

# INMOBILIARIA BLUMARINE, S.A.

Avenida La Paz, El Ingenio N° 49, Tel.(507) 229-3041 / 43  
Fax: (507) 2261-8982 Apartado:0819-02222

Panamá, 18 de Octubre de 2021.

Ingeniero  
Domiluis Domínguez  
Director  
Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental  
Ministerio de Ambiente  
E.S.D.

En atención a la Nota **DEIA-DEEIA-AC-0155-3009-2021 del 30 de septiembre de 2021**, de la cual fuimos notificados el 08 de octubre de 2021, tenemos a bien presentar la información aclaratoria solicitada.

1. En el punto Geología, se menciona que "Al encontrar en la zona de afloramiento de la roca, se procedió a la elaboración de un estudio geotécnico para la definición de la zona de voladura por el tipo de roca encontrado ... La zona donde se encuentra la roca tiene un área de 15has+ 1 569.53m<sup>2</sup>". En base a lo antes indicado, se solicita:
  - a. *Presentar permiso de Obra Civil, otorgado por el Ministerio de Comercios e Industrias (MICI), para la extracción de roca.*

Respuesta:

La fragmentación de la roca será realizada para nivelación y relleno del área del proyecto. Es decir, que esta actividad no está contemplada como extracción del material no metálico (roca), no se da una explotación ni mucho menos comercialización del recurso. No obstante, se adjunta nota enviada al MICI con la consulta realizada, desconociendo si la respuesta de esta entidad pueda ser obtenida dentro del tiempo requerido para dar respuesta a esta solicitud de aclaración. De recibirla, se presentará inmediatamente.

- b. *Presentar coordenadas de la zona donde se encuentra la roca, correspondiente a 15has+ 1569.53m<sup>2</sup> y de la zona de extracción mediante voladura.*

Respuesta:

Se adjunta plano y cuadro de Excel con las coordenadas en DATUM WGS-84 y formato digital (Shapefile y Excel).

- c. *En base a la respuesta anterior, indicar cómo se dará el cumplimiento de lo establecido en el artículo 9 de la Ley 32 de 9 de febrero de 1996, por la cual se modifican las Leyes 55 y 109 de 1973 y la Ley 3 de 1988.*

Respuesta:

El Artículo 9 de la Ley 32 de 9 de febrero de 1996, por la cual se modifican las Leyes 55 y 109 de 1973 y la Ley 3 de 1988 indica:

*No se permitirá la extracción de los minerales a que se refiere esta Ley, en los siguientes lugares:*

- a. *En las tierras, incluyendo el subsuelo, a una distancia menor de quinientos (500) metros, de sitios o monumentos históricos o religiosos, de estaciones de bombeo, de instalaciones para el tratamiento de aguas o embalses, de represas, puentes, carreteras, ferrocarriles, aeropuertos, áreas de desarrollo turístico, áreas inadjudicables y de playas; El sitio del*

Proyecto Rainforest Villas no colinda con sitios o monumentos históricos o religiosos, de estaciones de bombeo, de instalaciones para el tratamiento de aguas o embalses, de represas, puentes, carreteras, ferrocarriles, aeropuertos, áreas de desarrollo turístico, áreas inadjudicables y de playas. El tanque de agua potable más cercano se encuentra a 700.39 metros de distancia del sitio donde se ubica la roca. Ver plano.

- b. *En las tierras, incluyendo el subsuelo, a una distancia menor de quinientos (500) metros, de ejidos de poblaciones y ciudades;* La casa más cercana al área específica donde se aplicará la voladura está a 325.34 metros de distancia, la garita a 424.2 metros y la carretera del Corredor Norte está a 278.09 metros. Ver plano.
- c. *En las áreas de reservas mineras establecidas por el Órgano Ejecutivo.* No aplica a nuestro caso.

