

Expediente nº 13/2021

Área INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Objeto: REDACCIÓN DEL PROYECTO DE NUEVOS VESTUARIOS PARA ATLETISMO Y RUGBY EN EL POLIDEPORTIVO DE ZORROZA

ELABORADO POR :

CÉSAR GABIOLA

DIRECTOR DEL ÁREA DE

INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS

ÍNDICE

1.- OBJETO DEL PLIEGO.

2.- ALCANCE Y CARÁCTER DE LA RELACIÓN.

3.- RESPONSABILIDADES DEL ADJUDICATARIO

4.- ORGANIZACIÓN DEL CONTRATISTA

5.- SUPERVISIÓN DE LAS PRESTACIONES

**ANEXO I:
FUNCIONES A DESARROLLAR EN LA REDACCIÓN DE PROYECTO**

**ANEXO II:
ESTUDIO DE NECESIDADES**

**ANEXO III:
DOCUMENTACIÓN PROYECTO INICIAL FASE 2**

REDACCIÓN DEL PROYECTO DE NUEVOS VESTUARIOS PARA ATLETISMO Y RUGBY EN EL POLIDEPORTIVO DE ZORROZA

1. OBJETO DEL PLIEGO

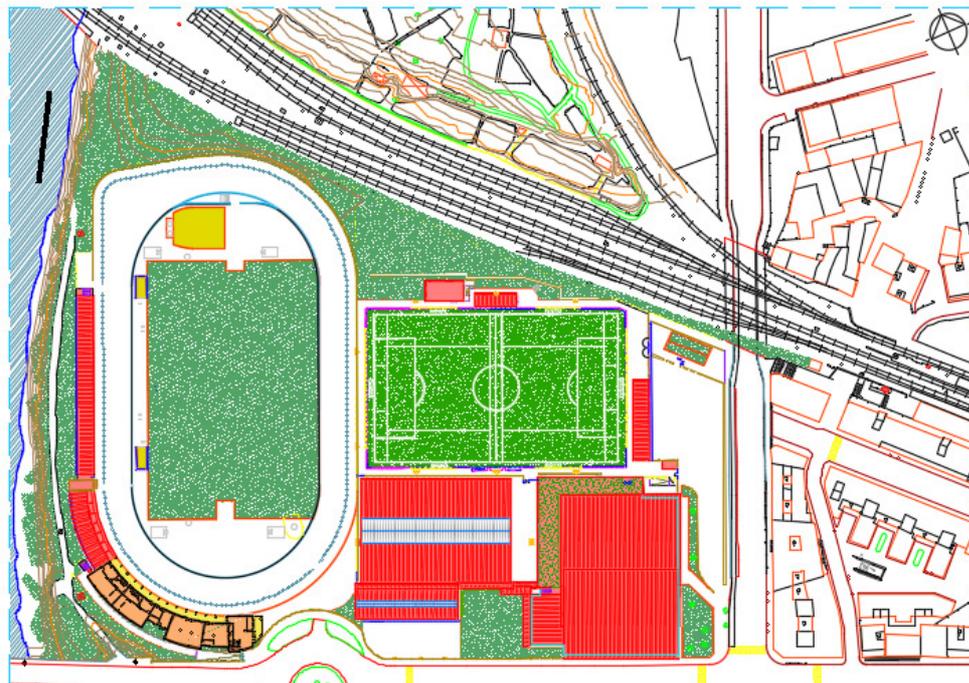
1.1. Objeto del Pliego

El objeto del contrato consiste en la redacción del proyecto de las obras de la NUEVOS VESTUARIOS PARA ATLETISMO Y RUGBY EN EL POLIDEPORTIVO DE ZORROZA de acuerdo con las determinaciones de la documentación que se adjunta y con la Normativa Urbanística vigente y demás normativa de obligado cumplimiento en vigor.

Se pretende ubicar los nuevos vestuarios sobre la huella prevista en el proyecto elaborado por INGESA en 1997 y que quedó sin ejecutar, pero modificando los espacios interiores y su funcionalidad.

En la figura adjunta (grafiada en naranja) y en los planos del anexo II se incorpora dicha huella como ámbito de desarrollo de la nueva instalación.

Se adjunta como ANEXO II al presente Pliego el Estudio de necesidades orientativo y la documentación de la que se dispone del citado proyecto.



El objeto contractual comprende:

- La redacción del proyecto completo de ejecución según lo descrito en el anexo I.

Se entiende que el servicio contratado conlleva todas las responsabilidades legales que la normativa vigente asigna a los Técnicos competentes del Adjudicatario durante la prestación del mismo.

1.2. Antecedentes

Como punto inicial, se informa que la Pista de Atletismo del Polideportivo de Zorroza, fue inaugurada en julio del año 2000, tendiendo en la actualidad casi 20 años de vida.

Dicha actuación comprendía la construcción de la propia pista y de un edificio destinado a graderío y a dependencias auxiliares.

La actuación se trataba de una 1ª fase de construcción, ya que el modelo original era mucho más extenso en cuanto a la amplitud del edificio y de las dependencias que contenía.

Después del tiempo transcurrido existe la necesidad tanto de la realización de la renovación de los espacios, como de las instalaciones y de los materiales, así como la ejecución de la actuación pendiente de la 2ª fase del edificio, en la cual se completaría con espacios que carece la instalación.

En la actualidad la zona verde del interior de la pista de atletismo se ha habilitado para la práctica del rugby por lo que se hace necesario disponer de nuevos vestuarios tanto para atletismo como para rugby, retomando y actualizando, dentro de la misma huella de ocupación prevista en su día, el diseño de la ampliación del edificio.

En otro orden de cosas el resto de las instalaciones tienen necesidad de ampliación también en lo relativo a vestuarios y salas polivalentes que se intentarán integrar en el nuevo edificio a proyectar.

Resumiendo, es necesario redactar un proyecto de construcción que, en base al estudio de necesidades incluido en el Pliego de prescripciones técnicas permita valorar a futuro las actuaciones a realizar.

Por último están pendientes de ejecución varias mejoras en las instalaciones que se incluirán en el proyecto definitivo si Bilbao Kirolak así lo considerara.

1.3. Estado Actual

En el Anexo II se recoge el estado actual de las instalaciones.

1.4. Estudio de necesidades

En este mismo anexo se determinan las actuaciones a diseñar dentro del presente proyecto que se resumen a continuación:

- Pista de atletismo
 - Campo interior de pista
 - Regeneración de la hierba natural a base de tratamiento de tierra y resiembra

 - Edificios
 - Edificio de dependencias auxiliares:
 - Ampliación del edificio para dotarlo de nuevos espacios:
 - Vestuarios para deportistas (5 amplios)
 - Cámara de llamadas
 - Almacenes para material de pista (2)
 - Sala de instalaciones
 - Sala polivalente
 - Remodelación de los espacios existentes para su mejora
 - Mejora de la instalación de climatización y ACS
 - Mejora del gimnasio existente bajo gradas y nuevo material de trabajo

 - Edificio de torre finish:
 - Reforma de la cristalera de fachada
 - Mejora de la instalación de climatización

 - Edificio de graderío:
 - Remodelación de los espacios existentes para su mejora

 - Planteamiento del acceso a gradas:
 - Reconsiderar diseño de nuevas rampas

 - Instalaciones
 - Instalación de iluminación:
 - Rediseñar la iluminación y garantizar visibilidad nocturna en general y específicamente en la curva norte
 - Dotar a la pista de un alumbrado de vigilancia

 - Instalación de megafonía:
 - Sustitución del sistema de megafonía y ampliación con las nuevas zonas de edificio

 - Instalación de datos:
-

- Mejora de la instalación para nuevas necesidades de video finish.
- Instalación de riego:
 - Mejora de la instalación para lograr su correcto funcionamiento
- Equipamientos
 - Nueva dotación general de equipamiento deportivo de la pista
 - Nueva dotación de colchonetas de saltos (altura y pértiga)
 - Dotación de una pantalla led de exteriores de video-marcador multideporte
 - Dotación de un sistema de video-finish a base de una red inalámbrica avanzada según las normas IAAF y basado en sistema inalámbrico de salidas, marcador inalámbrico de 9 dígitos, anemómetro última generación ultrasónico, marcador led de llegadas, pantalla led de video y video finish.

Se incluirán así mismo en un apartado de Mejora de las instalaciones el diseño de aquellas actuaciones menores que Bilbao Kirolak considere adecuado incorporar al proyecto.

1.5. Presupuesto estimado de la obra

Debido a la imposibilidad de fijar este presupuesto antes de definir las obras a proyectar en detalle no se puede aportar un presupuesto de referencia ya que dependerá de la solución a adoptar.

No obstante el presupuesto de ejecución material para la ejecución de las obras se estima entre 1.200.000 € y 1.500.000 €.

2. ALCANCE Y CARÁCTER DE LA RELACIÓN

2.1. Alcance de los servicios ofertados

El objeto contractual comprende **la redacción del proyecto completo de ejecución.**

Se entiende que el servicio contratado conlleva todas las responsabilidades legales que la normativa vigente asigna a los Técnicos competentes del Adjudicatario durante la prestación del mismo.

Consistirá en la redacción de los siguientes documentos, de acuerdo al ANEXO I de este Pliego:

A.- Proyecto Básico.

En este documento se definirán de modo preciso las características generales de la obra, mediante la adopción y justificación de la solución inicial propuesta. Incluirá la comprobación o recálculo de la estructura para soportar las nuevas cargas, con objeto de poder decidir su viabilidad.

Se deberán de aportar los siguientes datos:

MEMORIA.

- Indicación con detalle de la solución propuesta para el pabellón y de la repercusión sobre la estructura del edificio.
- Descripción de los trabajos de mejora en las instalaciones.
- Planning en el que se recoja los plazos parciales de las obras.

PRESUPUESTO.

- Presupuesto de ejecución material por capítulos según el anexo

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA.

- La expresada en detalle en el anejo I

B.- Proyecto de Ejecución.

Una vez elegida la solución a aportar, este documento desarrollará el proyecto básico, con la determinación completa de detalles y especificaciones de todos los materiales, elementos, sistemas constructivos y equipos; que además incluye:

- Estudio de Seguridad y Salud
- Coordinación de Seguridad y Salud durante la fase de Proyecto.
- Programa de Control de Calidad.
- Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.
- Redacción del programa de trabajos y planning del conjunto de toda la obra.
- En el pliego de condiciones técnicas se reflejarán las prescripciones técnicas específicas singulares, tanto en lo que se refiere a los materiales a emplear como a las condiciones de tipo particular del proyecto en cuestión. En ningún caso podrá contener declaraciones o cláusulas que deban figurar en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Además de lo descrito deberá redactarse un anejo de Justificación urbanística que garantice que la actuación propuesta, en lo relativo a los incrementos de la edificación, cumple las condiciones del artículo 70 de la normativa del PGOU de Bilbao.

También se incluirá un estudio de iluminación de la pista que garantice el cumplimiento de la normativa UNE 12193, donde se indica los niveles de iluminación de las instalaciones deportivas en función del uso.

En este caso se adoptará el nivel de Alumbrado clase I: Competición del más alto nivel.

Por último, y, dado que las actuaciones se ejecutan en zona inundable fuera de la zona de flujo preferente, se redactará un estudio hidráulico para su presentación en URA que justifique el cumplimiento del artículo.o 40 de la Normativa del Plan hidrológico del Cantábrico Oriental (2015-2021).

En todo caso se aportará al adjudicatario toda la documentación dela que dispone Bilbao Kirolak sobre el asunto y, en concreto:

- Proyecto original fase 1 + fase 2 en papel
- Proyecto de liquidación de la fase 1 en papel
- Planos de planta y secciones en dwg
- Anejo geotécnico y de cálculos de comentación del proyecto inicial

Parte de dicha documentación se recoge en el anejo III de este pliego

2.2. Programación de los trabajos

Se fijan los siguientes plazos parciales, para las diferentes fases de la redacción de proyecto.

A.- Proyecto de Básico:

Fecha de entrega del proyecto básico: 1 mes desde la firma del acta de inicio de trabajos.

B.- Proyecto de Ejecución:

Fecha de entrega del proyecto de ejecución: 4 meses a contar de la aprobación del proyecto básico.

2.3. Gastos incluidos en el servicio

- Gastos de locomoción y desplazamientos:
Se entiende que la oferta presentada incluye cualquier tipo de gasto de desplazamiento o dieta de estancia por parte del equipo del adjudicatario, tanto como sea preciso para el buen cumplimiento de las tareas y trabajos objeto del contrato.
 - Gastos de instalación y funcionamiento:
Serán de cuenta del ADJUDICATARIO los gastos siguientes:
 - De funcionamiento general.
 - De mecanografía, cálculo, delineación.
 - Material de oficina.
 - Material para fotografía, archivo de documentación, etc.
 - Y demás gastos necesarios para el desempeño de las funciones definidas en este Pliego.
-

- Gastos de visado en el Colegio Oficial:
Todos los documentos de los proyectos serán visados por el Colegio competente y los gastos derivados están, así mismo, incluidos en el contrato.

3. RESPONSABILIDADES DEL ADJUDICATARIO

El adjudicatario vendrá obligado a subsanar a su costa y en los plazos que lo indique BILBAO KIROLAK, los errores existentes en el proyecto directamente imputables al mismo.

La aprobación del proyecto por parte BILBAO KIROLAK no supone, en modo alguno, exoneración del adjudicatario en la redacción del proyecto de las responsabilidades descritas anteriormente.

4. ORGANIZACIÓN DEL CONTRATISTA

Para asegurar la perfecta coordinación de los trabajos, el contratista deberá mantener abierta una oficina en Bilbao o Área Metropolitana, donde dispondrán en todo momento de la documentación existente y que será el puesto de trabajo habitual de los Técnicos destinados al contrato.

Con respecto al equipo profesional el contratista deberá disponer un equipo mínimo compuesto por:

UNA PERSONA CON TITULACIÓN DE ARQUITECTURA SUPERIOR, con experiencia mínima de 5 años en obras de edificación que será el autor del proyecto.

UNA PERSONA CON TITULACIÓN DE INGENIERO TÉCNICO O ARQUITECTO TÉCNICO, con experiencia mínima de 5 años en instalaciones eléctricas, redes de abastecimiento y redes de saneamiento

UNA PERSONA CON TITULACIÓN DE INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, encargada de la redacción de estudio hidráulico a presentar en URA con experiencia de al menos 5 años en este tipo de estudios.

Se considera obligación contractual esencial la adscripción del equipo de trabajo con los perfiles establecidos de forma que su incumplimiento por el adjudicatario podrá ser causa de resolución del contrato.

5. SUPERVISIÓN DE LAS PRESTACIONES

Corresponde a BILBAO KIROLAK la labor de supervisión del proyecto encargado al adjudicatario en sus diversas fases.

Para la adecuada realización de las prestaciones BILBAO KIROLAK viene obligada a suministrar al adjudicatario los datos básicos ya sean técnicos, administrativos o especiales.

En el ejercicio de esta función supervisora y a fin de garantizar la adecuación final del proyecto al programa de necesidades el personal técnico designado por BILBAO KIROLAK se reunirá periódicamente, según se estime necesario con el ADJUDICATARIO, con el fin de comprobar el adecuado desarrollo del proyecto y resolver las cuestiones que se puedan plantear.

Si BILBAO KIROLAK observase la inadecuación de cualquiera de las personas que integran el equipo técnico de la Adjudicataria, porque quede patente su falta de competencia, exigirá su sustitución por la persona idónea, previa comunicación por escrito.

Cualquier sustitución de personal o alteración de funciones o de número que se produzca a iniciativa de la Adjudicataria, deberá ser previamente autorizada por BILBAO KIROLAK

ANEXO I

FUNCIONES A DESARROLLAR POR LA ADJUDICATARIA

REDACCIÓN DE PROYECTOS

El alcance de las funciones a realizar por el REDACTOR, serán todas aquellas atribuibles a su Figura por la L.O.E, la Ley de Contratación del Sector Público y demás normativas de obligado cumplimiento que le competan. En particular, y de acuerdo a lo detallado en el presente Anexo, estarían incluidas las siguientes, (a nivel no exhaustivo):

PROYECTO BÁSICO

Fase del trabajo en la que se definen de modo preciso las características generales de la obra, mediante la adopción y justificación de las dos soluciones planteadas (sobrecubierta y sustitución).

Incluirá la comprobación o recálculo de la estructura del pabellón para soportar las nuevas cargas.

Su contenido es suficiente para solicitar, una vez obtenido el preceptivo visado colegial, la licencia municipal u otras autorizaciones administrativas.

1.- Memoria Descriptiva

1.1 Agentes (al menos promotor y proyectista).

1.2 Información previa

- antecedentes y condicionantes de partida.
- emplazamiento y entorno físico.
- datos del edificio en caso de rehabilitación, reforma o ampliación.

1.3 Descripción del proyecto

- descripción general del edificio y relación con el entorno, uso característico y otros usos previstos, programa de necesidades.
- descripción de la geometría del edificio: superficies útiles por usos y total; superficies construidas por usos, por plantas y total; altura del edificio; accesos y evacuación.
- declaración específica sobre el cumplimiento del CTE y otras normas que sean de aplicación
- declaración sobre circunstancias urbanísticas de aplicación.
- descripción de las características constructivas generales que definen los distintos sistemas (estructural, de compartimentación, envolvente, acabados, acondicionamiento ambiental y de servicios), así como los parámetros que determinan cada uno de ellos.

1.4 Prestaciones del edificio

- capacidad de respuesta del edificio respecto a las exigencias básicas del CTE.
 - limitaciones de uso del edificio.
-

2.- Memoria Constructiva

2.1 Sustentación del edificio

- características de la estructura.
- parámetros a considerar para la comprobación y recálculo de la estructura.

2.2 Solución de reforma de cubierta

- características de la nueva cubierta.
- cálculos del comportamiento térmico e higrotérmicas de la misma.

3.- Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad en caso de incendio

4.- Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones (los que procedan)

4.1 Normas para la Accesibilidad

4.2 Gestión de residuos de construcción y demolición

4.3 Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales

5. Planos

- 01.-Situación con base en documentación gráfica del planeamiento vigente e indicando el norte geográfico.
- 02.-Emplazamiento solar acotado y emplazamiento de la edificación en él.
- 03.-Urbanización.
- 04.-Plantas generales.
- 05.-Cubiertas con señalización de pendientes y puntos de recogida de aguas.
- 06.-Alzados y secciones indicando las cotas de altura parciales por plantas y total

6. Presupuesto

Presupuesto aproximado para las dos soluciones, incluyendo:

- presupuesto de ejecución material por capítulos, incluyendo el presupuesto del control de calidad, de gestión de residuos y el presupuesto de las medidas de seguridad y salud
-

PROYECTO DE EJECUCIÓN

En este documento, una vez elegida la solución a aportar, se desarrollará el proyecto básico, con la determinación completa de detalles y especificaciones de todos los materiales, elementos, sistemas constructivos y equipos.

Su contenido reglamentario es suficiente para obtener el visado colegial necesario para iniciar las obras.

I. Memoria

Con indicación textual o de que el proyecto cumple las normas sobre la construcción, actualmente vigentes, la memoria del proyecto de ejecución constará de los siguientes apartados:

- Propietario.
- Emplazamiento.
- Justificación urbanística que comprenda además de la planificación aplicada, estudio aproximado de volúmenes, ocupación, alturas, etc.
- Programa de necesidades.
- Descripción de la solución adoptada.
- Superficies construidas.
- Descripción esquemática de los sistemas constructivos.
- Memoria de las acciones adoptadas en el cálculo de estructura.
- Memoria de control de calidad.
- Planning para la ejecución de las obras.

II. Documentación gráfica

1. Planos informativos:

- 1.1. Plano de situación.- Estará relacionado con la cartografía existente en el Municipio. El plano de situación deberá de estar, referido a los documentos del Plan vigente y a idéntica escala.

Escala Mínima 1/5000

- 1.2. Plano de emplazamiento.- Comprenderá: plano del terreno, solar o parcela con indicación de los perfiles, cotas o curvas de nivel, expresión de los límites, anchura de las calles y demás circunstancias que concurren en el mismo. Asimismo, se indicarán, cuando existan los servicios de agua, luz, alcantarillado y situación del edificio proyectado.

Escala Mínima 1/1000

2.- Planos descriptivos del Proyecto:

2.1.- Planos de Arquitectura:

- 2.1.1. Planos de Plantas Generales.- Se representarán todas las plantas distintas del edificio, perfectamente acotadas, con amueblamiento, giros de puertas y superficies útiles construidas.
Se indicará la dimensión y disposición en planta de chimeneas de ventilación y patinejos, así como la distribución real prevista de los aparatos sanitarios en baños y vestuarios; espacio para tuberías y representación simbólica de bajantes y montantes.
Escala mínima 1/50.
- 2.1.2. Plano de planta cubierta.- Contendrá la indicación del sentido de caída de las aguas, desagües, ventilaciones, lucernarios, chimeneas, antena colectiva, detalle de planta, etc.
Escala mínima 1/50.
- 2.1.3. Planos de alzados generales.- Se presentará uno por cada fachada diferente, expresando perfectamente las rasantes de las calles y la altura de los edificios sobre las mismas.
Escala mínima 1/50.
- 2.1.4. Planos de sección.- Deberán estar perfectamente acotados en altura, y proporcionar los datos precisos para poder calcular el volumen total edificado con claridad y precisión.
Escala mínima 1/50.
- 2.1.5. Planos y detalles de construcción.- Se representarán los detalles constructivos más singulares, incluyendo planos de planta y secciones, acotados.
Escala mínima 1/20.
- 2.1.6. Memoria de carpintería.- Representación en alzado de los diferentes huecos.
Escala mínima 1/20.

2.2.- Planos de Estructura:

- 2.2.1. Planos de cimentación.- Se señalarán los ejes de cimentación o referencias, y cotas necesarias para el replanteo. Contendrá las dimensiones de las zapatas aisladas o continuas, bien acotadas sobre el plano o tabuladas según clasificación de tipos.
Si existen muros de contención se reflejará la planta de los mismos con el espesor del muro en cabeza y base. Se hará un detalle de sección, al menos, acotando sus dimensiones y mostrando la armadura, anotando, además, si los soportes son independientes del resto de la estructura o solidarios con ella.
En caso de cimentaciones especiales (losas armadas, pilotes, etc.), además de la planta y ejes de cimentación, se reflejarán los elementos de hormigón armado, en la misma forma que para las estructuras normales de hormigón.
Estadillo de especificaciones y control para el cumplimiento de la Normativa.
Escala mínima 1/50.
- 2.2.2. Planos de plantas de estructuras.- Se representarán todas las plantas distintas del edificio, especificando y acotando pilares, vigas y sentido de los forjados. Se indicarán los huecos, etc.
-

Los planos deberán contener:

a) Para estructura:

- De hormigón: representación de todos los elementos, definiendo sus dimensiones y armaduras.
Estadillo de especificaciones y control para el cumplimiento de la Normativa y detalle de armado.
- De acero: se indicarán los perfiles a emplear en todas sus piezas y los detalles constructivos de los nudos, enlaces y medios de unión.
- Mixtas de hormigón armado y acero: representación de todos los elementos, definiendo las dimensiones y armaduras de los elementos de hormigón y los perfiles metálicos y sus detalles constructivos. En los sistemas patentados, se indicará, además, características, montaje y referencia de su aprobación legal.

b) Para los forjados:

- De viguetas prefabricadas. Se indicará el tipo de vigueta, y en su caso, las armaduras complementarias que se precisen, así como referencia de la aprobación legal o certificado de autorización de uso, definiendo todos los elementos del sistema o sistemas elegidos.
- Placas de forjado cerámico y losas macizas de hormigón armado. Idem que 2.2.1. y todas las secciones de las armaduras de todos los nervios y capiteles.
Estadillos de especificaciones de los elementos y nivel de control.

Escala mínima 1/50.

2.3.- Planos de Instalaciones:

2.3.1. Instalación de Saneamiento.- Podrá ir en planos independientes o unidos a los de cimentaciones, garaje, etc. Todo ello referido a la red de saneamiento exterior y sus correspondientes niveles.

2.3.2. Instalación de Electricidad.- con planos y esquemas de la instalación completa del centro, indicando puntos de luz, interruptores, conmutadores, pulsadores, timbres, enchufes eléctricos, enchufe de televisión, conexión prevista de teléfono, etc.

2.3.3. Otras instalaciones a definir por la propiedad.

Escala mínima 1/100.

III. Pliego de Condiciones

El Pliego de Condiciones es el documento en el que se incluyen todas las prescripciones sobre medidas, calidades y otras características de los materiales de la ejecución, que no pudiendo ser consignadas en los planos, es preciso expresarlas para la completa definición de cada elemento. Debe tener la amplitud necesaria para fijar todas las condiciones particulares de los distintos elementos que componen la obra a realizar.

IV. Presupuesto

1.- Generalidades.

El Presupuesto se desarrollará según el índice de capítulos que se estime oportuno, sugiriéndose el tomar en cuenta la clasificación de las NTE.

En el presupuesto se exigirá el del total de la obra, con necesidad de los detalles de mediciones, de los precios descompuestos de los unitarios, y no simplemente los números de unidades multiplicados por los precios unitarios, de todas las partidas con sus sumas parciales por ramos y total de la obra.

2.- Mediciones.

Estarán referidas a datos existentes en los planos y serán suficientemente detalladas para permitir la identificación de las diversas unidades de obra.

Se efectuarán según determinan los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales y Particulares.

3.- Cuadro de Precios.

El cálculo de los precios de las distintas unidades se hará como suma de:

Costes Directos:

- a) Mano de obra directa por categorías y fijando rendimientos.
- b) Materiales, incluyendo todos los necesarios y fijando cantidades.
- c) Maquinaria e instalaciones, indicando tipo y rendimiento.
- d) Amortización y conservación, cifrada en el 10 por 100 del apartado c).

Costes Indirectos:

Se cifrarán en el 1 por 100 del total de costes directos, pudiendo el proyectista cambiar este tanto por ciento según la obra.

Se incluirán los siguientes cuadros:

- Mano de obra. Costos horarios de mano de obra por categorías.
- Materiales. Precios a pie de obra de todos los utilizados.
- Precios auxiliares. Calculados como suma de costes directos.
- Precios unitarios descompuestos. Figurará el cálculo de todos ellos. No se admiten precios sin descomposición, ni partidas alzadas. Figurando numeradas igual en la medición y presupuesto.
- Precios en letra.

4.- Presupuesto propiamente dicho.

Recogen la valoración de cada "subcapítulo" y "capítulo", como suma del resultado de operar la cantidad de ejecutar de cada una de las unidades por el precio en letra correspondiente.

Se reflejarán separadamente los resúmenes de cada presupuesto parcial como suma de importes de todos los capítulos.

5.- Resumen general del presupuesto.

Se realizará un resumen general del presupuesto, incluyendo la parte correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud, la Gestión de Residuos y al Programa de Control de Calidad,

desglosando el Presupuesto de Ejecución Material, los Gastos Generales y Beneficio Industrial y el I.V.A. a aplicar.

6.- Consideración final.

