.-

En este presente estado, se produce un ingreso de agua de lluvia por detrás de la zapata de apoyo, vertiendo el mismo por la zona inferior de esta estructura arrastrando parte del suelo que se encuentra detrás de la zapata, o sea en la zona de circulación peatonal y antes de ingresar al balcón.-

Se ha observado una pequeña depresión superficial del terreno, que de proseguir en el actual estado de abandono, producirá la apertura del suelo con el consiguiente desbarrancamiento del mismo, y por ende el colapso de la estructura que soporta.-

La estabilidad de la zapata de apoyo, por el descalce mencionado, se encuentra seriamente comprometida.-

1.- 4.- 2.- MIRADOR ZONA B :

La conformación del suelo y sus características, como así también los factores de degradación del mismo, son coincidentes con lo detallado precedentemente.-

La pendiente del acantilado es positiva, pero de corte más abrupta que en el Mirador de la Zona A (Fotografías N° 6 y 7)-

La zona de circulación pública tiene un importante desnivel, desde el lugar de ingreso al mismo hasta su máxima distancia de recorrido (alrededor de unos diez metros).-

1.- 5.- ALTERNATIVA DE SOLUCION:

1.- 5.- 1.- MIRADOR ZONA A :

De acuerdo con las observaciones efectuadas in situ, del estudio de la situación, del estado de los miembros componentes de la estructura y de la degradación del suelo, actual y futura, como así también, teniendo en cuenta la problemática económica de inversiones en lo referente a adecuación del sistema, se infiere que la solución más lógica es la siguiente Alternativa:

Eliminación del balcón, con retiro del maderamen y corte de todos los perfiles con el objeto de limitar al máximo la posibilidad de generación de accidentes por razones de imprudencia de los observadores.-

Retiro de la baranda de protección y corrimiento de la misma, en por lo menos una distancia mínima de 2,50 metros de su posición actual.-

Limpieza y excavación del terreno con el sentido de ejecutar un contrapiso de hormigon fratazado o rodillado de diez centímetros de espesor. De esta manera, se dispondría de una planchada de acceso para el público, pero lo que es más

**ESTUDIO DE INGENIERIA Y
SISTEMAS DE COMPUTACION**

Edison 263 - 9100 Trelew (Chubut) - T.E. 36508
PEDRO BRAMATI Ing. Civil

importante, de una defensa superficial superior del suelo contra la acción de las aguas pluviales.-

Adecuación de las pendientes del terreno natural, con el objeto de optimizar el escurrimiento superficial de las aguas de lluvia y la rectificación de las descargas de las mismas, con el sentido de minimizar la problemática erosiva que dicha acción genera en el talud del acantilado.-

Generar en el acantilado el implante de vegetación adecuada, de crecimiento rápido, de baja altura, tipo trepadoras, para producir un mayor grado de estabilización del talud, aunque esta actividad debe necesariamente ser considerada con posterioridad a la realización de un estudio de impacto ambiental específico, por la inserción de elementos exógenos al medio y la afectación que puede producir en la colonia de mamíferos que allí habitan, como así también en el resto de la vegetación del lugar.-

1.- 5.- 2.- MIRADOR ZONA B :

Para esta zona en especial, se ha determinado la posibilidad de contar con dos tipos de soluciones muy diferenciadas entre sí, e identificadas como Alternativas 1 y 2 :

Alternativa 1 :

Consiste en la readecuación general del lugar, con un mejoramiento general de la superficie del suelo en lo que respecta a su nivelación, pues existen cárcavas bastante profundas y lomas que cruzan la ancha senda peatonal, y que dificultan en mayor o menor grado la circulación del público con una mínima comodidad.-

Corrimiento del alambrado en una distancia mínima de dos metros, hacia el interior de la reserva, y disponer de una mejora general del mismo, en lo que respecta a su estructura, de forma que otorgue un mayor grado de seguridad.-

**ESTUDIO DE INGENIERIA Y
SISTEMAS DE COMPUTACION**

Edison 263 - 9100 Trelew (Chubut) - T.E. 36508
PEDRO BRAMATI Ing. Civil

Disponer de una inspección permanente, con el objeto de conocer con la debida anticipación las modificaciones y/o alteraciones que ocurran tanto en el área superficial superior del suelo, como en la superficie del acantilado, por las acciones erosivas.-

Por otro lado, y por lo mencionado en el párrafo anterior, se dispondría de una información inmediata sobre situaciones de conflicto, generadas por la erosión impuesta por las acciones climáticas, que por su gravedad de alteración puedan llegar a poner en peligro la estabilidad del talud, y por ende del área de la senda peatonal que sobre él se encuentra.-

Es de hacer notar, que el actual alambrado es periódicamente desplazado hacia el interior de la reserva, debido a que la erosión manifiesta, pone en peligro los límites del área del mirador, en especial la que se encuentra orientada hacia el mar.-

Reorganización y reencauzamiento del escurrimiento superficial de las aguas de lluvia, de manera de impedir su ingreso y circulación por el área correspondiente a la senda peatonal.-

Alternativa 2 :

Consiste, por un lado, en el mejoramiento general de la superficie del suelo en lo que respecta a su nivelación, y por otro lado, en la construcción de un mirador especial con el tipo de esquema estructural del mirador construido en la Zona A, pero con la diferencia que la zona del balcón no estaría volando sobre el acantilado, sino sobre el área extrema de la actual senda peatonal (Fotografía N° 5).-

La idea es la siguiente: como existe un gran desnivel en todo el recorrido correspondiente a la senda peatonal, se ha pensado en ejecutar una estructura de hormigón armado de unos dos metros de altura sobre el nivel del terreno, para sobre ella apoyar la estructura metálica y el maderamen correspondiente. Si el balcón vuela fuera de la estructura de apoyo, en alrededor

**ESTUDIO DE INGENIERIA Y
SISTEMAS DE COMPUTACION**

Edison 263 - 9100 Trelew (Chubut) - T.E. 36508
PEDRO BRAMATI Ing. Civil

de tres metros, en ese punto existiría un desnivel con el terreno natural de unos tres metros aproximadamente.-

Por supuesto que esta estructura de apoyo, estaría desplazada del borde final del mirador, en unos diez a quince metros aproximadamente.-

La pérdida de visión correspondiente se ve compensada por la sobreelevación del puesto de mira futuro, con respecto al actual, lo que estimativamente significaría una ganancia de unos siete metros de desnivel.-

Por delante de la estructura de apoyo, existiría una amplísima zona de terreno natural, que actualmente está destinada a circulación peatonal, que facilitaría sobremanera las periódicas inspecciones para verificar el estado general de la estructura y el entorno propiamente dicho. Siendo altamente cómodo el acceso con los fines de realizar cualquier tipo de mantenimiento y/o readecuaciones.-

Hacia el lado interno del mirador, deberá construirse un bloque de hormigón armado, como contrapeso o anclaje y apoyo del otro extremo de la estructura metálica.-

Esta propuesta se diferencia de la actualmente construída en tres aspectos importantes :

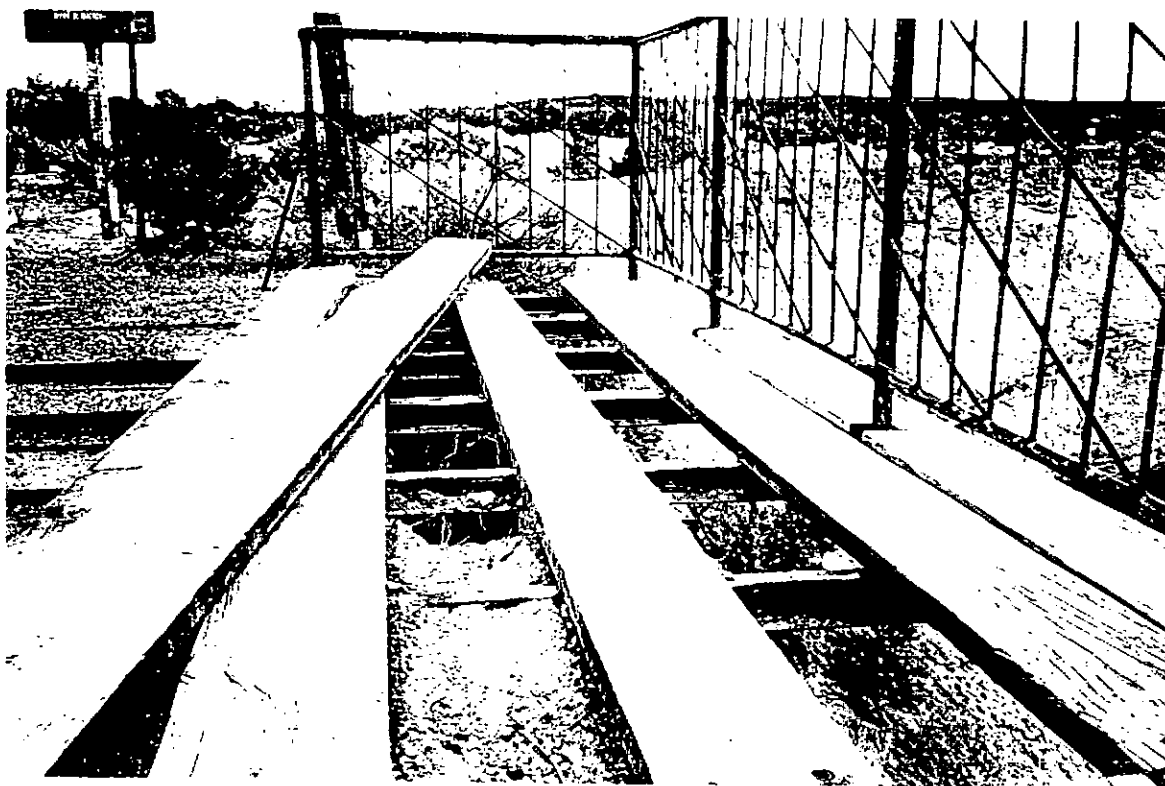
- 1º) La envergadura de la construcción es mucho mayor.-
- 2º) La estructura metálica de sostén del maderamen, está apoyando en dos puntos : la estructura de apoyo y la estructura de anclaje, no habiendo contacto con el suelo en ningún punto.-
- 3º) La zona cubierta con tablas es mucho mayor, ya que además del balcón propiamente dicho, también se debe cubrir el área entre la estructura de apoyo y la de anclaje.-

