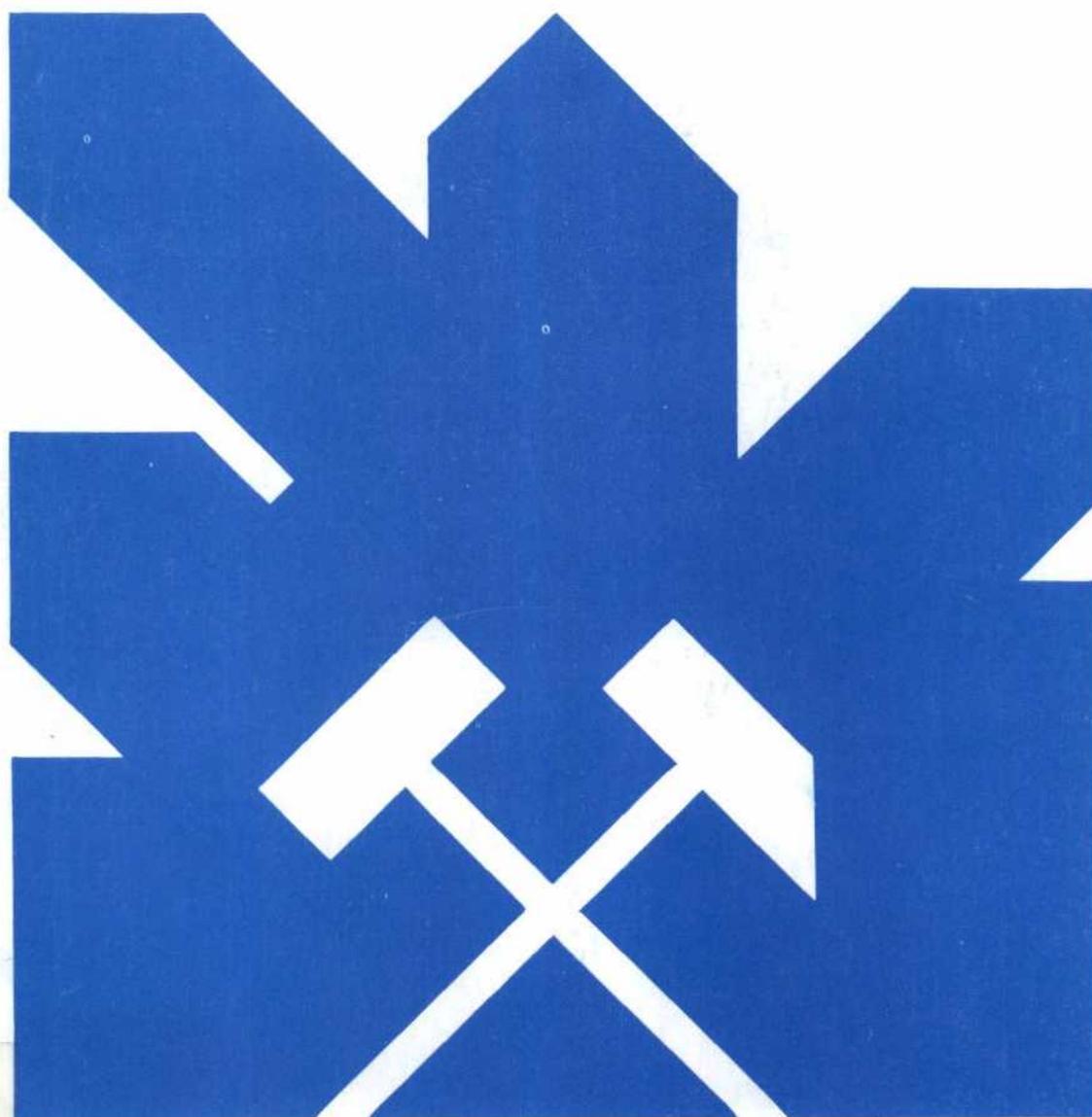


MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
COMISARIA DE LA ENERGIA Y RECURSOS MINERALES

**CARACTERIZACION GEOMECANICA
EN ZONAS URBANAS
PARA EL USO DE EXPLOSIVOS**



6 INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

00726

00726

CARACTERIZACION GEOMECANICA EN
ZONAS URBANAS PARA EL USO DE -
EXPLOSIVOS

INDICE

	n° pág.
1. INTRODUCCION	1
2. GEOLOGIA	4
2.1. Estratigrafía	6
2.1.1. Serie de Ordenes (P-S)	6
2.1.2. Cuaternario (P, Qe, Q y R)	6
2.2. Rocas graníticas	8
2.2.1. Ortoneises (O)	8
2.2.2. Granodiorita precoz (GP y GPs)	8
2.2.3. Leucogranitos (GL)	9
2.2.4. Granodiorita tardía (GT)	10
2.2.5. Rocas graníticas muy alteradas (X y XC)	10
2.3. Rocas filonianas	11
2.3.1. Porfidos graníticos (FO)	11
2.3.2. Aplitas (FA)	12
2.4. Tectónica	12
2.4. Representación Gráfica	13
3. ESTUDIO PETROLOGICO	15
4. ZONACION GEOTECNICA	42
4.1. Grupo I. Rellenos	44
4.2. Grupo II, Sedimentos y suelos residuales	45
4.2.1. Subgrupo II ^I	45
4.2.2. Subgrupo II ^{II}	46
4.3. Grupo III, Rocas	47
4.3.1. Subgrupo III ^I	48
4.3.2. Subgrupo III ^{II}	48
4.3.3. Subgrupo III ^{III}	49

4.4. RESUMEN	50
4.5. REPRESENTACION GRAFICA	52
5. ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO MECANICO DE LAS MUES TRAS	56
6. DEFINICION DE LA LEY DE PROPAGACION DE LA ENER- GIA A LAS DIFERENTES ROCA	78
7. CONCLUSIONES	83
8. RECOMENDACIONES	87
FOTOGRAFIAS	89

1. INTRODUCCION

El aumento progresivo de la población en centros urbanos con el consiguiente crecimiento en extensión de estos, ha creado numerosos problemas de diversa naturaleza: urbanísticos, de calidad de vida, etc.

Uno de estos problemas es la necesidad de la construcción de edificios con la mayor celeridad posible. Dado que las actuales construcciones están provistas de mejores servicios que en la antigüedad, como son garajes y sotanos, al mismo tiempo de la centralización de los servicios comunes como pueden ser el agua caliente y la calefacción, esto trae consigo la necesidad de realizar excavaciones en los solares destinados a edificar, los cuales se efectúan mediante el uso de explosivos cuando el material no es ripable, lo que ocasiona molestias y quejas de los moradores de los edificios que rodean a las excavaciones, dando origen a denuncias que se producen -- bajo los efectos de una psicosis de miedo ante el uso de explosivos. Este tipo de denuncias han sido recogidas en la Jefatura Provincial de Minas de La Coruña, que es, de acuerdo con las leyes vigentes en España, el Organismo competente que puede autorizar el uso de explosivos de una forma correcta.

Dentro del contexto nacional, el Término Municipal de La Coruña es una de las zonas en las que este problema resulta de interés, debido a que su carácter granítico, hace necesario el uso de la técnica de vaciado de solares por medio de explosivos.

Por esta razón, a petición de la Jefatura Provincial de Minas de La Coruña, el IGME ha realizado este estudio con objeto de elaborar una normativa de aplicación a la ciudad de La Coruña.

El IGME, ha venido realizando ultimamente una serie de estudios conducentes al análisis de las vibraciones que las voladuras industriales ocasionan en los distintos medios.

Uno de los puntos fundamentales de este tipo de estudios y para poder analizar con mejores criterios los efectos producidos por las vibraciones, consiste en el conocimiento profundo de las características geomecánicas de los medios de propagación.

Es por tanto, muy importante profundizar en el conocimiento riguroso de los medios de propagación, mediante la determinación de las características geomecánicas de los medios de propagación.

El presente estudio pretende pues los siguientes objetivos:

a) Definición geológica desde el punto de vista del comportamiento mecánico de las rocas que constituyen el subsuelo del Término Municipal de La Coruña.

b) Determinación de las características geomecánicas del medio, mediante la obtención de muestras representativas de ensayos mecánicos en el laboratorio que servirán para establecer la Normativa pertinente.

c) Determinación de las velocidades de propagación en las rocas graníticas.

d) Determinación de la ley de propagación de la energía en las rocas graníticas.

2. GEOLOGIA

Desde el punto de vista paleogeográfico, el Término Municipal de La Coruña se emplaza en el dominio occidental de la Zona IV de P. MATTE, denominada: Galicia Meida-Tras os Montes. Se caracteriza este sector por la presencia de rocas sedimentarias y rocas básicas, ambas metamorfizadas y por la ausencia de Olló de Sapo y Paleozoico datado.

El área ocupada por el Ayuntamiento de La Coruña está formada, casi exclusivamente, por rocas graníticas, con la excepción de la línea de costa que va desde Punta Penaboa a Punta del Burro donde yacen rocas metamórficas.

El conjunto de estos materiales se distribuye en un relieve algo anfractuoso, de formas alomadas, en el que destaca como accidente topográfico más importante el Vértice de Castiñeira de 275 m, situado en el extremo meridional del Término Municipal (Area de la Zapateira).

La red fluvial que drena en la actualidad estos terrenos (periplanizados en pasada época geológica) está constituida por ríos poco caudalosos, de curso corto y, en general, dispuestos en valles que siguen claras directrices tectónicas. -

La actividad de estos agentes modeladores se ha visto revitalizada, en tiempos recientes, por una elevación de la costa - que provocó el descenso relativo del nivel de base de los mis mos y, en consecuencia, instauró el ciclo erosivo actual.

2.1. ESTRATIGRAFIA

El apartado correspondiente a estratigrafía, en el Término Municipal de La Coruña, se reduce a la descripción de -- los materiales de la serie de Ordenes, que afloran en la costa noroccidental y los que yacen en los depósitos del Cuaternario.

Para los primeros, azoicos, es muy difícil determinar la edad, no obstante, la posición relativa que presentan en algunos afloramientos y razonamientos de índole litológica, han -- llevado a algunos autores a considerarlos como Precámbrico Superior-Silúrico.

2.1.1. SERIE DE ORDENES (P-S)

En la costa occidental coruñesa y en las islas de San Pedro y Redonda , esta serie metamórfica está constituida por esquistos de grano fino y biotitas orientadas que poseen, ade más y como nota más reseñable, una gran abundancia de sílice (cuarzo en venillas). De ellos se han tomado las muestras CV-5 y CV-20.

El contacto de estas rocas con los granitos y con los ortogneises es mecánico.

2.1.2. CUATERNARIO (P, Qe, Q y R)

Dispuestos de forma discordante sobre el sustrato rocoso, yacen una serie de depósitos, característico de medio costero y de medio continental, así como otros creados artificialmen te por la actividad constructiva del hombre.

Los sedimentos costeros están representados por playas (P) de arenas claras, cuarzos feldespáticos, cuyos tamaños van de medio a grueso.

El istmo que divide en dos la ciudad de La Coruña está formado por sedimentos de playas que se hacen más groseros hacia la ensenada del Orzán y más finos, hasta predominar el tamaño limo, hacia la ensenada del puerto, el fondo del cual -- (según datos de principio de siglo) está formado en gran parte por dicho tipo de sedimentos. Es posible que la separación de las dos zonas estuviera marcada, en su día por una barra litoral desarrollada sobre algunas restingas.

Los depósitos continentales son aluvio-coluviales (Q) - (rellenos de fondo de valle) y eluviales (Qe). Los primeros proceden del desmantelamiento de los macizos graníticos y poseen el carácter mixto que su nombre indica, es decir, incluyen los sedimentos de la red fluvial y las acumulaciones que se les adosan lateralmente; son, como se puede suponer por lo dicho, de naturaleza fundamentalmente arenosa, presentando hacia el techo fracción limo con materia orgánica. La potencia de estos sedimentos aluvio-coluviales es muy variable, pudiendo alcanzar en determinados puntos (inmediaciones de Ponte da Pedra - Poligono de Elviña) los 10-12 metros.

Los eluviales son depósitos que no han sufrido transporte y que están constituidos por arenas y arenas limosas englobando cantos poco elaborados y fragmentos heterométricos de roca. Su potencia no debe rebasar los 4 metros.

Los depósitos antropogénicos afectan fundamentalmente a la zona del puerto de La Coruña que ha sido ganada al mar en su práctica totalidad. Los materiales integrantes de estos rellenos, que pueden alcanzar los 16 metros de potencia (Muelle de La Palloza), son heterogéneos y heterométricos, incluyendo desde bloques superiores al metro cúbico, hasta arenas y limos.

2.2. ROCAS GRANITICAS

Ocupan la mayor parte del Término Municipal de La Coruña y forman parte de una franja de dirección N.NE-S.SO que, a escala regional, es perfectamente concordante con las estructuras hercínicas.

Se han distinguido cuatro tipos de rocas graníticas que por su edad y deformación se agrupan de la forma siguiente:

Pre o sinfase 1: Ortoneises

Interfase 1-2 a tardifase 2: Granodioritas precoces y --
leucogranitos.

Postfase 2: Granodioritas tardías.

2.2.1. ORTONEISES (O)

Afloran en las islas Rendonda y de San Pedro en una banda alargada de dirección NNE-SSO, que se dispone en contacto mecánico con los esquistos de la serie de Ordenes; dicho contacto es paralelo a la primera esquistosidad y está replegado por la segunda.

Se trata de rocas graníticas intruidas en forma de sillitas (intrusión prehercínica) que sufrieron una deformación mecánica muy intensa. Su tamaño de grano es grueso, mostrando los feldespatos y cuarzos estirados y las biotitas orientadas.