A continuación se establecen algunas consideraciones a tener en cuenta:

El presupuesto debe contener, medidas y valoradas, todas las unidades de obra necesarias para una correcta ejecución, sin olvido de ninguna, dado que la adjudicación se realiza a la baja sobre el presupuesto de contrata, y así se eliminará el realizar futuros Adicionales, Reformados e incluido desviaciones en exceso sobre medición.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

I. Memoria

1. Memoria informativa

- 1.1. Datos de la obra y antecedentes
- 1.2. Descripción de la obra y problemática de su entorno

2. Memoria descriptiva

- 2.1. Aplicación de la seguridad al proceso constructivo
 - Localización e identificación de las zonas con riesgos especiales
 - Orden de ejecución de los trabajos
 - En cada tipo de Trabajo
 - Procedimiento constructivo
 - Equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar
 - Riesgos evitables y sus correspondientes medidas técnicas
 - Riesgos no eliminables, medidas preventivas y protecciones personales o colectivas
 - Valoración de la eficacia de protecciones y medidas preventivas
- 2.2. Instalaciones Sanitarias
 - Instalaciones provisionales
 - Instalaciones definitivas
- 2.3. Instalaciones Provisionales
 - En cada tipo de
 - instalación provisional
 - Descripción
 - Equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar
 - Riesgos evitables y sus correspondientes medidas técnicas
 - Riesgos no eliminables, medidas preventivas y protecciones personales o colectivas
 - Valoración de la eficacia de protecciones y medidas preventivas
- 2.4. Aplicación de la seguridad al mantenimiento y conservación del edificio

II. Pliego de Cláusulas

1. Pliego de cláusulas generales

- 1.1. Normativa legal de aplicación
 - 1.2. Obligaciones de las partes implicadas
-

2. Pliego de cláusulas particulares

- 2.1. Normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas de la obra
- 2.2. Prescripciones técnicas
 - Características, utilización y conservación de la maquinaria
 - Características, utilización y conservación de útiles, herramientas y medios auxiliares
 - Características, utilización y conservación de sistemas y equipos preventivos

III. Presupuesto

IV. Planos

PROGRAMA DE CONTROL Y CALIDAD

1. Memoria

- 1.1. Objeto
- 1.2. Parcela y Emplazamiento
- 1.3. Descripción de la Obra
- 1.4. Definición de Materiales y Calidad
- 1.5. Especificaciones de Proyecto y Normativa Aplicable
- 1.6. Medición de Unidades de Obra

2. Prescripciones Técnicas de los Materiales

- 2.1. Aguas para Amasado
- 2.2. Áridos para Hormigones
- 2.3. Cementos para Hormigones y Morteros
- 2.4. Acero para Hormigón Armado
- 2.5. Mallas Electrosoldadas para Hormigón Armado
- 2.6. Hormigón
- 2.7. Forjados Unidireccionales
- 2.8. Ladrillos para Obras de Construcción
- 2.9. Mortero de Albañilería
- 2.10. Yeso
- 2.11. Ventanas
- Otros.....

3. Garantías del resto de Materiales

- 3.1. Aislamientos
- 3.2. Láminas Asfálticas
- 3.3. Baldosas de Cemento
- 3.4. Azulejos Cerámicos
- 3.5. Piedras
- Otras.....

4. Pruebas de Instalaciones

- 4.1. Instalación de Saneamiento
- 4.2. Instalación de Fontanería
- 4.3. Instalación de Electricidad
- 4.4. Instalación Contra Incendios
- Otras.....

5. Ensayos, Análisis y Pruebas a realizar

6. Valoración Económica

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1. Memoria

- 1.- Objeto
- 2.- Identificación de los residuos
- 3.- Estimación de los residuos a generar en toneladas y metros cúbicos en la obra
- 4.- Medidas para la prevención de los residuos
- 5.- Medidas de segregación in-situ
- 6.- Previsión de reutilización de residuos en la misma obra o en otros emplazamientos
- 7.- Operaciones de valorización in-situ
- 8.- Destino previsto para los residuos
- 9.- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión
- 10.- Pliego de condiciones generales
- 11.- Listado de gestores autorizados de residuos peligrosos de la CAPV
- 12.- Fichas

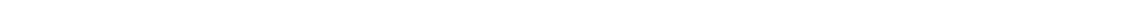
REDACCIÓN DEL PROGRAMA DE TRABAJOS Y PLANNING DE LA OBRA

Este documento contemplará un Calendario de Obra, incorporando un “PLANNING” en diagrama de barras o Gantt, en semanas o meses naturales (según el plazo) con indicación de la duración de la obra y la inversión mensual y acumulada.

Nota

Presentación Documentación:

TODA LA DOCUMENTACIÓN SE PRESENTARÁ VISADA EN 2 COPIAS PAPEL Y EN SOPORTE DIGITALIZADO TIPO PDF, ASÍ COMO EN VERSIÓN EDITABLE DOC, TIFF, JPEG, DWG Y BC3



ANEXO II

ESTUDIO DE NECESIDADES



NUEVOS VESTUARIOS PARA ATLETISMO Y RUGBY EN
EL POLIDEPORTIVO DE ZORROZA

ESTUDIO DE NECESIDADES
INFORME

MARZO 2021

ÍNDICE

1	PRESENTACIÓN.....	3
2	EMPLAZAMIENTO.....	4
3	DESCRIPCIÓN DE LA PISTA DE ATLETISMO.....	5
4	ESTADO ACTUAL	7
5	NECESIDADES	9
6	VALORACIÓN PRELIMINAR DE LAS NECESIDADES.....	11

1.- PRESENTACIÓN

Como punto inicial, se informa que la Pista de Atletismo del Polideportivo de Zorroza, fue inaugurada en julio del año 2000, tendiendo en la actualidad casi 20 años de vida.

Dicha actuación comprendía la construcción de la propia pista y de un edificio destinado a graderío y a dependencias auxiliares.

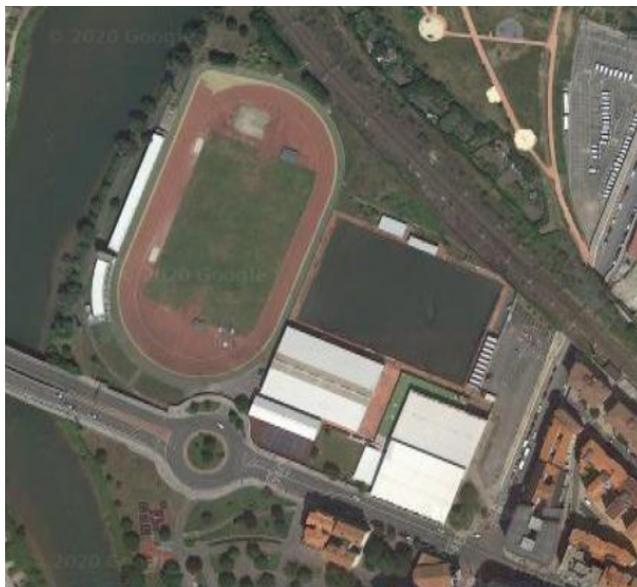
La actuación se trataba de una 1ª fase de construcción, ya que el modelo original era mucho más extenso en cuanto a la amplitud del edificio y de las dependencias que contenía.

Después del tiempo transcurrido existe la necesidad tanto de la realización de la renovación de los espacios, como de las instalaciones y de los materiales, así como la ejecución de la actuación pendiente de la 2ª fase del edificio, en la cual se completaría con espacios que carece la instalación.

En el presente Estudio, se intenta dar una idea de las necesidades existentes con una valoración aproximada de las mismas.

2.- EMPLAZAMIENTO

El emplazamiento del polideportivo de Zorroza donde se ubica la Pista de Atletismo está situado en la Calle Clara Campoamor, nº 1 de Bilbao, teniendo el acceso a la Pista de Atletismo desde la Calle Fray Juan.



La Pista de Atletismo está situada en la zona Oeste del complejo polideportivo.



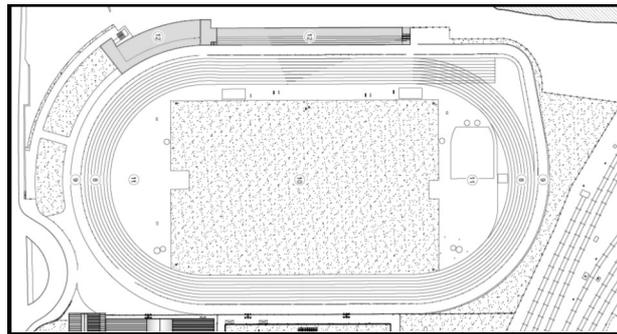
3.- DESCRIPCIÓN DE LA PISTA DE ATLETISMO

Para la descripción de la Pista de Atletismo se divide este apartado en la descripción de la Distribución y en la descripción de las Instalaciones y Equipamiento:

DISTRIBUCIÓN.-

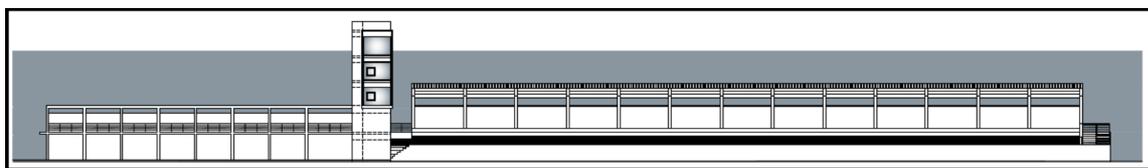
- **Pista de atletismo**

- Pista de competición (carreras y saltos):
 - Pista de 400 metros de cuerda con 8 calles y con recta para carreras de 110 mts.
 - Semi-lunas en ambos fondos para la práctica de lanzamientos y salto de altura
 - Laterales habilitados para la práctica de saltos de longitudEl pavimento es un producto sintético y esta acondicionada para la práctica de todo tipo de Carreras, Saltos (longitud, triple salto, altura y con pértiga) y Lanzamientos (martillo, disco, jabalina y peso).
- Pista de calentamiento:
 - Pista perimetral de hierba artificial para la práctica de footing y entrenamiento de atletismo.
- Campo interior de pista
 - Interior de hierba natural para lanzamientos con posibilidad de práctica de otros deportes



- **Edificios**

- Edificio de dependencias auxiliares:
 - Vestuarios y aseos
 - Botiquín y Sala Antidoping
 - Gimnasio
- Edificio de torre finish:
 - Zonas de jueces
 - Zona de video finish
- Edificio de graderío:
 - Graderío para una capacidad de 650 espectadores
 - Gimnasio bajo gradas
 - Almacén bajo gradas



INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO.-**• Instalaciones**

- Instalación de iluminación:
 - Se compone de luminarias colocadas en báculos distribuidos en el perímetro de la pista a excepción de la zona de edificios, en la cual se colocan en la estructura de ellos.
 - Se trata de luminarias halógenas
- Instalación de megafonía:
 - Se distribuye de forma paralela a la iluminación, estando reforzada en la zona de edificios.
 - Se compone de una central de sonido y de bocinas-altavoces
- Instalación de datos:
 - Se basa en una red de datos con varios puntos de conexión y de wifi
- Instalación de riego:
 - Se compone de aspersores distribuidos dentro del campo interior y en el perímetro de la pista de entrenamiento
 - Se compone de una centralita de riego, una distribución de tuberías y de los propios aspersores

• Equipamientos

- Material para Pruebas de Carreras:
- Material para Lanzamientos:
- Material para Salto de Altura:
- Material para Salto de Longitud y Triple Salto:
- Material para Salto con Pértiga:
- Material para Jueces, Cronometraje, Medición y Control:
- Material auxiliar:
- Sistema Video-Finish:

4.- ESTADO ACTUAL

Todas las zonas y equipamientos anteriormente mencionadas no han tenido ninguna actuación de relevancia desde su construcción o suministro en el año 2000 con lo que, después de 20 años, a pesar de no tener un mal estado, se ve necesario el actuar en ellos para poder seguir dando un servicio en buenas condiciones.

A continuación se detallan algunos aspectos relevantes sobre el estado actual:

- **Pista de atletismo**
 - Pista de competición (carreras y saltos):
 - El pavimento sintético de la pista está **en la actualidad en proceso de renovación y se completará en el verano de 2021.**
 - Pista de calentamiento:
 - **En la actualidad en proceso de renovación y se completará en el verano de 2021.**
 - Campo interior de pista
 - La hierba natural interior tiene una mala planimetría derivada de la práctica de lanzamientos
 - La red de riego existente tiene elementos que no funcionan correctamente
- **Edificios**
 - Edificio de dependencias auxiliares:
 - Las dependencias existentes son escasas en cuanto a la dotación de vestuarios, de zona de jueces (cámara de llamadas) y almacenes
 - Las instalaciones de climatización y de producción de ACS son escasas para la pretensiones descritas
 - El estado de los espacios están tienen un buen estado
 - Edificio de torre finish:
 - La cristallera de fachada necesita una reforma para paliar los problemas de estabilidad y de maniobra de las ventanas practicables existentes.
 - La instalación de climatización existente es escasa
 - Edificio de graderío:
 - El gimnasio bajo el graderío tiene unas condiciones poco adecuada a las necesidades que se requieren por el estado de precario del mismo.
- **Instalaciones**
 - Instalación de iluminación:
 - Las luminarias existentes son de tipo halógeno las cuales son poco eficiente para el uso continuo que se realiza en la pista, no obstante vana a ser sustituidas por luminarias LED durante este mismo año
 - Se carece de un alumbrado de vigilancia
 - Instalación de megafonía:
 - La instalación de megafonía está bastante anticuada y tiene bastantes fallos en su funcionamiento.
 - Instalación de datos:
 - El estado de esta instalación es correcto.

- Instalación de riego:
 - Los aspersores tienen fallos continuos derivado de su estado debido a los golpes de los lanzamientos

- **Equipamientos**
 - En particular, y por su repercusión, se informa que el estado de las colchonetas de saltos (altura y pértiga) está en bastante mal estado
 - Por otra parte, el sistema de video-finish existente se ha quedado desfasado, teniendo que alquilar o solicitar el préstamo de equipos para cumplir los requisitos de las federaciones.

5.- NECESIDADES

Tomando como base el estado actual de las instalaciones, se realiza un estudio de necesidades el cual servirá de sentar las bases programáticas que deberán ser desarrolladas posteriormente por otros estudios más detallados.

- **Pista de atletismo**
 - Campo interior de pista
 - Regeneración de la hierba natural a base de tratamiento de tierra y resiembra

- **Edificios**
 - Edificio de dependencias auxiliares:
 - Ampliación del edificio para dotarlo de nuevos espacios:
 - Vestuarios para deportistas (5 amplios)
 - Cámara de llamadas
 - Almacenes para material de pista (2)
 - Sala de instalaciones
 - Sala polivalente
 - Remodelación de los espacios existentes para su mejora
 - Mejora de la instalación de climatización y ACS
 - Mejora del gimnasio existente bajo gradas y nuevo material de trabajo
 - Edificio de torre finish:
 - Reforma de la cristalera de fachada
 - Mejora de la instalación de climatización
 - Edificio de graderío:
 - Remodelación de los espacios existentes para su mejora
 - Planteamiento del acceso a gradas:
 - Reconsiderar diseño de nuevas rampas

- **Instalaciones**
 - Instalación de iluminación:
 - Rediseñar la iluminación y garantizar visibilidad nocturna en general y específicamente en la curva norte
 - Dotar a la pista de un alumbrado de vigilancia
 - Instalación de megafonía:
 - Sustitución del sistema de megafonía y ampliación con las nuevas zonas de edificio
 - Instalación de datos:
 - Mejora de la instalación para nuevas necesidades de video finish.
 - Instalación de riego:
 - Mejora de la instalación para lograr su correcto funcionamiento

- **Equipamientos**
 - Nueva dotación general de equipamiento deportivo de la pista
 - Nueva dotación de colchonetas de saltos (altura y pértiga)
 - Dotación de una pantalla led de exteriores de video-marcador multideporte

- Dotación de un sistema de video-finish a base de una red inalámbrica avanzada según las normas IAAF y basado en sistema inalámbrico de salidas, marcador inalámbrico de 9 dígitos, anemómetro última generación ultrasónico, marcador led de llegadas, pantalla led de video y video finish.

5.- VALORACIÓN PRELIMINAR

Teniendo en consideración las actuaciones anteriormente descritas y tomando como referencia las directrices de Bilbao Kirolak, en el Anexo al presente informe se realiza una estimación preliminar del coste de ejecución de los trabajos de las actuaciones propuestas en ejecución por contrata.

Como Resumen de las valoraciones obtenemos el siguiente cuadro:

Actuación		Parciales	Totales
Pista de atletismo			30.000,- €
Campo interior de pista		30.000,- €	
•	<i>Regeneración de la hierba natural</i>	30.000,- €	
Edificios			1.520.000,- €
Edificio de dependencias auxiliares		1.400.000,- €	
•	<i>Ampliación Vestuarios (5)</i>	650.000,- €	
•	<i>Ampliación Cámara de llamadas</i>	105.000,- €	
•	<i>Ampliación Almacenes (2)</i>	110.000,- €	
•	<i>Ampliación Sala de instalaciones</i>	60.000,- €	
•	<i>Ampliación Sala polivalente</i>	90.000,- €	
•	<i>Ampliación Comunicaciones</i>	180.000,- €	
•	<i>Remodelación de los espacios existentes</i>	120.000,- €	
•	<i>Mejora de instalación climatización y ACS</i>	85.000,- €	
Edificio de torre finish		40.000,- €	
•	<i>Reforma de la cristalera de fachada</i>	30.000,- €	
•	<i>Mejora de la instalación de climatización</i>	10.000,- €	
Edificio de graderío		80.000,- €	
•	<i>Reforma de los espacios para su mejora</i>	80.000,- €	
Instalaciones			110.000,- €
Instalación de iluminación		90.000,- €	
•	<i>Sustitución de luminarias por otras de led</i>	85.000,- €	
•	<i>Dotar de alumbrado de vigilancia</i>	5.000,- €	
Instalación de megafonía		10.000,- €	
•	<i>Sustitución y ampliación</i>	10.000,- €	
Instalación de datos		5.000,- €	
•	<i>Mejora de la instalación</i>	5.000,- €	
Instalación de riego		5.000,- €	
•	<i>Mejora de la instalación</i>	5.000,- €	
Equipamientos			100.000,- €
Equipamiento deportivo de la pista		10.000,- €	
Equipamiento de colchonetas de saltos		35.000,- €	
Equipamiento de video-marcador		20.000,- €	
Equipamiento de Sistema de video-finish		35.000,- €	
TOTAL VALORACIÓN			1.760.000,- €

ANEXO

VALORACIÓN APROXIMADA DE LAS ACTUACIONES

VALORACIÓN APROXIMADA DE LAS ACTUACIONES

- **Campo interior de pista**
Comprende los trabajos de:

<u>Regeneración de la hierba natural</u>	Doble des-compactación del terreno, posterior suministro, extendido y nivelación de nueva tierra vegetal (92% Arena 50/60, 4% Tierra Vegetal arenosa y 4% de Compost) y resiembra de toda la superficie.
--	--

La Valoración a partir de los capítulos anteriores se estima en:

<u>Regeneración de la hierba natural</u>	30.000,00 €
<u>Total</u>	30.000,00 €

Valoración Pista Atletismo.-

Concepto	Valoración ≈
Campo interior de pista	30.000,00 €
Total Estimado	30.000,00 €

VALORACIÓN APROXIMADA DE LAS ACTUACIONES

• Edificios

○ Edificio de dependencias auxiliares:

Comprende los trabajos de:

<u>Ampliación del edificio</u> Vestuarios (5)	Construcción de un módulo compuesto de 4 vestuarios independientes dotados de zona de cambio con taquillas y bancos, de zona de duchas y de aseos. Superficie aproximada = 380 m ²
<u>Ampliación del edificio</u> Cámara de llamadas	Aprovechamiento del pórtico de entrada cubierto existente para una zona destinada a zona de llamadas previas a las pruebas de atletismo. Superficie aproximada = 100 m ²
<u>Ampliación del edificio</u> Almacenes (2)	Un módulo intermedio para almacenes (2) de material de pista y de los clubes con un buen acceso rodado para material pesado. Superficie aproximada = 150 m ²
<u>Ampliación del edificio</u> Sala de instalaciones	Acondicionamiento de una sala de instalaciones donde se aloje tanto las instalaciones necesarias para las nuevas dependencias como las de mejora de las existentes. Superficie aproximada = 60 m ²
<u>Ampliación del edificio</u> Sala polivalente	Superficie aproximada = 120 m ²
<u>Ampliación del edificio</u> Comunicaciones	Construcción de las comunicaciones (pasillos) necesarias para la comunicación entre las nuevas dependencias, tanto en planta baja para deportistas como en planta primera para público, así como escaleras y su accesibilidad. Superficie aproximada = 250 m ²
<u>Remodelación de los espacios existentes para su mejora</u>	Comprende la actuación de remodelación para reorganizar los espacios para los nuevos planteamientos de distribución de actividades, así como la mejora y reparación de la construcción actual. Sup-350 m ²
<u>Mejora de la instalación de climatización y ACS</u>	Dotación a las estancias actuales de mejores instalaciones de climatización y acoplar las a la nueva producción a construir de producción de ACS.

La Valoración a partir de los capítulos anteriores se estima en:

<u>Ampliación del edificio</u>	Vestuarios (5)	650.000,00 €
<u>Ampliación del edificio</u>	Cámara de llamadas	105.000,00 €
<u>Ampliación del edificio</u>	Almacenes (2)	110.000,00 €
<u>Ampliación del edificio</u>	Sala de instalaciones	60.000,00 €

<u>Ampliación del edificio</u>	Sala polivalente	90.000,00 €
<u>Ampliación del edificio</u>	Comunicaciones	180.000,00 €
<u>Remodelación de los espacios existentes</u>		120.000,00 €
<u>Mejora de la instalación de climatización y ACS</u>		85.000,00 €
Total		1.400.000,00 €

○ **Edificio de torre finish:**

Comprende los trabajos de:

<u>Reforma de la cristalería de fachada</u>	Reforzar y mejorar la cristalería existente sobre todo en los huecos practicables, así como la colocación de protecciones solares.
<u>Mejora de la instalación de climatización</u>	Dotación a las estancias actuales de mejores instalaciones de climatización.

La Valoración a partir de los capítulos anteriores se estima en:

<u>Reforma de la cristalería de fachada</u>	30.000,00 €
<u>Mejora de la instalación de climatización</u>	10.000,00 €
Total	40.000,00 €

○ **Edificio de graderío:**

Comprende los trabajos de:

<u>Reforma de los espacios existentes para su mejora</u>	Comprende la actuación de reforma de los espacios existentes bajo graderío para aprovechar los mismos en la nueva organización de las salas y almacenes, así como la mejora y reparación de la construcción actual. Sup-435 m ²
--	--

La Valoración a partir de los capítulos anteriores se estima en:

<u>Reforma de los espacios existentes para su mejora</u>	80.000,00 €
Total	80.000,00 €

Valoración Edificios.-

Concepto	Valoración ≈
Edificio de dependencias auxiliares	1.400.000,00 €
Edificio de torre finish	40.000,00 €
Edificio de graderío	80.000,00 €
Total Estimado	1.520.000,00 €

VALORACIÓN APROXIMADA DE LAS ACTUACIONES

• Instalaciones

○ Instalación de iluminación:

Comprende los trabajos de:

<u>Sustitución de las luminarias por otras de tipo led</u>	Mejora de la eficiencia de iluminación dotando al recinto de lámparas led con un menor coste de suministro y con una vida más duradera.
<u>Dotar a la pista de un alumbrado de vigilancia</u>	Dotación al recinto de la instalación de un circuito de vigilancia con una iluminación led para evitar posibles actos vandálicos nocturnos.

La Valoración a partir de los capítulos anteriores se estima en:

<u>Sustitución de las luminarias por otras de tipo led</u>	85.000,00 €
<u>Dotar a la pista de un alumbrado de vigilancia</u>	5.000,00 €
<u>Total</u>	90.000,00 €

○ Instalación de megafonía:

Comprende los trabajos de:

<u>Sustitución y ampliación de megafonía</u>	Dotar de un nuevo sistema de megafonía como sustitución del actual.
--	---

La Valoración a partir de los capítulos anteriores se estima en:

<u>Sustitución y ampliación de megafonía</u>	10.000,00 €
<u>Total</u>	10.000,00 €

○ Instalación de datos:

Comprende los trabajos de:

<u>Mejora de la instalación</u>	Nuevas necesidades de video finish
---------------------------------	------------------------------------

La Valoración a partir de los capítulos anteriores se estima en:

<u>Mejora de la instalación</u>	5.000,00 €
<u>Total</u>	5.000,00 €

- **Instalación de riego:**
Comprende los trabajos de:

<u>Mejora de la instalación</u>	Mejora de la red con la sustitución de elementos en mal estado.
---------------------------------	---

La Valoración a partir de los capítulos anteriores se estima en:

<u>Mejora de la instalación</u>	5.000,00 €
<u>Total</u>	5.000,00 €

Valoración Instalaciones.-

Concepto	Valoración ≈
Instalación de iluminación	90.000,00 €
Instalación de megafonía	10.000,00 €
Instalación de datos	5.000,00 €
Instalación de riego	5.000,00 €
Total Estimado	110.000,00 €

VALORACIÓN APROXIMADA DE LAS ACTUACIONES

• Equipamientos

○ Equipamientos

Comprende los trabajos de:

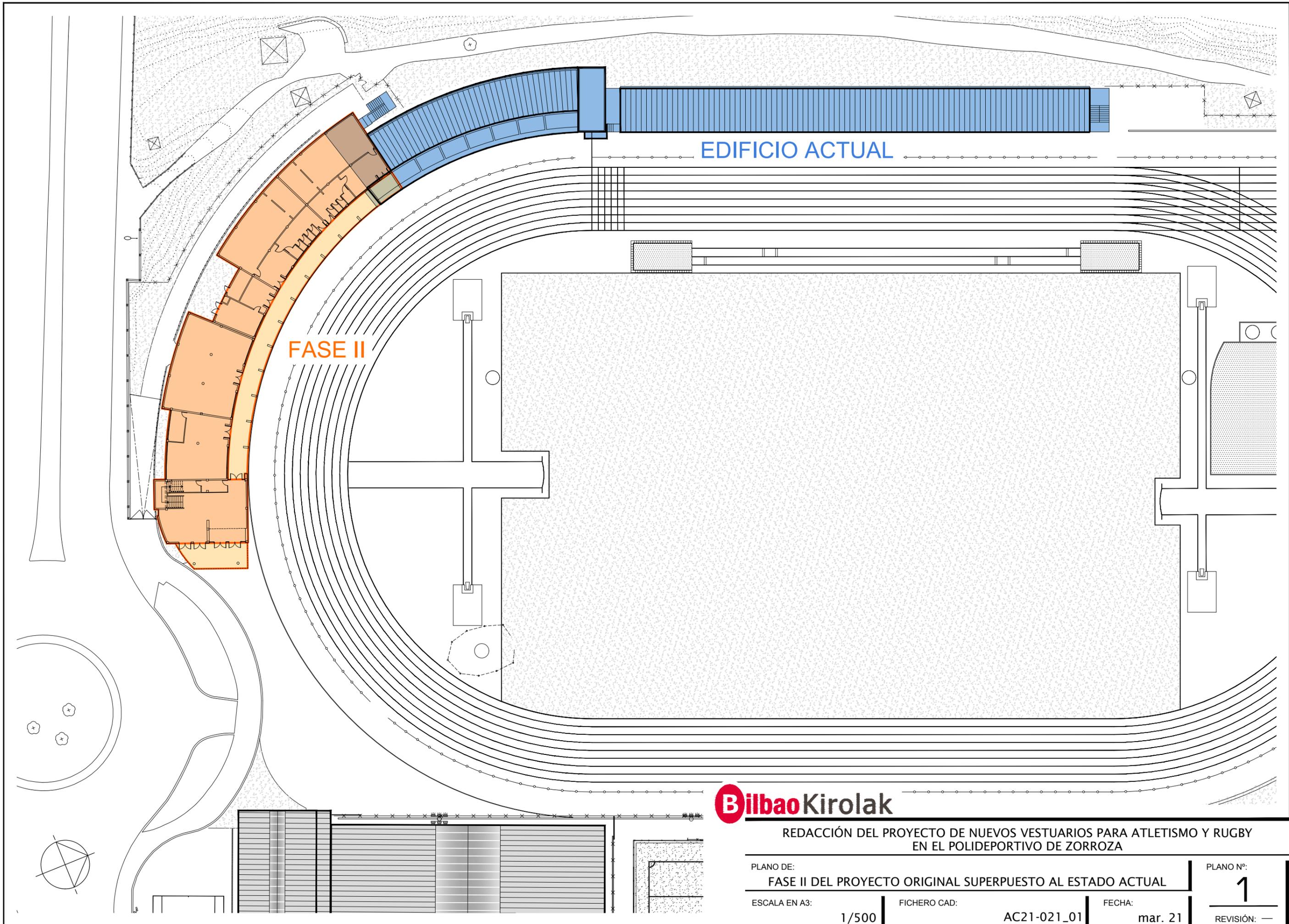
<u>Equipamiento deportivo de la pista</u>	Nuevo material deportivo de la pista compuesta de: - Material para Pruebas de Carreras. - Material para Lanzamientos - Material para Salto de Longitud y Triple Salto - Material Auxiliar -
<u>Equipamiento de colchonetas de saltos</u>	Nuevas colchonetas de saltos con las respectivas bases o somieres y los protectores cubre-colchonetas.
<u>Pantalla Video-Marcador</u>	Dotación de sistema de pantalla video para marcador multideporte.
<u>Sistema de video-finish</u>	Dotación de sistema de video-finish a base de una red inalámbrica avanzada según las normas IAAF.