Todo el contorno de este nuevo mirador, deberá ser protegido con una adecuada baranda, preferiblemente metálica.-

**ESTUDIO DE INGENIERIA Y
SISTEMAS DE COMPUTACION**

Edison 263 - 9100 Trelew (Chubut) - T.E. 36508
PEDRO BRAMATI Ing. Civil

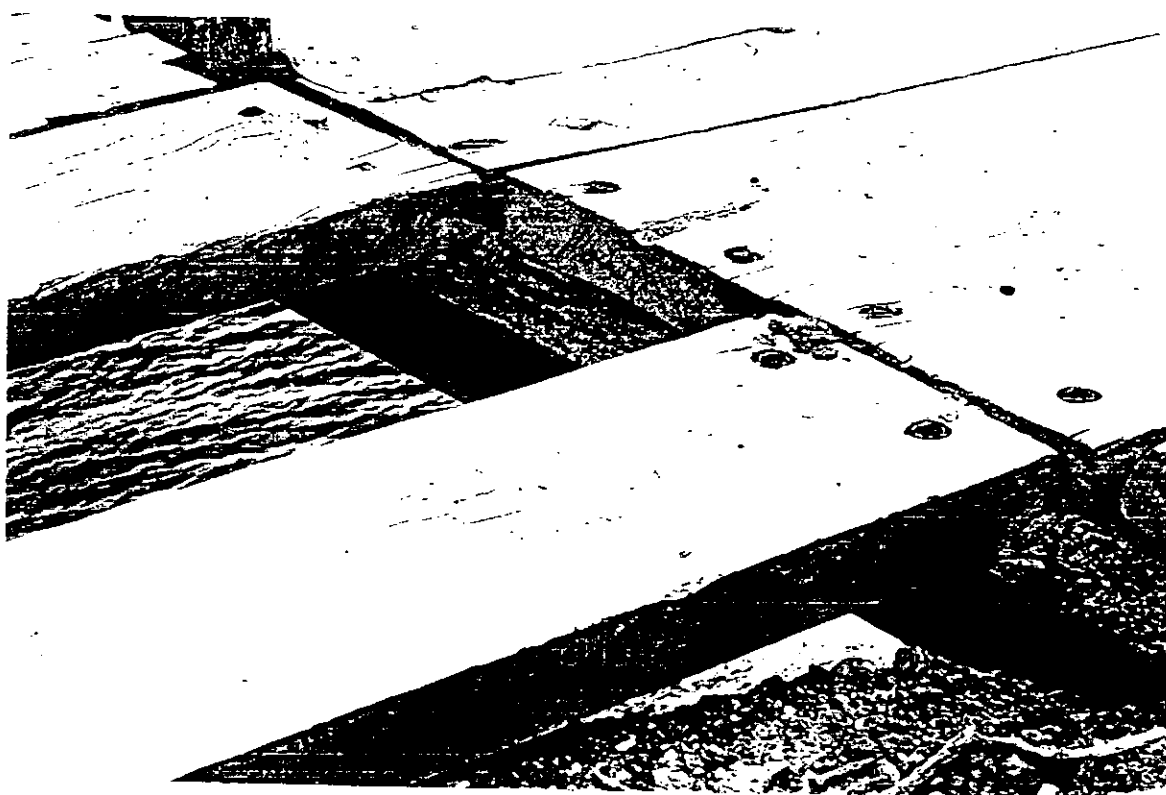
FOTOGRAFIA N° 1



**ESTUDIO DE INGENIERIA Y
SISTEMAS DE COMPUTACION**

Edison 263 - 9100 Trelew (Chubut) - T.E. 36508
PEDRO BRAMATI Ing. Civil

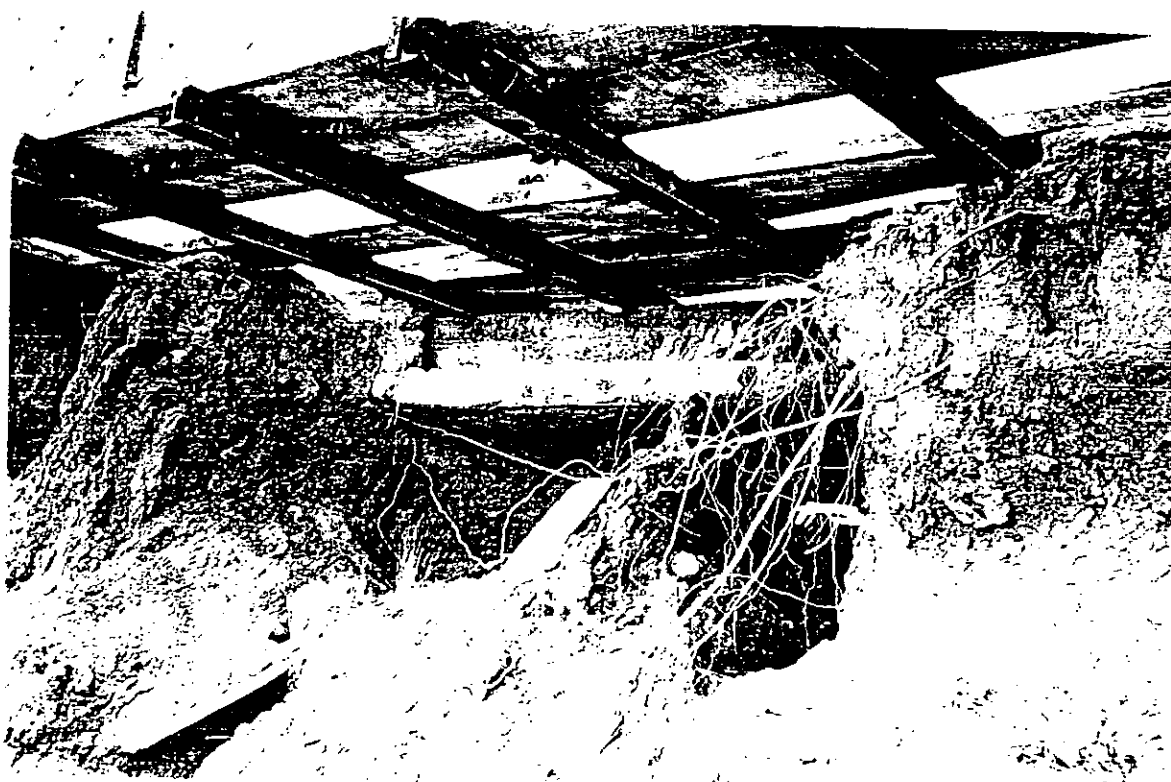
FOTOGRAFIA N° 2



**ESTUDIO DE INGENIERIA Y
SISTEMAS DE COMPUTACION**

Edison 263 - 9100 Trelew (Chubut) - T.E. 36508
PEDRO BRAMATI Ing. Civil

FOTOGRAFIA N° 3



**ESTUDIO DE INGENIERIA Y
SISTEMAS DE COMPUTACION**

Edison 263 - 9100 Trelew (Chubut) - T.E. 36508
PEDRO BRAMATI Ing. Civil

FOTOGRAFIA N° 4



**ESTUDIO DE INGENIERIA Y
SISTEMAS DE COMPUTACION**

Edison 263 - 9100 Trelew (Chubut) - T.E. 36508
PEDRO BRAMATI Ing. Civil

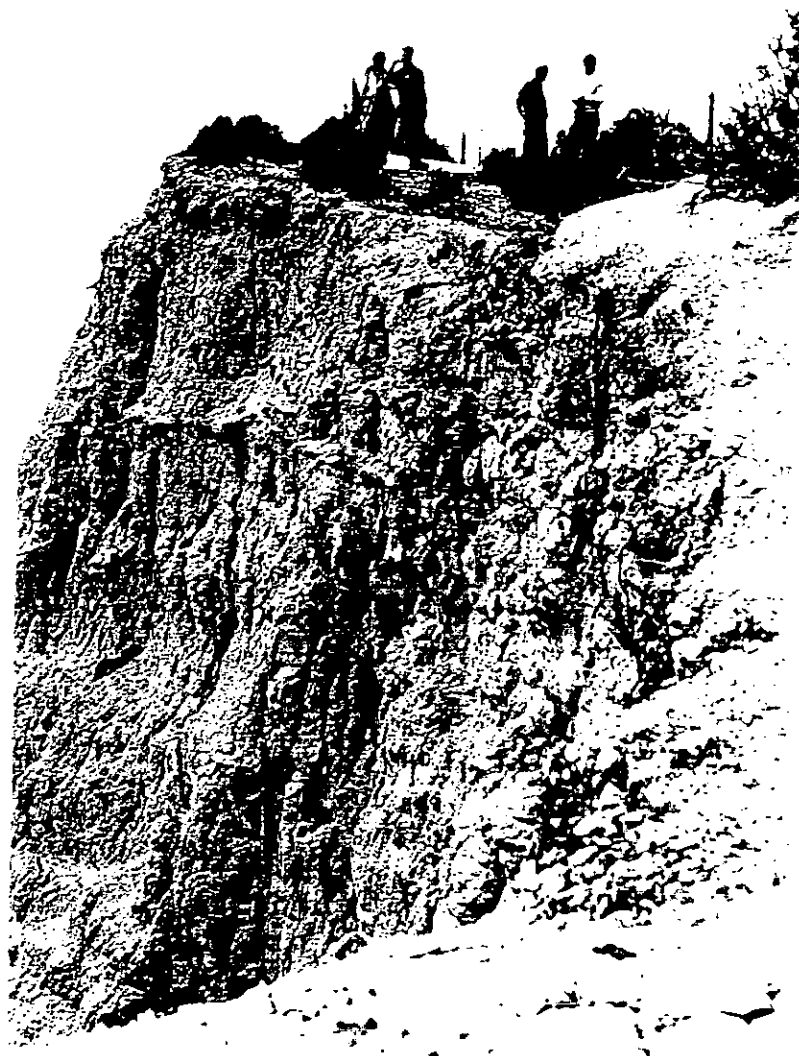
FOTOGRAFIA N° 5



**ESTUDIO DE INGENIERIA Y
SISTEMAS DE COMPUTACION**

Edison 263 - 9100 Trelew (Chubut) - T.E. 36508
PEDRO BRAMATI Ing. Civil

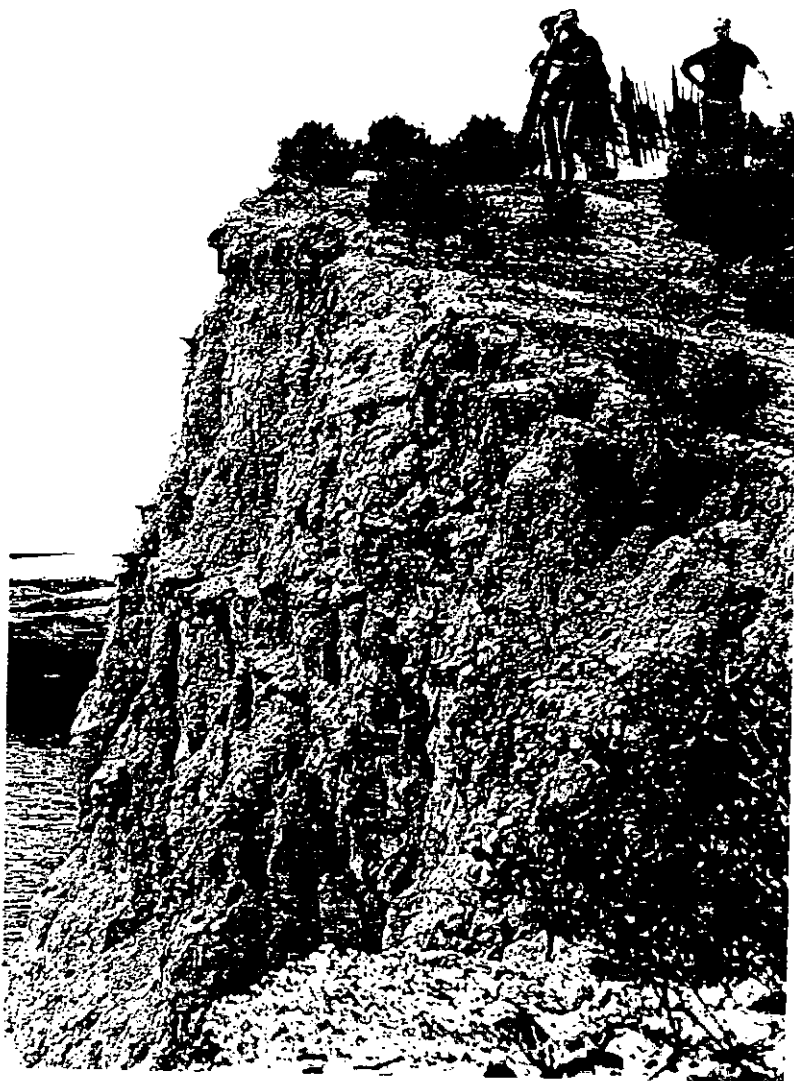
FOTOGRAFIA N° 6



**ESTUDIO DE INGENIERIA Y
SISTEMAS DE COMPUTACION**

Edison 263 - 9100 Trelew (Chubut) - T.E. 36508
PEDRO BRAMATI Ing. Civil

FOTOGRAFIA N° 7



**ESTUDIO DE INGENIERIA Y
SISTEMAS DE COMPUTACION**

Edison 263 - 9100 Trelew (Chubut) - T.E. 36508
PEDRO BRAMATI Ing. Civil

De acuerdo con lo sostenido en el párrafo anterior, se ha determinado que la estructura del nuevo mirador, estaría conformada por una serie de perfiles de acero IPN N° 160, separados entre sí en una distancia de 0,70 metros.-

La longitud total de los perfiles es de 8,50 metros, debido a que el balcón estaría volando unos 2,50 m. La distancia entre ejes del macizo de apoyo y del macizo de anclaje es de 6 metros.-

El entablado será del tipo madera dura de 2" de espesor.-

El peso propio de la estructura es de 46 Kg/m².-