2.2.2. GRANODIORITA PRECOZ (GP y GPs)

Ocupa gran parte de los sectores norte y oriental del Municipio, intruyendo a la serie de Ordenes por el este. Su contacto con los esquistos de la costa occidental es tectónico.

Se trata de una roca de grano grueso, con megacristales de feldespatos, casi siempre maclados. Su tonalidad es grisácea en corte fresco y beige cuando está alterada. Están defor

madras tectónicamente por la fase 2 y la esquistosidad moldea claramente los megacrístales de feldespatos. Con la lupa pueden observarse biotitas replegladas.

Por lo general esta granodiorita se presenta bastante fracturada, ligeramente alterada (sobre todo en los primeros 3-5 metros) y afectada por una densa red de diaclasado poco definida por lo que se refiere a sus valores direccionales; la única familia de discontinuidades que mantiene una cierta constancia y marca una directriz estructural clara es la que, con suaves alabeos, sigue la dirección 130° E y se dispone verticalmente.

De este tipo de roca (GP) se han tomado las siguientes muestras: CV-3, CV-15, CV-16, CV-17, CV-18 y CV-19.

En algunas localizaciones, tales como los montes de Santa Margarita y Peña Uloa, la granodiorita precoz se presenta muy sana y afectada por una red de diaclasado abierta que permite la existencia de sólidos naturales de gran tamaño. Las familias de diaclasas que más se significan son: la 40° E buzando 40° - 50° NO) en Santa Margarita y las 90° E (subvertical) y 60° E. (buzando 40° - 50° SE) en Peña Uloa; los espaciados que presentan pueden superar los 2 metros.

Las muestras; CV-2, CV-13 y CV-14 son representativas de este tipo de granodiorita precoz (GP_s).

2.2.3. LEUCOGRANITOS (GL)

Poseen varios afloramientos en la Península de La Torre y constituyen parte importante de los montes de San Pedro, Ortigueira y Monticaño.

Son granitos blanquecinos, moscovíticos, frecuentemente orientados y de grano fino, con excepción del afloramiento de Adormindera donde el tamaño de grano va de medio a grueso.

Su expresión cartográfica indica que se sitúan sobre la granodiorita precoz, aunque, en algunos puntos se disponen a manera de filones que la intruyen.

Su grado de deformación tectónica es elevado, presentándose afectados por una densa red de diaclasados en la que destacan por su constancia las familias de discontinuidades 130° - 140° (subvertical), 50° E (subvertical) y 170° E (buzando 40°). Los espaciados existentes entre estos planos anisotrópicos pueden ser muy reducidos (20-30 cm), definiéndose, en consecuencia, sólidos naturales pequeños e incluso muy pequeños, de hábito paralelepípedo y lapídeo.

De estos granitos (GL) que muestran con frecuencia filones pegmatíticos se han tomado las siguientes muestras, CV-1, CV-9, CV-10, CV-11 y CV-12.

2.2.4. GRANODIORITA TARDIA (GT)

Ocupa la mayor parte del ámbito meridional del Término Municipal de La Coruña, e intruye al resto de materiales que en él yacen, con excepción de las rocas filonianas postectónicas.

A nivel macroscópico se trata de una roca granuda, de grano preferentemente grueso, con cristales blancos de feldespato muy potentes, cuarzos grisáceos y láminas de biotita y moscovitas. De este tipo de roca (GT) se han tomado las muestras siguientes; CV-7, CV-21, CV-22, CV-23, CV-24 y CV-25.

En general se ve afectada por las deformaciones tardihercínicas (decrochements) y va acompañada por un cortejo filoniano importante.

La red de diaclasado que afecta a esta granodiorita es relativamente cambiante y de difícil control, pero, en general, puede decirse que es bastante densa (aún existiendo cuerpos naturales de buen tamaño) y en ella la familia de discontinuidades que se muestra con mayor frecuencia es la subvertical de dirección 80° E.

2.2.5. ROCAS GRANITICAS MUY ALTERADAS (X y Xc)

La índole del presente proyecto ha impuesto la necesidad de establecer una diferenciación cartográfica con las ro

cas graníticas profundamente alteradas, cualesquiera que éstas fueran, desde el punto de vista petrológico.

Se incluyen, por tanto, en este apartado (X), desde los granitos en proceso inicial de arenización (manteniendo aún - la textura original de la roca) hasta el Xabre, pasando por - todos los pasos intermedios. Así mismo, se contemplan los casos donde el proceso de meteorización alcanza el nivel de la caolinización (Xc), fenómeno detectado en la zona de La Torre y al SO de San Pedro de Visma (aquí menos claro). Es frecuente que estos materiales arenizados engloben cuerpos heterométricos y de hábito elipsoidal de roca sana; esta circunstancia se detecta claramente en las áreas de La Grela, Pedra Longa, Silva de Abajo, Bens y, sobre todo, en la entrada a La Coruña por las Jubias.

2.3. ROCAS FILONIANAS

Se agrupan bajo este epígrafe una serie de filones post hercínicos que cortan las estructuras y se distribuyen en tres grupos fundamentales:

- Pórfidos graníticos
- Aplitas
- Filones de cuarzo

Los últimos que abundan en Punta Herminia, poseen potencias inferiores al metro por lo que no son representables a - la escala del mapa.

2.3.1. PORFIDOS GRANITICOS (FO)

Se localizan, fundamentalmente, en el relieve existente entre Meicende y Mesoiro, aunque se han visto también en la zona de Pedralonga.

Siguen direcciones entre 60°E y 80°E y corren subverticales o con fuerte buzamiento hacia el N. Son rocas de textura microporfida, tonos verdosos o amarillentos y con frecuencia muestran la presencia de metalicos (pirita). Su potencia no suele superar los 2-3 metros, por lo que ha debido ser - - exagerada para su representación cartográfica. De ellos se ha tomado la muestra CV-6.

En la zona de las Jubias se han localizado dos de estos filones cuya textura es más porfídica y, además, presentan potencias de orden decamétrico. También poseen pirita diseminada y de ellos se ha tomado la muestra CV-4.

2.3.2. APLITAS (FA)

Se sitúan al S de Feans y forman cuerpos alargados de - dirección ENE-OSO, cuyas potencias varían entre 2-3 metros y 60-70 metros.

Son rocas amarillentas, de grano fino, que se presentan muy fracturadas y rotas en cuerpos paralelepípedicos pequeños - de aristas agudas. La familia de discontinuidades más patente en estas rocas es la 80°E (buzando 60° - 70°N).

De las aplitas se ha tomado la muestra CV-8.

2.4. TECTONICA

Aunque a nivel regional el área donde se emplaza el Término Municipal de La Coruña ha sido afectada por una tectónica polifásica de edad Hercínica, dentro de los límites de dicho Término Municipal sólo son detectables una esquistosidad de fase 2 (visible en los esquistos de la costa occidental, - con dirección 30°E) y una serie de fallas de desgarre (decrochemets) dextrogiras, de direcciones preferentes E-O y ESE-ONO que corresponden a una compresión tardihércinica de dirección NO-SE.

La traza superficial de estas fracturas y de otras existentes con direcciones menos frecuentes (NE-SO y ENE-OSO) marca un pasillo preferente de penetración para la alteración - meteórica. Es pues frecuente que dicha traza defina una sucesión arrosariada de masas de granito alterado y triturado.

En función de sus dimensiones, dichas masas han sido -- cartografiadas o no pero en cualquier caso, y bajo el punto de vista geotécnico, debe ser tenida en cuenta su potencial - existencia.

2.5. REPRESENTACION GRAFICA

Todos los estudios geológicos reslizados en el Término Municipal de La Coruña, han sido reflejados en lo que a ubicación zonal se refiere en el plano anexo a este Proyecto; numerado con el n°1 a escala 1:10.000.

En él se ponen de manifiesto la situación de los terrenos de origen Cuaternario, diferenciados entre sí de acuerdo con las rocas de que están formados en cuatro tipos:

- R- Depósitos antropogenéticos heterométricos (de bloques de 1 m³ a limos)
- Q- Depósitos aluvio-coluviales (caracter preferentemente arenoso)
- Qe- Depósitos eluviales (arenas con fragmentos de rocas)
- P- Playas de arena.

Asimismo se reflejan las áreas ocupadas por el Precámbrico Superior-Silúrico en su única diferenciación:

- P-S- Esquistos y cuarzos.

Las rocas filonianas están reflejadas en sus dos manifestaciones siguientes:

- FO- Porfido granítico
- FA- Aplitas.

Por último se han puesto de manifiesto, en lo que a rocas se refiere, seis diferenciaciones distintas dentro de -- las Rocas Graníticas que son las siguientes:

- GT - Granodiorita tardía fracturada con densa red de -
diaclasado.
- GL - Leucogranito orientado, con densa red de diaclasado.
- GP - Granodiorita precoz fracturada, con densa red de
diaclasado.
- GPs- Granodiorita precoz muy sana y con red de diacla-
sado abierta.
- O - Ortoneises.
- X - Rocas graníticas intensamente alteradas y, en ocasiones (Xc), caolinizadas.

En el mismo plano se pone de manifiesto los puntos donde se han tomado las 25 muestras para su análisis petrográfico, cuyos análisis se incluyen en el siguiente capítulo.

Asimismo, dentro del mismo plano se ponen de manifiesto las fallas que aparecen dentro del Término Municipal de la Coruña y los puntos de existencia de agua con indicación de la profundidad detectada.

Todo ello como se ha dicho se ha reflejado en el Plano n° 1 del Término Municipal de La Coruña, levantado a Escala - 1:10.000.

3. ESTUDIO PETROLOGICO

Se incluyen en este capítulo las fichas correspondientes al estudio petrológico que se ha realizado sobre muestras características de los tipos pétreos más importantes que integran los terrenos igneos y metamórficos del Término Municipal de La Coruña.

ESTUDIO PETROLOGICO DE GRANITOS

NOTACION DE LA MUESTRA		CV - 3						
PROCEDENCIA	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Desmuestra superficial Frente de Cantera Sondeo nº Profundidad						
ORIENTACION								
TEXTURA	Heterogranular, alotriomorfa, de grano grueso.							
COMPOSICION MINERALOGICA								
Componentes principales:	Cuarzo, plagioclasas, microclina y biotita.							
Componentes accesorios:	Moscovita, minerales opacos, zircón y apatito.							
Componentes secundarios:	Sericita y cloritas.							
ALTERACIONES								
	Sericitizaciones débiles en plagioclasas.							
DESCRIPCION MICROSCOPICA								
	Plagioclasas xenomorfas o algo tabulares, con zonación concéntrica débil y tendencia a formar fenocristales. Cuarzo - en agregados de grano medio, algo recristalizados. Microclina xenomorfa, con maclas en enrejado y casi siempre asociada a - plagioclasas. Las micas se agrupan en agregados entrecruzados.							
CLASIFICACION	GRANODIORITA BIOTITICA CON MOSCOVITA							
INDICES DE DETERIORACION								
Dq	<input type="text"/>	Df	<input type="text"/>	Dm	<input type="text"/>	Id	<input type="text"/>	(Ordaz-Esbert)
		IA	<input type="text"/>					(Castaing-Rabu)

ESTUDIO PETROLOGICO DE GRANITOS

NOTACION DE LA MUESTRA		CV - 4						
PROCEDENCIA	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Desmuestra superficial Frente de Cantera Sondeo nº Profundidad						
ORIENTACION								
TEXTURA	Porfidica holocristalina, hipidiomorfa, de grano medio.							
COMPOSICION MINERALOGICA								
Componentes principales:	Cuarzo, feldespato potásico y plagioclasa.							
Componentes accesorios:	Moscovita, biotita, minerales opacos, zircón.							
Componentes secundarios:	Sericita y clorita.							
ALTERACIONES								
	Sericitizaciones fuertes de los dos feldespatos. Cloritizaciones intensas en la mayoría de las biotitas.							
DESCRIPCION MICROSCOPICA								
	<p>Fenocristales de cuarzo, feldespato potásico y plagioclasa. El cuarzo presenta formas redondeadas, siendo exagonales y numerosos golfos de corrosión. Los fenocristales de los dos feldespatos son muy idiomorfos, percibiendose con dificultad maclas, ya que la alteración sericitica enmascarará los cristales. La mesostasis es dominante, microcristalina, formada por el cuarzo y los dos feldespatos además de laminitas de las dos micas que se disponen entrecruzadamente.</p>							
CLASIFICACION								
	PORFIDO GRANITICO MICACEO							
INDICES DE DETERIORACION								
Dq	<input type="text"/>	Df	<input type="text"/>	Dm	<input type="text"/>	Id	<input type="text"/>	(Ordaz-Esbert)
		IA	<input type="text"/>					(Castaing-Rabu)

ESTUDIO PETROLOGICO DE GRANITOS

NOTACION DE LA MUESTRA		CV - 5
PROCEDENCIA	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Desmuestra superficial Frente de Cantera Sondeo nº Profundidad
ORIENTACION		
TEXTURA	Neisica.	
COMPOSICION MINERALOGICA	Componentes principales: Cuarzo, microclina, plagioclasas, moscovita, biotita. Componentes accesorios: Apatito, minerales opacos y zircón. Componentes secundarios: Cloritas.	
ALTERACIONES	Cloritizaciones incipientes en algunas biotitas.	
DESCRIPCION MICROSCOPICA	Tanto los dos feldespatos como algunas placas de moscovita tienen tendencia a dar formas amigdalares por deformación mecánica. Se observa además un bandeo micáceo semiorientado que alterna con lechos leucocráticos de cuarzo, microclina o plagioclasas.	
CLASIFICACION	NEIS MICACEO	
INDICES DE DETERIORACION	Dq <input type="text"/> Df <input type="text"/> Dm <input type="text"/> Id <input type="text"/> (Ordaz-Esbert) IA <input type="text"/> (Castaing-Rabu)	