*En los casos a que se refieren los literales a y b, la Dirección General de Recursos Minerales del MICI, tomando en cuenta la opinión de la Comisión Consultiva de Concesiones para la Exploraciones y Explotaciones de Minerales no Metálicos, podrá otorgar permisos para que la extracción se lleve a cabo a distancias menores de quinientos (500) metros, siempre que dicha actividad se realice mediante el uso de técnicas que no conlleven peligro para las obras e instalaciones existentes.* Tal como se presentó en el documento de modificación, la necesidad de aplicar voladura para la fragmentación de la roca no es para extracción como tal, sino para nivelación y relleno del área. Tomando en cuenta las distancias planteadas en el acápite b de esta pregunta, presentamos la información brindada por la empresa de voladuras sobre la técnica a utilizar, la cual no conlleva peligro para las obras e instalaciones existentes. Cabe destacar que la cara de roca expuesta hacia la zona de residencias se ha venido trabajando con martillo hidráulico y la misma se mantendrá durante la etapa de voladura, para que la misma sirva de barrera de protección, como medida preventiva adicional para reducir cualquier tipo de impacto hacia las residencias.



Foto 1. Actualmente se utiliza martillo hidráulico en la cara que da hacia las casas habitadas. El área a fragmentar con voladura está detrás de esta zona, de manera que sirva de barrera, tal como se explicó arriba.





Foto 2. Se cuenta con muro perimetral que separa la zona de roca de la zona de construcción de las residencias. Esta cara se trabajará con martillo hidráulico para fragmentar la roca. La voladura se realizará en la cara trasera.

2. En documentación aportada por el promotor, se adjuntan los informes de monitoreo de ruido, aire y geotécnico, sin embargo, en el caso los monitoreos de aire y ruido no están firmados por el personal idóneo que lo elaboró y el geotécnico posee sello y firma, pero es una copia simple. En este sentido, se solicita:
  - a. *Presentar los informes originales con la firma y sello fresco o copia notariado de los documentos antes mencionados, de acuerdo al Código Judicial Título II, artículo 833 donde indica: "los documentos se aportarán al proceso originales o en copias, de conformidad con lo dispuesto en este Código. Las copias podrán consistir en transcripción o reproducción mecánica, química o por cualquier otro medio científico. Las reproducciones deben ser autenticadas por el funcionario público encargado de la custodia del original, a menos que sean compulsadas del original o en copia auténtica en inspección judicial y salvo que la ley disponga otra cosa".*

Respuesta:

Se adjuntan los informes de monitoreo con sello y firma original.

3. En el punto 1.2.2 Justificación, se indica que "Se ha venido excavando la zona de roca con equipo pesado especializado, lo cual dilata el tiempo de ejecución de la obra y no logra el rendimiento requerido. Es por esto que se ha considerado la ejecución de voladura controlada para fragmentar la roca y acelerar la excavación para avanzar en la fase de construcción". Con respecto a la actividad de voladura, se requiere:

- a. *Indicar las condiciones y distancias mínimas de las infraestructuras más cercanas (viviendas, comercios, entre otras) que se verán posiblemente afectadas por los trabajos de voladuras. Incluir coordenadas de ubicación de las infraestructuras.*

Respuesta:

La casa más cercana al área específica donde se aplicará la voladura está a 325.34 metros de distancia, la garita a 424.2 metros y la carretera del Corredor Norte está a 278.09 metros. Se anexa plano con la ubicación de las infraestructuras. En cuadro en Excel se presentan las coordenadas correspondientes y las distancias respecto al sitio de voladura.

- b. *Presentar las medidas de prevención, mitigación y compensación por posibles afectaciones a las infraestructuras por el uso de voladuras.*

Respuesta:

Las medidas de prevención contempladas son las siguientes:

- Ejecución del Plan de Comunicación, previo a la realización de la actividad de voladura.
- Se adjunta Plan de Seguridad con medidas detalladas, elaborado por la empresa de voladuras. Adicionalmente, se contemplan las siguientes medidas de mitigación:
  - Se respetarán los límites horarios para la ejecución de la actividad de voladura.
  - La empresa especializada en voladuras aplicará el monitoreo de ruido y vibraciones mediante sonómetro y sismógrafo (ambos con certificado de calibración vigente) para monitorear el ruido y el alcance de la onda vibratoria emitida en cada voladura. Se colocarán en la infraestructura más cercana (residencia y Corredor Norte).
  - Igualmente, esta empresa realizará el monitoreo de emisiones de gases durante la actividad de voladura.
  - El equipo utilizado para la perforación de barrenos incluye dispositivos de aplicación de agua por aspersores para el control de posibles partículas de polvo.
  - La empresa presentará el plan de voladuras para aprobación de las autoridades competentes para la obtención del permiso correspondiente.
  - La empresa presentará informes de cada voladura con los resultados del monitoreo de ruido, vibraciones y emisiones, los cuales serán incluidos en los reportes semestrales a MiAmbiente.
- Se mantendrá anuencia a la recepción de cualquier queja o solicitud de información en relación a la actividad del proyecto, de manera que será atendida según el Procedimiento de Atención de Quejas presentado en el documento de modificación, como mecanismo para el registro, seguimiento y resolución de quejas comunitarias, incluyendo aquellas relacionadas con la actividad de voladura.