La sobrecarga es de 500 Kg/m² (CIRSOC 101 para balcones).-

Los estados de carga considerados son tres: *Estado de Carga 1*: Toda la estructura cargada con la máxima carga; *Estado de Carga 2*: Solamente el balcón cargado con la máxima carga; *Estado de carga 3*: Solamente la viga cargada con la máxima carga. Para estas situaciones, el máximo Momento Flector se produce en la viga (*Estado de Carga 3*), con un valor de 180 tcm. La máxima reacción sobre el macizo de apoyo, se produce con el *Estado de Carga 1*, dando un valor de 3,14 t/m. El máximo Momento Flector en el voladizo otorga un valor de 125 tcm para el *Estado de Carga 1* y *Estado de Carga 2*.-

La máxima acción de levantamiento en el macizo de anclaje, se produce para el *Estado de Carga 2*, obteniéndose un valor de 0,21 t por perfil. Si el macizo de anclaje tiene unas dimensiones de 70 centímetros de ancho por 40 centímetros de altura, la fuerza equilibrante es de 0,47 t, por lo que el coeficiente de seguridad $\gamma = 2,23$.-

Para estas consideraciones de diseño, la máxima tensión en los perfiles es de 1,53 t/cm², menor que la tensión admisible.-

Las flechas máximas son las siguientes : En el extremo del balcón 0,99 cm (flecha admisible máxima = 1 cm), y en la viga 2,8 cm (flecha admisible máxima = 3 cm).-

Se propone que la baranda de protección, sea construída con perfiles metálicos (Tubos estructurales), los que conforman un enmarcado para el alambre romboidal galvanizado que cubre los espacios entre parantes.-

El macizo de apoyo, tendrá una forma de "T invertida", con las siguientes dimensiones :

**ESTUDIO DE INGENIERIA Y
SISTEMAS DE COMPUTACION**

Edison 263 - 9100 Trelew (Chubut) - T.E. 36508
PEDRO BRAMATI Ing. Civil

Cabeza de la T = 1 m de ancho y 0,50 metros de altura. Talón de la T = 2,50 metros de altura y un ancho variable desde 0,50 metros en el arranque hasta 0,20 metros en el final (apoyo de las vigas).-