ESTUDIO PETROLOGICO DE GRANITOS

NOTACION DE LA MUESTRA		CV - 6						
PROCEDENCIA	<input checked="" type="checkbox"/>	Desmuestra superficial						
	<input type="checkbox"/>	Frente de Cantera						
	<input type="checkbox"/>	Sondeo nº Profundidad						
ORIENTACION								
TEXTURA	Porfidica holocristalina, hipidiomorfa, de grano fino.							
COMPOSICION MINERALOGICA								
Componentes principales:	Cuarzo, feldespato potásico y plagioclasa							
Componentes accesorios:	Biotita, moscovita, minerales opacos, zircón, - apatito.							
Componentes secundarios:	Sericita y cloritas.							
ALTERACIONES								
	Sericitizaciones fuertes de los feldespatos y clo ritización casi total de las biotitas.							
DESCRIPCION MICROSCOPICA								
	Se trata de una facies muy similar a la muestra CV-4. Aquí el número y tamaño de los fenocristales es más reducido, existiendo también estructuras radiales de feldespato de baja temperatura.							
CLASIFICACION	PORFIDO GRANITICO							
INDICES DE DETERIORACION								
Dq	<input type="text"/>	Df	<input type="text"/>	Dm	<input type="text"/>	Id	<input type="text"/>	(Ordaz-Esbert)
		I _A	<input type="text"/>					(Castaing-Rabu)

ESTUDIO PETROLOGICO DE GRANITOS

NOTACION DE LA MUESTRA		CV - 7						
PROCEDENCIA	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Desmuestra superficial Frente de Cantera Sondeo n° Profundidad						
ORIENTACION								
TEXTURA	Heterogranular, alotriomorfa de grano medio a grueso.							
COMPOSICION MINERALOGICA								
Componentes principales:	Cuarzo, microclina y plagioclasas.							
Componentes accesorios:	Biotita, moscovita, apatito, circón y opacos.							
Componentes secundarios:	Sericita							
ALTERACIONES								
Sericitizaciones de los núcleos de las plagioclasas. En ellos pueden verse, también, moscovitizaciones según los planos reticulares.								
DESCRIPCION MICROSCOPICA								
Plagioclasas hipidio o xenomorfas, con zonación débil. Microclina xenomorfa, de mayor tamaño que las anteriores, a las que frecuentemente incluye y con maclas en enrejado muy bien desarrolladas. Cuarzo de grano medio, en agregados recristalizados que rodean a los demás minerales. Micas pequeñas y diseminadas.								
CLASIFICACION								
GRANITO DE DOS MICAS								
INDICES DE DETERIORACION								
Dq	<input type="text"/>	Df	<input type="text"/>	Dm	<input type="text"/>	Id	<input type="text"/>	(Ordaz-Esbert)
		I _A	<input type="text"/>	(Castaing-Rabu)				

ESTUDIO PETROLOGICO DE GRANITOS

NOTACION DE LA MUESTRA		CV - 8						
PROCEDENCIA	<input checked="" type="checkbox"/>	Desmuestra superficial						
	<input type="checkbox"/>	Frete de Cantera						
	<input type="checkbox"/>	Sondeo nº Profundidad						
ORIENTACION								
TEXTURA	Heterogranular, alotriomorfa, de grano fino.							
COMPOSICION MINERALOGICA								
Componentes principales:	Cuarzo, microclina, albita, moscovita y biotita.							
Componentes accesorios:	Circón, apatito y opacos.							
Componentes secundarios:	Sericita.							
ALTERACIONES	Sericitización muy débil de la albita.							
DESCRIPCION MICROSCOPICA								
<p>Grano muy fino. Cuarzo xenomorfo, de bordes redondeados, formando un mosaico con microclina y albita ambas macladas y xenomorfas. Micas pequeñas, diseminadas, según dos direcciones oblicuas, una de ellas más desarrollada.</p>								
CLASIFICACION	APLITA BIOTITICA - MOSCOVITICA							
INDICES DE DETERIORACION								
Dq	<input type="text"/>	Df	<input type="text"/>	Dm	<input type="text"/>	Id	<input type="text"/>	(Ordaz-Esbert)
		IA	<input type="text"/>	(Castaing-Rabu)				

ESTUDIO PETROLOGICO DE GRANITOS

NOTACION DE LA MUESTRA		CV - 10
PROCEDENCIA	<input checked="" type="checkbox"/>	Desmuestra superficial
	<input type="checkbox"/>	Frente de Cantera
	<input type="checkbox"/>	Sondeo nº Profundidad
ORIENTACION		
TEXTURA	Porfídica, hipidiomorfa de grano medio.	
COMPOSICION MINERALOGICA	<p>Componentes principales: Cuarzo, microclina, plagioclasa ácida y cuarcitas.</p> <p>Componentes accesorios: Apatito y circón</p> <p>Componentes secundarios:</p>	
ALTERACIONES	No se aprecian	
DESCRIPCION MICROSCOPICA	<p>Maclas en enrejado de microclina xenomorfa poco desarrolladas. Las plagioclasas, muy tabulares, con maclas de albita-Karlsbad o en damero.</p> <p>Cuarzo de grano fino formando una mesostasis granuda en la que resaltan los fenocristales de los dos feldespatos.</p> <p>La moscovita forman lechos orientados en el sentido - del flujo de los fenocristales.</p>	
CLASIFICACION	LEUCOGRANITO MOSCOVITICO PORFIDICO	
INDICES DE DETERIORACION	<p style="text-align: center;"> Dq <input style="width: 40px;" type="text"/> Df <input style="width: 40px;" type="text"/> Dm <input style="width: 40px;" type="text"/> Id <input style="width: 40px;" type="text"/> (Ordaz-Esbert) </p> <p style="text-align: center;"> IA <input style="width: 40px;" type="text"/> (Castaing-Rabu) </p>	

ESTUDIO PETROLOGICO DE GRANITOS

NOTACION DE LA MUESTRA		CV - 11		
PROCEDENCIA	<input checked="" type="checkbox"/>	Desmuestra superficial		
	<input type="checkbox"/>	Frente de Cantera		
	<input type="checkbox"/>	Sondeo n ^o Profundidad		
ORIENTACION				
TEXTURA	Hipidiomorfa, de grano fino.			
COMPOSICION MINERALOGICA				
Componentes principales:	Cuarzo, microclina, plagioclasa y moscovita.			
Componentes accesorios:	Apatito			
Componentes secundarios:				
ALTERACIONES				
	No se perciben			
DESCRIPCION MICROSCOPICA				
<p>Microclina xenomorfa con maclas en enrejado que adquieren poco desarrollo. Las plagioclasas y la microclina se incrustan en una mesostasis granuda de finos granos de cuarzo recristalizado.</p> <p>Moscovitas formando lechos orientados.</p>				
CLASIFICACION				
LEUCOGRANITO MOSCOVITICO				
INDICES DE DETERIORACION				
Dq <input type="text"/>	Df <input type="text"/>	Dm <input type="text"/>	Id <input type="text"/>	(Ordaz-Esbert)
	IA <input type="text"/>	(Castaing-Rabu)		

ESTUDIO PETROLOGICO DE GRANITOS

NOTACION DE LA MUESTRA		CV - 12
PROCEDENCIA	<input checked="" type="checkbox"/>	Desmuestra superficial
	<input type="checkbox"/>	Frente de Cantera
	<input type="checkbox"/>	Sondeo n° Profundidad
ORIENTACION		
TEXTURA	Hipidiomorfa, de grano fino.	
COMPOSICION MINERALOGICA		
Componentes principales:	Cuarzo, microclina, plagioclasa ácida y moscovita.	
Componentes accesorios:	Circón.	
Componentes secundarios:		
ALTERACIONES	No se aprecian.	
DESCRIPCION MICROSCOPICA		
	<p style="text-align: center;">Maclas en enrejado de microclina xenomorfa que adquie ren escaso desarrollo y, junto con las plagioclasas, se dis-- tribuyen en una mesostasis de finos granos de cuarzo recrista lizados.</p> <p style="text-align: center;">Las moscovitas forman lechos orientados.</p>	
CLASIFICACION	LEUCOGRANITO MOSCOVITICO	
INDICES DE DETERIORACION		
Dq	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	Df
	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	Dm
	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	Id
	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	(Ordaz-Esbert)
	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	IA
		(Castaing-Rabu)

ESTUDIO PETROLOGICO DE GRANITOS

NOTACION DE LA MUESTRA		CV - 15
PROCEDENCIA	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Desmuestra superficial Frente de Cantera Sondeo nº Profundidad
ORIENTACION		
TEXTURA	Heterogranular, alotriomorfa, de grano grueso.	
COMPOSICION MINERALOGICA	Componentes principales: Cuarzo, plagioclasa, microclina y biotita. Componentes accesorios: Moscovita, opacos y circón. Componentes secundarios: Sericita y clorita.	
ALTERACIONES	Sericitizaciones de los núcleos de las plagioclasas.	
DESCRIPCION MICROSCOPICA	Plagioclasas tabulares, con débil zonación y tendencia a formar fenocristales. Microclina xenomorfa con maclas en enrejado. El cuarzo se muestra en agregados de grano medio ligeramente recristalizados. Micas en agregados entrecruzados.	
CLASIFICACION	GRANODIORITA BIOTITICA CON MOSCOVITA	
INDICES DE DETERIORACION	Dq <input style="width: 40px;" type="text"/> Df <input style="width: 40px;" type="text"/> Dm <input style="width: 40px;" type="text"/> Id <input style="width: 40px;" type="text"/> (Ordaz-Esbert)	
		IA <input style="width: 40px;" type="text"/> (Castaing-Rabu)

ESTUDIO PETROLOGICO DE GRANITOS

NOTACION DE LA MUESTRA		CV - 17
PROCEDENCIA	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Desmuestra superficial Frente de Cantera Sondeo nº Profundidad
ORIENTACION		
TEXTURA	Heterogranular, alotriomorfa, de grano grueso, porfídica.	
COMPOSICION MINERALOGICA	Componentes principales: Cuarzo, plagioclasa, microclina, biotita. Componentes accesorios: Moscovita, apatito y opacos. Componentes secundarios: Clorita y sericita.	
ALTERACIONES	Sericitizaciones de plagioclasas y cloritizaciones de las biotitas.	
DESCRIPCION MICROSCOPICA	Microclina xenomorfa, con maclas en enrejado y casi siempre asociada a plagioclasas. Cuarzo en agregados de grano medio recristalizados. Plagioclasas tabulares que forman fenocristales y muestran una débil zonación concéntrica. Biotitas y moscovitas en agregados.	
CLASIFICACION	GRANODIORITA BIOTITICA	
INDICES DE DETERIORACION	Dq <input type="text"/> Df <input type="text"/> Dm <input type="text"/> Id <input type="text"/> (Ordaz-Esbert) IA <input type="text"/> (Castaing-Rabu)	

ESTUDIO PETROLOGICO DE GRANITOS

NOTACION DE LA MUESTRA		CV - 19
PROCEDENCIA	<input checked="" type="checkbox"/>	Desmuestra superficial
	<input type="checkbox"/>	Frente de Cantera
	<input type="checkbox"/>	Sondeo nº Profundidad
ORIENTACION		
TEXTURA	Heterogranular, alotriomorfa, de grano grueso.	
COMPOSICION MINERALOGICA	<p>Componentes principales: Cuarzo, plagioclasa, microclina y biotita.</p> <p>Componentes accesorios: Moscovita, opacos, apatito.</p> <p>Componentes secundarios: Sericita y clorita.</p>	
ALTERACIONES	Cloritizaciones en las biotitas y algunas sericizaciones en los núcleos de los feldespatos.	
DESCRIPCION MICROSCOPICA	<p>Plagioclasas tabulares, con débil zonación concéntrica y tendencia clara a formar fenocristales. Cuarzo en agregados de grano medio. Microclina xenomorfa, con maclas en enjardo y asociada a plagioclasas.</p> <p>Biotita y moscovita en agregados entrecruzados.</p>	
CLASIFICACION	GRANODIORITA BIOTITICA CON MOSCOVITA	
INDICES DE DETERIORACION	<p>Dq <input type="text"/> Df <input type="text"/> Dm <input type="text"/> Id <input type="text"/> (Ordaz-Esbert)</p> <p>IA <input type="text"/> (Castaing-Rabu)</p>	

ESTUDIO PETROLOGICO DE GRANITOS

NOTACION DE LA MUESTRA		CV - 20
PROCEDENCIA	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Desmuestra superficial Frente de Cantera Sondeo nº Profundidad
ORIENTACION		
TEXTURA	Neísica.	
COMPOSICION MINERALOGICA	Componentes principales: Cuarzo, microclina, plagioclasa, moscovita y biotita. Componentes accesorios: Opacos, circón y apatito. Componentes secundarios: Clorita	
ALTERACIONES	Cloritizaciones en algunas biotitas.	
DESCRIPCION MICROSCOPICA	<p style="text-align: center;">La deformación mecánica ha provocado una tendencia a las formas amigdalares en los dos feldespatos y en algunas - moscovitas.</p> <p style="text-align: center;">Se observa también lechos leucocráticos alternando con bandeado micáceos semiorientados.</p>	
CLASIFICACION	NEIS MICACEO	
INDICES DE DETERIORACION	Dq <input type="text"/> Df <input type="text"/> Dm <input type="text"/> Id <input type="text"/> (Ordaz-Esbert) IA <input type="text"/> (Castaing-Rabu)	