La Valoración a partir de los capítulos anteriores se estima en:

<u>Equipamiento deportivo de la pista</u>	10.000,00 €
<u>Equipamiento de colchonetas de saltos (altura y pértiga)</u>	35.000,00 €
<u>Equipamiento de video-marcador</u>	20.000,00 €
<u>Equipamiento de Sistema de video-finish</u>	35.000,00 €
<u>Total</u>	100.000,00 €

ANEXO III

DOCUMENTACIÓN PROYECTO INICIAL FASE II



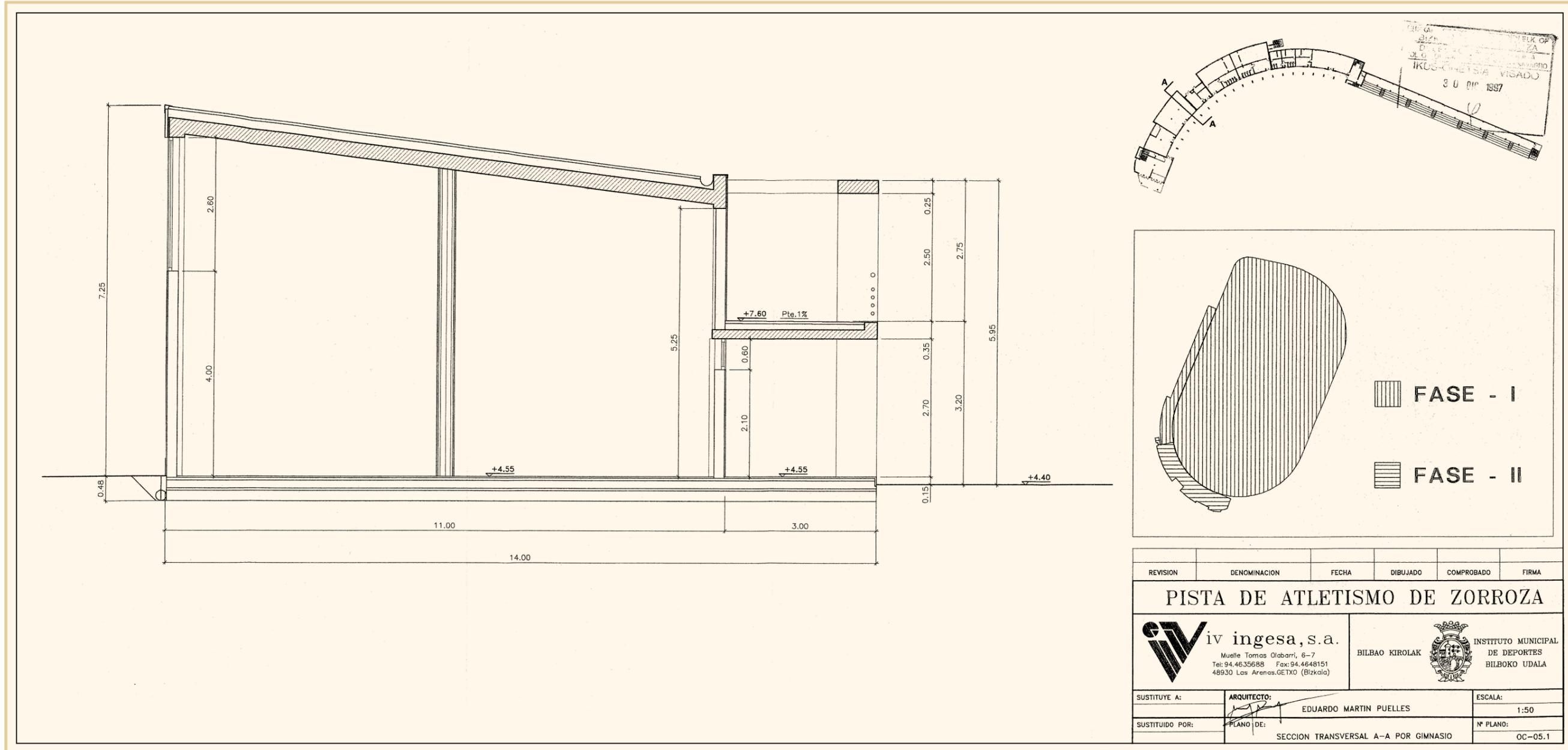
EDIFICIO ACTUAL

FASE II



REDACCIÓN DEL PROYECTO DE NUEVOS VESTUARIOS PARA ATLETISMO Y RUGBY
EN EL POLIDEPORTIVO DE ZORROZA

PLANO DE: FASE II DEL PROYECTO ORIGINAL SUPERPUESTO AL ESTADO ACTUAL		PLANO Nº: 1
ESCALA EN A3: 1/500	FICHERO CAD: AC21-021_01	FECHA: mar. 21
		REVISIÓN: —

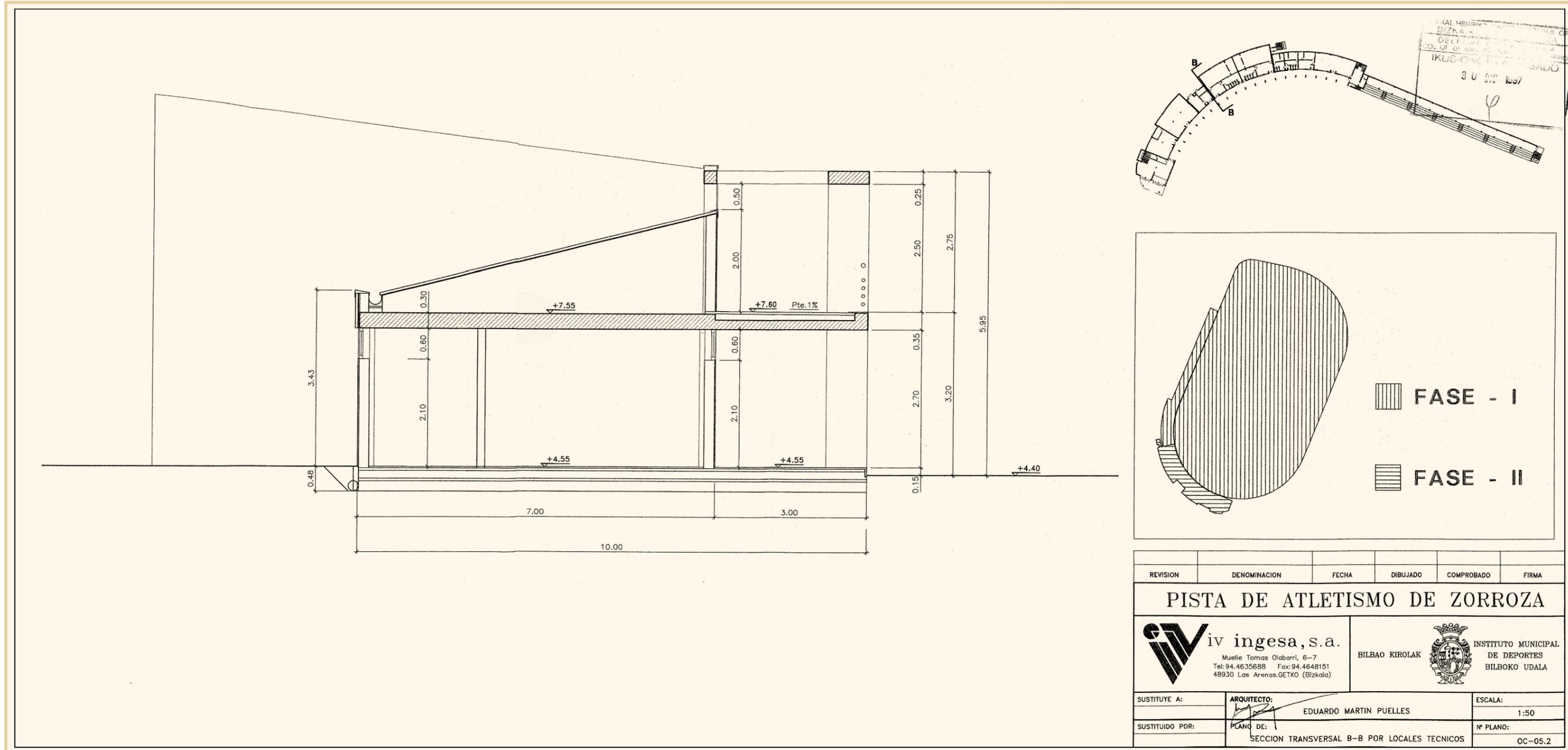


REVISION	DENOMINACION	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	FIRMA
PISTA DE ATLETISMO DE ZORROZA					
 iv ingesa, s.a. Muelle Tomas Olabarri, 6-7 Tel: 94.46.35688 Fax: 94.4648151 48930 Las Arenas.GETXO (Bizkaia)		 BILBAO KIROLAK INSTITUTO MUNICIPAL DE DEPORTES BILBOKO UDALA			
SUSTITUYE A:	ARQUITECTO:	EDUARDO MARTIN PUELLES		ESCALA:	1:50
SUSTITUIDO POR:	PLANO DE:	SECCION TRANSVERSAL A-A POR GIMNASIO		Nº PLANO:	OC-05.1

BilbaoKirolak

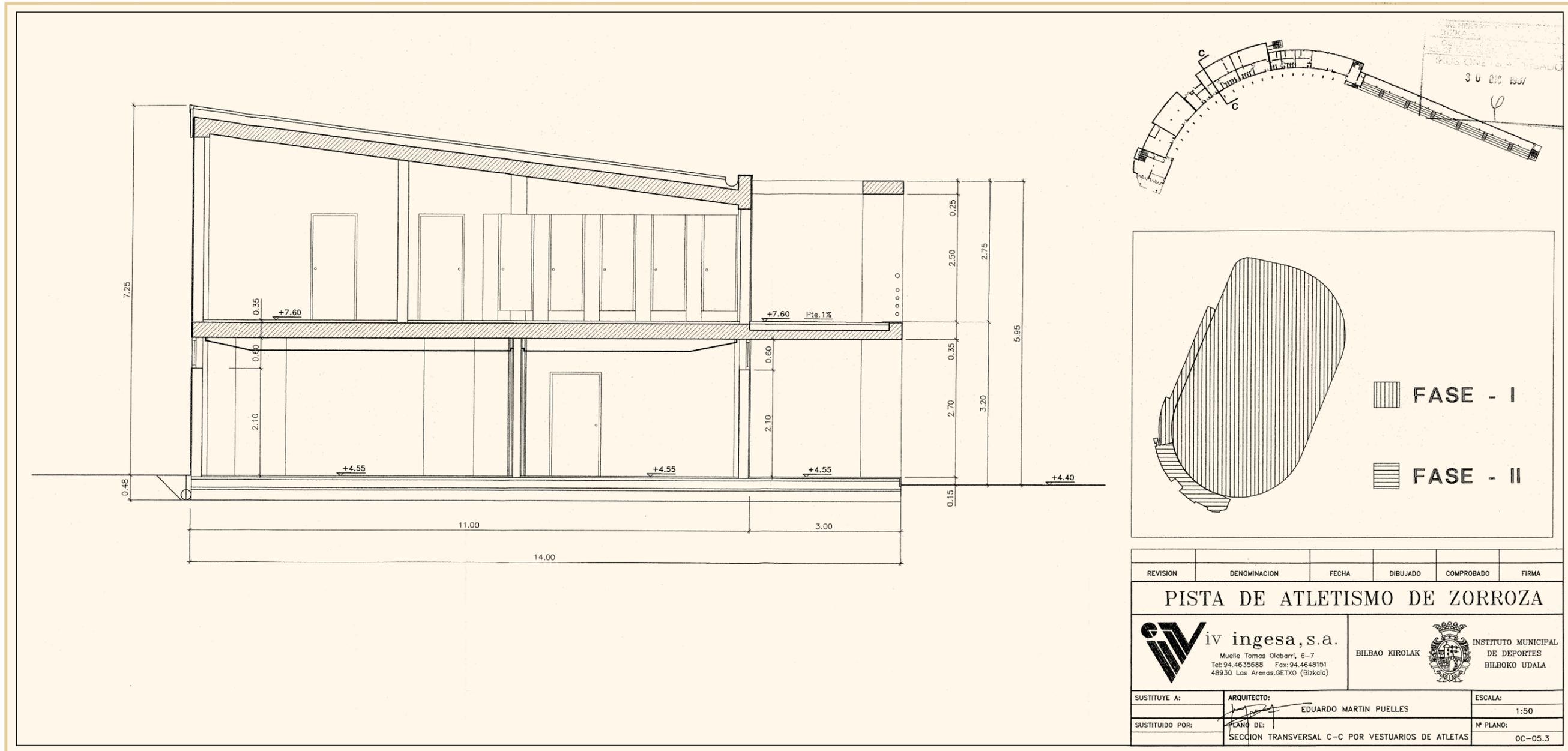
REDACCIÓN DEL PROYECTO DE NUEVOS VESTUARIOS PARA ATLETISMO Y RUGBY EN EL POLIDEPORTIVO DE ZORROZA

PLANO DE:	SECCIONES DEL PROYECTO ORIGINAL (I)			PLANO Nº:	2
ESCALA EN A3:	—	FICHERO CAD:	AC21-021_02	FECHA:	mar. 2021
				REVISIÓN:	—



REVISION	DENOMINACION	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	FIRMA
PISTA DE ATLETISMO DE ZORROZA					
 iv ingesa, s.a. Muelle Tomas Olabarri, 6-7 Tel: 94.4635688 Fax: 94.4648151 48930 Las Arenas, GETXO (Bizkaia)		 BILBAO KIROLAK INSTITUTO MUNICIPAL DE DEPORTES BILBOKO UDALA			
SUSTITUYE A:	ARQUITECTO:	EDUARDO MARTIN PUELLES		ESCALA:	1:50
SUSTITUIDO POR:	PLANO DE:	SECCION TRANSVERSAL B-B POR LOCALES TECNICOS		Nº PLANO:	OC-05.2

PLANO DE:	SECCIONES DEL PROYECTO ORIGINAL (II)			PLANO Nº:	3
ESCALA EN A3:	—	FICHERO CAD:	AC21-021_03	FECHA:	mar. 2021
					REVISIÓN: —



PLANO DE:	SECCIONES DEL PROYECTO ORIGINAL (III)	PLANO Nº:	4
ESCALA EN A3:	—	FICHERO CAD:	AC21-021_04
		FECHA:	mar. 2021
		REVISIÓN:	—

CONSEC, S. A.

CONTROL Y SEGURIDAD DE LA CONSTRUCCION, S.A.

C 207

Peticionario: INSTITUTO MUNICIPAL DE DEPORTES
AYUNTAMIENTO DE BILBAO

Proyecto: Futura Pista de Atletismo
de Zorroza

Emplazamiento: Bilbao (Bizkaia)

ESTUDIO GEOTECNICO

11/11/1995

INDICE

	Pág.
1.- INTRODUCCION	1
2.- MARCO GEOLOGICO	2
3.- TRABAJOS DE CAMPO	3
3.1.- Sondeos mecánicos	3
3.1.1.- Muestras	3
3.1.2.- Ensayos Standard en suelos	4
3.1.3.- Nivel freático	5
3.2.- Catas	6
3.3.- Ensayos de penetración dinámica continua	7
3.1.1.- Características del penetrómetro utilizado DL030	7
3.1.2.- Interpretación de los resultados	8
3.1.3.- Ensayos realizados	9
4.- ENSAYOS DE LABORATORIO	11
5.- CARACTERISTICAS DEL SUBSUELO	12
5.1.- Perfil tipo	12
5.2.- Parámetros geotécnicos	13
6.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	14
6.1.- Características del Proyecto	14
6.2.- Características geotécnicas del subsuelo	14
6.3.- Pista de atletismo	14
6.4.- Graderíos	15
6.5.- Cierre con el Río	16
6.6.- Estabilidad de la zona limítrofe	16
6.7.- Aguas del subsuelo	17
6.8.- Agresividad del subsuelo	17
6.9.- Observación final	18

ANEXOS

C 207/01	Emplazamiento de los trabajos realizados	1:1.000
C 207/02	Cortes de los sondeos mecánicos	1:100
C 207/03	Cortes de las catas	1:50
C 207/04	Diagramas de los ensayos de penetración	--
C 207/05	Ensayos de laboratorio	--
C 207/06	Ensayos con aparato GEOTESTER	--
C 207/07	Perfiles geotécnicos 1 a 4	H=1:500 V=1:200
C 207/08	Cálculos de estabilidad s/JANBU	1:100
C 207/09	Mejora del terreno propuesta	1:100
C 207/10	Presiones bajo una zapata de ancho 1,50 m.	--

1.- INTRODUCCION

Por encargo del INSTITUTO MUNICIPAL DE DEPORTES-Ayto. de Bilbao, CONSEC, S.A. ha realizado un Estudio Geotécnico en los terrenos del antiguo Matadero Municipal de Bilbao en su zona limítrofe con el Río Kadagua en Zorroza (Bizkaia).

En dicho emplazamiento se proyecta la construcción de una pista de atletismo y graderíos en la zona más próxima al Río.

El Estudio tiene por objeto determinar las características geotécnicas de los materiales que constituyen el subsuelo, con el fin de adoptar los tipos de cimentación adecuados.

Una vez finalizados los trabajos de campo y Ensayos de laboratorio, se ha redactado la presente Memoria Técnica en la que se presentan los resultados obtenidos así como las conclusiones que de los mismos se deducen.

2.- MARCO GEOLOGICO

La zona objeto de estudio se sitúa en el flanco Sur de una gran estructura sinclinal, el Sinclinatorio de Bizkaia. Hacia el Sur y después de un sector de gran complejidad estructural se sitúa otra importante estructura, el Anticlinorio de Bilbao.

Ambos accidentes, junto con el Anticlinorio de Bizkaia al Norte, fueron originados durante los movimientos Alpinos, de edad Terciaria, constituyendo los rasgos geológicos-estructurales más importantes de la Cuenca Vasco-Cantábrica.

Los materiales rocosos pertenecen a una formación sedimentaria de edad Al-bienense Inferior (Cretático Inferior). Se trata de margocalizas calcáreas oscuras, más o menos arenosas, con fractura concoide y aspecto masivo, entre las que se intercalan niveles de areniscas calcáreas. Esporádicamente se intercalan asimismo niveles de margas y calizas nodulosas.

Sobre estos materiales se genera una capa de naturaleza limosa localmente limo-arenosa y de espesores variables.

Existen a su vez recubrimientos de origen antropogénico, rellenos que recubren los materiales descritos, los cuales están asociados al antiguo matadero.

Geomorfológicamente la zona investigada se sitúa en una zona llana, correspondiente a la llanura aluvial del río Cadagua y la ría de Bilbao.

3.- TRABAJOS DE CAMPO**3.1.- Sondeos mecánicos**

Se ha efectuado tres (3) sondeo a rotación con extracción de testigo continuo, cuyo emplazamiento aparece en el anexo C 207/01.

La profundidades alcanzadas han sido las siguientes:

Sondeo n°	Profundidad (m)
SM1	6,80
SM2	15,00
SM3	11,00

Con la información obtenida de la observación de los testigos, se ha preparado los cortes de los sondeos, reflejado en el anexo C 207/02, en que se incluye tipo de perforación, capas atravesadas (espesor y descripción), recuperación de testigo, nivel freático, muestras tomadas y otros datos complementarios.

3.1.1.- Muestras

Se han tomado muestras inalteradas ó protegidas debidamente en los suelos extraídos en los sondeos, con el fin de realizar ensayos para determinar sus parámetros geotécnicos fundamentales.

...//...

3.1.2.- Ensayos Standard en suelos

Con objeto de determinar las características geotécnicas "in situ" de los suelos atravesados, se han llevado a cabo ensayos de penetración Standard (SPT).

Para efectuar este ensayo, es preciso avanzar con el sondeo normal entubado; al llegar al punto que se desea evaluar, se introduce la cuchara normalizada hasta el fondo y se hinca mediante el golpeo de una maza de 63,5 Kg que cae desde una altura de 76 cm. No se considera el número de golpes para introducirla los primeros 15 cm, puesto que se supone que el tramo en el fondo del sondeo puede estar alterado. Se cuentan, sin embargo, el número de golpes necesarios para introducirla los 30 cm siguientes. Este es el "Número de penetración Standard".

Se considera rechazo (R) cuando el golpeo supera el valor 50 en los 30 cm de penetración.

Dentro de la cuchara se recupera una pequeña muestra que debe considerarse remoldeada ya que el espesor de las paredes del tubo es muy grande en relación con el diámetro interior. Sin embargo, permite conocer su composición granulométrica y, en el caso de terrenos cohesivos, su humedad.

El SPT es un buen medio para obtener información sobre la consistencia o densidad de los materiales "in situ".

Los resultados obtenidos se recapitulan a continuación:

Sondeo n°	Profundidad (m)	Material	Golpeo SPT (N_{30})	Consistencia
SM1	1,70 - 2,30	Arcillas limosas y limo-arenosas	4	Blanda
SM2	5,10 - 5,70	Gravas y arenas	38	Densa
SM2	13,00 - 13,60	Arcillas limosas	13	Compacta

...//...

3.1.3.- Nivel freático

Durante la ejecución de los trabajos se ha procedido a medir el nivel de agua en el interior de los sondeos.

Sondeo	Horario	Fechas			
		05.05.95	08.05.95	09.05.95	10.05.95
SM1	8,45	1,70	3,25	3,56	3,84
	18,30	3,34	3,70	3,70	3,20
SM2	8,45	--	3,30	4,95	5,13
	18,30	--	5,10	5,10	4,70
SM3	8,45	--	---	---	---
	18,30	--	---	---	3,95

Referidas a la boca de los sondeos (terreno actual).

En los cortes de los sondeos aparece representado el nivel freático, el citado nivel influenciado por la proximidad de la Ria.

...//...

3.2.- Catas

Con la ayuda de una pala mixta de ruedas tipo CAT-428 4x4, se han realizado un total de ocho (8) catas para reconocer y definir las características del subsuelo.

El emplazamiento de las catas aparece detallado en el anexo C 207/01.

El corte de las mismas se detalla en los anexos C 207/03.

La profundidad de las catas ha estado limitada por la longitud del brazo de la pala.

Las profundidades alcanzadas han sido las siguientes:

Cata nº	Profundidad (m)
C1	4,50
C2	4,50
C3	4,50
C4	4,50
C5	4,50
C6	4,50
C7	4,50
C8	4,50

...//...

3.3.- Ensayos de penetración dinámica continua

A la vista de los resultados obtenidos en los sondeos y catas, se decidió realizar una serie de ensayos de penetración dinámicos, en la zona más próxima del Río .

3.1.1.- Características del penetrómetro utilizado DL 030

Se ha utilizado un penetrómetro mecánico automatizado, de tipo medio, cuyas características son las siguientes:

P_m = Peso de la maza	= 30 Kg
P_v = Peso que carga sobre la puntaza = peso del varillaje	= 2,4 Kg/m ¹
S = Superficie de la puntaza	= 10 cm ²
d = Penetración por cada golpe	= 10/ N_{10}
h = Altura de caída libre de la maza	= 20 cm

El varillaje es de \varnothing 20 mm, siendo sensiblemente inferior al diámetro de la puntaza (\varnothing 35,6 mm). Este aparato sólo pone en juego (en principio) la resistencia por la punta.

El golpeo se lleva a cabo mecánicamente con la ayuda de la maza en caída libre, con una frecuencia de 55 golpes/minuto.

Se contabiliza el número de golpes necesarios para hincar el varillaje una profundidad fijada convencionalmente en 10 cm (N_{10}).

Se considera rechazo cuando el número de golpes necesarios para alcanzar los 10 cm de penetración supera el valor 75.

Tratándose de un ensayo realizado de forma continua, su rapidez de ejecución hace que en suelos poco permeables y sumergidos, una parte importante de la energía de hincas pueda transmitirse al agua intersticial, aumentando instantáneamente la resistencia a la penetración.

En el caso de atravesar materiales con gravas, es preciso interpretar los diagramas con las debidas reservas, pues el golpeo de la puntaza sobre los elementos gruesos puede conducir a resultados optimistas que no representan la resistencia real del estrato atravesado (razonamiento válido asimismo para el ensayo SPT).

Debido a la posible flexión del varillaje y al rozamiento que se pueda producir en el fuste del mismo a lo largo de las paredes creadas por el paso de la puntaza, la interpretación de los diagramas a gran profundidad debe hacerse con las debidas reservas.

3.1.2.- Interpretación de los resultados

El ensayo de penetración indica el número de golpes necesarios para penetrar 10 cm (N_{10}).

Con ello, mediante la fórmula de los Holandeses, ampliamente experimentada, se determina la resistencia dinámica por la punta (R_d).

La fórmula de los Holandeses es la siguiente:

$$R_d = \frac{P_m^2 \times h}{(P_m + P_v) S \times d} \quad (\text{Kg/cm}^2)$$

Todos los parámetros están definidos y especificados para este tipo de penetrómetro, en el apartado 3.1.1.

...//...

En el caso de cimentaciones de tipo superficial y en terrenos homogéneos y horizontales, la capacidad portante se puede determinar a partir de la resistencia dinámica por la punta, mediante la fórmula:

$$Q_{adm} = \frac{R_d}{s}$$

El coeficiente "s" varía de 20 a 25. Debe cumplirse la condición $1 < D/B < 4$, siendo:

D = profundidad de apoyo de la zapata

B = anchura de la zapata

Además, se debe comprobar la compatibilidad de los asientos con la estructura proyectada.

Si se pretende cimentar, las presiones de trabajo transmitidas al subsuelo a través de una zapata, deben ser compatibles con los asentamientos fijados por las Normas en función de las Edificaciones proyectadas y las tipologías de las estructuras.