- c. *Indicar el manejo y la disposición final de residuos producto de voladuras (materiales y explosivos).*

Respuesta:

Los residuos que se generan por la actividad de voladura serán colectados y retirados del área del proyecto por la empresa especializada en voladuras, quienes serán responsables de su disposición final. Se les solicitará que incluyan la certificación de disposición en los informes de voladura.



- d. *Indicar las medidas de mitigación a implementar en los factores físicos (aire, ruido, vibraciones y gases) producto de las voladuras.*

Respuesta:

Impactos potenciales en caso de voladura y su alcance	Medidas ambientales en caso de voladuras
<p><u>Alteración de la calidad del aire:</u></p> <p>Las voladuras pudieran ocasionar una alteración temporal en la calidad del aire, producto de emisiones de polvo al momento de realizarse las perforaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las máquinas de perforación cuentan con dispositivos para controlar las emisiones de polvo mediante aspersores. Dicho polvo se queda en el entorno del área de trabajo.</li> <li>• Se utilizará un medidor de gases para monitorear los mismos durante la realización de la voladura, incluyendo la dirección y velocidad del viento, para determinar el alcance de la distancia a la que pudieran llegar los mismos.</li> </ul>
<p><u>Cambios en los niveles de ruido y vibraciones:</u></p> <p>En caso de requerirse el uso de voladuras, los explosivos generarán un incremento puntual, fugaz y temporal en los niveles de ruido y vibraciones, al momento de cada explosión, los cuales se dispersarán en el entorno del área de excavación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorear los niveles de ruido y vibraciones durante la ejecución de las voladuras en las infraestructuras más cercanas, para determinar si se perciben variaciones por la actividad. Se empezará a monitorear desde una hora antes y hasta una hora después de la voladura.</li> </ul>

- e. *Presentar Plan de prevención de riesgos y Contingencia (contemplando los trabajos de voladura).*

#### PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGO

Este plan define las acciones y medidas aplicadas para prevenir accidentes o incidentes del personal a laborar en el proyecto. Cabe destacar que en el Plan de Seguridad elaborado por la empresa de voladuras se han identificado los riesgos y medidas preventivas a aplicar durante la actividad de voladura. A continuación se presentan las principales contingencias que pudieran ocurrir y los procedimientos a seguir en caso de ocurrencia de las voladuras.

##### 1. Roca en Vuelo

La roca en vuelo necesita ser apropiadamente controlada durante las actividades de voladura, para evitar que las rocas viajen a distancias en donde pongan en riesgo a personas, equipos y estructuras que se encuentren cercanos al área de la voladura.

Para reducir el riesgo de roca en vuelo de modo de proteger los equipos y estructuras cercanas, el explosivista considerará las siguientes medidas preventivas:

- Realizar una evaluación de riesgos previo a la voladura.
- Asegurar que todos los parámetros hayan sido rectificados para realizar el diseño de la voladura.
- Chequear la presencia de cambios geológicos de la masa rocosa, concavidades, grietas, etc.
- Asegurar que todos los barrenos sean cargados con la cantidad apropiada de explosivo.
- Establecer líneas claras de responsabilidades, supervisión y comunicación en la actividad de voladura. El explosivista mantendrá una comunicación directa con el personal de perforación para conocer la condición de los barrenos antes de las operaciones de voladura.
- Establecer la orientación de la voladura asegurando que ocurra en una dirección segura que proteja las estructuras y equipos cercanos al área.

## **2. Identificación de Barrenos No Detonados y/o Remanentes de Explosivos**

Si durante la operación de excavación del material volado, el operador del equipo (palas o cargadores) identifica o encuentra barrenos no detonados o barrenos “vivos”, se deberá seguir el siguiente procedimiento:

- Detener la operación de excavación de inmediato.
- Comunicar al Ingeniero de Proyecto, al Supervisor de Seguridad o al Explosivista sobre la situación encontrada.
- Acordonar y señalizar apropiadamente el área con el fin de restringir las operaciones de excavación en dicha área.
- Ningún barreno quedado debe quedar solo, sin vigilar – se les debe identificar y tratar de inmediato.
- El Explosivista será la única persona autorizada para atender el o los barrenos no detonados y realizará la inspección de mismos para evaluar el método más apropiado para resolver la situación.
- El Explosivista debe registrar e investigar detalladamente para descubrir la causa del hecho.