ESTUDIO PETROLOGICO DE GRANITOS

NOTACION DE LA MUESTRA		CV - 22
PROCEDENCIA	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Desmuestra superficial Frente de Cantera Sondeo n° Profundidad
ORIENTACION		
TEXTURA	Heterogranular, alotriomorfa de grano medio a grueso.	
COMPOSICION MINERALOGICA	Componentes principales: Cuarzo, plagioclasas, microclina y biotita. Componentes accesorios: Moscovita, apatito, circón y opacos. Componentes secundarios: Sericita	
ALTERACIONES	No se aprecian.	
DESCRIPCION MICROSCOPICA	Plagioclasas hipidio o xenomorfas debilmente zonadas. Microclina xenomorfa con maclas en enrejado que, con frecuencia, incluye a las plagioclasas. Cuarzo de grano medio en -- agregados recristalizados. Micas pequeñas y diseminadas.	
CLASIFICACION	GRANODIORITA BIOTITICA CON MOSCOVITA	
INDICES DE DETERIORACION	Dq <input type="text"/> Df <input type="text"/> Dm <input type="text"/> Id <input type="text"/> (Ordaz-Esbert) IA <input type="text"/> (Castaing-Rabu)	

ESTUDIO PETROLOGICO DE GRANITOS

NOTACION DE LA MUESTRA		CV - 23						
PROCEDENCIA	<input checked="" type="checkbox"/>	Desmuestra superficial						
	<input type="checkbox"/>	Frente de Cantera						
	<input type="checkbox"/>	Sondeo n° Profundidad						
ORIENTACION								
TEXTURA	Heterogranular, alotriomorfa, de grano medio a grueso.							
COMPOSICION MINERALOGICA								
Componentes principales:	Cuarzo, plagioclasas, microclina y biotita.							
Componentes accesorios:	Moscovita, opacos, circón y apatito.							
Componentes secundarios:								
ALTERACIONES	No se observan							
DESCRIPCION MICROSCOPICA								
	<p style="text-align: center;">Microclina xenomorfa con maclas en enrejado muy bien desarrolladas. Plagioclasas debilmente zonadas xenomorfas. - Cuarzo de grano medio en agregados recristalizados que rodean al resto de los minerales. Micas diseminadas.</p>							
CLASIFICACION	GRANODIORITA BIOTITICA CON MOSCOVITA							
INDICES DE DETERIORACION								
Dq	<input type="text"/>	Df	<input type="text"/>	Dm	<input type="text"/>	Id	<input type="text"/>	(Ordaz-Esbert)
		IA	<input type="text"/>					(Castaing-Rabu)

4. ZONACION GEOTECNICA

El documento cartográfico y la descripción que los terrenos que bajo el prisma geológico, se ha realizado en el capítulo 2 de esta memoria, constituyen la base indispensable para establecer una zonación geotécnica del Término Municipal de la Coruña.

El método para conseguirlo consiste en variar el criterio analítico de dichos terrenos, dentro de su respectiva localización, viendo cual ha sido su respuesta a las solicitadas geomecánicas y a las de obras y realizando, además una previsión de futuros comportamientos frente a fenómenos vibratorios.

La aplicación del sistema descrito a los terrenos constituyentes de este Término Municipal, da como resultado el establecimiento de tres grupos geotécnicos que, a su vez, pueden dividirse en otros de menor rango. Estos tres grandes grupos son:

- I. Rellenos
- II. Sedimentos y suelos residuales
- III. Rocas.

4.1. GRUPO I. RELLENOS

Se incluyen aquí únicamente los terrenos denominados R., - que están constituidos por depósitos antropogénicos, de naturaleza heterogenea por lo que se refiere a sus materiales constituyentes y muy heterométricos en lo tocante al tamaño de los mismos.

Bloques de granito de buen tamaño se hallan inmersos en -- una matriz de arena y limos y aunque la obra haya sido realizada en su día con toda clase de precauciones técnicas en el sentido - de emplear granulometrías adecuadas para rellenar huecos, no se - descarta la posibilidad de aparición de asentamientos bruscos de respuesta ante fenómenos vibratorios.

Este grupo se halla representado, fundamentalmente, en la - ensenada del puerto, constituyendo los muelles y diques actuales. También se sitúa en algunas zonas de los polígonos industriales, - pero aquí tiene menos importancia por su reducida potencia.

4.2. GRUPO II. SEDIMENTOS Y SUELOS RESIDUALES

Este grupo integra los depósitos naturales, cualquiera que sea su origen (marino, fluvial, meteórico... etc.), y la parte - profundamente alterada de las rocas.

Dentro de él se pueden establecer dos subgrupos:

Subgrupo II^I, que engloba los sedimentos

Subgrupo II^{II}, que corresponde a las zonas alteradas.

4.2.1. SUBGRUPO II^I

Tal como se ha dicho, en este subgrupo se incluyen los depósitos naturales, constituidos por sedimentos no consolidados de naturaleza fundamentalmente arenosa, con indiferencia de los agentes dinámicos que los hayan originado.

Por tanto, esta decisión geotécnica, engloba a los aluvio-coluviales (Q), a los eluviales (Q_e) y a las playas (p), en razón de que su respuesta a la actividad constructiva es similar.

No obstante, es necesario hacer incapié en que las arenas constituyentes del istmo de La Coruña se ven afectadas por el ascenso y el descenso del nivel del mar, debido a las mareas, - circunstancias que debe ser contemplada a la hora de valorar geotécnicamente dicha zona concreta.

4.2.2. SUBGRUPO II^{II}

Comprende las zonas en que las rocas graníticas se muestran profundamente alteradas (X) y, por tanto, en comportamiento no es el propio de una roca (aunque se conserve la textura de la misma), sino el de su material arenoso ripable, que puede incluir bolos graníticos.

También pertenecen a este subgrupo los granitos caolinizados (X_c) que, desde el punto de vista geotécnico, constituyen suelos arenosos englobados en una matriz arcillosa de porcentaje variable.

La profundidad de esta caolinización puede superar, en algunos puntos, los diez metros.

4.3. GRUPO III, ROCAS

Abarca todos los terrenos formados por materiales pétreos y se puede subdividir en tres subgrupos, atendiendo al diferente comportamiento geotécnico de dichos materiales.

Estos subgrupos son los siguientes:

- Subgrupo III^I - Rocas foliadas y granitos muy tectonizados, dando sólidos paralelepípedicos, fundamentalmente pequeños.
- Subgrupo III^{II} - Rocas graníticas fracturadas, algo alteradas y afectadas por densa red de diaclasado.
- Subgrupo III^{III} - Rocas granítica muy sanas y afectadas por una red de diaclasado -- abierta.

4.3.1. SUBGRUPO III^I

Incluye este subgrupo a las rocas foliadas y aquellas otras (graníticas y filonianas) que yacen en solidos, de habito paralepédico o lapideo, fundamentalmente pequeños.

Por tanto, esta subdivisión geotécnica, comprende los esquistos de la serie de Ordenes (P-S), los ortoneises (O), los leucogranitos (GL), los filones de aplita (FA) y los filones de pórfido -- granítico (FO).

Característica común de todas estas rocas es la respuesta - que han dado a las solicitudes geomecánicas, fracturandose en cuerpos generalmente pequeños y de geometría ya descrita, con lo que se han constituido, por el gran número de discontinuidades existentes, - y la frecuente orientación de sus componentes mineralógicos, en un medio físico ciertamente anisotropo y desigual comportamiento direccional.

4.3.2. SUBGRUPO III^{II}

Posee una gran representación superficial y comprende las - granodiorita precoz y tardía (GP y GT) en su forma más común de yacer, es decir, fracturadas, algo alteradas (especialmente en los -- primeros metros) y afectada por una red de diaclasado variable, aunque, generalmente, densa.

La respuesta de estos materiales a la actividad de los agentes geomecánicos ha sido la disyunción con cuerpos subredondeados, heterométricos (predominando los tamaños medios), en un proceso cuyo desenlace final es la disyunción en bolos dispersos en el -- eluvial arenoso.

Este subgrupo presenta unas características geotécnicas intermedias entre el III^I y el que se describe a continuación.

4. 3.3. SUBGRUPO III^{III}

En este subgrupo se incluyen las rocas graníticas muy sanas, afectadas por una red de diaclasado abierta que da sólidos naturales de bueno y gran tamaño.

Constituyen, por tanto, un medio físico más isotropo.

Este subgrupo posee una representación superficial reducida, la de la unidad cartográfica G Ps.

4.4. RESUMEN

El conjunto de rocas, depósitos y sedimentos que en este capítulo se han puesto de manifiesto, como constituyentes del sustrato del Termino Municipal de La Coruña, los englobamos en el cuadro siguiente, de acuerdo con las clasificaciones y definiciones expuestas en este capítulo.

GRUPOS GEOTECNICOS

RELLENOS	I	Depositos artificiales heterometricos, desde bloques de 1 m^3 hasta limos. (R)
SEDIMENTOS Y SUELOS RESIDUALES	II	II ^I Sedimentos no consolidados de naturaleza fundamentalmente arenosa. (Q, Q _e , P)
		II ^{II} Rocas graníticas intensamente alteradas y, en ocasiones, caolinizadas. Normalmente se conserva la textura original de la roca. (X, X _c)
ROCAS	III	III ^I Rocas foliadas y granitos muy tectonizados, dando sólidos paralelepípedicos o lapídeos fundamentalmente pequeños. (P-S, O, GL, FO, FA)
		III ^{II} Rocas graníticas fracturadas, algo alteradas y afectadas por densa red de diaclasado. (GT, GP)
		III ^{III} Roca graníticas muy sanas y afectadas por una red de diaclasado abierta. (GP _s)

4.5. REPRESENTACION GRAFICA

En el Plano n° 2, a escala 1:10.000, se ponen de manifiesto todas las conclusiones que se han obtenido en los temas tratados en el presente capitulo, poniendo de manifiesto la zonación geotecnica del Termino Municipal de La Coruña.

Se distinguen tres grupos geotecnicos que son los siguientes:

- Grupo I - Rellenos
- Grupo II - Sedimentos y suelos residuales
- Grupo III - Rocas

El grupo I comprende los depósitos artificiales compuestos generalmente por bloques de granito de buen tamaño, y cuya ubicación se encuentra en las zonas del puerto constituyendo los muelles y diques actuales.

También se han depositado rellenos en algunas zonas aisladas de los polígonos industriales.

El Grupo II corresponde a sedimentos y suelos residuales y se ha subdividido en otros subsuelos que son: los señalados con las claves II^I y II^{II}.

El subgrupo II^{II} está formado por sedimentos no consolidados de naturaleza fundamentalmente arenosa, apareciendo diseminado en todo el entorno del Término Municipal de La Coruña, - siendo los componentes principales constituyentes de los terrenos los siguientes:

- Q = Depósitos aluvio-coluviales de carácter preferentemente arenoso.
- Q_e = Depósitos eluviales o base de arenas con fragmentos de roca.
- P = Arenas.

El subgrupo II^{II} abarca una extensión dentro del Término Municipal de La Coruña, sobre todo en la parte oriental del mismo, ocupando también una buena extensión en la parte central del Término.

El componente principal de esta zonación es granito intensamente alterado (X) que en ocasiones aparece caolinizado (X_c), siendo con mucho el (X) el elemento que ocupa el 90% de esta zonación geotécnica.

El grupo III está formado por aquellas zonas formadas por Rocas, distinguiéndose dentro de este grupo tres subgrupos que son el III^I, III^{II} y III^{III}.

El subgrupo III^I comprende los terrenos formados por esquistos y cuarzo (P-S) Precámbrico-Silunianos que aparece únicamente en los componentes de la parte occidental de la costa y - en la zona occidental de las Islas de San Pedro y de la Isla Redonda.

Dada su pequeña extensión no tiene interés estas formaciones en el estudio que nos ocupa.

Dentro de este mismo Subgrupo III^I también aparece en las Islas de San Pedro y la Isla Redonda ortoneises (O), que como los terrenos anteriores (P-S) ocupan una pequeña extensión en el Término Municipal de La Coruña y como consecuencia carecen de interés dentro del presente estudio.

También en este subgrupo se engloban los terrenos formados por leucogranitos (GL) que aparecen en la zona occidental del Término Municipal de La Coruña, dentro de terrenos destinados a instalaciones militares y en la Torre de Hércules, siendo esta última zona la más interesante para este estudio, dentro del subgrupo.

Por último, dentro de este subgrupo aparecen las rocas de carácter filoniano constituido por pórfidos graníticos (FO) y aplitas. Estos filones aparecen diseminados dentro del Término Municipal y su ubicación es confusa y esporádica por lo que les restan interés dentro del presente estudio.

El carácter general de las rocas integrantes en este subgrupo III^I es que son rocas foliadas y granitos muy tectonizados dando sólidos paralelepípedicos o lapídeos fundamentalmente pequeños.

Los más interesantes del subsuelo son los terrenos constituidos por leucogranitos.

El subgrupo III^{II} está formado por rocas graníticas fracturadas, algo alteradas y afectadas por una densa red de diaclasado.

Este subgrupo es el más interesante para el estudio geotécnico ya que es el que mayor extensión ocupa dentro del Término Municipal de La Coruña, estando formado por granodiorita, apareciendo en la zona Norte del Término Municipal un mayor predominio de la granodiorita precoz (GP) mientras que al Sur del Término aparecen grandes superficies formadas por granodioritas tardías (GT).

El Subgrupo III^{III} está formado por rocas graníticas muy sanas y afectadas por una red de diaclasado abierto. Este granito aparece en 4 zonas de pequeña extensión pero su interés - estriba en que dos de ellas aparecen en pleno centro urbano de La Coruña.

5. ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO MECANICO DE LAS MUESTRAS

Para este estudio se han tomado las siguientes muestras

Del subgrupo III^I (GL)

C-26, C-27 y C-28.

Del subgrupo III^{II}

a) Granodiorita precoz (GP)

C-6, C-7, C-8, C-9, C-10, C-11, C-12, C-13, C-14, C-15,
C-16, C-17, C-18, C-19, C-20, C-21, C-22, C-23, C-34, -
C-38, C-39 y C-40.

b) Granodiorita tardías (GT)

C-24, C-25, C-29, C-30, C-31, C-32, C-33, C-35, C-36, -
y C-37.