3.1.3.- Ensayos realizados

Se han realizado un total de cuatro (4) ensayos de penetración dinámica continua a rechazo, cuyo emplazamiento queda reflejado en el anexo C 207/01. Los diagramas correspondientes se presentan en el anexo C 207/04.

En cada anexo aparece:

- Diagrama de penetración en función del número de golpes (N_{10}).
- Diagrama de la resistencia dinámica por la punta (R_d).

...//...

Las profundidades alcanzadas contadas a partir de la cota actual del terreno, han sido:

Ensayo nº	Profundidad (m)
DL1	8,40
DL2	1,00 Falso rechazo
DL2A	6,80
DL3	7,00

...//...

4.- ENSAYOS DE LABORATORIO

Se han efectuado ensayos de laboratorio, con el fin de determinar las características físico-mecánicas del subsuelo.

Los resultados obtenidos se detallan en el anexo C 207/05. Se han realizado los siguientes ensayos:

Tipo de ensayo	Cantidad
Granulometrías	2
Límites de Atterberg	6
Comprobación no plasticidad	1
Densidad aparente seca	7
Sulfatos So_4	2
Compresiones simples	3

Además se han realizado ensayos con el aparato GEOTESTER, los valores obtenidos se detallan en el anexo C 207/06

5.- CARACTERISTICAS DEL SUBSUELO**5.1.- Perfil tipo**

Con la información obtenida en los trabajos de campo y mediante una interpretación razonable de la misma se ha realizado los perfiles geotécnico detallados en el anexo C 207/07.

El perfil tipo del subsuelo en la zona investigada puede esquematizarse de arriba a abajo de la siguiente forma:

Capa	Descripción
A	COBERTERA VEGETAL; arcillas terrosas con gravillas y gravas marrones y grises. Su espesor medio es de 0,20 m.
B	RELLENOS HETEROGENEOS; escombros variados, restos de materiales de construcción, envueltos en matriz arcillo-arenosa, con arcillas marrones a grises, soleras antiguas y posibles canalizaciones de agua. Su espesor medio varía de 1,00 a 2,00 m.
C	LIMOS ARCILLO-ARENOSOS; gris oscuros, alternancia de niveles ó lentes limosos y limo-arenosos, restos de materia orgánica.
D	GRAVAS; cantos rodados centimétricos, englobados en matriz limosa o limo-arenosa, consistencia muy compacta.

El sustrato rocoso se sitúa aproximadamente a la cota - 20,00 m, se trata de margo-calizas grises oscuras.

...//...

5.2.- Parámetros geotécnicos

Con toda la información a disposición, definimos los parámetros medios de las capas detectadas.

El término q_{adm} se puede utilizar para cimentaciones de tipo superficial, con asientos admitidos por las Normas.

Capa	Material	Parámetros geotécnicos			
		γ (t/m ³)	ϕ (°)	C (t/m ²)	q_{adm} (Kg/cm ²)
A	Cobertera vegetal	---	--	---	----
B	Rellenos heterogéneos	1,7	20	0,00	0,00 *
C	Limos arcillo-arenosos	1,6	10	1,00	0,50
D	Gravas en matriz limo-arenosa	2,1	30	1,0	1,50

* Por razones de asientos

...//...

6.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**6.1.- Características del Proyecto**

La Pista de Atletismo proyectada está ubicada en el solar correspondiente al antiguo Matadero de Zorroza, en la zona que limita con el Río Kadagua.

En la zona más próxima al Río se proyecta la construcción de unos graderíos.

6.2.- Características geotécnicas del subsuelo

Bajo los rellenos heterógeneos, inadecuados para cimentar, existe una potente capa de limos arcillo-arenosos blandos a semi-compactos, $q_{adm} \approx 0,50 \text{ Kg/cm}^2$.

6.3.- Pista de atletismo

El espesor de rellenos heterogéneos varía de 1,00 a 2,00 m.

Los rellenos en general plantean problemas de asentos, subsidencias ó colapsos.

Recomendamos: (ver anexo C 207/09)

- 1º Eliminar como mínimo los 100 cm superiores
- 2º A continuación; compactar, dando 10 pasadas con rodillo vibrante de peso estático mínimo 10 t.

...//...

- 3º A continuación, rellenar 30 cm con materiales del tipo todo-uno, dando 10 pasadas con idéntico rodillo.
- 4º Extender una lámina de geotextil de peso mínimo 140 gr/m².
- 5º A continuación y con idénticos criterios de compactación, rellenar por tongadas 30 cm hasta alcanzar el nivel de explanación general (apoyo de la subbase de la pista).

6.4.- Graderíos

El espesor de rellenos heterogéneos en esta zona alcanza espesores de 2,00 a 2,50 m.

Recomendamos:

- 1º Eliminar como mínimo los 150 cm superiores
- 2º A continuación; dar 10 pasadas con rodillo vibrante de peso estático mínimo 10 t.
- 3º A continuación, rellenar por tongadas 30 cm con materiales del tipo todo-uno, dando un mínimo de 10 pasadas con idéntico rodillo.
- 4º Extender una lámina de geotextil de peso mínimo 140 gr/m².
- 5º A continuación y con idénticos criterios de compactación, rellenar por tongadas de 30 cm hasta alcanzar el nivel de explanación general.
- 6º Cimentar mediante zapatas ó corridas a 0,50 m de profundidad con respecto a la explanación general que transmitan presiones máximas de 0,75 Kg/cm².

La distribución de presiones bajo una zapata corrida de 1,50 m de ancho, se representa en el anexo C 207/10. Se comprueba que las tensiones transmitidas a la capa C (limos arcillo-arenosos) son inferiores a $q_{adm} = 0,50 \text{ Kg/cm}^2$.

...//...

6.5.- Cierre con el Río

Idénticos criterios que los del graderío, protegiendo la zona exterior con una solera de hormigón (ver anexo C 207/09).

6.6.- Estabilidad de la zona limítrofe

Se han comprobado la estabilidad de los taludes correspondientes a la margen del Río Kadagua en la zona investigada.

Se ha utilizado el método de JANBU, recomendado por las Normas BAT de la Diputación Foral de Vizcaya (DFV). Se han verificado las superficies de deslizamiento críticas, una de ellas pasando por la fachada zaguera del graderío, los resultados obtenidos son los siguientes:

Superficies	Factor de seguridad
S1	0,93
S2	1,05
S3	1,26
S4	1,59

La DFV recomienda en las Normas BAT adoptar factores de seguridad mínimos $F \geq 1,50$.

El factor de seguridad $F = 1,00$ que teóricamente corresponde al equilibrio estricto tiene el 60% de posibilidades de deslizar (según WU y KRAFT 1.970).

...//...

Por lo tanto, es necesario garantizar el correcto apoyo del futuro cierre, adoptando una solución de mejora del terreno semejante a la propuesta para el graderío (ver anexo C 207/09).

6.7.- Aguas del subsuelo

El nivel freático fluctúa en función de las oscilaciones del Río, situándose aproximadamente, según se indica en el anexo C 207/07.

6.8.- Agresividad del subsuelo

Los ensayos de sulfatos realizados con las muestras de la capa dan valores máximos de 0,056 % de SO_4 , las Normas determinan que en suelos es agresivo a partir del 0,10 %.

El tipo de Industria existente anteriormente (Matadero) y la proximidad de la Ría podrían plantear la necesidad de proteger el hormigón de las futuras cimentaciones.

Pero, teniendo en cuenta que se recomienda una substitución de los rellenos heterogéneos y apoyar las cimentaciones sobre estos materiales y por encima del nivel freático, no consideramos sea necesario emplear cementos especiales para la fabricación del hormigón de las cimentaciones.

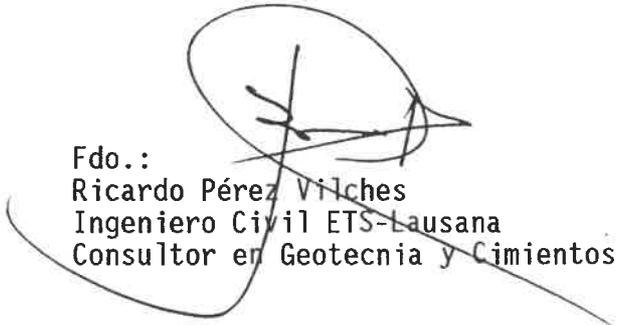
6.9.- Observación final

Las conclusiones del presente informe vienen derivadas de informaciones puntuales que necesariamente han debido ser inter-extrapoladas.

Durante la redacción del presente ó la ejecución de las obras, posiblemente se planteen cuestiones.

Quedamos a su entera disposición para cuantas aclaraciones consideren oportunas.

Basauri, 31 de mayo de 1.995



Fdo.:
Ricardo Pérez Vilches
Ingeniero Civil ETS-Lausana
Consultor en Geotecnia y Cimientos

CONSEC, S. A.

Avda. de Cervantes, n.º 43
Entreplanta. Dpto. 9
48970 BASAURI (Vizcaya)
Teléf. 426 16 66

◆ SM1 a SM3 Sondeos mecánicos

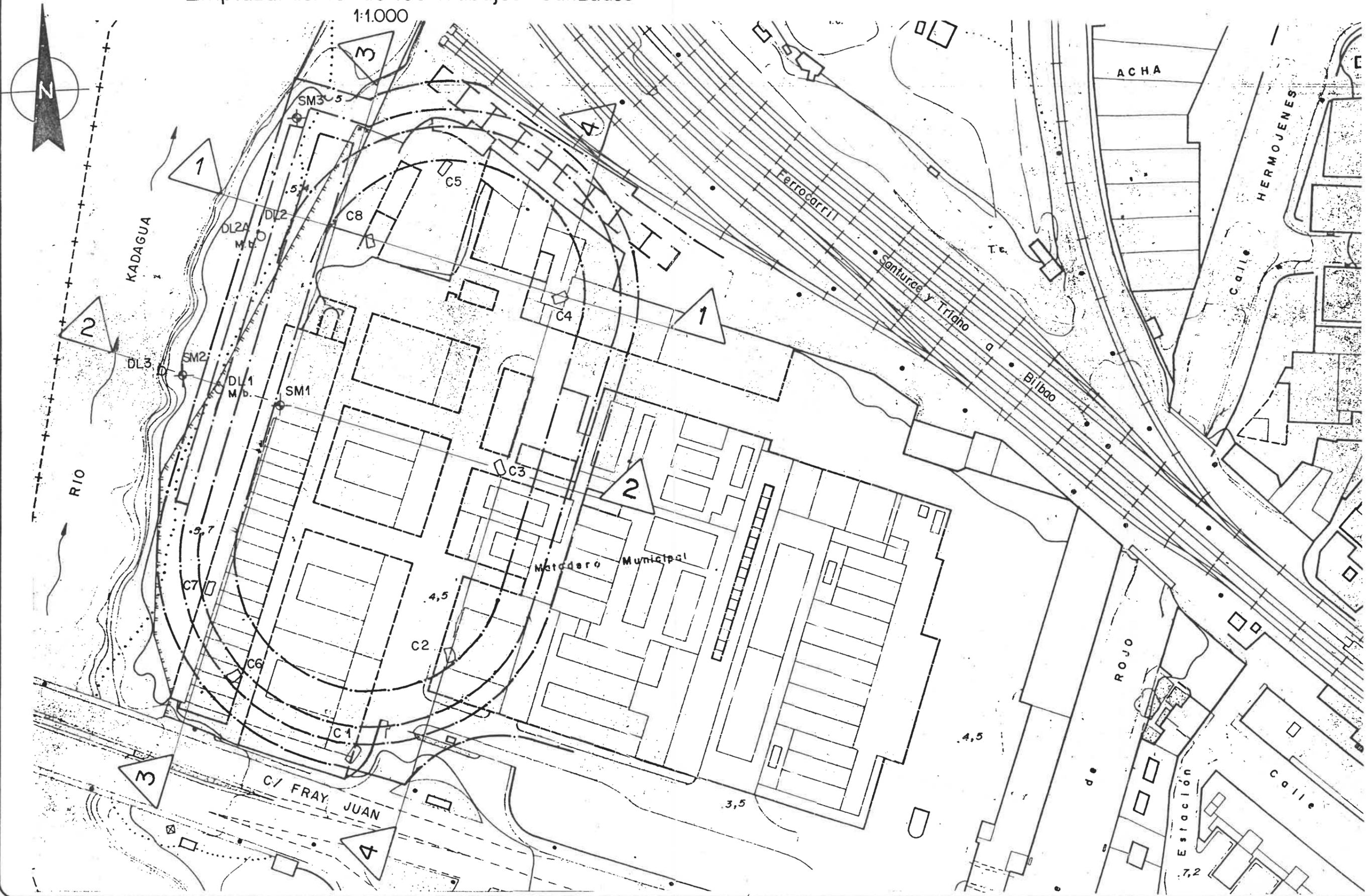
□ C1 a C8 Catas

○ DL1 a DL3 Ensayos de penetración dinámica

CONSEC, S. A.

Emplazamiento de los trabajos realizados

1:1.000



R

i : 100

MAYO 95

CORTE DEL SONDEO SM1

DIAMETRO DE PERFORACION	RIZ	RDS	GRADO DE ALTERACION	PROFUN.	ESESOR CAPAS	NIVEL RESALTO MUESTRAS	CORTE	ENSAYO STANDARD	ENSAYO GEOTESTER	Qu (kg/cm ²)	DESCRIPCION	
				0,00								
101mm	70			0,85	0,85		L				0,00 a 0,85	RELLENOS HETEROGENEOS; escombros variados, cascotes, gravas y gravillas con arcillas de tonalidad marrón, gris ó ocres.
86mm	90			3,85	3,00		I	4			0,85 a 3,85	LIMOS ARCILLOSOS Y ARENOSOS; hasta 2,50 m. arcillas limosas a limo-arenosas, tonalidad marrón. De 2,75 m. a 3,20 m. arenas, marrones-ocres. A continuación arcillas limosas grises. Restos orgánicos. Consistencia blanda a semicompacta.
	40			6,80	2,95		L				3,85 a 6,80	GRAVAS Y ARCILLAS; de naturaleza areniscosa, tamaño de 2 a 20 cm, la matriz es areno-limosa.

Se instala tubería piezométrica.
 RT.: Recuperación de testigo (%)
 RQD.: Indice de calidad de la roca (%)
 I.: Muestra inalterada
 L.: Muestra protegida en láminas transparentes de PVC.

CORTE DEL SONDEO SM2

DIAMETRO DE PERFORACION	RT%	RQD%	GRADO DE ALTERACION	PROFUN.	ESPESOR CAPAS	NIVEL FREATICO MUESTRAS	CORTE	ENSAYO STANDARD	ENSAYO GEOTESTER	Q _u (kg/cm ²)	DESCRIPCION		
				0.00									
101mm	95			3.50	3.50						0,00 a 3,50	RELLENOS HETEROGENEOS; escombros variados, cascotes, gravas y gravillas con arcillas de tonalidad marrón, gris ó ocres.	
				4.50							1,00	3,50 a 4,50	LIMOS ARCILLOSOS Y ARENOSOS; de tonalidad gris oscura, alternan niveles limosos, limo-arenosos y arenas, restos orgánicos (gravillas negras y restos leñosos).
	86mm	30			5.25	5.25	NF					4,50 a 9,75	GRAVAS Y ARENAS; las gravas (hasta 7 cm.) redondeadas de naturaleza areniscosa, la matriz de limos y arenas de tonalidad ocre.
					9.75								9,75 a 15,00
80				15.00	5.25	L					0,5		
													0,7
											0,8		
											0,6		

Se instala tubería piezométrica.
 RT.: Recuperación de testigo (%)
 RQD.: Índice de calidad de la roca (%)
 I.: Muestra inalterada
 L.: Muestra protegida en láminas transparentes de PVC.

Verificado	<i>R</i>
Escala	1 : 100
Fecha	MAYO 95

CORTE DEL SONDEO SM3

DIAMETRO DE PERFORACION	RT%	ROD%	GRADO DE ALTERACION	PROFUN. (m)	ESPESOR CAPAS	NIVEL FREATICO MUESTRAS	CORTE	ENSAYO STANDARD	ENSAYO GEOTESTER	C _u (kg/cm ²)	DESCRIPCION
101 mm				0.00			NF				
86 mm	95			4.80	4.80		~				<p>0,00 a 4,80 RELLENOS HETEROGENEOS; raices los primeros 5 cm., escombros variados y maderas (incluso plásticos) con arcillas marrón oscuras. De 1,70 a 1,90 m. arcillas marrones limo-arenosos, con raíces y restos orgánicos, gravillas y gravas areniscosas. Antigua cobertera vegetal. A continuación hasta 4,80 m. bolos y gravillas de rellenos de naturaleza areniscosa, fundamentalmente restos de madera englobados en matriz arenosa.</p>
	40			11.00	6.20						<p>4,80 a 11,00 GRAVAS Y ARCILLAS; de naturaleza areniscosa (1 a 3 cm.), redondeados, en matriz limo-arenosa de tonalidad gris hasta 5,30 m. A continuación, la matriz está formada por limos y arenas marrones. de 6,90 m. hasta el final aumenta el tamaño de las gravas (incluso bolos) siendo la matriz arenosa y de tonalidad gris. A 9,50 m, aparece un nivel limoso con restos orgánicos.</p>
<p>Se instala tubería piezométrica. RT.: Recuperación de testigo (%) RQD.: Índice de calidad de la roca (%)</p>											

CORTE DE LA CATA C1

CATA N°	DIMENSIONES ORIENTACION	GRADO DE ALTERACION	PROFUN.	ESPESOR CAPAS	NIVEL FREATICO MUESTRAS	CORTE	GEOTESTER $qu = (kg/cm^2)$	DESCRIPCION
			0,00					
C1	5.00x1.00 N024E		2.00	2.00	N.F.			0,00 a 2,00 RELLENOS HETEROGENEOS; escombros variados, cascotes, gravas y gravillas con arcillas de tonalidad marrón, gris ó ocres, con antiguas cimentaciones.
			3.20					2,00 a 3,20 ARCILLAS LIMOSAS; marrones con zonas ocres más oxidadas.
			4.00	3,20 a 4,00 LIMOS ARCILLOSOS Y ARENOSOS; gris oscuras, alternancia de niveles ó lentejones limosos y limo-arenosos, restos de materia orgánica.				
			4.50	4,00 a 4,50 GRAVAS Y ARCILLAS; cantos rodados de 3 a 7 cm envueltas en matriz limo-arenosas.				

Esquema de situacion



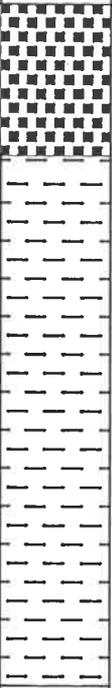
N.F.: Nivel freatico

B : Muestra en bolsa

H : Muestra en lamina de P.V.C.

A : Muestra de agua

CORTE DE LA CATA C2

CATA N°	DIMENSIONES	ORIENTACION	GRADO DE ALTERACION	PROFUN.	ESPESOR CAPAS	NIVEL FREATICO MUESTRAS	CORTE	GEOTESTER qu = (Kg/cm ²)	DESCRIPCION
C2	3.00x1.00	NOOSE		0.00	1.00				<p>0,00 a 1,00 RELLENOS HETEROGENEOS; escombros variados, cascotes, gravas y gravillas con arcillas de tonalidad marrón, gris ó ocres, con antiguas cimentaciones, de 0,80 a 1,00 m capa de grava tipo todo-uno.</p> <p>1,00 a 4,50 LIMOS ARCILLOSOS Y ARENOSOS; gris oscuras, alternancia de niveles ó lentejones limosos y limo-arenosos, restos de materia orgánica.</p> <p style="text-align: center;">No se detecta nivel freático</p>
<p>Esquema de situacion</p> 									
<p>N.F.: Nivel freatico</p> <p>B : Muestra en bolsa</p> <p>H : Muestra en lamina de P.V.C.</p> <p>A : Muestra de agua</p>									

Verificado

R

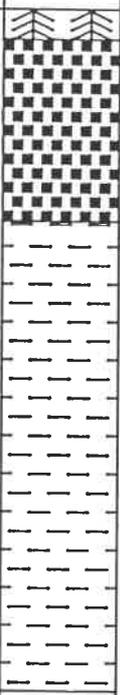
Escala

1: 50

Fecha

ABRIL 95

CORTE DE LA CATA C3

CATA N°	DIMENSIONES	ORIENTACION	GRADO DE ALTERACION	PROFUN.	ESPESOR CAPAS	NIVEL FREATICO MUESTRAS	CORTE	GEOTESTER $q_u = (kg/cm^2)$	DESCRIPCION	
				0,00						
C3	3.00x1.00	N005E		0,20	0,20				0,00 a 0,20	COBERTERA VEGETAL; arcillas terrosas marrones y grises, raíces.
				1,40	1,20	0,20 a 1,40			RELLENOS HETEROGENEOS; escombros variados, cascotes, gravas y gravillas con arcillas de tonalidad marrón, gris ó ocres.	
				3,10		1,40 a 4,50			LIMOS ARCILLOSOS Y ARENOSOS; gris oscuras, alternancia de niveles ó lentejones limosos y limo-arenosos, restos de materia orgánica.	
				4,50						

Esquema de situacion



N.F.: Nivel freatico

B : Muestra en bolsa

H : Muestra en lamina de P.V.C.

A : Muestra de agua

Verificado

Escala

1: 50

Fecha

ABRIL 95

CORTE DE LA CATA C4

CATA N°	DIMENSIONES	ORIENTACION	GRADO DE ALTERACION	PROFUN.	ESPESOR CAPAS	NIVEL FREATICO MUESTRAS	CORTE	GEOTESTER qu= (kg/cm2)	DESCRIPCION
				0,00					
C4	4.00x1.00	N244E		0,20	0,20				0,00 a 0,20 COBERTERA VEGETAL; arcillas terrosas marrones y grises, raíces.
				1,30	1,10				0,20 a 1,30 RELLENOS HETEROGENEOS; escombros variados, cascotes, gravas y gravillas con arcillas de tonalidad marrón, a 0,45 m se detecta la antigua solera.
					3,20	NF			1,30 a 4,50 LIMOS ARCILLOSOS Y ARENOSOS; gris oscuras, alternancia de niveles ó lentejones limosos y limo-arenosos, restos de materia orgánica.
				4,50					

Esquema de situacion



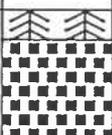
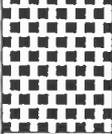
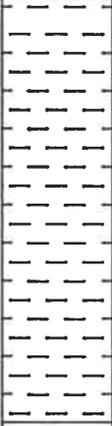
N.F.: Nivel freatico

B : Muestra en bolsa

H : Muestra en lamina de P.V.C.

A : Muestra de agua

CORTE DE LA CATA C5

CATA N°	DIMENSIONES	ORIENTACION	GRADO DE ALTERACION	PROFUN.	ESPESOR CAPAS	NIVEL FREATICO MUESTRAS	CORTE	GEOTESTER $q_u = (Kg/cm^2)$	DESCRIPCION
				0.00					
C5	4.00x1.00	N217E		0.20	0.20				0,00 a 0,20 COBERTERA VEGETAL ; arcillas terrosas marrones y grises, raíces, con gravas de 3 cm.
				1.70	1.50				0,20 a 1,70 RELLENOS HETEROGENEOS ; escombros variados, cascotes, gravas y gravillas con arcillas de tonalidad marrón, soleras antiguas y posible canalización de agua.
				2.80					1,70 a 4,50 LIMOS ARCILLOSOS Y ARENOSOS ; gris oscuras, alternancia de niveles ó lentejones limosos y limo-arenosos, restos de materia orgánica.
				4.50		N.F.			

Esquema de situacion



N.F.: Nivel freatico

B : Muestra en bolsa

H : Muestra en lamina de P.V.C.

A : Muestra de agua

Verificado	
Escala	1: 50
Fecha	ABRIL 95

CORTE DE LA CATA C6

CATA N°	DIMENSIONES	ORIENTACION	GRADO DE ALTERACION	PROFUN.	ESPESOR CAPAS	NIVEL FREATICO MUESTRAS	CORTE	GEOTESTER qu= (Kg/cm2)	DESCRIPCION
				0,00					
C6	3,00x1,00	N040E		1,00	1,00	NF λ			0,00 a 1,00 RELLENOS HETEROGENEOS; escombros variados, cascotes, gravas y gravillas con arcillas de tonalidad marrón.
				2,60	1,60				1,00 a 2,60 ARCILLAS LIMOSAS; marrones con zonas ocreas más oxidadas.
				4,30	1,70				2,60 a 4,30 LIMOS ARCILLOSOS Y ARENOSOS; gris oscuras, alternancia de niveles ó lentejones limosos y limo-arenosos, restos de materia orgánica.
				4,50	0,20				4,30 a 4,50 GRAVAS Y ARCILLAS; cantos rodados de 5 a 20 cm envueltas en matriz limo-arenosas.

Esquema de situacion



N.F.: Nivel freatico

B : Muestra en bolsa

H : Muestra en lamina de P.V.C.

A : Muestra de agua

Verificado

Escala

1: 50

Fecha

ABRIL 95

CORTE DE LA CATA C7

CATA N°	DIMENSIONES	ORIENTACION	GRADO DE ALTERACION	PROFUN.	ESPESOR CAPAS	NIVEL FREATICO MUESTRAS	CORTE	GEOTESTER qu= (kg/cm2)	DESCRIPCION	
				0,00						
C7	3,00x1,00	N205E		0,00	1,30	N.F.			0,00 a 1,30	RELLENOS HETEROGENEOS; escombros variados, cascotes, gravas y gravillas con arcillas de tonalidad marrón.
				1,30					1,30 a 2,60	ARCILLAS LIMOSAS; marrones con zonas ocre más oxidadas.
				2,60	2,60 a 4,00				LIMOS ARCILLOSOS Y ARENOSOS; gris oscuras, alternancia de niveles ó lentejones limosos y limo-arenosos, restos de materia orgánica.	
				4,00	4,00 a 4,50				GRAVAS Y ARCILLAS; cantos rodados de 5 a 20 cm envueltas en matriz limo-arenosa.	
				4,50						

Esquema de situacion



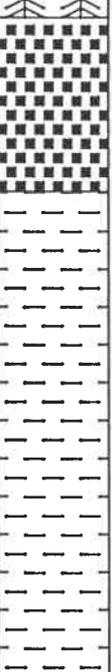
N.F.: Nivel freatico

B : Muestra en bolsa

H : Muestra en lamina de P.V.C.

A : Muestra de agua

CORTE DE LA CATA C8

CATA N°	DIMENSIONES ORIENTACION	GRADO DE ALTERACION	PROFUN.	ESPESOR CAPAS	NIVEL FREATICO MUESTRAS	CORTE	GEDTESTER QU = (Kg/cm2)	DESCRIPCION
			0.00					
CB	3.00x1.00 N150E		0.15	0.15				0,00 a 0,15 COBERTERA VEGETAL; arcillas terrosas marrones y grises, raíces.
			1.30	1.15				0,15 a 1,30 RELLENOS HETEROGENEOS; escombros variados, cascotes, gravas y gravillas con arcillas de tonalidad marrón, soleras antiguas y posible canalización de agua.
			4.50	3.20				1,30 a 4,50 LIMOS ARCILLOSOS Y ARENOSOS; gris oscuras, alternancia de niveles ó lentejones limosos y limo-arenosos, restos de materia orgánica.