## **3. Incendios**

Ante la ocurrencia de un incendio se seguirán las siguientes pautas:

- Localizar y aislar el área afectada.
- Controlar el incendio, si es posible, con extintores, los cuales deberán estar ubicados en lugares visibles y accesibles.
- Si el incendio no se puede controlar se deberán evacuar las personas que se encuentren en el área hacia una zona de seguridad previamente establecida, desde donde se deberán coordinar las acciones a ejecutar.
- Si se encuentran camiones que estén cargados o semi-cargados con material explosivo cercanos al área de incendio, éstos deberán de ser trasladados a otras áreas más seguras.
- Llamar al cuartel de bomberos u otros grupos que puedan ayudar a la situación de emergencia.
- Señalizar y aislar el área afectada hasta que se determine que es segura.



- Efectuar una investigación para conocer las causas del incendio, documentarlo y tomar medidas correctivas para prevenir nuevamente dicha situación.
- Efectuar una evaluación de los daños que pudieran haberse producido.

#### **4. Desprendimiento y/o Deslizamiento de Rocas**

- Inspeccionar que los taludes estén estables.
- Evaluar los riesgos de desprendimiento y/o deslizamiento de roca y diseñar técnicas o
- Revisar que no haya rocas sueltas en los taludes que pudieran desprenderse inesperadamente.
- No trabajar en los bordes muy próximos de los taludes. Ante la ocurrencia de un deslizamiento o desprendimiento se seguirán las siguientes pautas:
  - Evacuar inmediatamente el área cercana al deslizamiento.
  - Mover el personal a un área segura alejada.
  - Localizar y aislar el área afectada.
  - Notificar del hecho al Contratista del proyecto.

#### **5. Emanaciones Gaseosas por Explosivos**

Para evitar afectaciones al personal por las liberaciones de gases producto de los explosivos se seguirán los siguientes pasos:

- Uso de productos vigentes.
- Ubicar al personal en lugares seguros y que se encuentren opuestos a la dirección del viento.
- En caso de observar producciones de gases anormales, se suspenderá el uso del producto hasta obtener alguna respuesta del fabricante.
- Realizar monitoreos aleatorios de la presencia de gases después de haber efectuado las voladuras para rectificar que se encuentren dentro de límites permisibles.
- Evitar el acceso del personal al área de la voladura mientras se encuentren presentes los gases en el área.
- Hacer uso de máscaras de protección contra gases en caso de requerir accesar el área previo a la disipación de los gases.

#### **6. Condiciones climáticas adversas**

En caso de presentarse condiciones climáticas adversas como tormentas eléctricas se rectificará su presencia usando el detector de tormentas y se tomarán las siguientes medidas:

- Evacuar a todo el personal del área de la voladura hacia un lugar seguro.
- Notificar los peligros potenciales y las precauciones a tomar.
- Terminar la distribución de cargas en los barrenos y devolver los explosivos no usados al lugar de almacenaje.
- Si los barrenos están cargados, todo el acceso a dicha área será restringida hasta que el peligro haya pasado.

- Informar al Contratista que las operaciones de voladura continuarán tan pronto haya cesado el peligro.

## **7. Daños a equipos o estructuras por vibraciones**

Las voladuras son una forma de generación de ruido y vibraciones que pudieran afectar u ocasionar problemas o daños a equipos o estructuras cercanas al área de la voladura. Para esto, existen técnicas de diseño de voladuras y accesorios explosivos que ayudan a obtener los resultados deseados, reducirlas y hacerlas imperceptibles tanto para las personas como para las estructuras cercanas. Con objeto de regular y controlar las vibraciones generadas por voladuras, se realizarán los diseños de la voladura tomando en consideración la cercanía a equipos, instalaciones o estructuras, y se monitorearán las vibraciones y el ruido haciendo uso de sismógrafos para así cumplir con los límites de velocidad establecidos.

En las capacitaciones semanales se darán directrices e información para evitar estos accidentes a todo el personal y recalcar lo inducido en las charlas de primer ingreso tanto en temas ambientales como de seguridad.