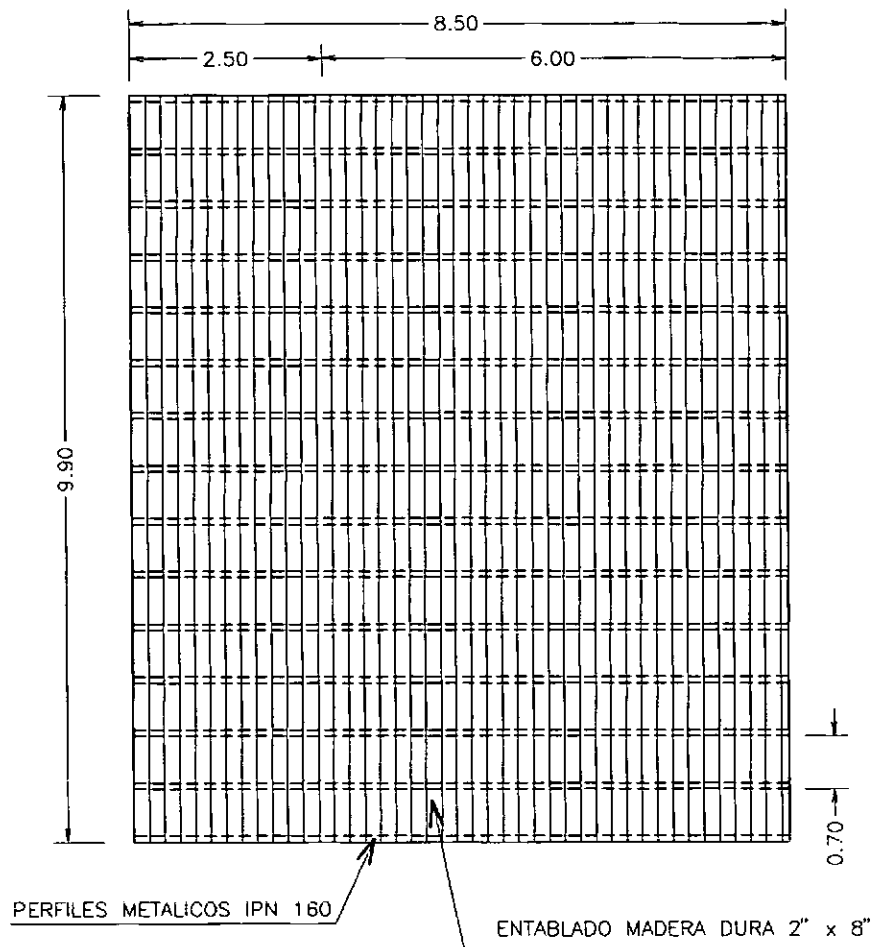
Se propone que este macizo sea un medio continuo, con el sentido de disminuir considerablemente la posible degradación del suelo, por efectos eólicos, entre éste y el macizo de anclaje.-

La máxima carga que el macizo de apoyo está transmitiendo al suelo, es de 5.450 Kg, por lo que la Tensión de trabajo del mismo es de 0,54 Kg/cm², estando por debajo de los valores admisibles obtenidos del Ensayo de Suelos pertinente, aún el del primer estrato, donde $\sigma_t = 0,7 \text{ Kg/cm}^2$.-

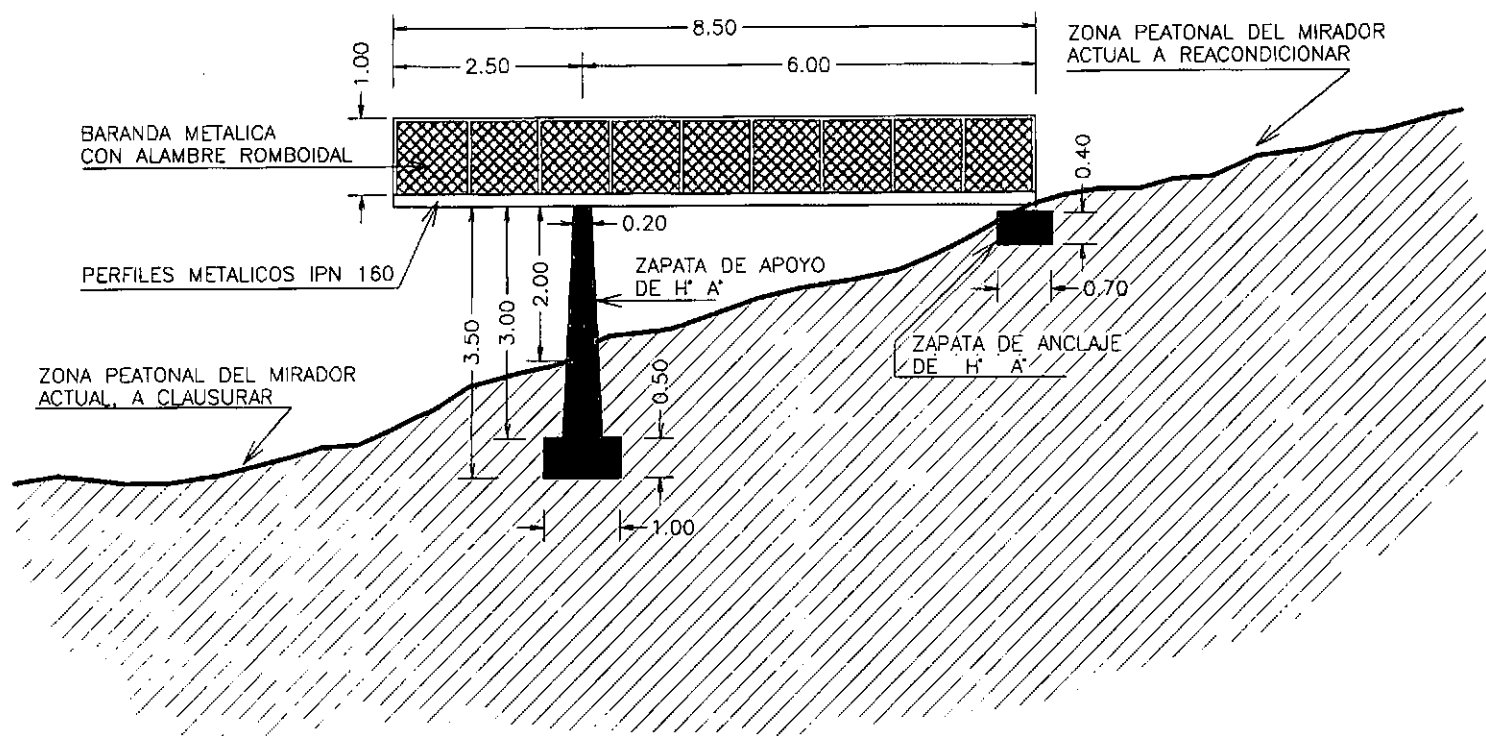
Sería conveniente proteger el suelo ubicado por delante del macizo de apoyo, ya sea con algún tipo de vegetación rastrera o en su defecto con una cama de canto rodado de diámetro grande, por ejemplo con un tamaño mínimo nominal de 70 milímetros.-

A pesar de la protección enunciada precedentemente, se hacen necesarias las inspecciones e informes periódicos con respecto al estado de situación de la estructura. Por otra parte, la perfilería deberá contar con la consiguiente protección anticorrosiva.-