Esquema de situacion



N.F.: Nivel freatico

B : Muestra en bolsa

H : Muestra en lamina de P.V.C.

A : Muestra de agua

C 207/04

CARACTERISTICAS DEL PENETROMETRO UTILIZADO

Tipo:	DL 030	Puntaza:	* cónica	$\alpha = 60^\circ$
Peso de la maza:	30 Kg		* diámetro	$\phi = 35,6 \text{ mm}$
Altura de caída:	20 cm	Varillaje:	* diámetro	$\phi = 20 \text{ mm}$

CONSISTENCIA O COMPACIDAD DE LOS SUELOS ATRAVESADOS*** ARCILLOSOS**

MB = Muy blandos

B = Blandos

SC = Semicompactos

C = Compactos

MC = Muy compactos

D = Duros

*** ARENOSOS**

MF = Muy flojos

F = Flojos

SD = Semidensos

D = Densos

MD = Muy densos

DESIGNACION

ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA
Correlación DPB - DL030 - SPT - BORROS

MATERIALES COHESIVOS (arcillas, limos arcillosos)	CLASIFICACION	Muy Blanda	Blanda	Semicompacto	Compacta	Muy Compacta	Dura	
	DPB N ₂₀ Golpeos	< 2	2 - 4	4 - 7	7 - 13	13 - 26	> 26	
	DL 030 N ₁₀ Golpeos	< 3	3 - 5	5 - 14	14 - 26	26 - 52	> 52	
	SPT N ₃₀ Golpeos	Cuchara	< 2	2 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 30	> 30
		Puntaza	< 3	3 - 5	5 - 10	10 - 20	20 - 39	> 39
	BORROS N ₂₀ Golpeos	< 2	2 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 31	> 31	
	RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE Qu (Kg/cm ²)	< 0,25	0,25 - 0,50	0,50 - 1,00	1,00 - 2,00	2,00 - 4,00	> 4,00	

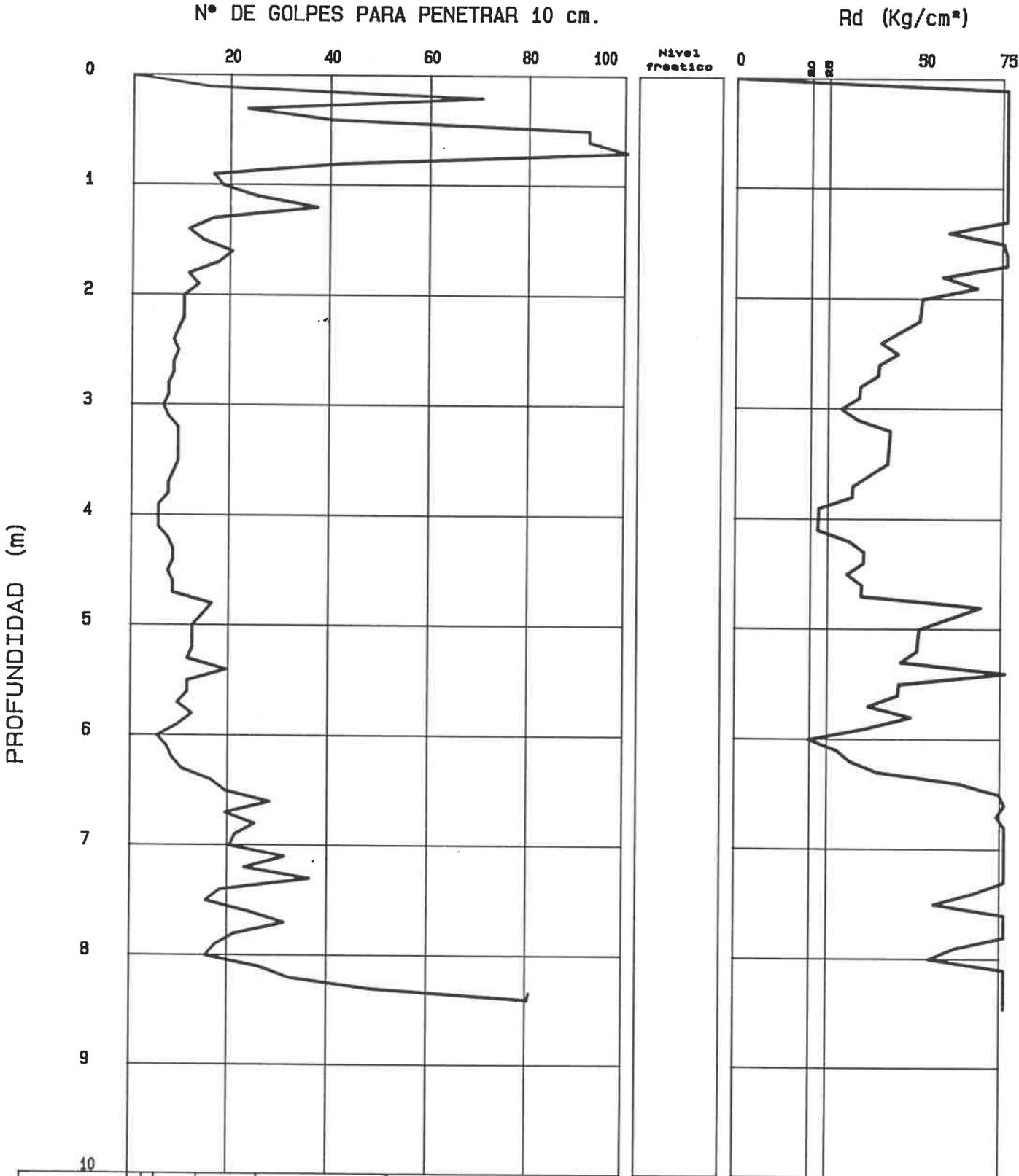
MATERIALES GRANULARES (arenas, limos arenosos, arenas y gravas)	CLASIFICACION	Muy Floja	Floja	Semidensa	Densa	Muy Densa	
	DPB N ₂₀ Golpeos	< 4	4 - 9	9 - 26	26 - 44	> 44	
	DL 030 N ₁₀ Golpeos	< 7	7 - 17	17 - 52	52 - 87	> 87	
	SPT N ₃₀ Golpeos	Cuchara	< 4	4 - 10	10 - 30	30 - 50	> 50
		Puntaza	< 5	5 - 13	13 - 39	39 - 65	> 65
	BORROS N ₂₀ Golpeos	< 4	4 - 10	10 - 31	31 - 52	> 52	
	DENSIDAD SECA γ _d (t/m ³)	< 1,40	1,40 - 1,60	1,60 - 1,80	1,80 - 2,00	> 2,00	
DENSIDAD RELATIVA Dr (%)	20	20 - 40	40 - 70	70 - 90	90 - 100		
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO φ (°)	< 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	> 45		

CARACTERISTICAS FISICAS

PENETROMETRO	ESQUEMA	PESO DE LA MAZA (Kg)	ALTURA DE CAIDA (cm)	INTERVALO DE PENETRACION (cm)
MENHIR DPB (DPB ≈ DPSH)		63,5	75	20
DL 030		30	20	10
SPT TERZAGHI Y PECK		63,5	76,2	30
BORROS		65	50	20

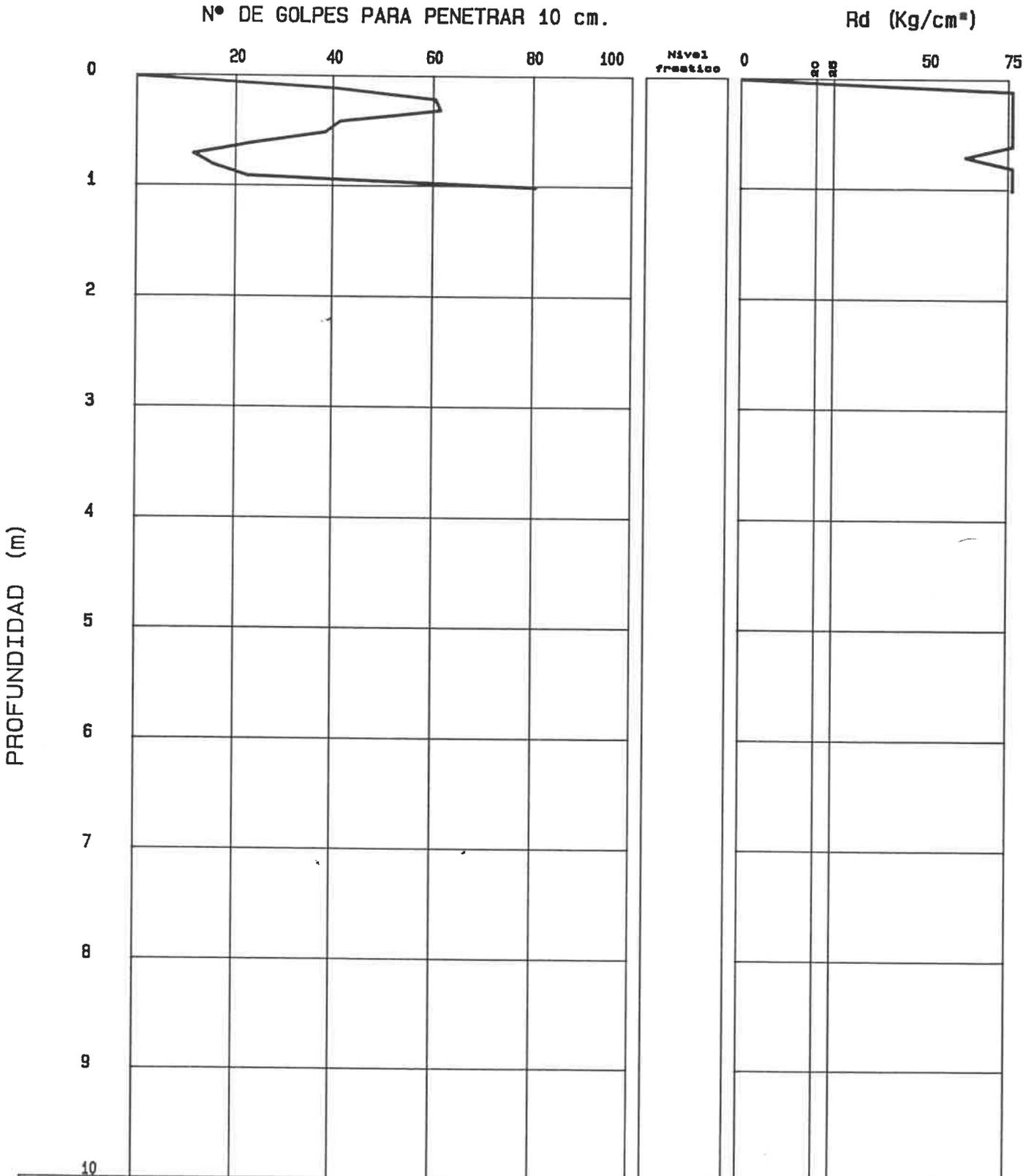
Revisado (3.94)

**ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA
DIAGRAMA DL1**



ARCILLA	SL	CL	ML	OL	U	MC	D
ARENA	MF	F	SO	D	MD		

**ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA
DIAGRAMA DL2**

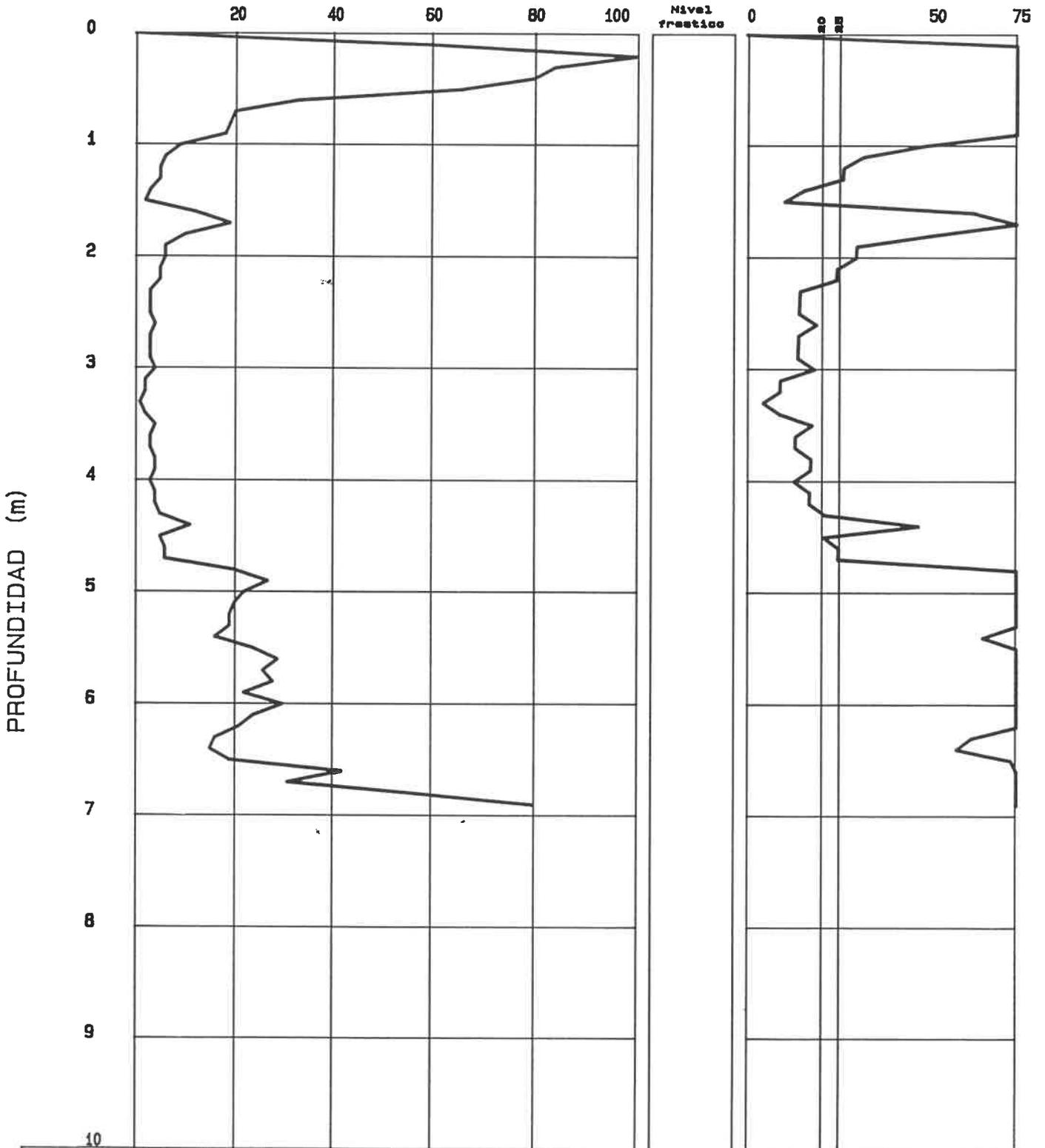


ARCILLA	MS	M	SO	C	MC	D	
ARENA	MF	F	SD		D	MD	

**ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA
DIAGRAMA DL2A**

Nº DE GOLPES PARA PENETRAR 10 cm.

Rd (Kg/cm²)

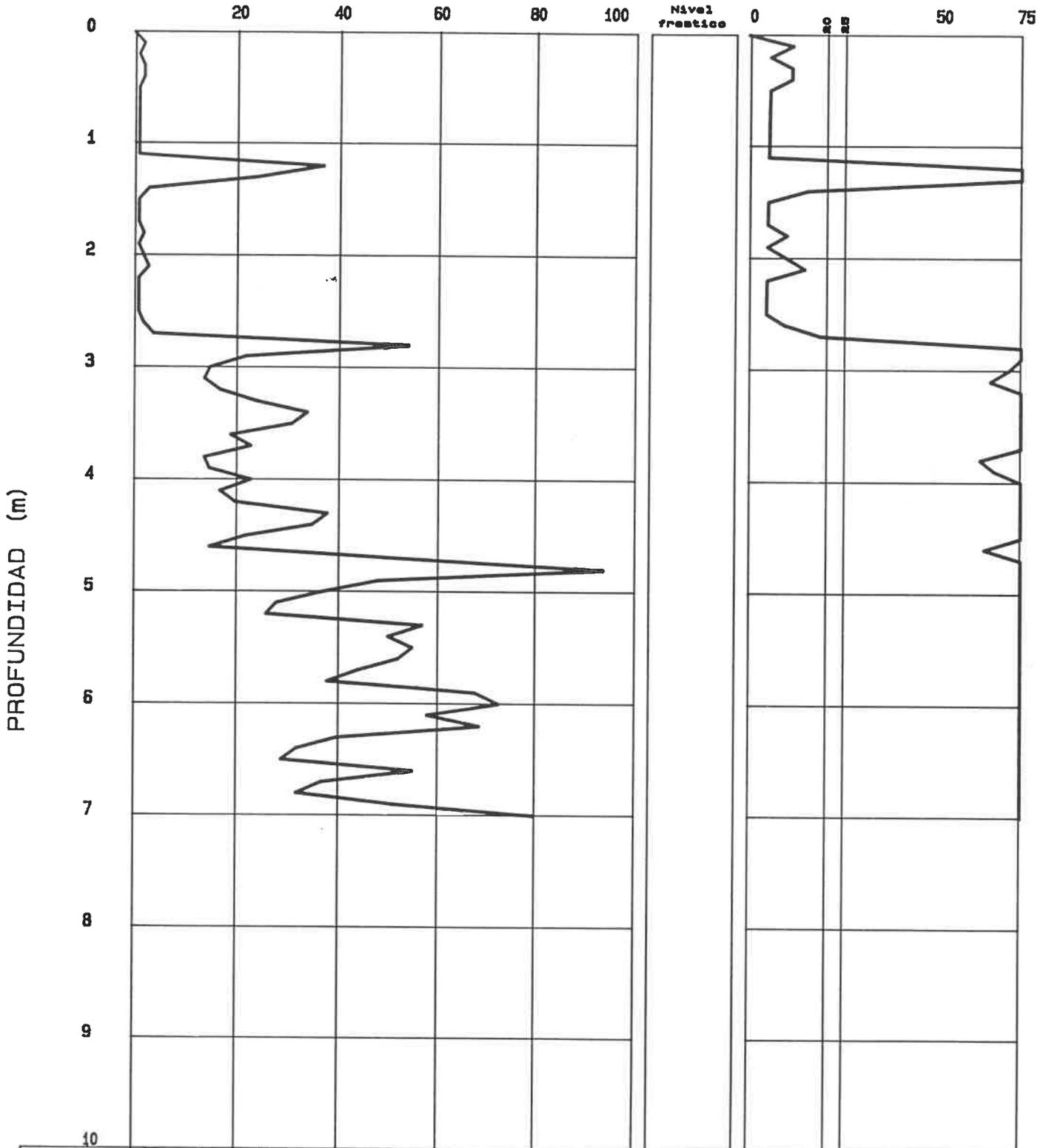


ARCILLA	SE	SC	C	MC	D
ARENA	MP	P	SD	D	MD

**ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA
DIAGRAMA DL3**

Nº DE GOLPES PARA PENETRAR 10 cm.

Rd (Kg/cm²)



ARCILLA	MP	MC	C	MD	D
ARENA	MP	F	MD	D	MD

Nº TRABAJO : 89/95
 PETICIONARIO: CONSEC S.A.
 DENOMINACION: IMD-ZORROZA

MUESTRA	SM-1	SM-1	SM-1	SM-2
COTA	1.30-1.70	3.10-3.25	3.63-3.89	4.60-5.10

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

% Pasa tamiz 20 UNE / 3/4" ASTM		100,0(U)		83,0(U)
% Pasa tamiz 5 UNE / Nº 4 ASTM		100,0(U)		78,8(U)
% Pasa tamiz 2 UNE / Nº 10 ASTM		100,0(U)		77,9(U)
% Pasa tamiz 0,40 UNE / Nº 40 ASTM		99,4(U)		72,1(U)
% Pasa tamiz 0,080 UNE / Nº 200 ASTM		89,3(U)		45,2(U)
Límite Líquido		43,5	40,5	25,8
Límite Plástico		28,9	31,0	19,2
Índice de Plasticidad	N.P.	14,6	9,5	6,6
Clasificación USCS		ML-OL	ML-OL	SM-SC
Clasificación H.R.B.	A-1-a	A-7-6		A-4
Humedad Natural %				
Densidad aparente seca gr/cm ³	1,581	1,142	1,118	1,502
Densidad aparente húmeda gr/cm ³				
Peso Espcf. de partículas sólidas gr/cm ³				
Equivalente de arena %				
Materia orgánica %				
Carbonatos (CO ₃ Ca %)				
Sulfatos (SO ₄ %)	0,056	0,045		
Permeabilidad cm/s				
Lambe				
Presión de hinchamiento Kg/cm ²				
Hinchamiento libre %				
EDOMETRIA (Índice poros inicial)				
COMPRESION SIMPLE Kg/cm ² - % Deformac.	0,48/4,8			0,15/9,0
TRIAXIAL Angulo/Cohesión				
CORTE DIRECTO Angulo/Cohesión				
PROCTOR Densidad/Humedad				
C.B.R.				
Índice de consistencia				
Índice de fluidez				
Grado de saturación %				

ESTUDIOS CONTROL DE CALIDAD
 Y ENSAYOS S. A. (eccesa)
 c/. Pirotecnia, 7
 Teléf 776 69 14
 28032 - MADRID
 Laboratorio Acreditado

LABORATORIO ACREDITADO

C/. Pirotecnia, 7 - 28032 Madrid
Tel.: 776 69 14 - Fax 775 02 71

Nº TRABAJO : 89/95
PETICIONARIO: CONSEC S.A.
DENOMINACION: IMD-ZORROZA

MUESTRA	SM-2	SM-2	SM-2
COTA	11.70-11.90	12.20-12.50	12.50-13.00

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

% Pasa tamiz 20 UNE / 3/4" ASTM			
% Pasa tamiz 5 UNE / Nº 4 ASTM			
% Pasa tamiz 2 UNE / Nº 10 ASTM			
% Pasa tamiz 0,40 UNE / Nº 40 ASTM			
% Pasa tamiz 0,080 UNE / Nº 200 ASTM			
Límite Líquido	39,9	41,1	33,4
Límite Plástico	28,1	27,7	26,6
Índice de Plasticidad	11,8	13,4	6,8
Clasificación USCS	ML-OL	ML-OL	ML-OL
Clasificación H.R.B.			
Humedad Natural %			
Densidad aparente seca gr/cm ³	1,242	1,255	1,271
Densidad aparente húmeda gr/cm ³			
Peso Especf. de partículas sólidas gr/cm ³			
Equivalente de arena %			
Materia orgánica %			
Carbonatos (CO ₃ Ca %)			
Sulfatos (SO ₄ %)			
Permeabilidad cm/s			
Lambe			
Presión de hinchamiento Kg/cm ²			
Hinchamiento libre %			
EDOMETRIA (Índice poros inicial)			
COMPRESION SIMPLE Kg/cm ² - % Deformac.			0,52/9,0
TRIAXIAL Angulo/Cohesión			
CORTE DIRECTO Angulo/Cohesión			
PROCTOR Densidad/Humedad			
C.B.R.			
Índice de consistencia			
Índice de fluidez			
Grado de saturación %			

ESTUDIOS, CONTROL DE CALIDAD
Y ENSAYOS, S. A. (eccesa)
c/. Pirotecnia, 7
Teléf 776 69 14
28032 - MADRID
Laboratorio Acreditado

LABORATORIO ACREDITADO

C/. Pirotecnia, 7 - 28032 Madrid
Tel.: 776 69 14 - Fax 775 02 71

TRABAJO Nº : 89/95
PETICIONARIO : CONSEC S.A.
DENOMINACION : IMD-ZORROZA
MUESTRA : SM-1
COTA : 3.10-3.25
FECHA : 17-05-95
OPERADOR : CLAUDIO

**GRANULOMETRIA
POR TAMIZADO**

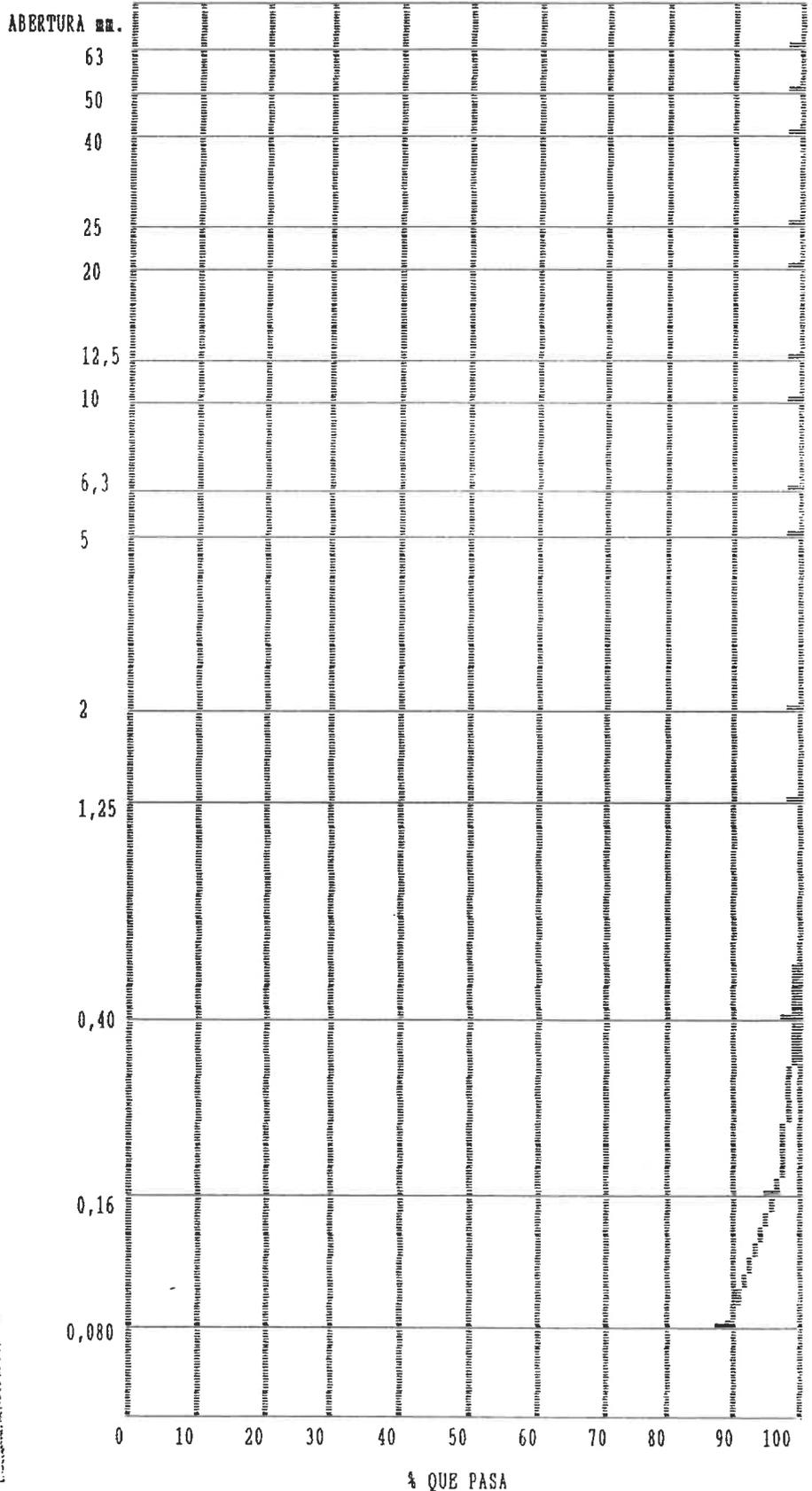
TAMIZADO			
TAMICES	RETENIDO	PASA	
U.N.E.	Gramos	Gramos	%
63	0,00	82,60	100,00
50	0,00	82,60	100,00
40	0,00	82,60	100,00
25	0,00	82,60	100,00
20	0,00	82,60	100,00
12,5	0,00	82,60	100,00
10	0,00	82,60	100,00
6,3	0,00	82,60	100,00
5	0,00	82,60	100,00
2	0,00	82,60	100,00
1,25	0,00	82,60	100,00
0,40	0,50	82,10	99,39
0,16	3,00	79,60	96,36
0,08	8,80	73,80	89,34