Del subgrupo III^{III} (GLs)

C-1, C-2, C-3, C-4 y C-5

A continuación se ponen las fichas con los resultados que ha dado un ensayo para compresión simple.

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra N° C-1

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICA

Localidad: LA CORUÑA

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

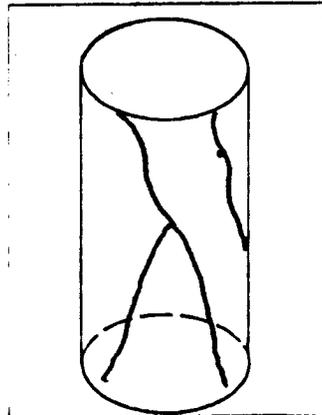
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 20'428 cm² Longitud: 11'0 cm.

Carga de rotura: 14'6 Tm Resistencia de la muestra: 714'7 kg/cm²

Densidad: 2'634

Observaciones:



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra N° C-2

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICA

Localidad: LA CORUÑA

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

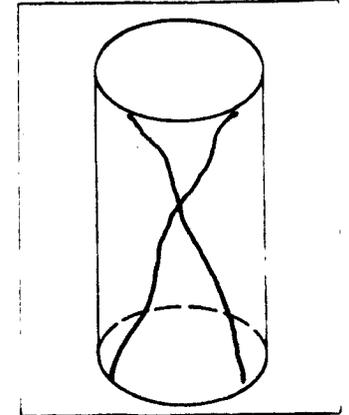
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 20'428 cm² Longitud: 10'95 cm.

Carga de rotura: 10'6 Tm. Resistencia de la muestra: 518'9 kg/cm²

Densidad: 2'619

Observaciones:



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra Nº **C-3**

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICA

Localidad: LA CORUÑA

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

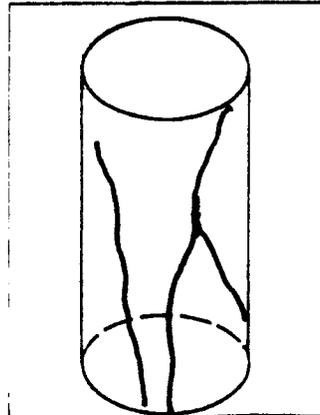
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 20'732 cm² Longitud: 9'63 cm

Carga de rotura: 10 Tm Resistencia de la muestra: 482'3 kg/cm²

Densidad: 2'629

Observaciones:



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra Nº **C-4**

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICA

Localidad: LA CORUÑA

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

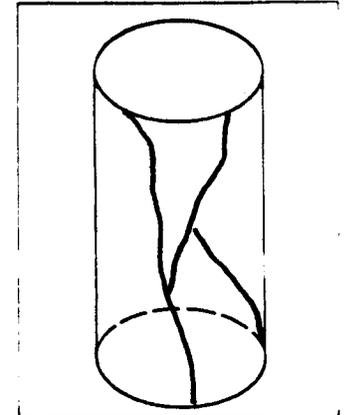
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 20'718 Longitud: 9'72 cms.

Carga de rotura: 10'5 Tm Resistencia de la muestra: 506'8 Kg/cm²

Densidad: 2'632

Observaciones:



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra Nº C-5

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICA

Localidad: LA CORUÑA

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

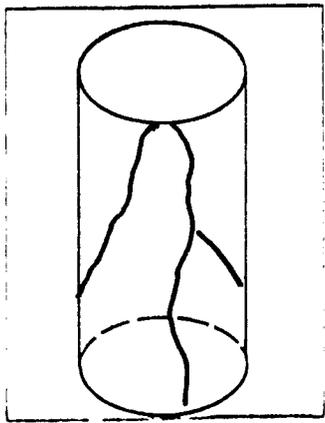
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 20'702 cm² Longitud: 9'82 cm.

Carga de rotura: 9'5 Tm. Resistencia de la muestra: 458,9 kg/cm²

Densidad: 2'628

Observaciones:



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra Nº C-6

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICA

Localidad: LA CORUÑA

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

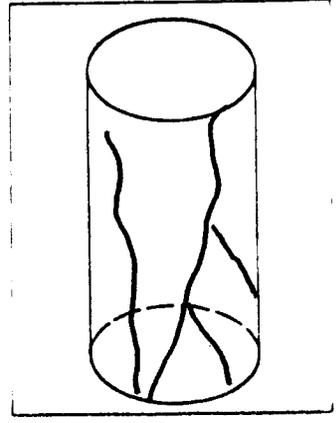
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 20'911 cm³ Longitud: 9'1

Carga de rotura: 4'2 Tm. Resistencia de la muestra: 200'9 Kg/cm²

Densidad: 2'593

Observaciones:



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra Nº **C-7**

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICAS

Localidad: LA CORUÑA

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

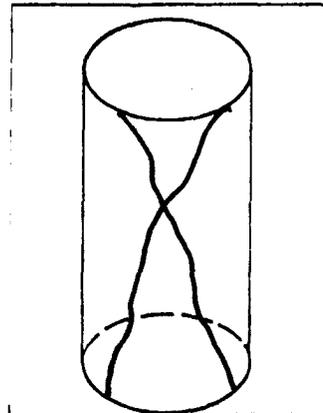
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 23'58 cm² Longitud: 11'9 cm.

Carga de rotura: 4'6 Tm. Resistencia de la muestra: 195'1 kg/cm²

Densidad: 2'467

Observaciones:



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra Nº **C-8**

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICA

Localidad: LA CORUÑA

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

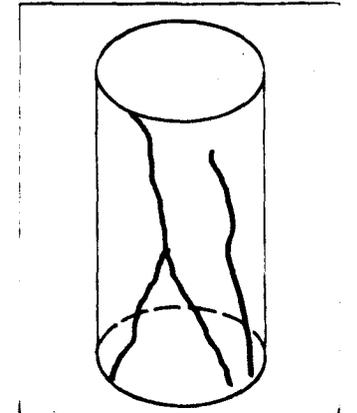
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 20'706 cm² Longitud: 10'20 cm.

Carga de rotura: 5'4 Tm. Resistencia de la muestra: 260'8 kg/cm²

Densidad: 2'532

Observaciones:



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra Nº **C-9**

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICA

Localidad: LA CORUÑA

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

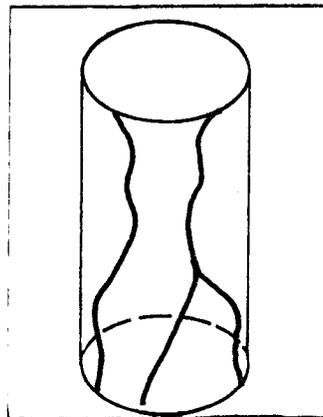
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 20'802 cm² Longitud: 9'82 cms.

Carga de rotura 4'5 Tm. Resistencia de la muestra: 216'3 Kg/cm²

Densidad: 2'556

Observaciones:



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra Nº **C-10**

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICA

Localidad: LA CORUÑA

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

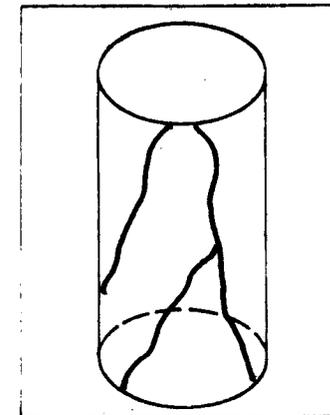
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 20'796 cm² Longitud: 10'02 cms.

Carga de rotura: 4'8 Tm. Resistencia de la muestra: 230'8 Kg/cm²

Densidad: 2'618

Observaciones:



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra Nº C-11

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICA

Localidad: LA CORUÑA

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

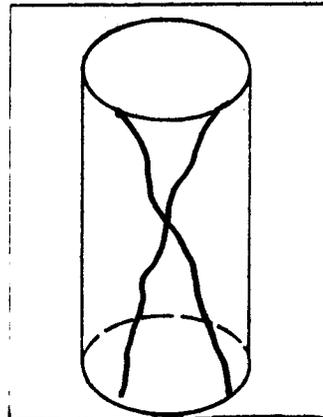
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 23'58 cm² Longitud: 11'89 cms.

Carga de rotura: 5'75 Tm. Resistencia de la muestra: 243'85 kg/cm²

Densidad: 2'598

Observaciones:



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra Nº C-12

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICA

Localidad: LA CORUÑA

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

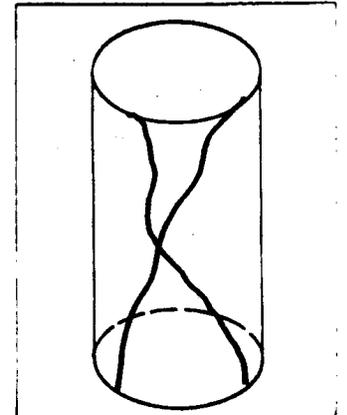
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 20'602 Longitud: 10'01 cms.

Carga de rotura: 2'599 Resistencia de la muestra: 266'9 kg/cm²

Densidad:

Observaciones:



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra Nº **C-13**

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICA

Localidad: LA CORUÑA

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

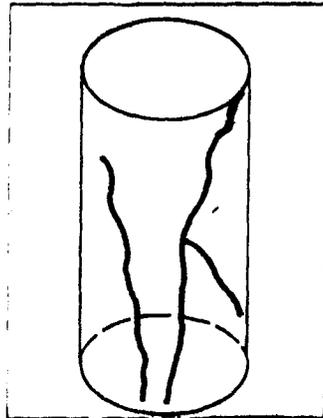
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 20'911 cm² Longitud: 9'1 cms.

Carga de rotura: 3'8 Tm. Resistencia de la muestra: 181'7 Kg/cm²

Densidad: 2'591

Observaciones:



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra Nº **C-14**

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICA

Localidad: LA CORUÑA

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

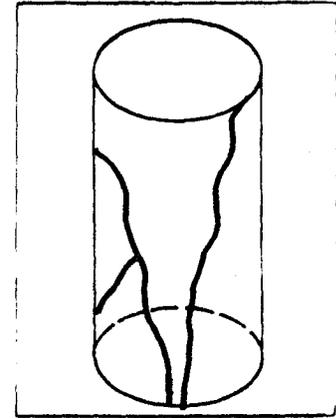
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 20'02 cm² Longitud: 10'05

Carga de rotura: 3'8 Tm. Resistencia de la muestra: 189'8 Kg/cm²

Densidad: 2'49

Observaciones:



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra Nº C-15

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICA

Localidad: LA CORUÑA

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

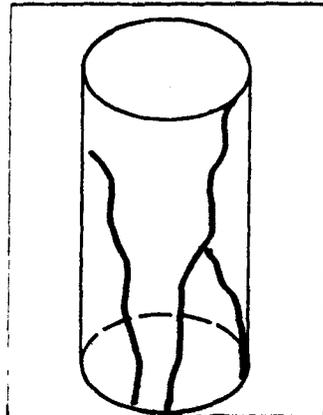
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 20'802 cm³ Longitud: 9'82 cms.

Carga de rotura: 4'00 Tm. Resistencia de la muestra: 192'3 kg/cm²

Densidad: 2'558

Observaciones:



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra Nº C-16

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICA

Localidad: LA CORUÑA

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

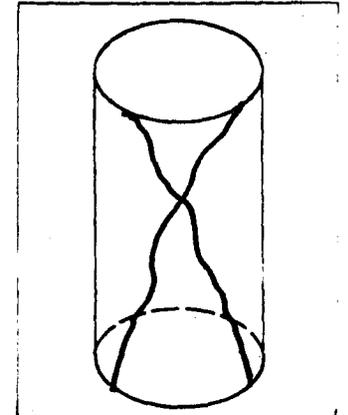
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 20 902 cm² Longitud: 9'9 cms.

Carga de rotura: 4'2 Tm. Resistencia de la muestra: 200'9 Kg/cm²

Densidad: 2'557

Observaciones:



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra Nº **C-17**

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICA

Localidad: LA CORUÑA

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

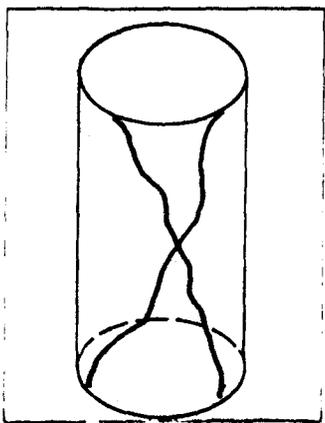
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 20'356 cm² Longitud: 9'82 cm

Carga de rotura: 5'00 Tm. Resistencia de la muestra: 245'6 kg/cm²

Densidad: 2'598

Observaciones:



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra Nº **C-18**

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICA

Localidad: LA CORUÑA

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

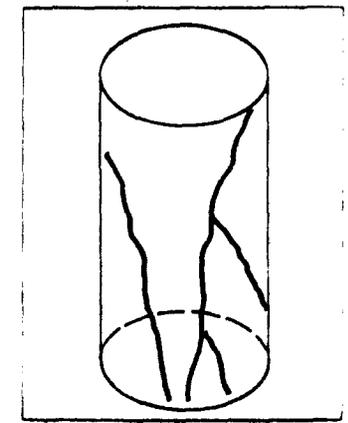
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 20'472 Tm. Longitud: 9'91 cm²

Carga de rotura: 5'5 Tm. Resistencia de la muestra: 268'6 kg/cm²

Densidad: 2'591

Observaciones:



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra N° C-19

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICA

Localidad: LA CORUÑA

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

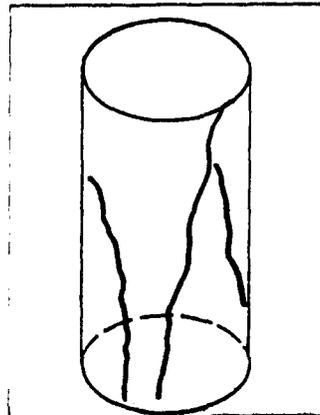
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 20'872 cm² Longitud: 10'1 cms.