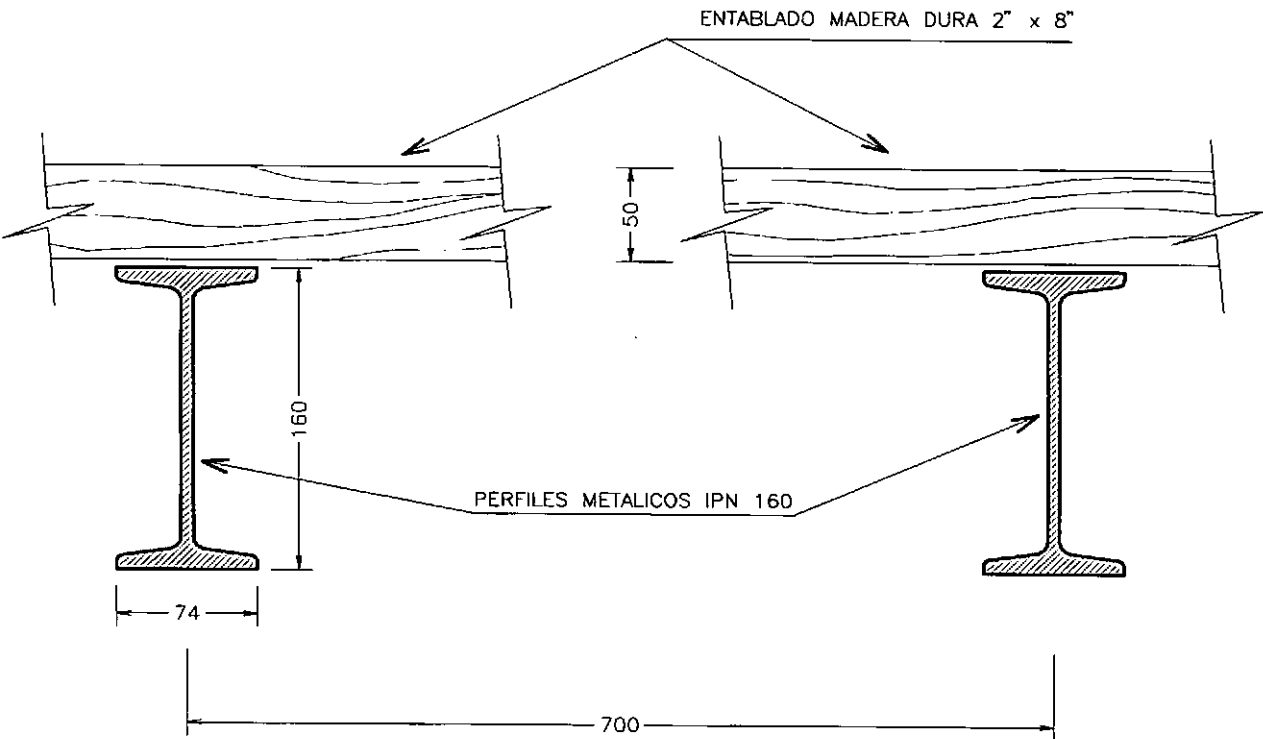
PLANTA ESTRUCTURA MIRADOR



CORTE TRANSVERSAL ESTRUCTURA MIRADOR

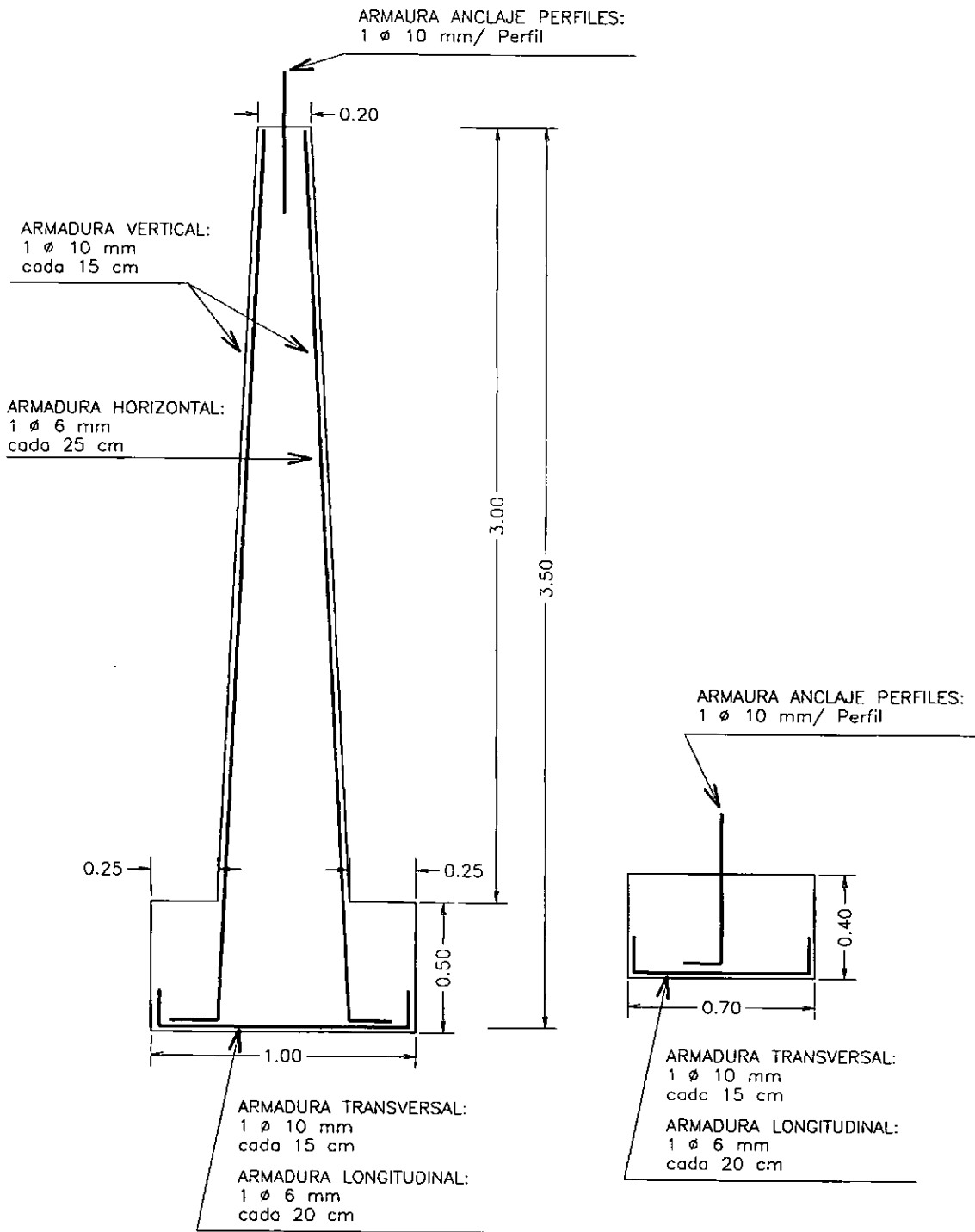


DETALLE SECCION FRONTAL



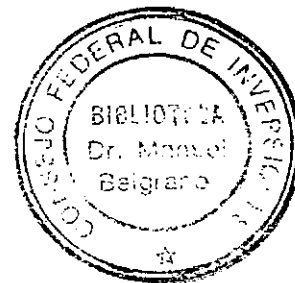
CARACTERISTICAS MECANICAS DEL PERFIL IPN 160				
h = 160 mm	b = 74 mm	Esp. Alma = 6,3 mm	Esp. Alas = 9,5 mm	
F = 22,80 cm2	Jx = 935 cm4	Jy = 54,70 cm4	ix = 6,40 cm	iy = 1,55 cm

DETALLE ARMADURAS ZAPATAS



**ESTUDIO DE INGENIERIA Y
SISTEMAS DE COMPUTACION**

Edison 263 - 9100 Trelew (Chubut) - T.E. 36508
PEDRO BRAMATI Ing. Civil



2.- RESERVA FAUNISTICA PUNTA PIRAMIDE

2.- 1.- DESCRIPCION GENERAL:

Este Puesto de Observación se encuentra ubicado sobre un acantilado, y a una altura aproximada de cincuenta y cinco metros sobre el nivel del mar, con una única zona de acceso público (Fotografía N°8).-

2.- 2.- CARACTERISTICAS GENERALES DEL SUELO:

Los suelos de esta Reserva se caracterizan por ser granulares, de tipo arenoso, fuertemente compactados y con alto tenor de cemento carbonático.-

Poseen un interesante contenido de agua, lo que permite que sean definidos como suelos húmedos.-

La capacidad portante del terreno es muy alta : $\sigma_t = 2,5 \text{ Kg/cm}^2$ para una profundidad de prospección del orden de los 60 centímetros.-

Por otro lado, el rechazo generado por el material por debajo del metro de perforación, muestra que el mismo no es penetrable en forma manual.-

Presenta una escarpa cortada a pique con erosión diferencial , destacándose el estrato superior de arenisca fosilífera, de alta resistencia a los agentes degradacionales, saliente hacia el mar.-

Los niveles subyacentes al anterior, se encuentran más erosionados. Sus pendientes son planas a suavemente cóncavas y están compuestas de material de granulometría fina con menor a nulo contenido fosilífero.-

La erosión hídrica y eólica es severa. El terreno presenta cárcavas profundas con el subsuelo expuesto.-

**ESTUDIO DE INGENIERIA Y
SISTEMAS DE COMPUTACION**

Edison 263 - 9100 Trelew (Chubut) - T.E. 36508
PEDRO BRAMATI Ing. Civil

2.- 3.- CARACTERISTICAS GENERALES DE LA ESTRUCTURA DEL MIRADOR:

Es una especie de balcón, que se encuentra volando sobre el acantilado, el cual posee una altura estimada en alrededor de 55 metros sobre el nivel del mar. Sobre su frente y laterales, y a manera de protección para el público, se ha colocado una baranda construida con tubos metálicos y varillas de hierros redondos (Fotografía N° 9) .-

La estructura en sí, está conformada por un conjunto de perfiles metálicos del tipo IPN N° 120, con una separación entre perfiles de 84 centímetros. Las características mecánicas de la sección del perfil, son las siguientes:

Area: $F = 14,2 \text{ cm}^2$

Momento de Inercia: $J_x = 328 \text{ cm}^4$

Módulo Resistente: $W_x = 54,7 \text{ cm}^3$

Peso propio: $G = 11,1 \text{ kg/m}$

Radio de giro mínimo: $i_y = 1,23 \text{ cm}$

El conjunto está volando por sobre el acantilado, en una longitud de 1,50 metros.-