% ARENA GRUESA : 0,610
% ARENA MEDIA : 3,030
% ARENA FINA : 7,020
% TOTAL DE ARENA : 10,660
% FINOS (LIMO-ARCILLA) : 89,340

FRACCION GRUESA SECA : 0,000 Gr
FRACCION FINA SECA : 82,600 Gr
MUESTRA TOTAL SECA : 82,600 Gr
F. CORR. HUM. HIGR. PR. GRUESA : 1,000
F. CORR. HUM. HIGR. PR. FINA : 1,000

MUESTRA TOTAL ENSAYADA : 82,600 Gr
% HUMEDAD MUESTRA TOTAL : 0,0
% HUMEDAD MUESTRA FINA : 0,0

OBSERVACIONES: ESTUDIOS CONTROL DE CALIDAD
Y CALIBRACION S.A. (eccesa)
C/. Pirotecnia, 7
28032 - MADRID
Tel.: 776.69.14
Fax: 775.02.71



TRABAJO Nº : 89/95
 PETICIONARIO : CONSEC S.A.
 DENOMINACION : IMD-ZORROZA
 MUESTRA : SN-2
 COTA : 4.60-5.10
 FECHA : 18-05-95
 OPERADOR : CLAUDIO

**GRANULOMETRIA
 POR TAMIZADO**

TAMIZADO			
TAMICES U.N.E.	RETENIDO Gramos	PASA Gramos	%
63	0,00	1.179,00	100,00
50	0,00	1.179,00	100,00
40	0,00	1.179,00	100,00
25	181,00	998,00	84,64
20	200,00	979,00	83,03
12,5	213,00	966,00	81,93
10	230,00	949,00	80,49
6,3	244,00	935,00	79,30
5	250,00	929,00	78,79
2	260,00	919,00	77,94
1,25	265,10	913,89	77,51
0,40	328,41	850,58	72,14
0,16	502,00	676,99	57,42
0,08	645,98	533,02	45,20

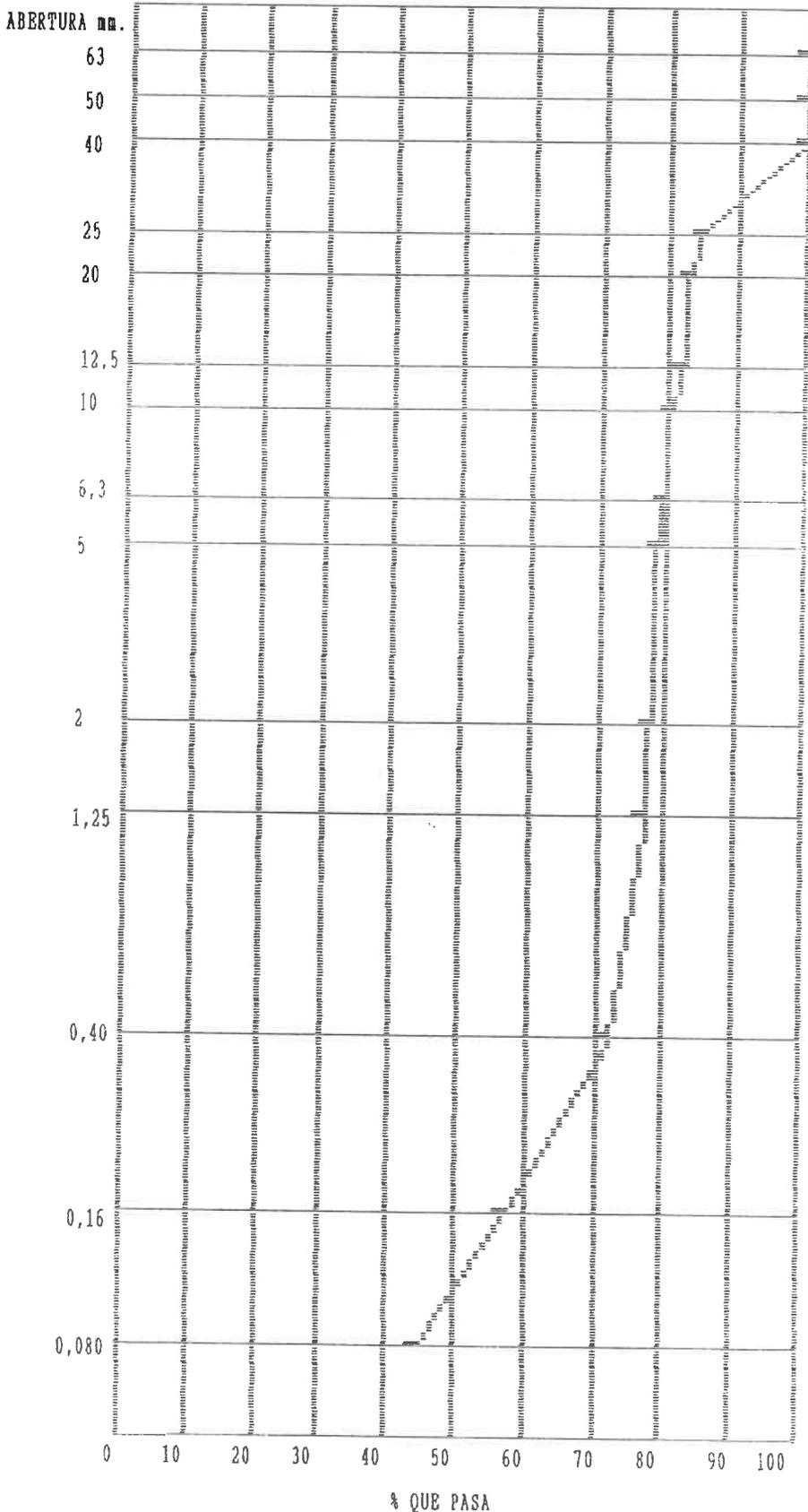
% GRAVA : 22,060
 % ARENA GRUESA : 5,800
 % ARENA MEDIA : 14,720
 % ARENA FINA : 12,220
 % TOTAL DE ARENA : 32,740
 % FINOS (LIMO-ARCILLA) : 45,200

FRACCION GRUESA SECA : 260,000 Gr
 FRACCION FINA SECA : 919,000 Gr
 MUESTRA TOTAL SECA : 1.179,000 Gr
 F. CORR. HUM. HIGR. FR. GRUESA : 1,000
 F. CORR. HUM. HIGR. FR. FINA : 1,000

MUESTRA TOTAL ENSAYADA : 1.179,000 Gr
 MUESTRA FINA ENSAYADA : 90,0 Gr
 % HUMEDAD MUESTRA TOTAL : 0,0
 % HUMEDAD MUESTRA FINA : 0,0

OBSERVACIONES:

ESTUDIOS CONTROL DE CALIDAD
 Y ENSAYOS S.A. (eccesa)
 C/. Pirotecnia, 7
 Tel. 776 69 14
 28032 - MADRID
 Laboratorio Acreditado



LABORATORIO ACREDITADO

C/. Pirotecnia, 7 - 28032 Madrid
Tel.: 776 69 14 - Fax 775 02 71

TRABAJO Nº : 89/95
PETICIONARIO : CONSEC S.A.
DENOMINACION : IMD-ZORROZA
MUESTRA : SM-1
COTA : 3.10-3.25
FECHA : 17-05-95
OPERADOR : CLAUDIO

LIMITES DE ATTERBERG

LIMITE LIQUIDO : 43,5

NUMERO DE GOLPES : 33
REF. TARA :
TARA + SUELO + AGUA : 19,490 Gr.
TARA + SUELO : 16,280 Gr.
TARA : 8,690 Gr.
SUELO : 7,590 Gr.
AGUA : 3,210 Gr.
% HUMEDAD : 42,292 %

NUMERO DE GOLPES : 24
REF. TARA :
TARA + SUELO + AGUA : 19,260 Gr.
TARA + SUELO : 16,050 Gr.
TARA : 8,660 Gr.
SUELO : 7,390 Gr.
AGUA : 3,210 Gr.
% HUMEDAD : 43,437 %

LIMITE PLASTICO: 28,9

REF. TARA :
TARA + SUELO + AGUA : 28,670 Gr.
TARA + SUELO : 25,640 Gr.
TARA : 15,150 Gr.
SUELO : 10,490 Gr.
AGUA : 3,030 Gr.
% HUMEDAD : 28,885 %

INDICE DE PLASTICIDAD : 14,6

OBSERVACIONES :

ESTUDIOS CONTROL DE CALIDAD

Y ENSAYOS, S.A. (eccesa)

c/. Pirotecnia, 7

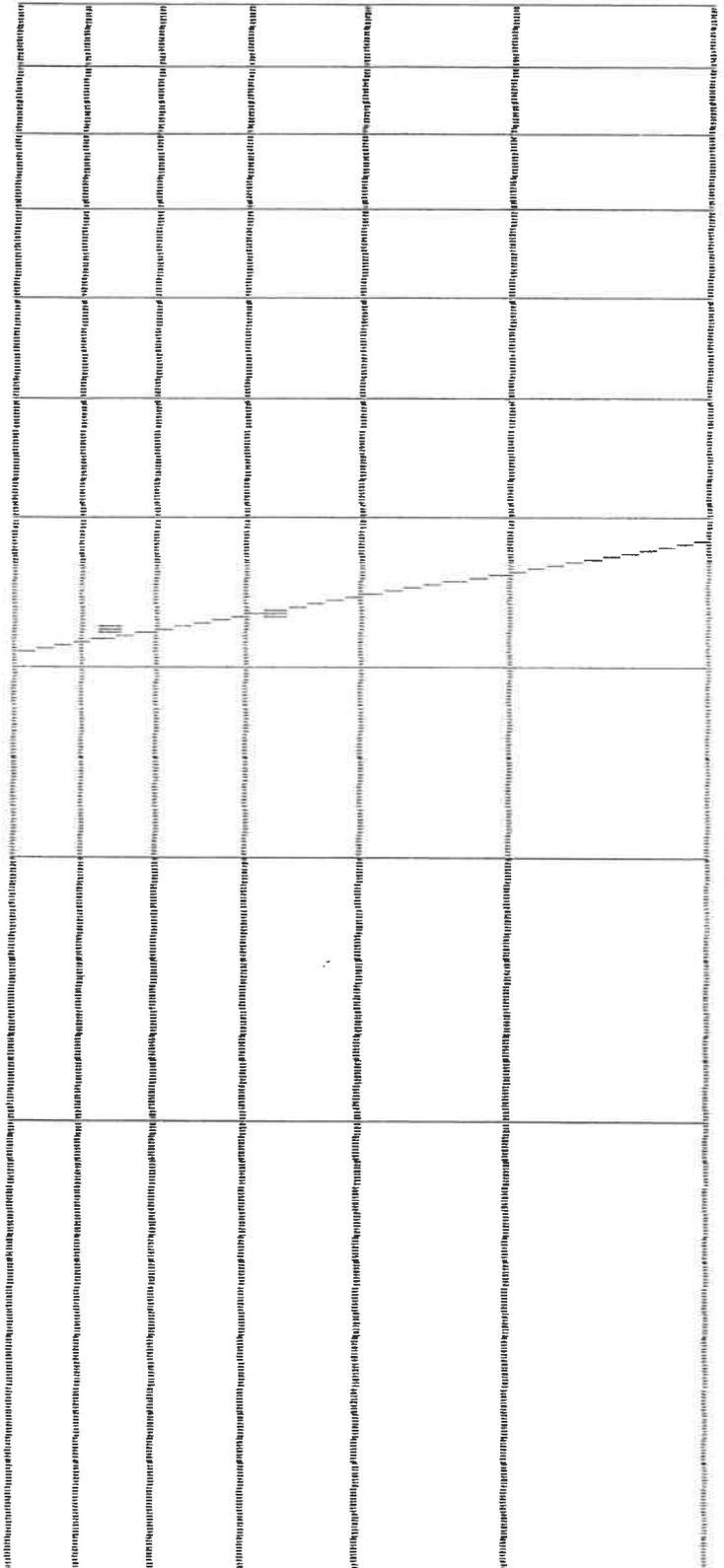
Telef 776 69 14

28032 - MADRID

Laboratorio Acreditado

40 35 30 25 20 15 10

11 6 7 5 9 0 1



TRABAJO N° : 89/95
 PETICIONARIO : CONSEC S.A.
 DENOMINACION : IND-ZORROZA
 MUESTRA : SM-1
 COTA : 3.63-3.89
 FECHA : 18-05-95
 OPERADOR : CLAUDIO

LIMITES DE ATTERBERG

LIMITE LIQUIDO : 40,5

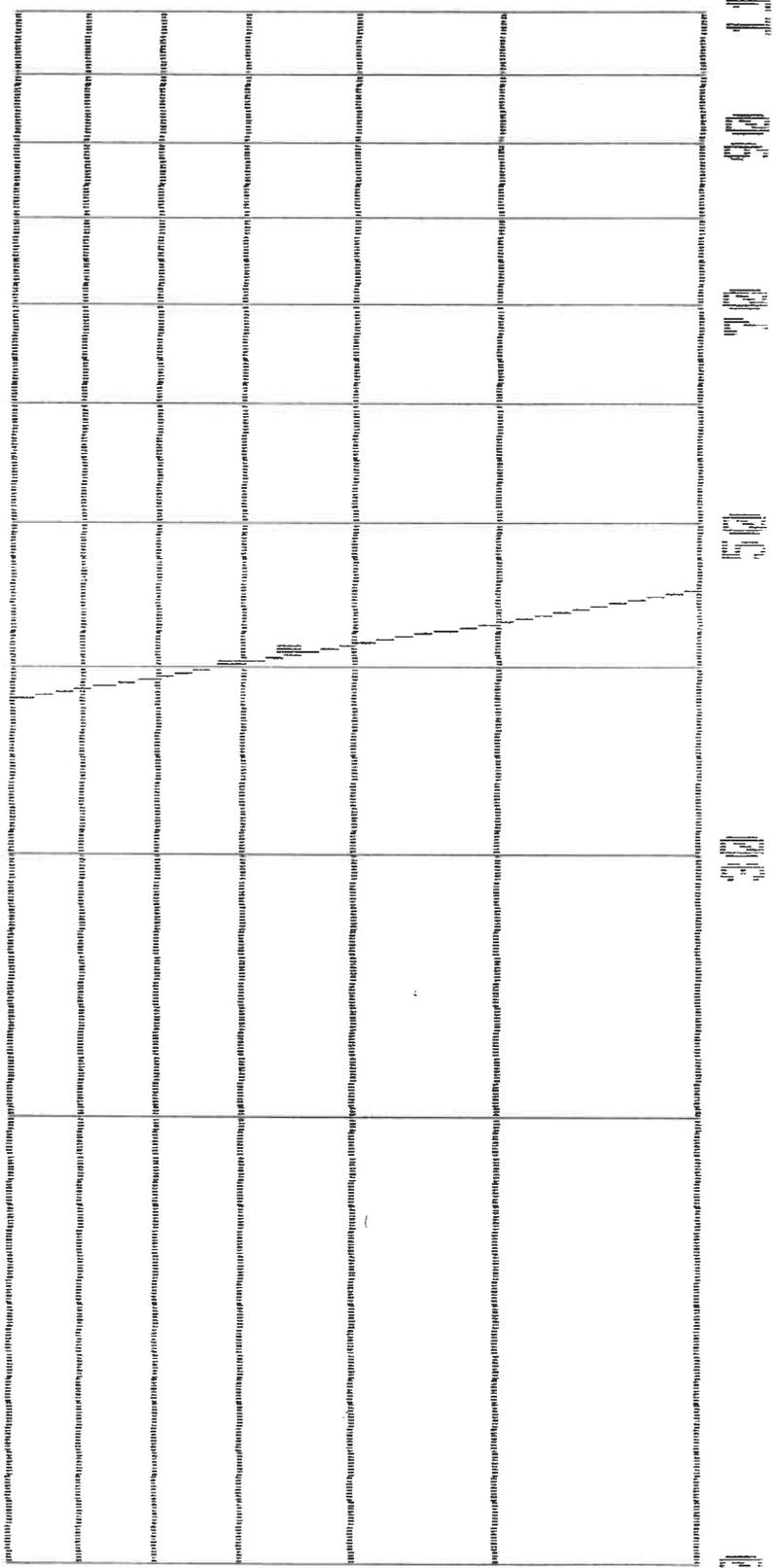
NUMERO DE GOLPES : 26
 REF. TARA :
 TARA + SUELO + AGUA : 15,740 Gr.
 TARA + SUELO : 13,060 Gr.
 TARA : 6,380 Gr.
 SUELO : 6,680 Gr.
 AGUA : 2,680 Gr.
 % HUMEDAD : 40,120 %

NUMERO DE GOLPES : 23
 REF. TARA :
 TARA + SUELO + AGUA : 16,460 Gr.
 TARA + SUELO : 13,430 Gr.
 TARA : 6,070 Gr.
 SUELO : 7,360 Gr.
 AGUA : 3,030 Gr.
 % HUMEDAD : 41,168 %

LIMITE PLASTICO: 31,0

REF. TARA :
 TARA + SUELO + AGUA : 26,920 Gr.
 TARA + SUELO : 24,100 Gr.
 TARA : 15,000 Gr.
 SUELO : 9,100 Gr.
 AGUA : 2,820 Gr.
 % HUMEDAD : 30,989 %

INDICE DE PLASTICIDAD : 9,5



OBSERVACIONES:

ESTUDIOS CONTROL DE CALIDAD
 S. ENCAVOS, S. A. eccesa
 C/. Pirotecnia, 7
 Telef. 776 69 14
 28032 - MADRID
 Laboratorio Acreditado

40 35 30 25 20 15 10

10 15 20 25 30 35 40

LABORATORIO ACREDITADO
 C/. Pirotecnia, 7 - 28032 Madrid
 Tel.: 776 69 14 - Fax 775 02 71

TRABAJO Nº : 89/95
 PETICIONARIO : CONSEC S.A.
 DENOMINACION : IMD-ZORROZA
 MUESTRA : SM-2
 COTA : 4.60-5.10
 FECHA : 18-05-95
 OPERADOR : CLAUDIO

LIMITES DE ATTERBERG

LIMITE LIQUIDO : 25,8

 NUMERO DE GOLPES : 17
 REF. TARA :
 TARA + SUELO + AGUA : 16,850 Gr.
 TARA + SUELO : 14,650 Gr.
 TARA : 6,470 Gr.
 SUELO : 8,180 Gr.
 AGUA : 2,200 Gr.
 % HUMEDAD : 26,895 %

NUMERO DE GOLPES : 25
 REF. TARA :
 TARA + SUELO + AGUA : 17,440 Gr.
 TARA + SUELO : 15,170 Gr.
 TARA : 6,370 Gr.
 SUELO : 8,800 Gr.
 AGUA : 2,270 Gr.
 % HUMEDAD : 25,795 %

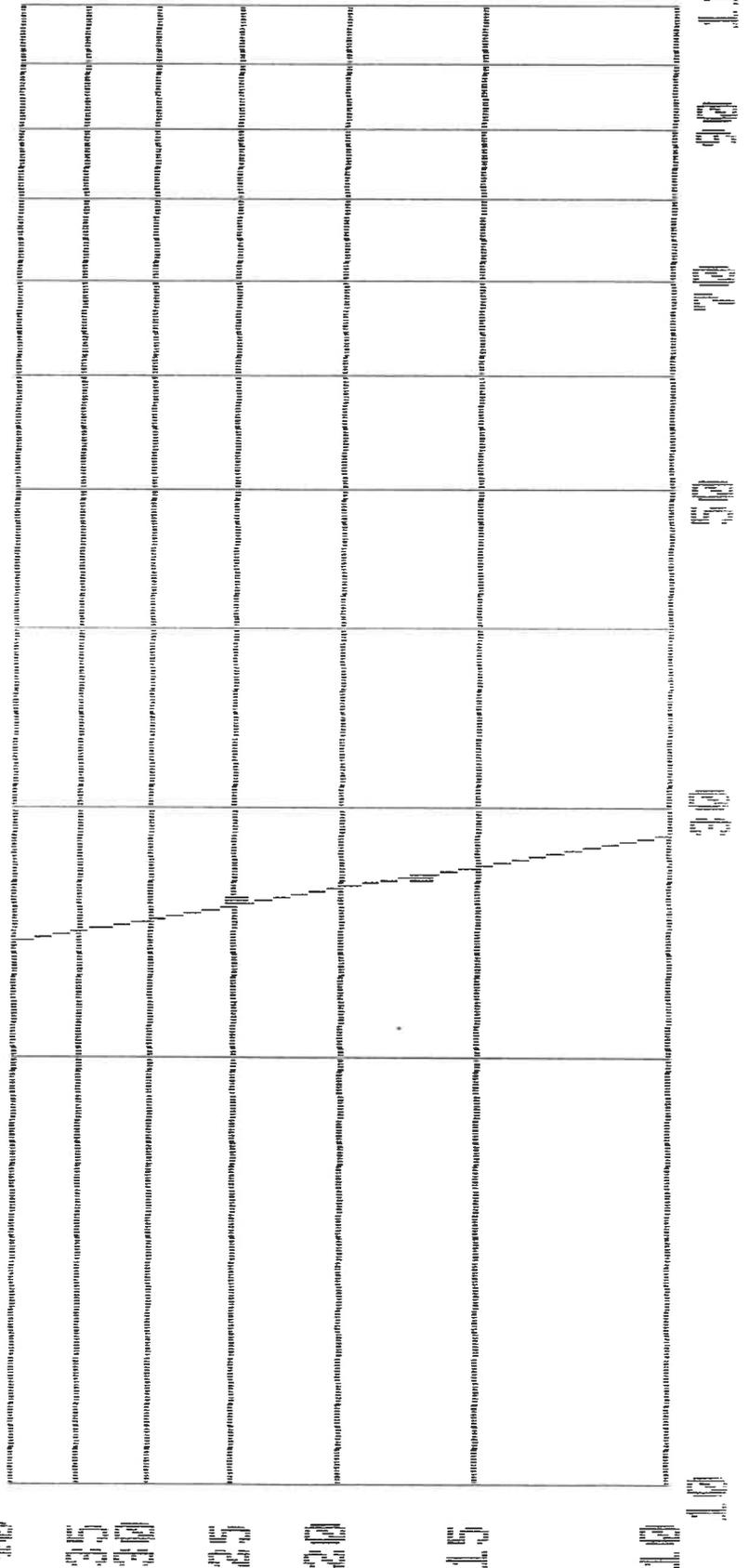
LIMITE PLASTICO: 19,2

 REF. TARA :
 TARA + SUELO + AGUA : 29,140 Gr.
 TARA + SUELO : 27,170 Gr.
 TARA : 16,920 Gr.
 SUELO : 10,250 Gr.
 AGUA : 1,970 Gr.
 % HUMEDAD : 19,220 %

INDICE DE PLASTICIDAD : 6,6

OBSERVACIONES :

ESTILOS CONTROL DE CALIDAD
 y ENSAYOS, S. A. (eccesa)
 C/. Pirotecnia, 7
 Teléf. 776 69 14
 28032 - MADRID
 Laboratorio Acreditado



LABORATORIO ACREDITADO

C/. Pirotecnica, 7 - 28032 Madrid
Tel.: 776 69 14 - Fax 775 02 71

TRABAJO Nº : 89/95
PETICIONARIO : CONSEC S.A.
DENOMINACION : IMD-ZORROZA
MUESTRA : SM-2
COTA : 11.70-11.90
FECHA : 18-05-95
OPERADOR : CLAUDIO

LIMITES DE ATTERBERG

LIMITE LIQUIDO : 39,9

NUMERO DE GOLPES : 30
REF. TARA :
TARA + SUELO + AGUA : 16,420 Gr.
TARA + SUELO : 13,530 Gr.
TARA : 6,230 Gr.
SUELO : 7,300 Gr.
AGUA : 2,890 Gr.
% HUMEDAD : 39,589 %

NUMERO DE GOLPES : 20
REF. TARA :
TARA + SUELO + AGUA : 14,710 Gr.
TARA + SUELO : 11,960 Gr.
TARA : 5,160 Gr.
SUELO : 6,800 Gr.
AGUA : 2,750 Gr.
% HUMEDAD : 40,441 %

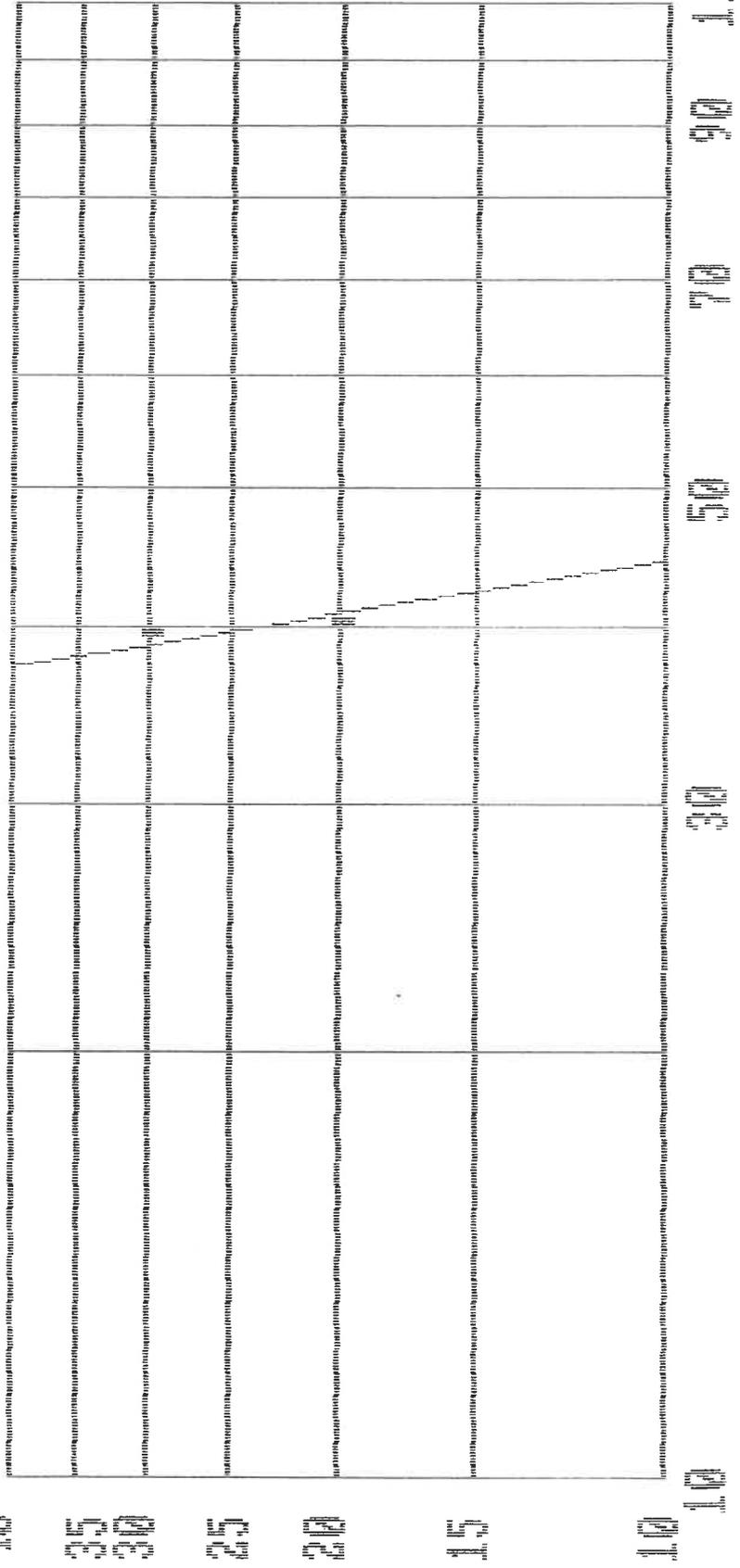
LIMITE PLASTICO: 28,1

REF. TARA :
TARA + SUELO + AGUA : 28,060 Gr.
TARA + SUELO : 25,230 Gr.
TARA : 15,150 Gr.
SUELO : 10,080 Gr.
AGUA : 2,830 Gr.
% HUMEDAD : 28,075 %