Carga de rotura: 3'8 Tm. Resistencia de la muestra: 182'1 kg/cm²

Densidad: 2'599

Observaciones:



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra N° C-20

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICA

Localidad: LA CORUÑA

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

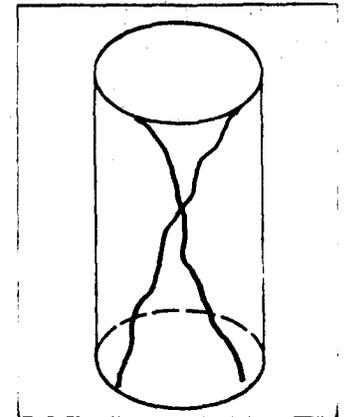
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 20'327 cm² Longitud: 9'9 cms.

Carga de rotura: 4'2 Tm. Resistencia de la muestra: 206'6 kg/cm²

Densidad: 2'598

Observaciones:



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra Nº **C-21**

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICA

Localidad: LA CORUÑA

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

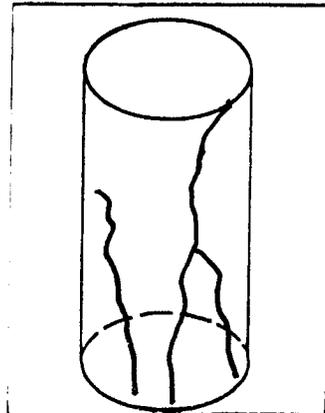
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 20'428 cm² Longitud: 9'7555

Carga de rotura: 7'4 Tm. Resistencia de la muestra: 362'2 kg/cm²

Densidad: 2'629

Observaciones:



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra Nº **C-22**

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICA

Localidad: LA CORUÑA

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

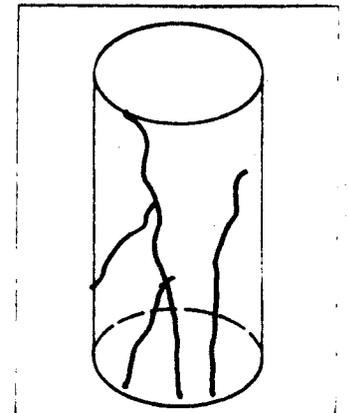
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 23'822 cm² Longitud: 9'125 cms.

Carga de rotura: 8 Tm. Resistencia de la muestra: 335'8 Kg/cm²

Densidad: 2'220

Observaciones: Muestra algo fisurada



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra Nº C-23

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICA

Localidad: LA CORUÑA

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

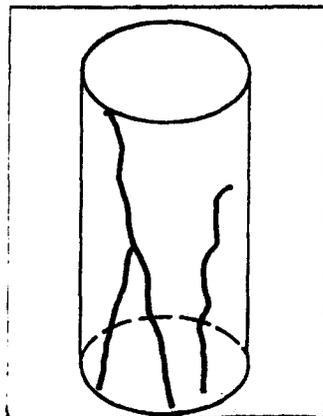
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 20'428 cm² Longitud: 9'79 cms

Carga de rotura: 8'4 Tm Resistencia de la muestra: 411'2 kg/cm²

Densidad: 2'598

Observaciones:



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra Nº C-24

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICA

Localidad: LA CORUÑA

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

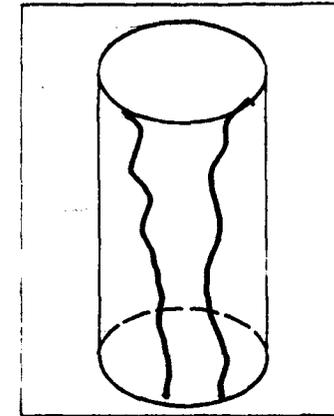
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 20'709 cm² Longitud: 9'85 cms

Carga de rotura: 9 Tm Resistencia de la muestra: 434'5 kg/cm²

Densidad: 2'599

Observaciones:



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra Nº C-25

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICA

Localidad:

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

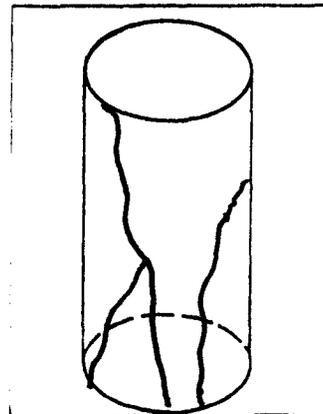
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 20 709 cm² Longitud: 10'95 cms.

Carga de rotura: 8'2 Tm. Resistencia de la muestra: 395'9 kg/cm²

Densidad: 2 598

Observaciones:



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra Nº C-26

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICA

LA CORUÑA

Localidad:

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

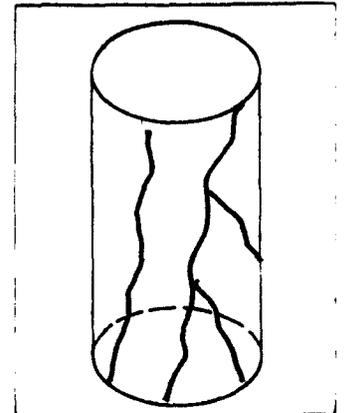
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 20'428 cm² Longitud: 10'8 cms.

Carga de rotura: 12 Tm. Resistencia de la muestra: 587'4

Densidad: 2 '628

Observaciones:



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra Nº C-27

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICA

Localidad: LA CORUÑA

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

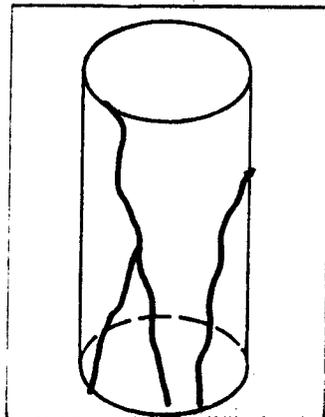
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 20'426 cm² Longitud: 10'5 cms

Carga de rotura: 11'5 Tm. Resistencia de la muestra: 563 Kg/cm²

Densidad: 2'621

Observaciones:



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra Nº C-28

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICA

Localidad: LA CORUÑA

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

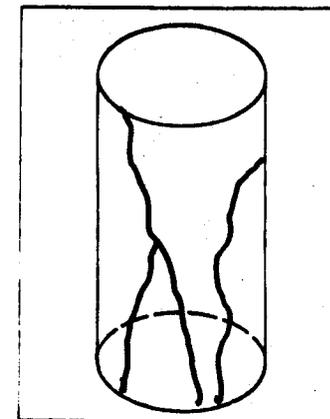
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 20'432 cm² Longitud: 10'5 cms

Carga de rotura: 12'2 Tm. Resistencia de la muestra: 597'1 kg/cm²

Densidad: 2'632

Observaciones:



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra Nº C-29

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICA

Localidad: LA CORUÑA

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

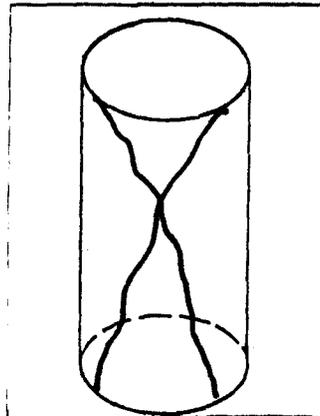
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 20'708 cm² Longitud: 9'23 cms.

Carga de rotura: 9'2 Tm. Resistencia de la muestra: 444'2 kg/cm²

Densidad: 2'598

Observaciones:



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra Nº C-30

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICA

Localidad: LA CORUÑA

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

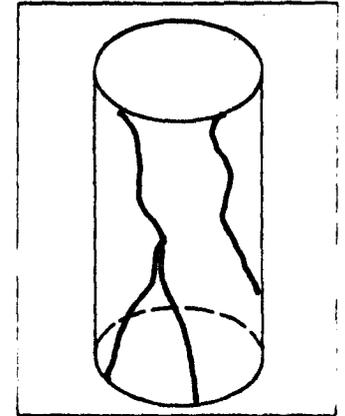
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 20'706 cm² Longitud: 9'82 cms.

Carga de rotura: 8'5 Tm. Resistencia de la muestra: 410'5 kg/cm²

Densidad: 2'597

Observaciones:



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra Nº **C-31**

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICA

Localidad: LA CORUÑA

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

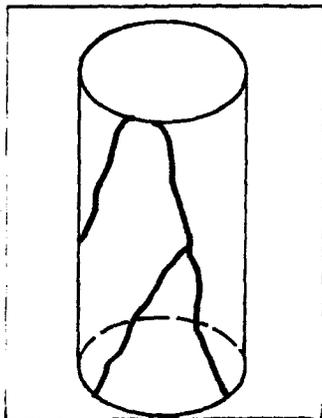
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 20'709 cm² Longitud: 9'85 cms.

Carga de rotura: 9'5 Tm. Resistencia de la muestra: 458'7 kg/cm²

Densidad: 2'598

Observaciones:



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra Nº **C-32**

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICA

Localidad: LA CORUÑA

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: 2 COMPRESION SIMPLE

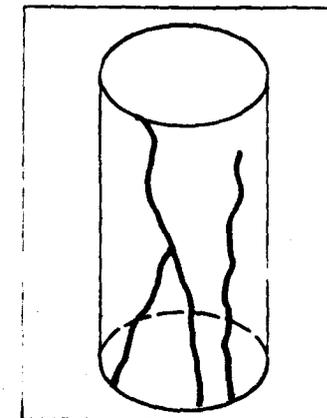
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 20'690 cm² Longitud: 9'6 cms.

Carga de rotura: 10 Tm. Resistencia de la muestra: 483'3 kg/cm²

Densidad: 2'599

Observaciones:



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra Nº **C-33**

LABORATORIO

Trabajo: CAPACTERIZACION GEOMECANICA

Localidad: LA CORUÑA

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

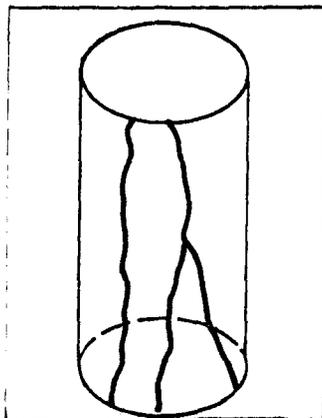
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRIDA

Sección: 20.698 cm² Longitud: 9.7 cms.

Carga de rotura: 9.2 Tm. Resistencia de la muestra: 444.5 kg/cm²

Densidad: 2.587

Observaciones:



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra Nº **C-34**

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICA

Localidad: LA CORUÑA

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

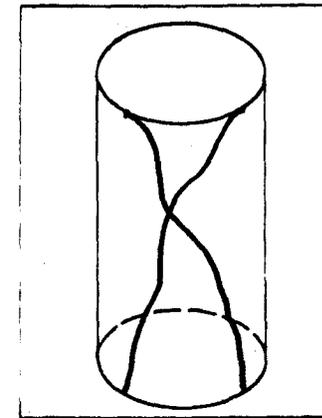
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 18.32 cm² Longitud: 8.885

Carga de rotura: 3.5 Tm. Resistencia de la muestra: 191 kg/cm²

Densidad: 2.574

Observaciones:



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra Nº **C-35**

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICA

Localidad: LA CORUÑA

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

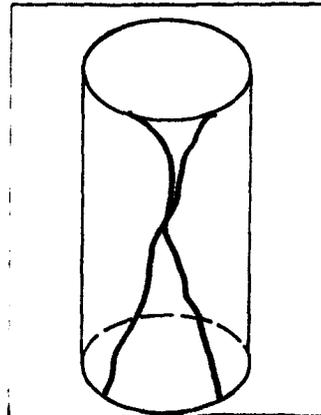
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 20'926 cm² Longitud: 10'2 cms.

Carga de rotura: 4 Tm. Resistencia de la muestra: 191'1 kg/cm²

Densidad: 2'593

Observaciones:



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra Nº **C-36**

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICA

Localidad: LA CORUÑA

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

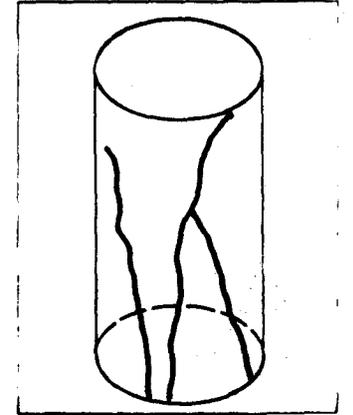
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 20'928 cm² Longitud: 9'3 cms.

Carga de rotura: 3'5 Tm. Resistencia de la muestra: 167'2

Densidad: 2'598

Observaciones:



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra Nº C-37

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICA

Localidad: LA CORUÑA

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

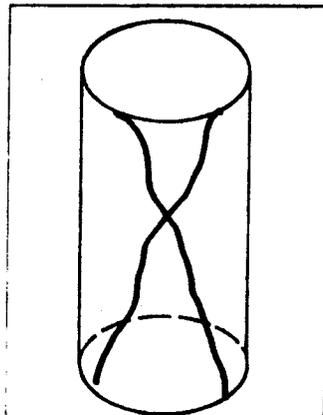
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 20'708 cm² Longitud: 9'8 cms

Carga de rotura: 9'5 Tm. Resistencia de la muestra: 458'8 kg/cm²

Densidad: 2'598

Observaciones:



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE GEOTECNIA

Muestra Nº C-38

LABORATORIO

Trabajo: CARACTERIZACION GEOMECANICA

Localidad: LA CORUÑA

Sondeo: Profundidad:

Descripción:

Tipo de ensayo: COMPRESION SIMPLE

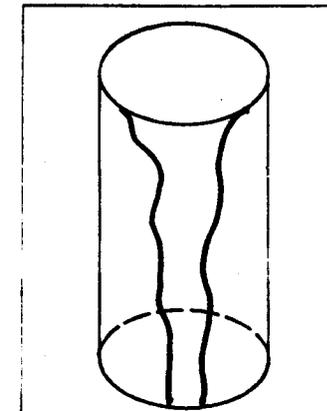
Presión lateral: Forma de la muestra: CILINDRICA

Sección: 20'911 cm² Longitud: 9'3 cms.