En el punto de comienzo del voladizo o balcón, existe una zapata de apoyo de hormigón, que se encuentra cubierta por el suelo (no se pudo determinar sus dimensiones)

Todos los perfiles, se apoyan en el talón superior de esta zapata, y además de volar en la antedicha dimensión (1,50 metros), se desarrollan hacia el interior de la reserva, en una distancia aproximada de 4,60 metros, apoyándose sobre el suelo. En este lugar, existe un macizo de hormigón de 60 centímetros de ancho (no se pudo determinar su profundidad), que cumple la función de macizo de anclaje a manera de contrapeso.-

Tanto el balcón o voladizo, como la planchada de acceso se completan con un conjunto de tablas que apoyan sobre los perfiles, y que se encuentran abulonadas a los mismos.-

**ESTUDIO DE INGENIERIA Y
SISTEMAS DE COMPUTACION**

Edison 263 - 9100 Trelew (Chubut) - T.E. 36508
PEDRO BRAMATI Ing. Civil

Las dimensiones generales de toda la planchada de observación, son de 5,85 metros de ancho y 6,10 metros de longitud (Fotografía N°9).-

El estado de las maderas, a pesar de su falta total de mantenimiento, es bueno.-

No se pudo determinar el estado de conservación de los bulones de anclaje, puesto que no fue extraído el maderamen. Esta situación, tampoco permitió la verificación del estado de los perfiles interiores de la planchada, que se suponen se encuentran agredidos, puesto que el perfil externo así lo está (Fotografía N° 10).-

El grado de oxidación que presenta este perfil externo es muy avanzado, pero al mismo tiempo se ha producido una importante degradación del perfil, lo que implica una disminución de las características mecánicas, por lo que sus condiciones resistivas se ven disminuidas.-

La superficie restante del Mirador, se completa con un alambrado de protección, para impedir el acceso del público a zonas restringidas (Fotografía N° 9.-

2.- 4.- CARACTERISTICAS GENERALES DEL ACANTILADO:

El acantilado tiene un talud de corte casi vertical en toda su altura(55 metros), con algunas situaciones de suma importancia para su estabilidad futura (Fotografía N° 11).-

Al pie del acantilado existen rastros de un desmoronamiento de pared bastante reciente, ya que los trozos de suelo depositados en el fondo, tienen aristas vivas y no redondeadas todavía ni por la acción eólica ni por la acción marina (Fotografías N° 12 y 13). Los trozos de material desprendido son fácilmente degradables por una acción mecánica manual.-

La descripción del perfil del acantilado desde la parte superior hacia la inferior, es la siguiente:

Hay una lengua de suelo de un espesor estimado entre 1 metro y 1,50 metros que sobresale en alrededor de 1,50 metros por delante del balcón de observación (Fotografía N° 14).-

**ESTUDIO DE INGENIERIA Y
SISTEMAS DE COMPUTACION**

Edison 263 - 9100 Trelew (Chubut) - T.E. 36508
PEDRO BRAMATI Ing. Civil

Por debajo de esta lengua de suelo que aparentemente correspondería al estrato altamente resistente mencionado en el párrafo 2.-2.-, se observa una zona de muy alta degradación, ya que existen profundas excavaciones tipo cueviformes de alrededor de cuatro a cinco metros de ingreso dentro del acantilado y de una altura estimada entre el metro y los dos metros, por lo que la lengua de suelo superior, se encuentra volando (Fotografías N°14,15,16,17 y 18).-

Por debajo de esta zona erosionada, el acantilado mantiene su perfil casi vertical, en aproximadamente un tercio de su altura total (Fotografías N° 15,17 y 18), observándose un mayor grado de resistencia a los fenómenos erosionales.-

En el resto de la altura (dos tercios del total), el acantilado adquiere un perfil cóncavo, manifestándose la tendencia a una erosión creciente en forma de gajos longitudinales a lo largo del acantilado, y de espesores del orden de los cuarenta a sesenta centímetros, lo que de producirse estos desprendimientos agravarían aún más la situación de concavidad del perfil.-

Se han observado importantes agrietamientos verticales que marcan muy definidamente el desprendimiento y desmoronamiento del próximo gajo de suelo (Fotografías N° 17 y 18).-

Existen, por consiguiente, dos zonas muy marcadas en erosión, que producirían un estado de conflicto muy serio para la estabilidad del mirador, pero no sólo de la estructura metálica dispuesta, sino para toda la superficie de acceso al mismo, lo que es más grave aún:

- a) ZONA SUPERIOR: comprende la zona inmediatamente por debajo de la lengua de suelo altamente resistente. El avance de la degradación, especialmente eólica, generará consecuentemente el aumento de la excavación ya producida, por lo que la lengua de suelo superior se va a encontrar paulatinamente más descalzada.-

Esta lengua de suelo está actuando, estructuralmente, como una placa apoyada en tres bordes, porque el borde sobre el acantilado está libre de apoyo. El socavamiento inferior, hace que las longitudes de apoyo sean cada vez mayores por el descalce producido, de forma que, en algún momento, la resistencia a tracción se va a ver sobrepasada al ir aumentando progresivamente la flexión de la placa, comprometiendo la estabilidad de la misma. No olvidarse que sobre ella se encuentra la estructura metálica del mirador.-

**ESTUDIO DE INGENIERIA Y
SISTEMAS DE COMPUTACION**

Edison 263 - 9100 Trelew (Chubut) - T.E. 36508
PEDRO BRAMATI Ing. Civil

El compromiso resistivo generado, implicará inmediatamente el desmoronamiento de una importante superficie de la placa de suelo y de manera posiblemente imprevista, o sea sin aviso previo.-

a) ZONA INFERIOR: comprende la zona inferior del acantilado, aproximadamente los dos tercios de la altura total del mismo.-

Esta zona tiene la particularidad de ser agredida tanto por las acciones eólicas, como las pluviales y marinas. El suelo es aparentemente de bastante menor resistencia que los estratos superiores, y como se ha dicho anteriormente, tiene la particularidad de desprenderse en forma de gajos.-

Estos desprendimientos agreden al acantilado, dando a su perfil una forma cóncava, por lo que la prosecución sistemática de esta acción, generaría en el futuro una excavación muy importante en la base misma del acantilado.-

Esta socavación, puede llevar al desprendimiento de una cuña de suelo de amplias dimensiones, que arrastre incluso a los estratos superiores del acantilado. Se han observado importantes agrietamientos verticales en diferentes zonas de la pared.-

Es de hacer notar que, en el vértice del acantilado, donde la pared cambia de dirección formando aproximadamente un ángulo de 90 grados, se ha observado la presencia de una grieta que asciende desde la base del acantilado hasta la cima del mismo, marcando desde ya, el posible desprendimiento de suelo en la altura del acantilado mismo.-

1.- 5.- ALTERNATIVA DE SOLUCION:

De acuerdo con las observaciones efectuadas in situ, y de las consideraciones del estudio de la situación pertinente, y observando la tendencia degradativa del suelo, actual y futura, se considera que este mirador se encuentra en zona de alto riesgo existencial, no por su situación resistiva en sí misma, sino por la problemática impuesta por el suelo.-

**ESTUDIO DE INGENIERIA Y
SISTEMAS DE COMPUTACION**

Edison 263 - 9100 Trelew (Chubut) - T.E. 36508
PEDRO BRAMATI Ing. Civil

Se entiende que lo más lógico y certero es el **CLAUSURAR DEFINITIVAMENTE** esta zona de acceso al público, con el objeto de preservar al mismo de posibles accidentes indeseados.-

Por otra parte, se puede formalizar la construcción de un nuevo mirador en una zona menos comprometida que la actual.-