INDICE DE PLASTICIDAD : 11,8

OBSERVACIONES :

ESTUDIOS CONTROL DE CALIDAD
Y ENSAYOS, S. A. eccesa
C/. Pirotecnica, 7
Tel. 776 69 14
28032 - MADRID
Laboratorio Acreditado



70 65 60 55 50 45 40 35 30 25 20 15 10

TRABAJO Nº : 89/95
PETICIONARIO : CONSEC S.A.
DENOMINACION : IND-ZORROZA
MUESTRA : SM-2
COTA : 12.20-12.50
FECHA : 18-05-95
OPERADOR : CLAUDIO

LIMITES DE ATTERBERG

LIMITE LIQUIDO : 41,1

NUMERO DE GOLPES : 20
REF. TARA :
TARA + SUELO + AGUA : 14,850 Gr.
TARA + SUELO : 11,900 Gr.
TARA : 4,960 Gr.
SUELO : 6,940 Gr.
AGUA : 2,950 Gr.
% HUMEDAD : 42,507 %

NUMERO DE GOLPES : 26
REF. TARA :
TARA + SUELO + AGUA : 19,900 Gr.
TARA + SUELO : 16,660 Gr.
TARA : 8,690 Gr.
SUELO : 7,970 Gr.
AGUA : 3,240 Gr.
% HUMEDAD : 40,652 %

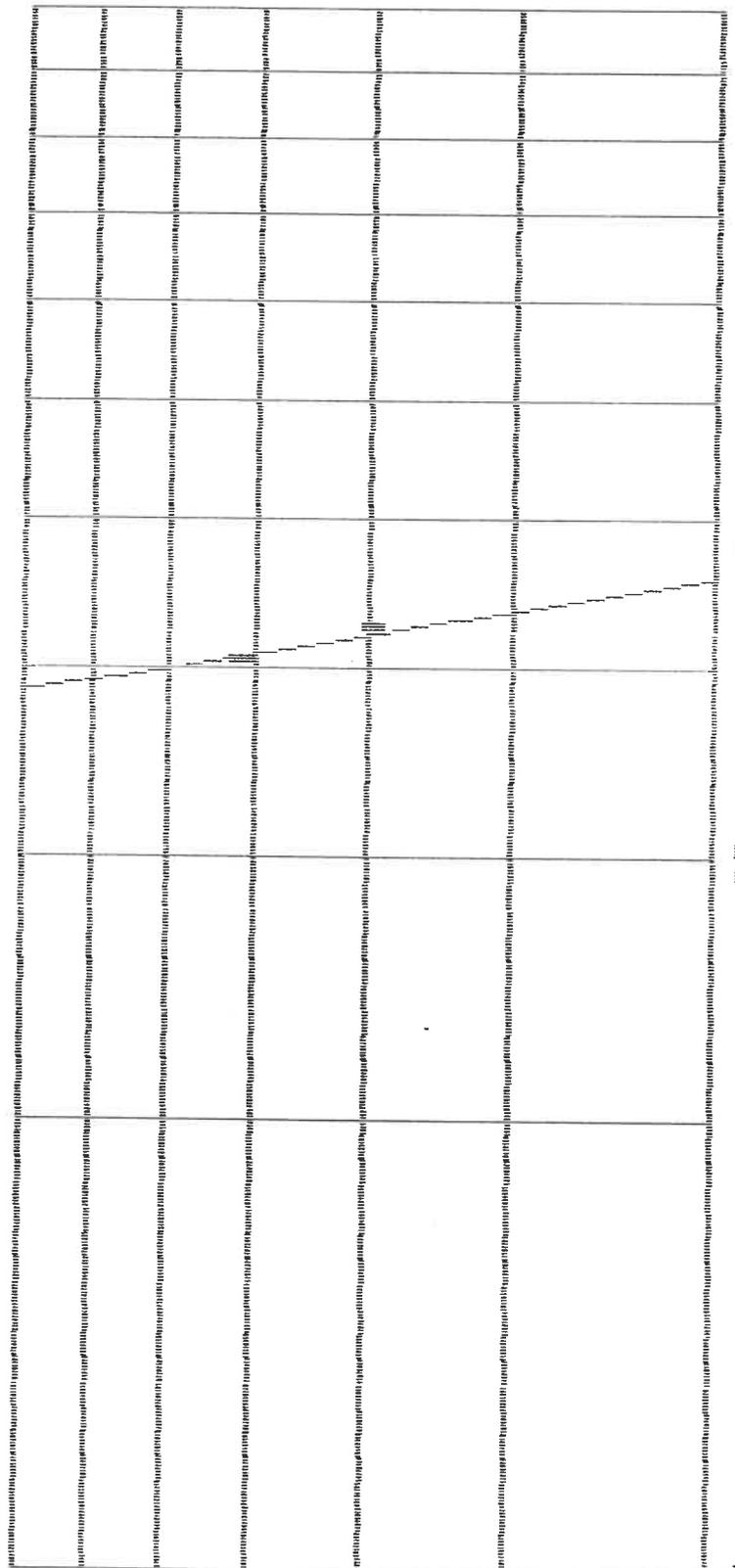
LIMITE PLASTICO: 27,7

REF. TARA :
TARA + SUELO + AGUA : 27,770 Gr.
TARA + SUELO : 25,400 Gr.
TARA : 16,850 Gr.
SUELO : 8,550 Gr.
AGUA : 2,370 Gr.
% HUMEDAD : 27,719 %

INDICE DE PLASTICIDAD : 13,4

OBSERVACIONES :

LABORATORIO CONTROL DE CALIDAD
ENSAYOS S.A. eccesa
C/. Pirotecnia, 7
Teléf. 776 69 14
28032 - MADRID
Laboratorio Acreditado



40

35

30

25

20

15

10

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

LABORATORIO ACREDITADO

C/. Pirotecnia, 7 - 28032 Madrid
Tel.: 776 69 14 - Fax 775 02 71

TRABAJO Nº : 89/95
 PETICIONARIO : CONSEC S.A.
 DENOMINACION : IMD-ZORROZA
 MUESTRA : SM-2
 COTA : 12.50-13.00
 FECHA : 18-05-95
 OPERADOR : CLAUDIO

LIMITES DE ATTERBERG

LIMITE LIQUIDO : 33,4

NUMERO DE GOLPES : 15
 REF. TARA :
 TARA + SUELO + AGUA : 17,070 Gr.
 TARA + SUELO : 14,320 Gr.
 TARA : 6,520 Gr.
 SUELO : 7,800 Gr.
 AGUA : 2,750 Gr.
 % HUMEDAD : 35,256 %

NUMERO DE GOLPES : 27
 REF. TARA :
 TARA + SUELO + AGUA : 18,270 Gr.
 TARA + SUELO : 15,290 Gr.
 TARA : 6,330 Gr.
 SUELO : 8,960 Gr.
 AGUA : 2,980 Gr.
 % HUMEDAD : 33,259 %

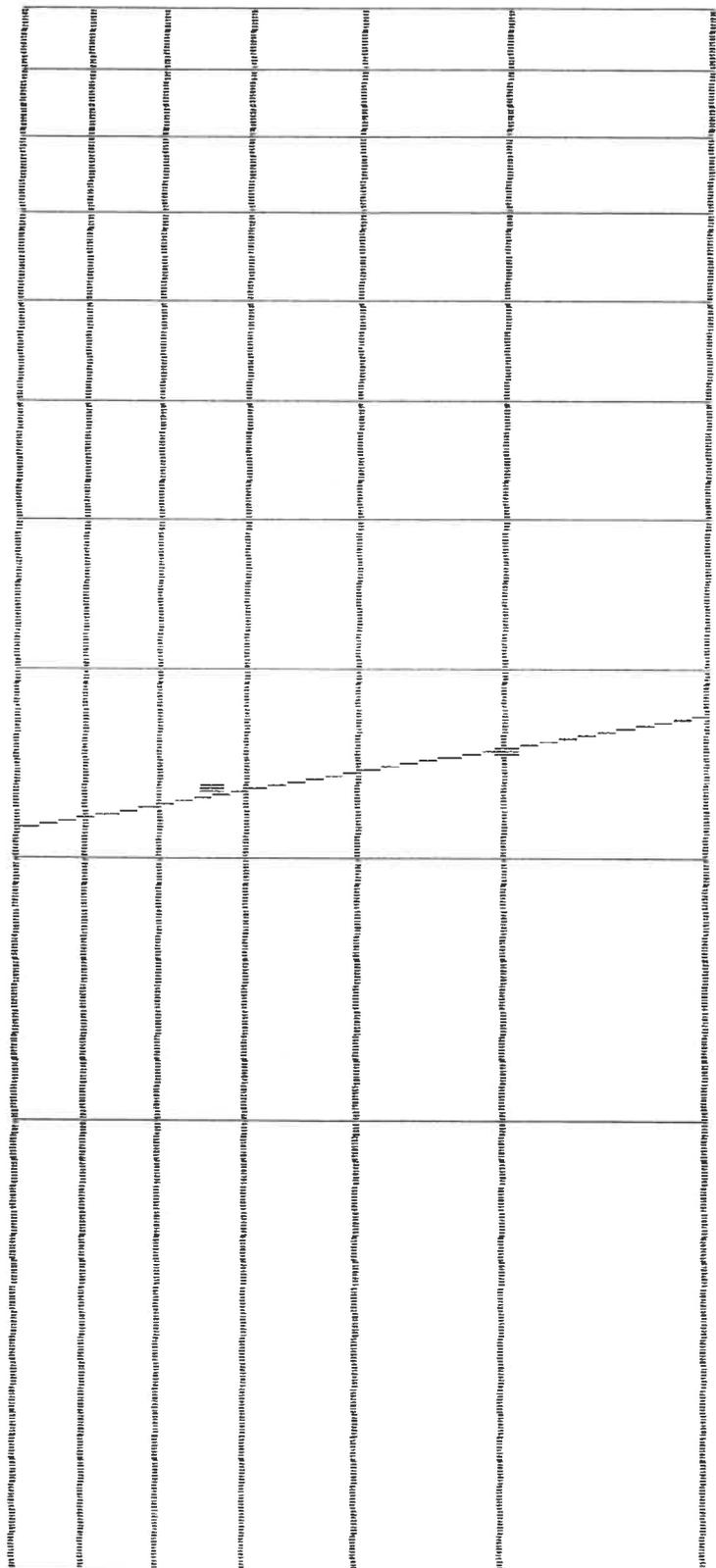
LIMITE PLASTICO: 26,6

REF. TARA :
 TARA + SUELO + AGUA : 29,040 Gr.
 TARA + SUELO : 26,520 Gr.
 TARA : 17,040 Gr.
 SUELO : 9,480 Gr.
 AGUA : 2,520 Gr.
 % HUMEDAD : 26,582 %

INDICE DE PLASTICIDAD : 6,8

OBSERVACIONES :

ESTUDIOS CONTROL DE CALIDAD
 Y ENSAYOS S.A. (eccesa)
 c/. Pirotecnia 7
 Telef. 776 69 14
 28032 - MADRID
 Laboratorio Acreditado



40
35
30
25
20
15
10

01
02
03
04
05
06
07

TRABAJO Nº : 89/95
 PETICIONARIO : CONSEC S.A.
 DENOMINACION : IMD-ZORROZA
 MUESTRA : SM-1
 COTA : 1.30-1.70
 FECHA : 17-05-95
 OPERADOR : CLAUDIO

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

DATOS DE LA MUESTRA

DIAMETRO : 5,700 Cm
 ALTURA : 8,100 Cm
 SECCION : 25,517 Cm²
 VOLUMEN : 206,692 Cm³

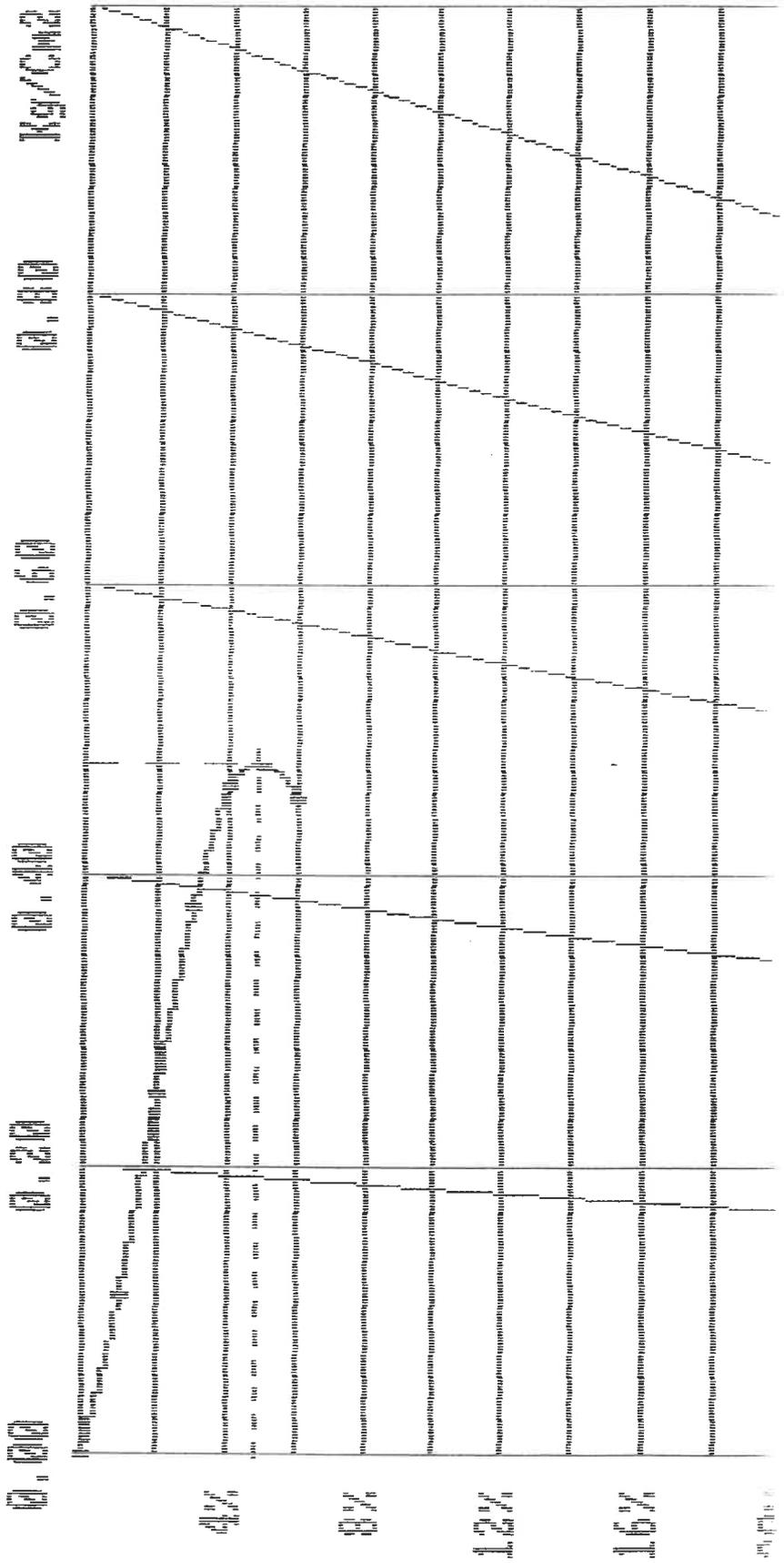
ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

CONSTANTE DE ANILLO : 0,264
 LECTURA (1) : 0,0 --> 0,000 Kg/Cm²
 LECTURA (2) : 11,0 --> 0,113 Kg/Cm²
 LECTURA (3) : 25,0 --> 0,258 Kg/Cm²
 LECTURA (4) : 38,0 --> 0,393 Kg/Cm²
 LECTURA (5) : 47,0 --> 0,486 Kg/Cm²
 LECTURA (6) : 49,0 --> 0,506 Kg/Cm²
 LECTURA (7) : 47,0 --> 0,486 Kg/Cm²

VELOCIDAD DE CARGA : 1,620 mm/min.
 CARGA MAXIMA UNITARIA : 0,479 Kg/Cm²
 DEFORMACION : 4,8 %

OBSERVACIONES:

.....



ESTUDIO CONTROL DE CALIDAD
 CONSEC S.A. (eccesa)
 C/. Pirotecnia, 7
 Tel.: 776 69 14
 28032 - MADRID
 Laboratorio Acreditado

TRABAJO Nº : 89/95
 PETICIONARIO : CONSEC S.A.
 DENOMINACION : IMD-ZORROZA
 MUESTRA : SM-2
 COTA : 4.60-5.10
 FECHA : 17-05-95
 OPERADOR : CLAUDIO

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

DATOS DE LA MUESTRA

DIAMETRO : 5,800 Cm
 ALTURA : 11,200 Cm
 SECCION : 26,420 Cm²
 VOLUMEN : 295,912 Cm³

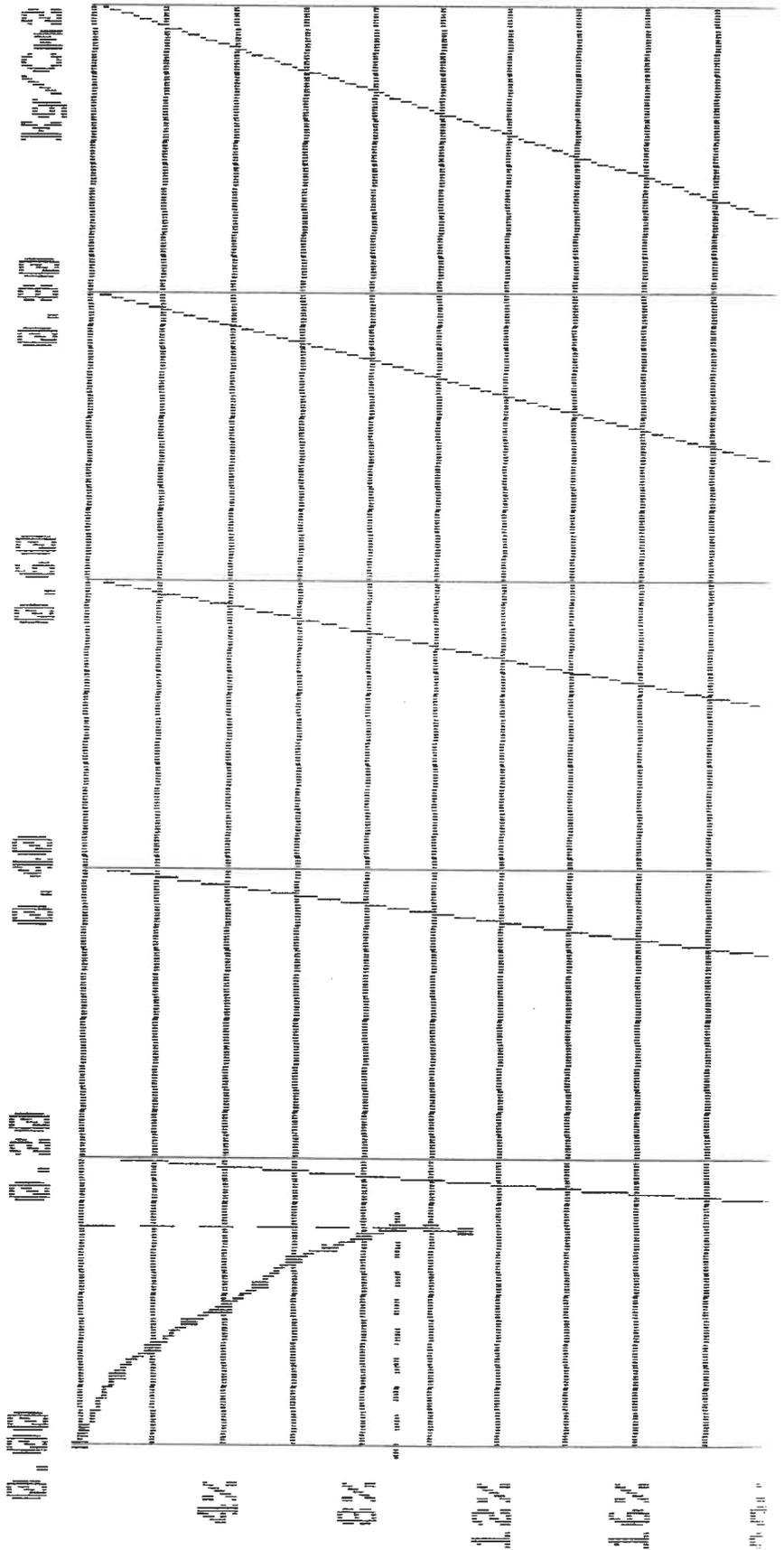
ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

CONSTANTE DE ANILLO : 0,264
 LECTURA (1) : 0,0 --> 0,000 Kg/Cm²
 LECTURA (2) : 5,0 --> 0,049 Kg/Cm²
 LECTURA (3) : 7,0 --> 0,069 Kg/Cm²
 LECTURA (4) : 9,0 --> 0,089 Kg/Cm²
 LECTURA (5) : 10,0 --> 0,099 Kg/Cm²
 LECTURA (6) : 12,0 --> 0,119 Kg/Cm²
 LECTURA (7) : 14,0 --> 0,139 Kg/Cm²
 LECTURA (8) : 15,0 --> 0,149 Kg/Cm²
 LECTURA (9) : 16,0 --> 0,159 Kg/Cm²
 LECTURA (10) : 17,0 --> 0,169 Kg/Cm²
 LECTURA (11) : 17,0 --> 0,169 Kg/Cm²
 LECTURA (12) : 17,0 --> 0,169 Kg/Cm²

VELOCIDAD DE CARGA : 2,240 mm/min.
 CARGA MAXIMA UNITARIA : 0,154 Kg/Cm²
 DEFORMACION : 9,0 %

OBSERVACIONES:

ESTUDIO DE CONTROL DE CALIDAD
 Y ENSAYOS S.A. (eccesa)
 C/. Pirotecnia, 7
 Teléf. 776 69 14
 28032 - MADRID
 Laboratorio Acreditado



LABORATORIO ACREDITADO
 C/. Pirotecnia, 7 - 28032 Madrid
 Tel.: 776 69 14 - Fax 775 02 71

TRABAJO Nº : 89/95
 PETICIONARIO : CONSEC S.A.
 DENOMINACION : IMD-ZORROZA
 MUESTRA : SM-2
 COTA : 12.50-13.00
 FECHA : 17-05-95
 OPERADOR : CLAUDIO

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

DATOS DE LA MUESTRA

DIAMETRO : 5,830 Cm
 ALTURA : 12,330 Cm

SECCION : 26,694 Cm²
 VOLUMEN : 329,147 Cm³

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

CONSTANTE DE ANILLO : 0,264

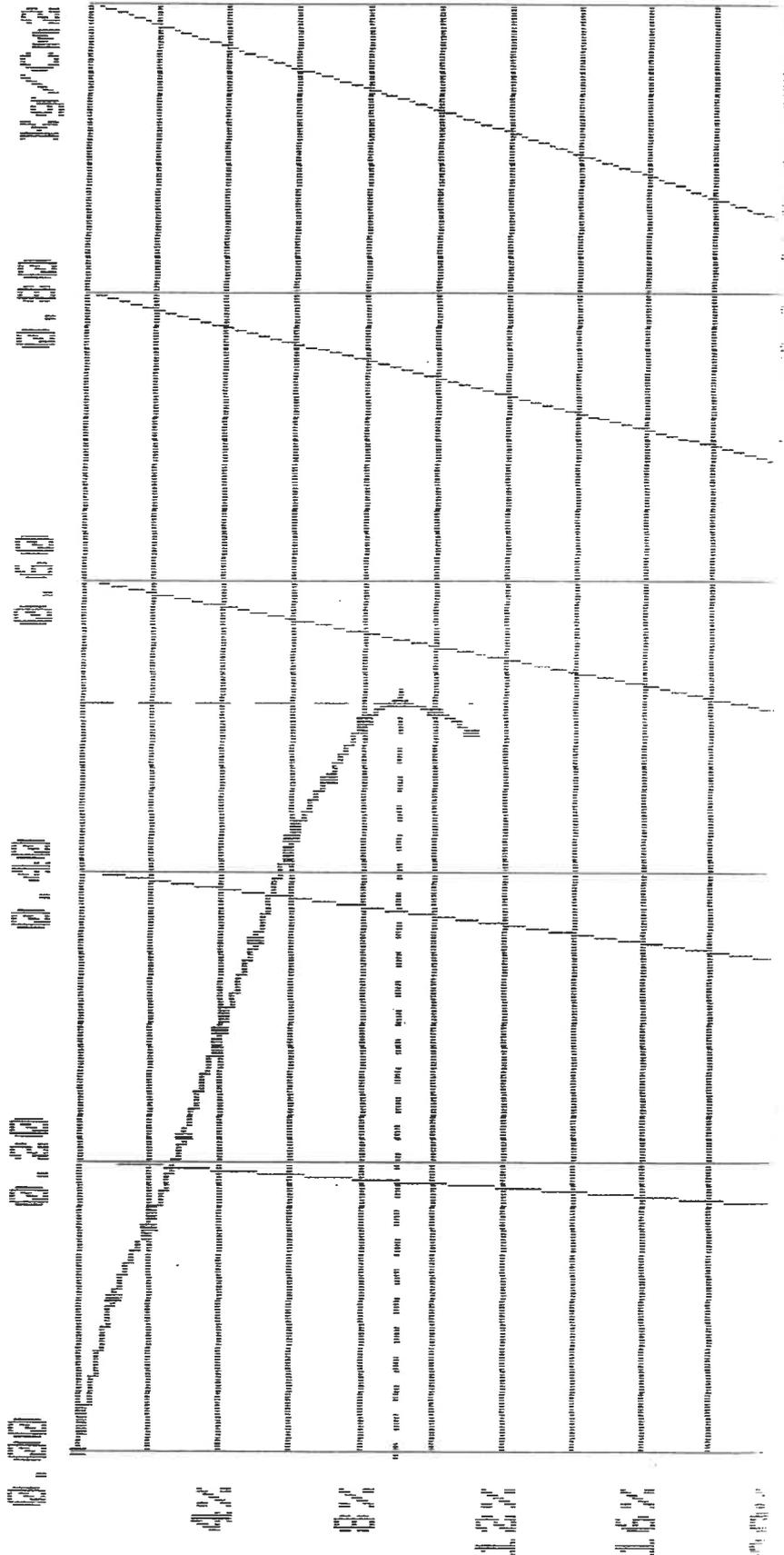
LECTURA (1) :	0,0 -->	0,000 Kg/Cm ²
LECTURA (2) :	11,0 -->	0,108 Kg/Cm ²
LECTURA (3) :	16,0 -->	0,158 Kg/Cm ²
LECTURA (4) :	23,0 -->	0,227 Kg/Cm ²
LECTURA (5) :	31,0 -->	0,306 Kg/Cm ²
LECTURA (6) :	38,0 -->	0,375 Kg/Cm ²
LECTURA (7) :	46,0 -->	0,454 Kg/Cm ²
LECTURA (8) :	51,0 -->	0,504 Kg/Cm ²
LECTURA (9) :	56,0 -->	0,553 Kg/Cm ²
LECTURA (10) :	58,0 -->	0,573 Kg/Cm ²
LECTURA (11) :	58,0 -->	0,573 Kg/Cm ²
LECTURA (12) :	57,0 -->	0,563 Kg/Cm ²

VELOCIDAD DE CARGA : 2,466 mm/min.
 CARGA MAXIMA UNITARIA : 0,521 Kg/Cm²
 DEFORMACION : 9,0 %

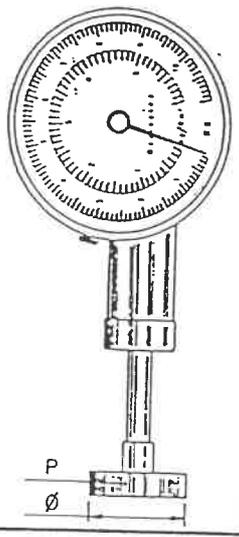
OBSERVACIONES:

.....