Carga de rotura: 3'5 Tm. Resistencia de la muestra: 167'4 Kg/cm²

Densidad: 2'593

Observaciones:



6. DEFINICION DE LA LEY DE PROPAGACION DE LA ENERGIA A LAS DIFERENTES ROCAS

Respecto a la velocidad de propagación de la velocidad sonicas exponemos a continuación el resultado de los análisis de laboratorio de las distintas muestras que las agrupan de acuerdo con su clasificación geotécnica.

6.1. - Subgrupo III^I Leucogranito (GL).

muestras	seccion	altura	densidad	RETARDO, μ SEG.		VELOCIDAD SONICA	
				ONDA P	ONDAS S	m/seg.	
						ONDA P.	ONDA S.
C-26	20'428	10'8	2'628	29'7	59'7	3.688	1.835
C-27	20'426	10'5	2'621	24'7	54'7	4.268	2.102
C-28	20'432	10'5	2 622	24'9	56'8	4.134	1.915

6.2. - Subgrupo III^{II}

a) Granodioritas precoces (GP)

MUESTRA	SECCION cm ²	ALTURA cm.	DENSIDAD	RETARDO μ SEG.		VELOCIDAD SONICA m/seg	
				ONDAS P	ONDAS S	ONDAS P	ONDAS S
C- 6	20'911	9'1	2' 593	19'7	44'7	4.619	2.035
C- 7	23'58	11'9	2' 467	55'7	106'7	1.628	735
C- 8	20'706	10'2	2' 532	23'7	62'7	2.256	1.042
C- 9	20'802	9.82	2' 556	30'7	50'7	2.328	1.356
C-10	20'796	10'02	2' 618	32'7	77'7	3.350	1.402
C-11	23'58	11'8	2' 598	39'7	59'7	2.466	1.639
C-12	20'602	10'01	2' 599	40'7	62'7	2.532	1.702
C-13	20'911	9'1	2' 591	19'7	44'7	4.619	2.037
C-14	20'02	10'05	2' 49	54'7	109'7	1.929	962
C-15	20'802	9'82	2' 558	31'7	52'7	2.350	1.360
C-16	20'902	9'90	2' 557	30'7	50'7	2.328	1.356
C-17	20'356	9'82	2' 598	39'7	59'7	2.462	1.635
C-18	20'472	9'81	2' 591	20'7	53'7	4.616	2.030
C-19	20'872	10'1	2' 599	41'7	63'7	2.542	1.708
C-20	20'327	9'9	2' 598	38'7	57'7	2.453	1.628
C-21	20'428	9'755	2' 629	20'7	74'7	3.284	1.305
C-22	23'822	9'125	2' 220	19'7	34'7	4.631	2.629
C-23	20'428	9'79	2' 598	39'7	59'7	2.466	1.639
C-34	18'32	8'885	2' 574	59'7	129'7	1.488	685
C-38	20'911	9'2	2' 592	23'7	55'7	4.510	2.050
C-39	20'902	9'00	2' 590	18'7	42'7	4.325	2.028
C-40	20'890	9'2	2' 599	45'7	63'7	2.542	1.708

b) Granodioritas tardías (GT)

MUESTRA	SECCION cm ²	ALTURA cm	DENSIDAD	RETARDO μ SEG.		VELOCIDAD SONICA m/seg.	
				ONDAS P	ONDAS S	ONDAS P.	ONDAS S
C-24	20'709	9'85	2'599	24'7	58'7	3.987	1.678
C-25	20'709	10'95	2'598	24'7	52'7	4.433	2.078
C-29	20'708	9'83	2'598	24'7	53'7	4.522	2.175
C-30	20'706	8'50	2'597	23'7	50'7	4.322	1.936
C-31	20'709	9'85	2'598	24'7	52'7	4.423	2.063
C-32	20'690	9'60	2'599	25'7	60'7	3.842	1.643
C-33	20'698	9'70	2'597	24'7	51'7	4.515	2.160
C-35	20'926	10'20	2'593	23'7	52'7	4.350	2.068
C-36	20'928	9'20	2'598	24'7	53'7	4.515	2.170
C-37	20'708	9'80	2'598	23'7	51'7	4.312	1.923

6.3. Subgrupo III^{III} (GPs)

MUESTRA	SECCION cm ²	ALTURA cm	DENSIDAD	RETARDO μ SEG.		VELOCIDAD SONICA m/seg.	
				ONDAS P	ONDAS S	ONDAS P.	ONDAS S.
C-1	20'428	11'00	2'634	24'7	54'7	4.454	2.011
C-2	20'428	10'95	2'619	29'7	59'7	3.688	1.835
C-3	20'732	9'72	2'629	26'7	56'7	4.321	1.982
C-4	20'718	9'82	2'632	26'7	55'7	4.392	2.008
C-5	20'702		2'628	27'7	58'7	3.954	1.885

6.4. Velocidad sónica de propagación de las ondas P.

Aún cuando los valores obtenidos para la velocidades so nicas de propagación de las ondas P varían bastante de unas - muestras a otras dentro del mismo subgrupo de rocas, podemos poner como conclusión y a modo orientativo lo siguiente:

a) En el Subgrupo III^I las velocidades sónicas de propa gación de las ondas P de los leucogranitos (GL) varían entre - 3.600 m./seg. y 4.300 m./seg.

b) En el Subgrupo III^{II} las velocidades de propagación de las ondas P de las granodioritas precoces (GP) varían entre -- 2.800 m./seg y 4.600 m./seg.

En cuanto a las velocidades de propagación de las ondas P de las granodioritas tardías (GT) varían entre 3.800 m./seg. y 4.500 m./seg.

c) En el Subgrupo III^{III} las rocas graníticas muy sanas y afectadas por una red de diclasado abierta (GPs), las veloci dades de propagación de las ondas P varían entre 3.700 m./seg. y 4.500 m./seg.

7. CONCLUSIONES

El substrato rocoso del Termino Municipal de La Coruña se puede considerar formado por elementos clasificados en tres -- grupos:

- I) Rellenos
- II) Sedimentos y suelos residuales
- III) Rocas

Los elementos constitutivos del Grupo I, estan formados - por depositos artificiales heterometricos, a base de bloques (en su mayoría graniticos) con una granulometria que va de blo--ques de 1 m. hasta limos. Estos terrenos, debido a estar formados por elementos sueltos sin ligar entre si son ripables, por lo que en ellos no son precisos, para su evacuación, las voladuras. Han sido representados con la clave (R).

Los elementos que forman el grupo II, se subdividen en dos subgrupos a saber.

Subgrupo II^I formado por sedimentos no consolidados de naturaleza fundamentalmente arenosa. son elementos cuaternarios y se les ha asignado las claves:

- (P) = arena de playa
 (Q) = sedimentos aluvio-coluviales
 (Q_e) = sedimentos eluviales

Este subgrupo es también ripable, por lo que no se prevé -- el uso de explosivos para su evacuación en caso necesario.

Sugrupo II^{II}, formado por rocas graníticas intensamente alteradas y en ocasiones caolinizadas, en las que normalmente se conserva la textura original de la roca. Dada la profunda alteración de estas rocas graníticas, su comportamiento, bajo el punto de vista geotécnico, no es el propio de una roca, sino el de un material arenoso ripable que puede incluir bolos graníticos y, como consecuencia no es previsible el empleo de explosivos para su arranque en el supuesto de excavaciones. Se le ha asignado la clave (X) que en caso de estar caolinizado se ha puesto de manifiesto con la clave (Xc).

El grupo III está formado por rocas y en el se han distinguido tres subgrupos:

El subgrupo III^I que incluye a rocas foliadas y graníticas tectonizadas, dando solidos paralepipedicos o lepedeos fundamentalmente pequeños. Comprende este subgrupo: los esquistos de la serie Ordenes, que aparecen en la parte occidental de la costa de la Coruña y en las islas de San Pedro y Redonda y que dado su pequeña - extensión superficial no la hacen interesante para el estudio de vibraciones. Se le ha asignado la clave (P-S); los ortoneises (O) que también aparecen en las islas de San Pedro y Redonda y que ocupa -- una pequeña extensión; los leucogranitos (GL) que aparecen en la Torre de Hercules y al O del Término Municipal de La Coruña ocupado por instalaciones militares, dentro de estas zonas no se prevén construcciones, y los diques filonianos de aplitas (FA) y de pórfido - granítico (PO) que esporadicamente y con potencia variable aparecen diseminadas en la superficie del Término Municipal.

Subgrupo III^{II}. De gran extensión superficial, esta formado por granodioritas que pueden ser de formación precoz (GP) o tardía (GT), las cuales se presentan muy fracturadas y algo alteradas, estando afectadas por una red muy densa de diaclasado. Entre todos - los grupos y subgrupos es el de mayor extensión dentro del Termino Municipal de la Coruña.

Subgrupo III^{III}. Son rocas graníticas muy sanas y afectadas por una red de diaclasado abierto. Se le ha asignado la clave GP_s y aparecen dentro del Término Municipal de La Coruña, en cuatro - zonas de pequeña extensión.

Las conclusiones de tipo geológico se han puesto de manifiesto graficamente en el Plano n° 1 o Plano Geologico.

Las conclusiones de zonación geotecnica se manifiesta grafi- camente en el plano 2 o Plano Geotecnico

8. RECOMENDACIONES

A la vista de las conclusiones obtenidas en el capítulo 7 se recomienda el estudio de la propagación de las ondas en los terrenos que forman parte de los subgrupos III^{II} y III^{III}, del grupo III, correspondiente a los grupos geotécnicos puestos de manifiesto en el capítulo nº 4, siendo lo más importante, en este sentido, el estudio dentro del subgrupo III^{II} dada su extensión en el Término Municipal de la Coruña.