**ESTUDIO DE INGENIERIA Y
SISTEMAS DE COMPUTACION**

Edison 263 - 9100 Trefew (Chubut) - T.E. 36508

PEDRO BRAMATI Ing. Civil

FOTOGRAFIA N° 8

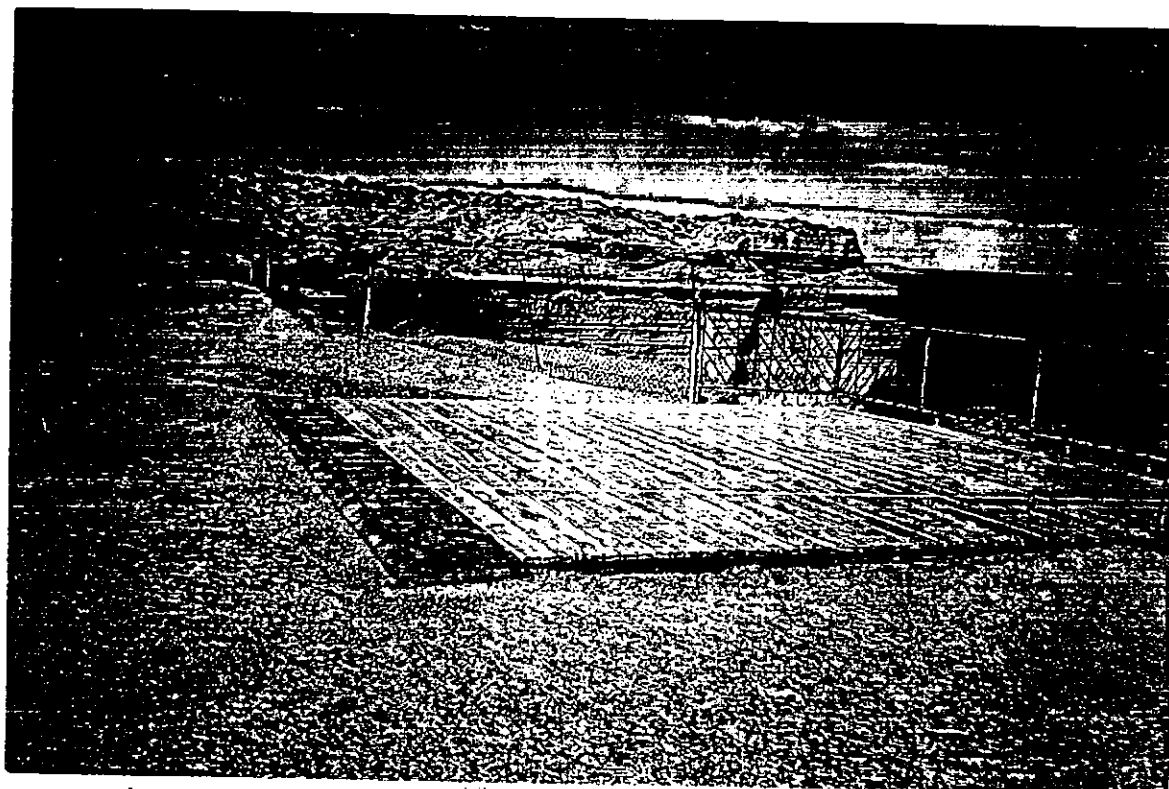


**ESTUDIO DE INGENIERIA Y
SISTEMAS DE COMPUTACION**

Edison 263 - 9100 Trelew (Chubut) - T.E. 36508

PEDRO BRAMATI Ing. Civil

FOTOGRAFIA N° 9

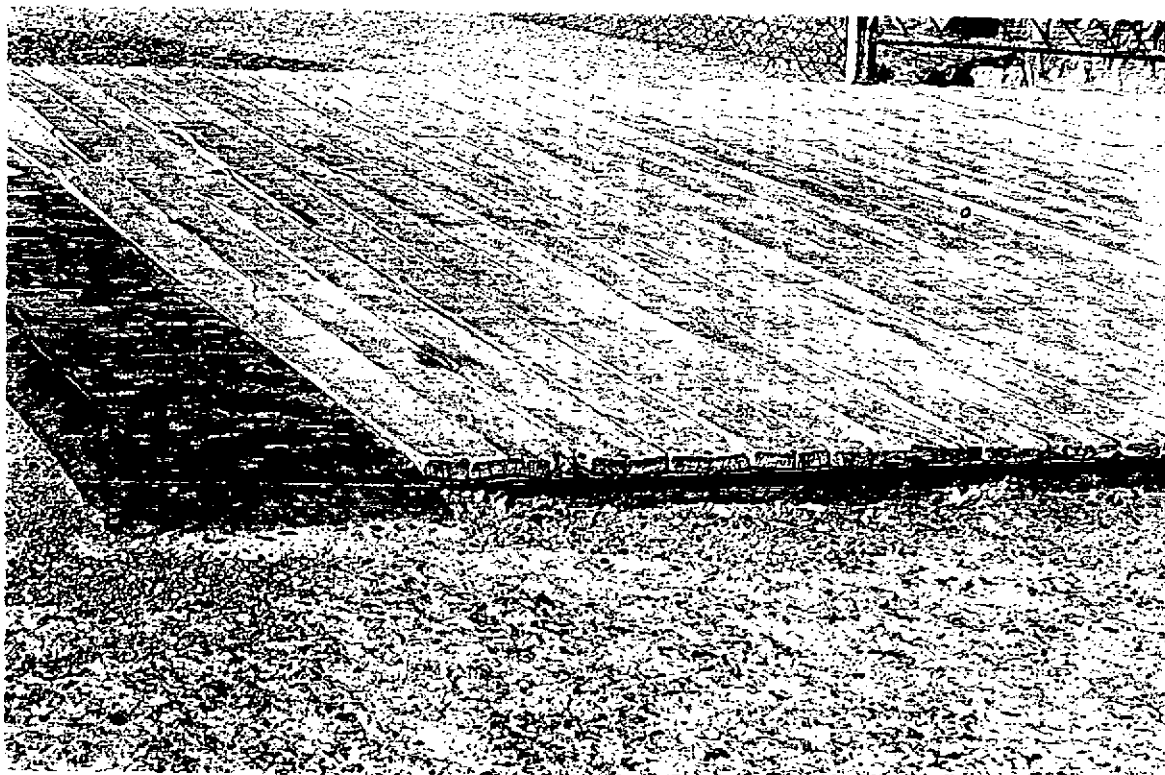


**ESTUDIO DE INGENIERIA Y
SISTEMAS DE COMPUTACION**

Edison 263 - 9100 Trelew (Chubut) - T.E. 36508

PEDRO BRAMATI Ing. Civil

FOTOGRAFIA N° 10

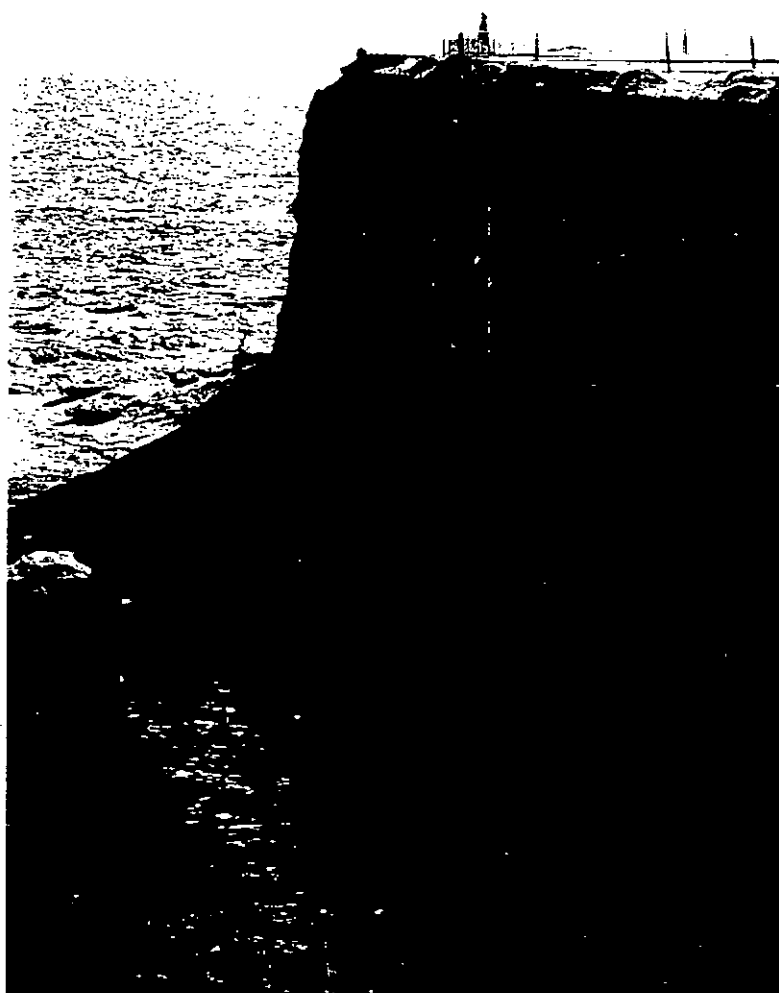


**ESTUDIO DE INGENIERIA Y
SISTEMAS DE COMPUTACION**

Edison 263 - 9100 Trelew (Chubut) - T.E. 36508

PEDRO BRAMATI Ing. Civil

FOTOGRAFIA N° 11



**ESTUDIO DE INGENIERIA Y
SISTEMAS DE COMPUTACION**

Edison 263 - 9100 Trelew (Chubut) - T.E. 36508
PEDRO BRAMATI Ing. Civil

FOTOGRAFIA N° 12



**ESTUDIO DE INGENIERIA Y
SISTEMAS DE COMPUTACION**

Edison 263 - 9100 Trelew (Chubut) - T.E. 36508

PEDRO BRAMATI Ing. Civil

FOTOGRAFIA N° 13



**ESTUDIO DE INGENIERIA Y
SISTEMAS DE COMPUTACION**

Edison 263 - 9100 Trelew (Chubut) - T.E. 36508
PEDRO BRAMATI Ing. Civil

FOTOGRAFIA N° 14



**ESTUDIO DE INGENIERIA Y
SISTEMAS DE COMPUTACION**

Edison 263 - 9100 Trelew (Chubut) - T.E. 36508

PEDRO BRAMATI Ing. Civil

FOTOGRAFIA N° 15



**ESTUDIO DE INGENIERIA Y
SISTEMAS DE COMPUTACION**

Edison 263 - 9100 Trelew (Chubut) - T.E. 36508

PEDRO BRAMATI Ing. Civil

FOTOGRAFIA N° 16

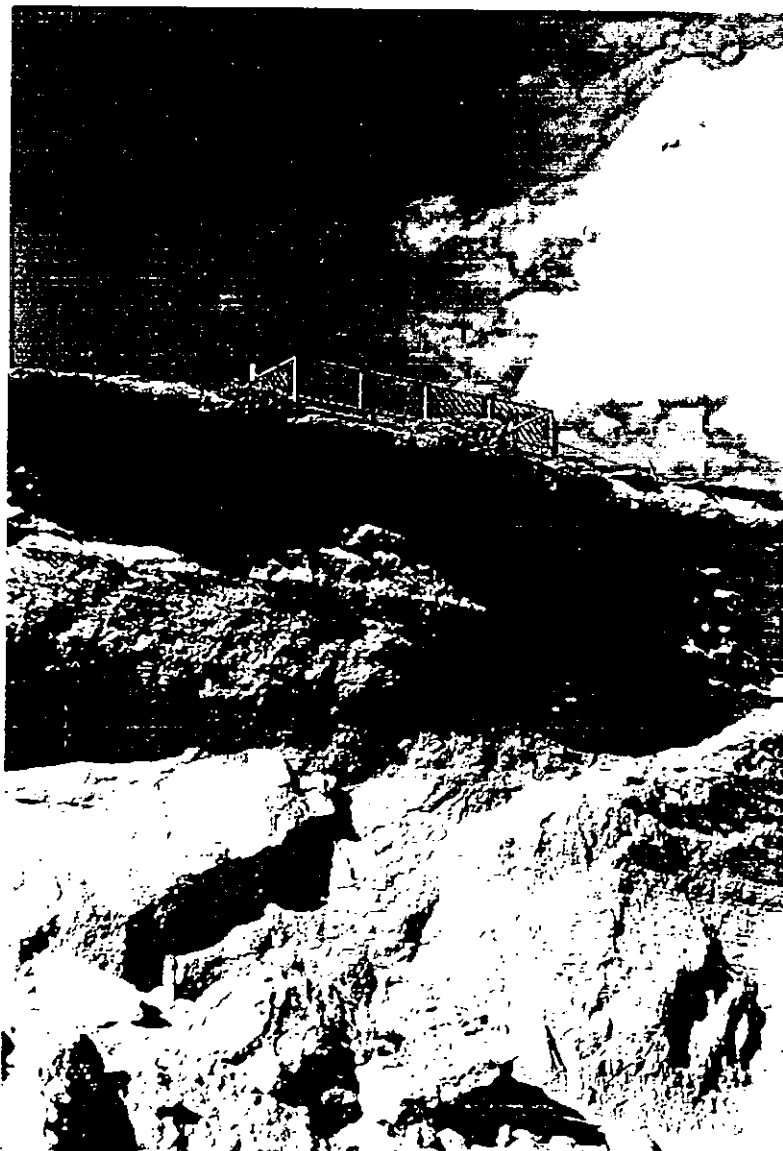


**ESTUDIO DE INGENIERIA Y
SISTEMAS DE COMPUTACION**

Edison 263 - 9100 Trelew (Chubut) - T.E. 36508

PEDRO BRAMATI Ing. Civil

FOTOGRAFIA N° 17

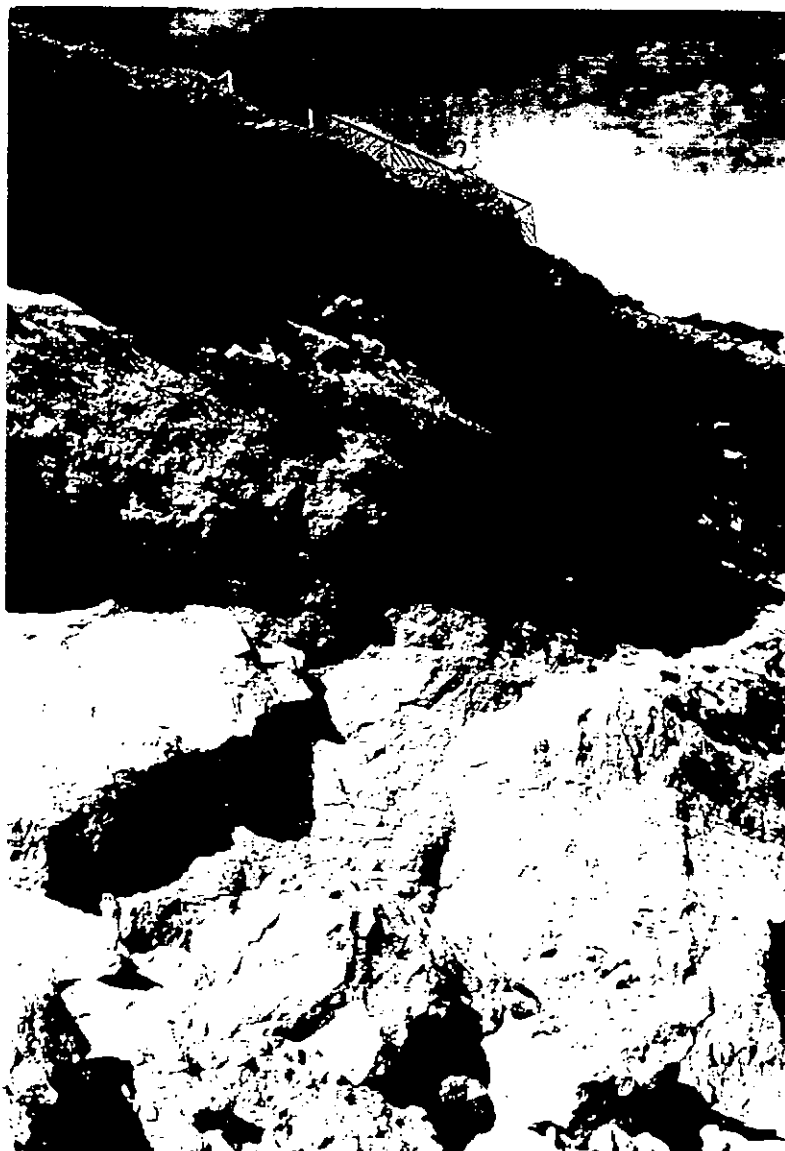


**ESTUDIO DE INGENIERIA Y
SISTEMAS DE COMPUTACION**

Edison 263 - 9100 Trelew (Chubut) - T.E. 36508

PEDRO BRAMATI Ing. Civil

FOTOGRAFIA N° 18



**ESTUDIO DE INGENIERIA Y
SISTEMAS DE COMPUTACION**

Edison 263 - 9100 Trelew (Chubut) - T.E. 36508