ESTUDIOS CONTROL DE CALIDAD
 Y ENSAYOS S.A. (eccesa)
 c/. Pirotecnia 7
 Telef. 776 69 14
 28032 - MADRID
 Laboratorio Acreditado



ENSAYOS CON APARATO GEOTESTER

	A) Tipo incoherente, materiales arenosos					B) Cualquier otro tipo de suelos.				
	Q (Kg)	P. Ø 25 mm.		P. Ø 20 mm.		Q (Kg)	P. Ø 15 mm.		P. Ø 10 mm.	
		ψ (°)	Qu (Kg/cm ²)	ψ (°)	Qu (Kg/cm ²)		C	Qu (Kg/cm ²)	C	Qu (Kg/cm ²)
	0,25	35°	1,2	37°	1,5	1	0,08	0,16	0,17	0,35
0,50	38°	1,7	42°	2,2	2	0,15	0,30	0,34	0,70	
0,75	41°	2,0	44°	2,5	3	0,23	0,45	0,52	1,00	
1,00	42°	2,2	45°	2,6	4	0,30	0,60	0,69	1,40	
1,50	44°	2,5	46°	2,8	5	0,38	0,70	0,86	1,70	
2,50	46°	2,8	47°	3,0	6	0,46	0,90	1,03	2,10	
3,50	47°	3,0	48°	3,2	7	0,53	1,10	1,20	2,40	
5,00	48°	3,2	49°	3,4	8	0,61	1,20	1,38	2,70	
8,00	49°	3,4	50°	3,5	9	0,69	1,40	1,54	3,10	
					10	0,76	1,50	1,72	3,40	

* Los valores Q(Kg) se leen en el dial exterior

* Si se utiliza el punzón standard de Ø 6,35 mm, las lecturas se realizan en el dial interior, representan directamente Qu (Kg/cm²)

ENSAYO Nº	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	MATERIAL A ó B	Ø PUNZON (mm)	LECTURAS (Kg ó Kg/cm ²)	VALOR MEDIO	RESULTADO f y Qu ó e y Qu
1	SM2-G1	4,00	Arcillas	10	2,8/3,0/2,8 2,6/3,5/2,8 2,9/2,9/2,8	2,90	0,9
2	SM2-G2	10,10	Arcillas	10	1,5/1,5/1,4 1,4/1,3/1,2 1,4	1,38	0,5
3	SM2-G3	11,50	Arcillas	10	2,1/2,1/2,3 2,0/1,8/2,1 1,9/2,1/2,3	2,08	0,7
4	SM2-G4	12,10	Arcillas	10	2,4/2,3/2,6 2,3/2,6/2,5 2,6/2,6	2,48	0,8
5	SM2-G5	14,30	Arcillas	10	1,9/1,7/1,9 1,8/2,0	1,86	0,6

CONSEC, S.A.

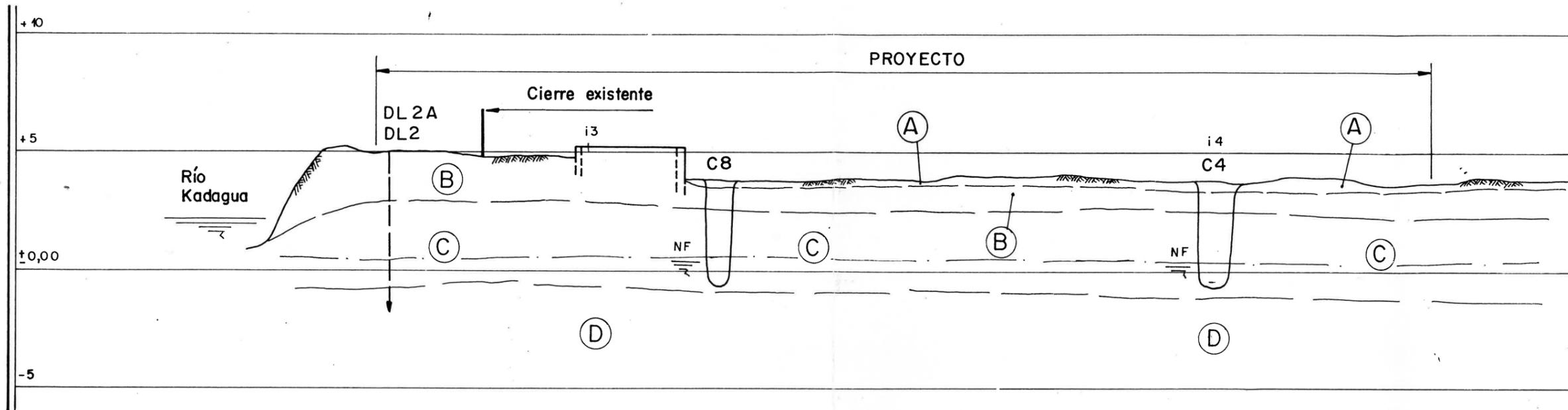
Perfiles geotécnicos 1 y 2

H = 1 : 500

V = 1 : 200

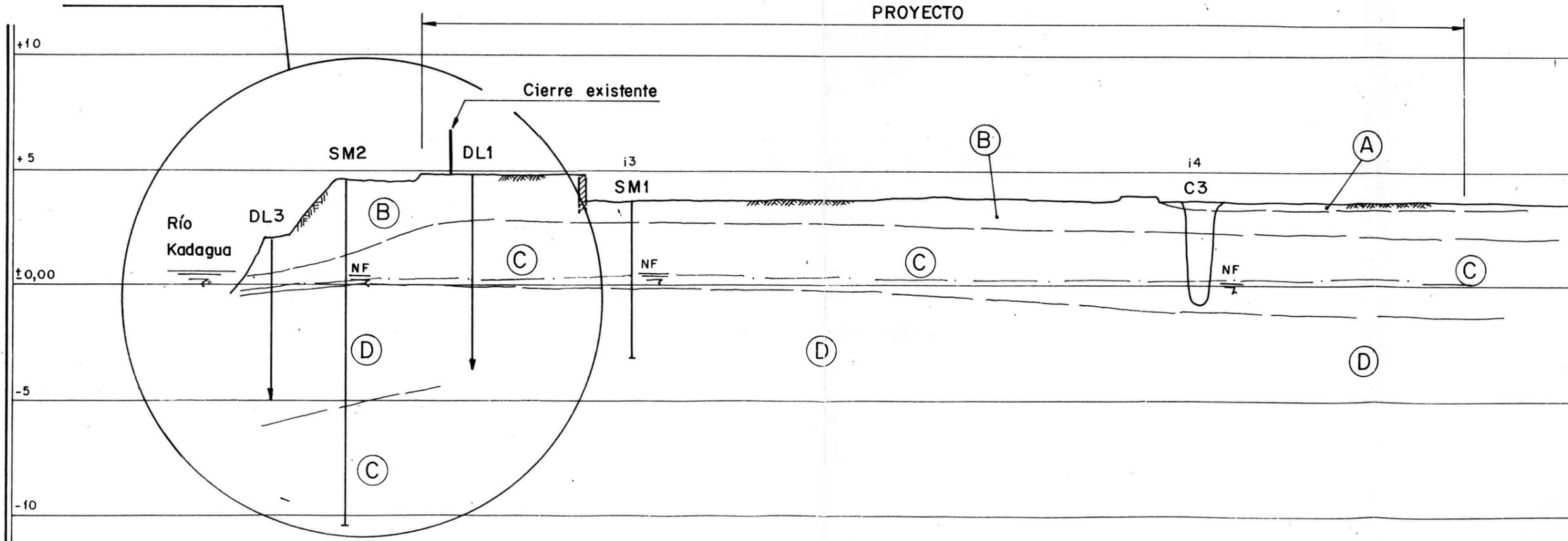
- (A) Cobertura vegetal
- (B) Rellenos heterogéneos
- (C) Limos arcillo-arenosos
- (D) Gravas

1 - 1



2 - 2

Ver anexo C207/08



CONSEC, S. A.

Perfiles geotécnicos 3 y 4

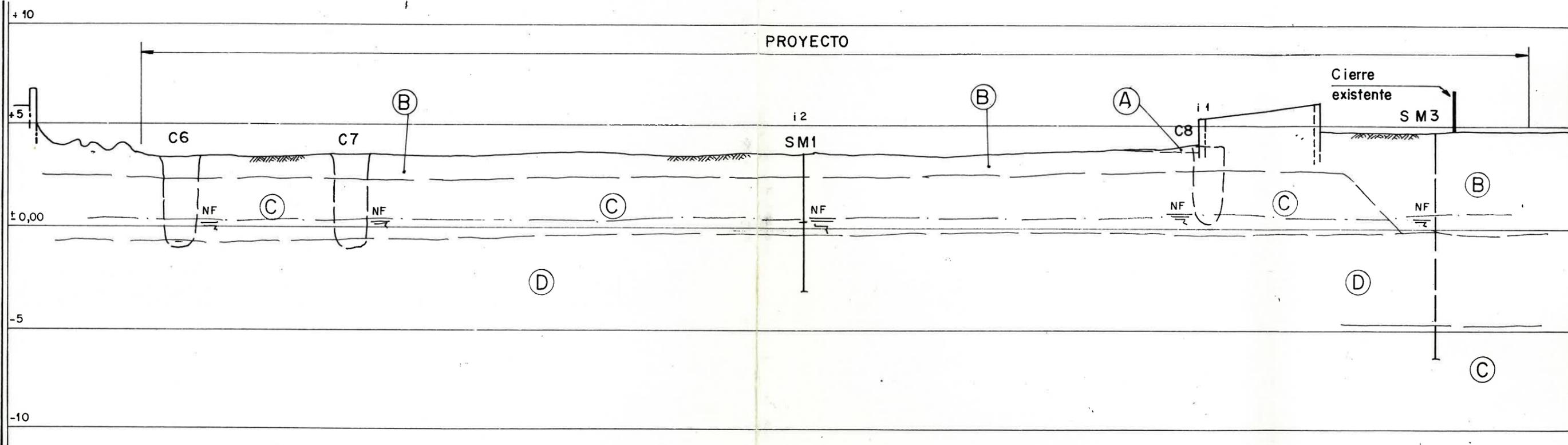
H = 1 : 500

V = 1 : 200

- (A) Cobertura vegetal
- (B) Rellenos heterogéneos
- (C) Limos arcillo-arenosos
- (D) Gravav

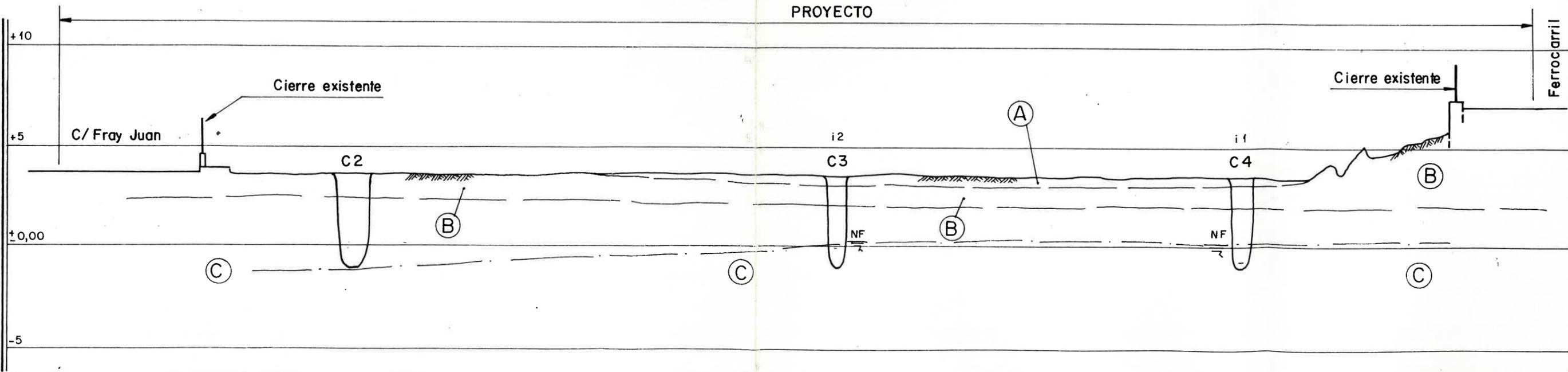
3 - 3

PROYECTO



4 - 4

PROYECTO



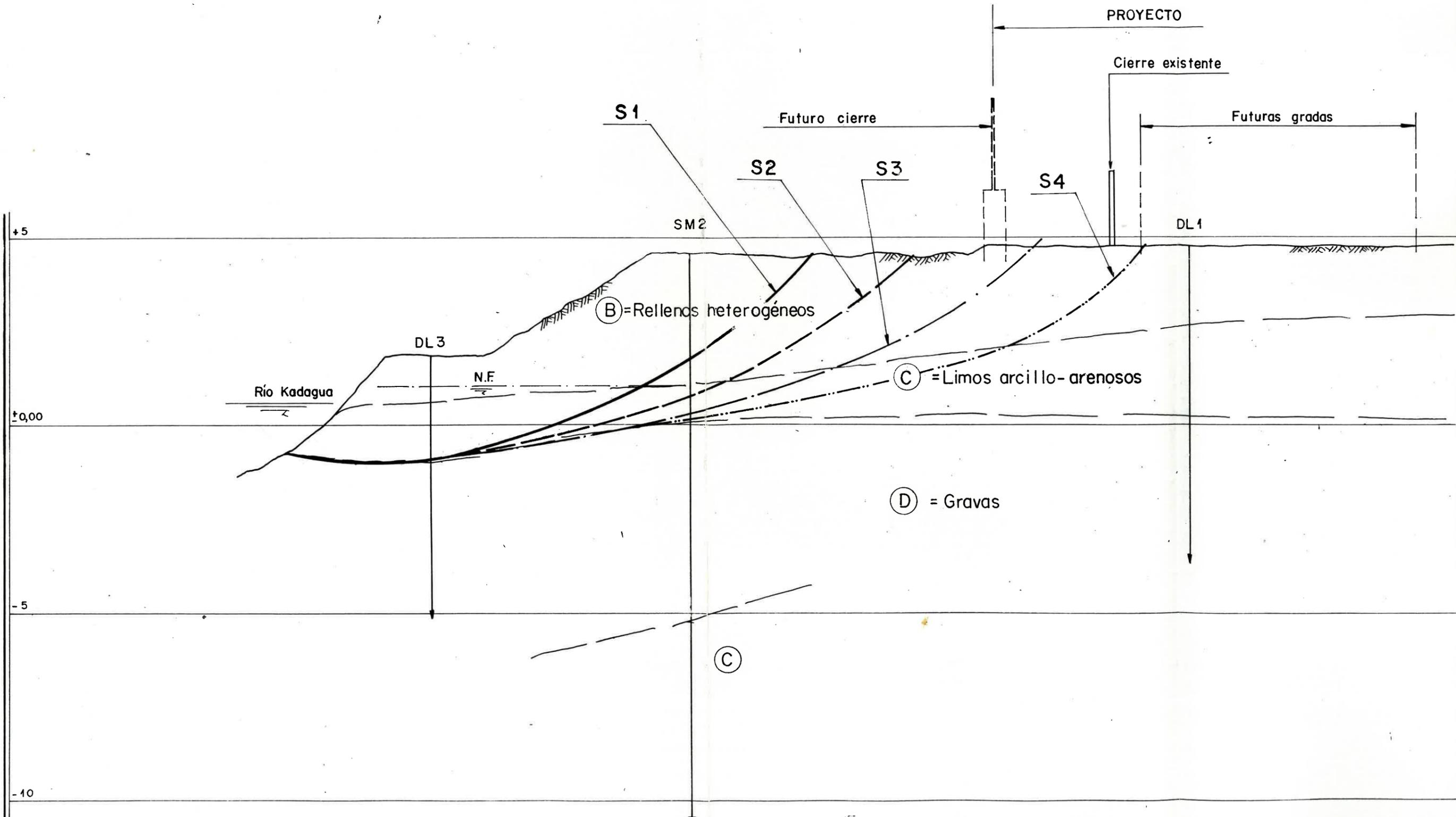
CONSEC, S.A.

Cálculos de estabilidad s/JANBU

1:100

Parámetros geotécnicos

	γ (t/m ³)	φ (°)	c (t/m ²)
ⓑ	1,7	20	0,00
ⓒ	1,6	10	1,00



CASO N° 1

ESTABILIDAD DE TALUDES (METODO DE JANBU)

D A T O S D E D O V E L A S

DOVELA N°	α (grados)	\hat{X} (m)	\hat{Y} (m)	U (m)	τ (t/m ³)	δ (°)	c (t/m ²)
1	45.00	2.00	1.00	0.00	1.70	20	0.00
2	37.00	2.00	3.00	0.00	1.70	20	0.00
3	28.00	2.00	3.50	0.00	1.65	15	0.50
4	22.00	2.00	3.00	1.00	1.60	10	1.00
5	13.00	2.00	2.50	1.60	1.60	10	1.00
6	5.00	2.00	2.70	2.00	1.60	10	1.00
7	-7.00	2.00	1.50	0.00	1.60	10	1.00
8	-20.00	0.35	0.30	0.00	1.60	10	1.00

FACTOR DE SEGURIDAD : 0.9311

- α = Angulo del talud con la horizontal
 \hat{X} = Anchura de la dovela
 \hat{Y} = Altura de la dovela
U = Altura desde N.F. a la base de la dovela
 τ = Densidad del terreno en la dovela
 δ = Angulo de rozamiento interno en la dovela
c = Cohesión en la dovela

CASO N° 2

ESTABILIDAD DE TALUDES (METODO DE JANBU)

D A T O S D E D O V E L A S

DOVELA N°	α (grados)	\hat{X} (m)	\hat{Y} (m)	U (m)	τ (t/m ³)	δ (°)	c (t/m ²)
1	40.00	2.00	1.00	0.00	1.70	20	0.00
2	34.00	2.00	2.50	0.00	1.70	20	0.00
3	27.00	2.00	3.50	0.00	1.70	20	0.00
4	18.00	2.00	4.50	0.50	1.60	10	1.00
5	13.00	2.00	3.50	1.00	1.60	10	1.00
6	11.50	2.00	2.80	1.50	1.60	10	1.00
7	10.50	2.00	2.70	2.00	1.60	10	1.00
8	-1.50	2.00	2.20	2.00	1.60	10	1.00
9	-11.00	1.25	0.60	0.00	1.60	10	1.00

FACTOR DE SEGURIDAD : 1.0590

- α = Angulo del talud con la horizontal
- \hat{X} = Anchura de la dovela
- \hat{Y} = Altura de la dovela
- U = Altura desde N.F. a la base de la dovela
- τ = Densidad del terreno en la dovela
- δ = Angulo de rozamiento interno en la dovela
- c = Cohesión en la dovela

CASO N° 3

ESTABILIDAD DE TALUDES (METODO DE JANBU)

D A T O S D E D O V E L A S

DOVELA N°	α (grados)	\hat{X} (m)	\hat{Y} (m)	U (m)	τ (t/m ³)	δ (°)	c (t/m ²)
1	44.00	2.00	1.20	0.00	1.70	20	0.00
2	30.00	2.00	2.40	0.00	1.70	20	0.00
3	24.00	2.00	3.30	0.00	1.65	15	0.50
4	16.00	2.00	4.00	0.40	1.60	10	1.00
5	13.00	2.00	4.60	0.80	1.60	10	1.00
6	11.00	2.00	4.20	1.00	1.60	10	1.00
7	10.00	2.00	3.30	1.40	1.60	10	1.00
8	8.00	2.00	2.50	1.70	1.60	10	1.00
9	-1.00	2.00	2.80	2.00	1.60	10	1.00
10	-7.00	2.00	1.00	0.00	1.60	10	1.00

FACTOR DE SEGURIDAD : 1.2662

- α = Angulo del talud con la horizontal
- \hat{X} = Anchura de la dovela
- \hat{Y} = Altura de la dovela
- U = Altura desde N.F. a la base de la dovela
- τ = Densidad del terreno en la dovela
- δ = Angulo de rozamiento interno en la dovela
- c = Cohesión en la dovela

CASO N° 4

ESTABILIDAD DE TALUDES (METODO DE JANBU)

D A T O S D E D O V E L A S

DOVELA N°	α (grados)	\hat{X} (m)	\hat{Y} (m)	U (m)	τ (t/m ³)	δ (°)	c (t/m ²)
1	45.00	2.00	1.50	0.00	1.70	20	0.00
2	24.00	2.00	2.70	0.00	1.70	20	0.00
3	16.00	2.00	3.50	0.60	1.60	10	1.00
4	12.00	2.00	4.00	0.70	1.60	10	1.00
5	9.00	2.00	4.40	0.80	1.60	10	1.00
6	8.00	2.00	4.70	0.80	1.60	10	1.00
7	7.00	2.00	4.50	1.00	1.60	10	1.00
8	7.00	2.00	3.60	1.30	1.60	10	1.00
9	7.00	2.00	2.70	1.70	1.60	10	1.00
10	5.00	2.00	2.70	2.00	1.60	10	1.00
11	-4.00	2.00	2.00	1.90	1.60	10	1.00
12	-10.00	0.80	0.30	0.00	1.60	10	1.00

FACTOR DE SEGURIDAD : 1.5957

- α = Angulo del talud con la horizontal
 \hat{X} = Anchura de la dovela
 \hat{Y} = Altura de la dovela
U = Altura desde N.F. a la base de la dovela
 τ = Densidad del terreno en la dovela
 δ = Angulo de rozamiento interno en la dovela
c = Cohesión en la dovela

PC

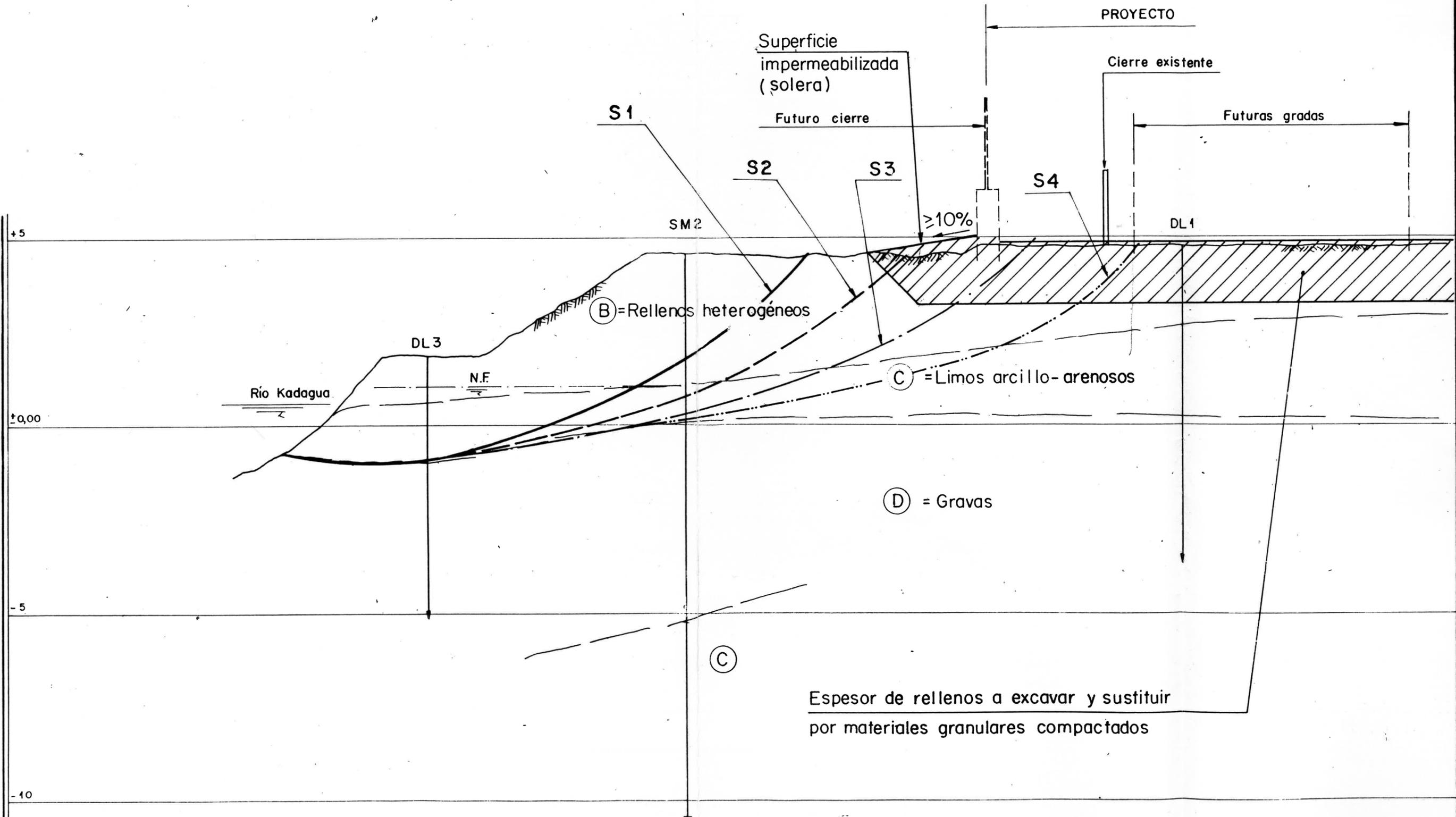
γ (t/m ³)	φ (°)	c (t/m ²)
---------------------------------	------------------	--------------------------

ⓑ	1,7	20	0,00
ⓒ	1,6	10	1,00

CONSEC, S.A.

Mejora del terreno propuesto

1 : 100



+5

+0,00

-5

-10

Presiones bajo una zapata corrida de ancho 1,50 m