FOTOGRAFIAS

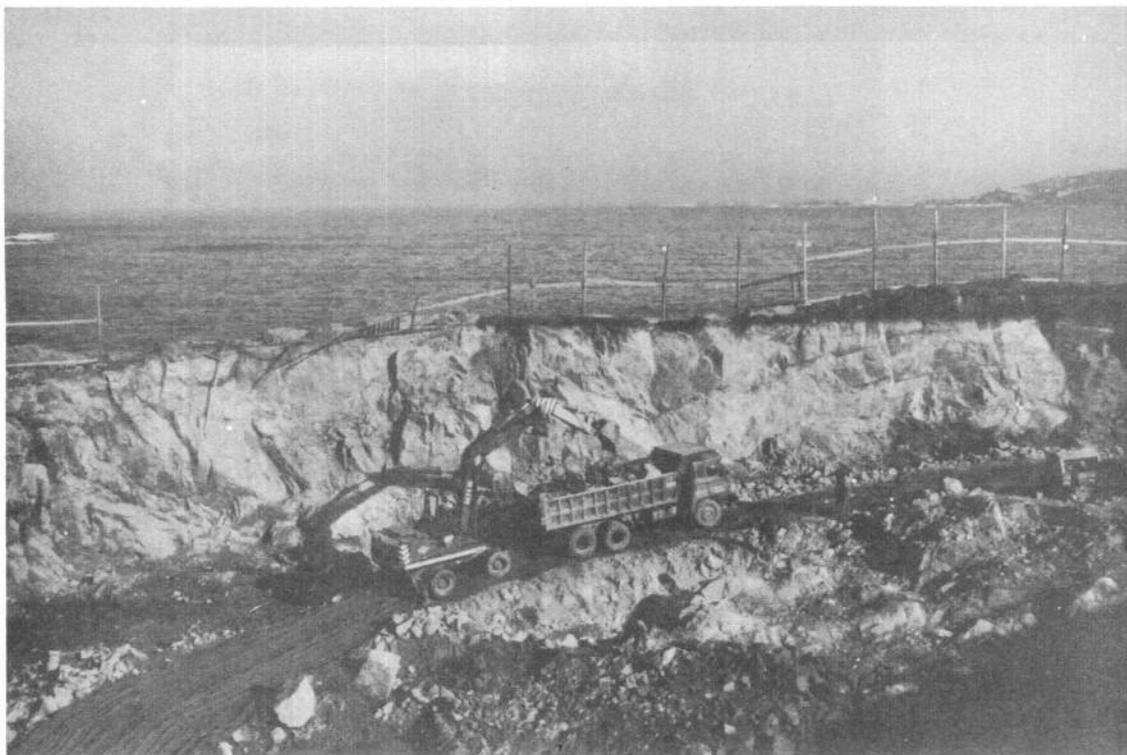


FOTO N° 1

Granodiorita Precoz (PG). Solar de Riazor

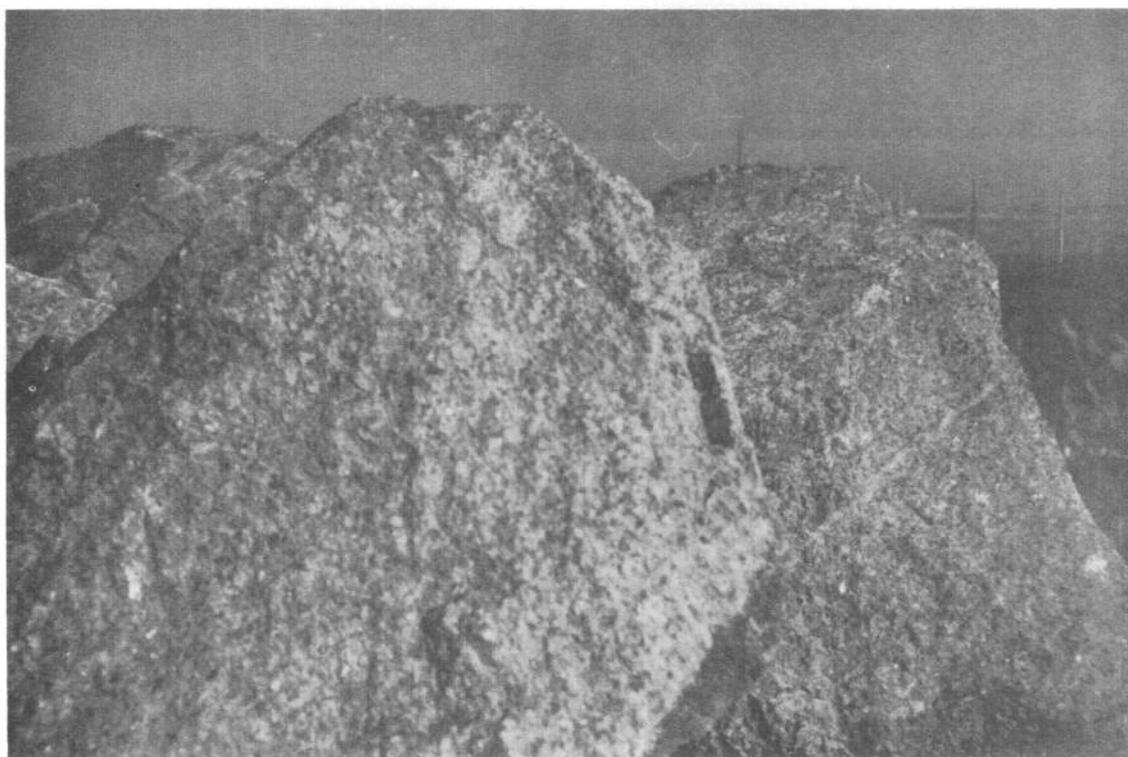


FOTO N° 2

Granodiorita Precoz (GP). Solar de Riazor Detalle.

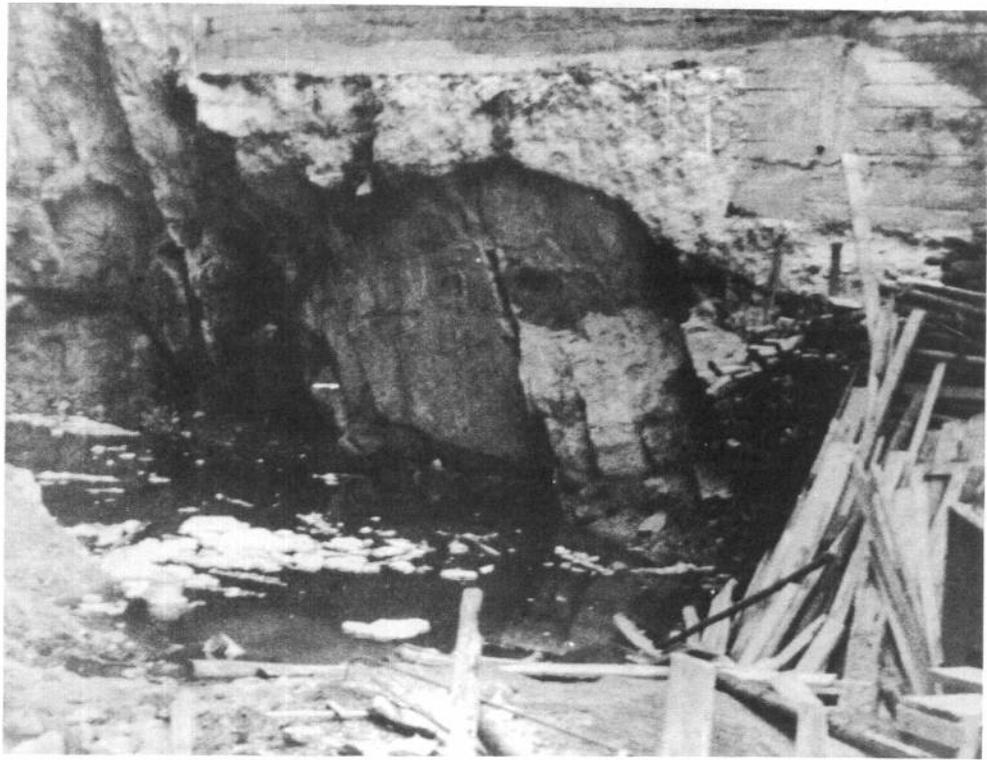


FOTO N° 3. Granodiorita Precoz. Solar Ronda de Nelle

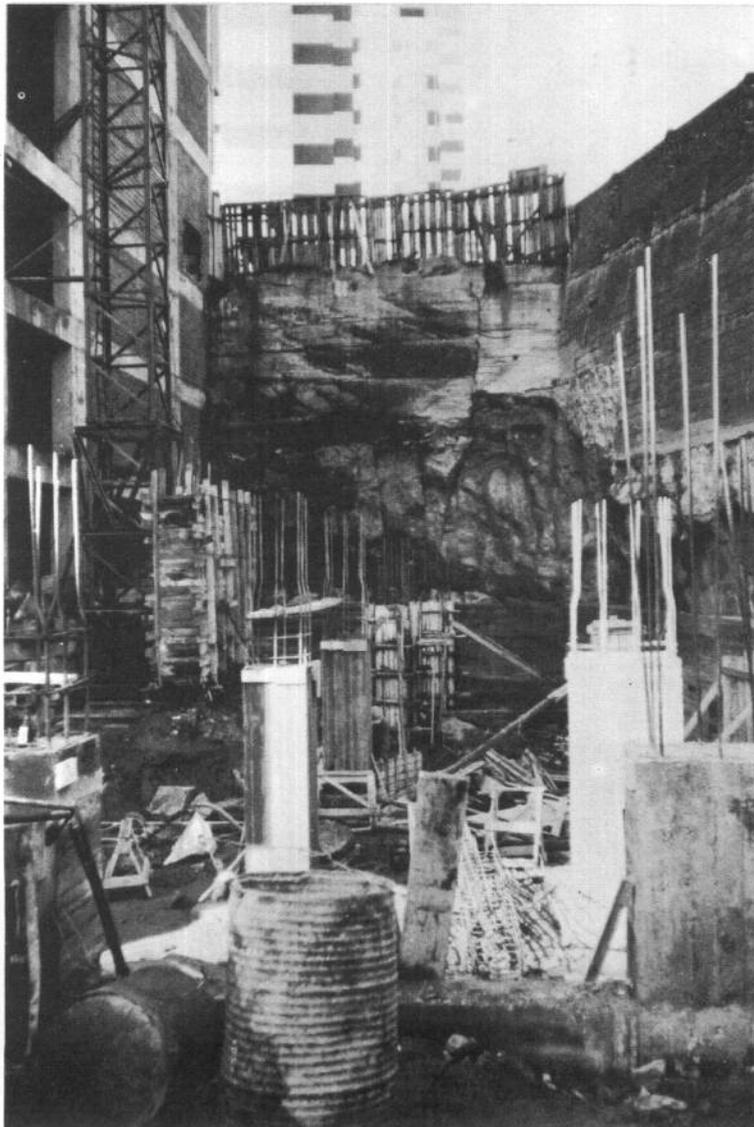


FOTO N° 4
Granodiorita Precoz
Ronda de Nelle



FOTO N° 5.
Granodiorita Precoz (GP). Escuela Universitaria



FOTO N° 6
Granodiorita Tardía
(GT). Cantera de la
carretera de Carballo.



FOTO N° 7
Leucogranito (GL)

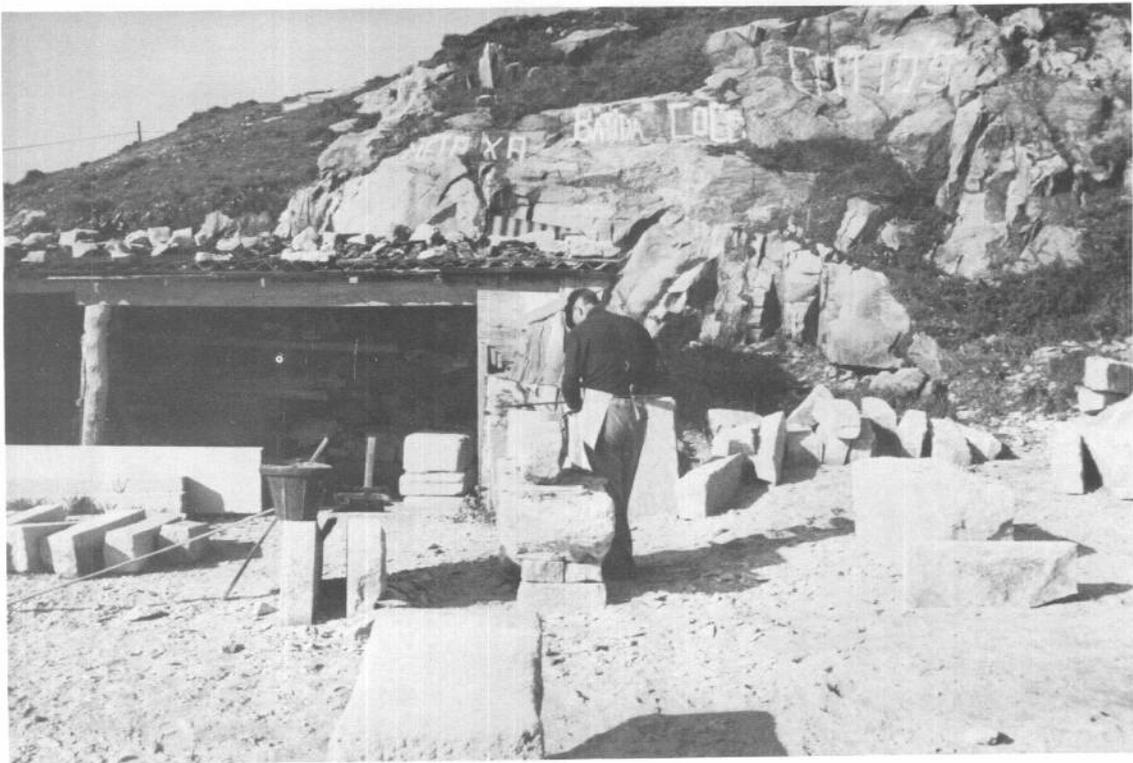


FOTO N° 8
Leucogranito.



FOTO N° 9

Pared de Roca Granitica Tipo (GP_s)



FOTO N° 10

Detalle del granito tipo (GP_s)



LEYENDA

- RELLENOS Depositos artificiales Heterométricos; desde bloques de 1m³ hasta lino
- DEPOSITOS Y SUELOS RESIDUALES Sedimentos no consolidados de naturaleza fundamentalmente arenosa
- ROCAS Rocas graníticas internamente alteradas, y en ocasiones, coquizadas, normalmente se conserva la textura original de la roca
- Rocas foliadas y granitos muy tectonizados dando solidos paralelepípedicos fundamentalmente pequeños
- Rocas graníticas fracturadas, algo alteradas y afectadas por densa red de diaclasado
- Rocas graníticas muy sanas y afectadas por una red de diaclasado abierta.
- Párido granítico o gnipta Puntos con registros de ubicaciones

CV-29 Punto de toma de muestra con su correspondiente notación

DIBUJADO E. Navas	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA	
FECHA Noviembre 1982	INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA	
COMPROBADO J. M. Torres	PROYECTO CARACTERIZACION GEOMECANICA EN ZONAS URBANAS PARA EL USO DE EXPLOSIVOS.	CLAVE
AUTOR L. Lopez Prado	MAPA GEOTECNICO DEL TERMINO MUNICIPAL DE LA CORUÑA	PLANO Nº
CONSULTOR IBERGESA		4



LEYENDA

- | | |
|--|--|
| <p>CUATERNARIO</p> <ul style="list-style-type: none"> Depósitos antropogénicos heterométricos (de bloques de 1 m³ o limos) Depósitos aluvio-cóuviales (carácter preferentemente arenoso) Depósitos aluviales (arenas con fragmentos de roca) Playas de arena <p>PRECAMBRICO - SILURICO</p> <ul style="list-style-type: none"> Esquistos y cuarcas <p>ROCAS FILONIANAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Pírida granítica Apelta | <p>ROCAS GRANÍTICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Granodiorita tarala fracturada, con densa red de diaclasado Leucogranito orientado, con densa red de diaclasado Granodiorita precóz fracturada, con densa red de diaclasado Granodiorita precóz muy sana y con red de diaclasado abierta Ortogneises Rocas graníticas litológicamente alteradas y, en ocasiones (Xc), coqueadas (alteración >3m.) |
|--|--|
- Contacto
 Falla
- Punto de toma de muestra con su correspondiente notación
 * 3m. Dato puntual de existencia de agua a la profundidad indicada

DIBUJADO F. Castillo	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA	
FECHA Noviembre 1982	INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA	
COMPROBADO J.M. Torres	PROYECTO CARACTERIZACION GEOMECANICA EN ZONAS URBANAS PARA EL USO DE EXPLOSIVOS.	CLAVE
AUTOR J. Lopez Prado	ESCALA 1/10.000	PLANO Nº
CONSULTOR IBERGEISA	MAPA GEOLOGICO DEL TERMINO MUNICIPAL DE LA CORUÑA	2