PEDRO BRAMATI Ing. Civil

3.- MIRADOR ITSMO AMEGHINO

3.- 1.- DESCRIPCION GENERAL:

Es un Puesto de Observación conformado por una estructura de hormigón armado, de forma de polígono de ocho lados, de tres plantas.-

Las dos primeras plantas corresponden a la zona de acceso por medio de escaleras.-

La última planta corresponde al área del mirador en sí misma.-

Presenta un deterioro muy importante en toda la carpintería metálica, la cual debe ser reemplazada en su totalidad, en forma preferencial por carpintería de aluminio, por su grado de inalterabilidad frente a las acciones climáticas.-

Por otra parte, se debe reacondicionar toda la baranda de hormigón, porque en los vértices del octógono, se está produciendo la reventadura del mismo por acción del óxido que de la carpintería ha pasado a atacar las armaduras del paramento vertical de hormigón.-

En cada esquina del octógono, se ha colocado en el interior del hormigón, un trozo de caño de hierro negro de una pulgada de diámetro, al cual se le han soldado trozos de hierro de construcción, los que a su vez han servido para sujetar la carpintería metálica, que se encuentra apoyando en el antepecho de la baranda.-

El transcurrir del tiempo y los fenómenos eólicos, han producido un importantísimo grado de ataque a la carpintería metálica, generando un grado de oxidación tan grande, que ha originado la destrucción de esta carpintería.-

Por supuesto que el proceso de oxidación se ha internado dentro de los caños de hierro negro incorporados al hormigón. Esta situación genera en dichos caños un aumento de volumen por las capas de óxido originadas, lo que ha producido y sigue haciéndolo, la reventadura del hormigón armado en las esquinas y bajo la carpintería metálica (Fotografía N° 19).-

**ESTUDIO DE INGENIERIA Y
SISTEMAS DE COMPUTACION**

Edison 263 - 9100 Trelew (Chubut) - T.E. 36508

PEDRO BRAMATI Ing. Civil

FOTOGRAFIA N° 19