Se inspeccionará que el personal cuente con todo el equipo de protección personal (EPP) en todos y cada uno de los frentes de trabajo. El capataz es responsable por el cumplimiento de estas medidas.

## **PLAN DE CONTINGENCIAS**

Las contingencias que pudieran darse durante la voladura son:

### **1. Roca en Vuelo**

En caso de que ocurra un evento inesperado de roca en vuelo, se considerarán las siguientes medidas:

- Determinar el área afectada y delimitarla para evitar el acceso a personas ajenas.
- Efectuar una investigación profunda para conocer las causas del incidente.
- Efectuar una evaluación de los daños que pudieran haberse producido.
- El explosivista realizará un reporte del incidente de roca en vuelo.
- Tomar medidas correctivas para prevenir nuevamente dicha situación.

### **2. Identificación de Barrenos No Detonados y/o Remanentes de Explosivos**

Si durante la operación de excavación del material volado, el operador del equipo (palas o cargadores) identifica o encuentra explosivo (cartuchos o salchichas) no detonados sobre la pila de material o trazos de cordón detonante, se deberá seguir el siguiente procedimiento:



- Detener la operación de excavación de inmediato.
- Comunicar al Ingeniero de Proyecto, al Supervisor de Seguridad o al Explosivista sobre la situación encontrada.
- Evaluar que solo haya presencia de cartuchos de explosivos o cordón detonante (sin presencia de detonador).
- Recuperar de inmediato los cartuchos de explosivos de la pila de material.
- Todos los cartuchos de explosivos encontrados deberán ser llevados al polvorín para su almacenaje apropiado.
- Estos cartuchos de explosivos serán destruidos posteriormente ocupando un método autorizado (típicamente quemándolos en una voladura).

Se mantendrá ambulancia en sitio durante las voladuras, por cualquier emergencia de tipo ocupacional.

4. En el mapa cartográfico adjunto a la verificación realizada por DIAM, se constata que parte de la vía Panamá-Colón, corredor norte y parte de la vía cincuentenario se ubican dentro del globo de terreno donde se desarrollará el proyecto. Sin embargo, en los planos aportados por el promotor-(fojas 332 a la 338 del expediente administrativo), se puede visualizar que dichas construcciones no hacen parte del desarrollo del proyecto. Por lo antes indicado, se solicita:

- a. *Aportar coordenadas del polígono del proyecto, donde las estructuras antes señaladas no se ubiquen dentro de éste y cuya superficie fue aprobada mediante Resolución DINEORA IA-018-2003 de 1 de abril de 2021.*

Se adjunta cuadro en Excel con las coordenadas el globo de terreno donde se desarrollará el proyecto en sistema WGS84, el cual mantiene una superficie de 89 Has 2720.17 m<sup>2</sup>, aprobado mediante Resolución DINEORA IA-018-2003 de 1 de abril de 2021.

5. En el punto 1.4.3. Descripción del Ambiente Socioeconómico, se indica que "Para complementar este componente, se ha aplicado encuestas para documentar la opinión pública con relación al proyecto y la inclusión de las nuevas actividades. Como instrumento de Consulta Ciudadana se han aplicado 18 encuestas en el área ... ". Sin embargo, no se presentan los aportes de los actores claves dentro del Plan de Participación Ciudadana. En este sentido, se solicita:

- a. *Presentar Plan de Participación Ciudadana con los aportes de los actores claves (autoridades, organizaciones, juntas comunales, otros), tal como lo establece el artículo 30 del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009; e incluir dicha información dentro del análisis de este punto.*

Respuesta:

Se anexa evidencia de la consulta a la Junta Comunal de Ancón, realizada mediante reunión presencial el día 15 de octubre de 2021, en la cual se le explicó al Sr. Leonardo Rettally, asignado por el Representante de Ancón (HR Iván Vásquez), los detalles de la modificación al EsIA ya aprobado. Es importante señalar se nos respondió mediante resolución escrita (ver adjunto).



**Nota:** Presentar las coordenadas solicitadas en DATUM WGS-84 y formato digital (Shapefile y Excel donde se visualice el orden lógico y secuencia de los vértices), de acuerdo con lo establecido en la Resolución No. DM-0221-2019 de 24 de junio de 2019.

Respuesta:

Se anexa cuadro en Excel con coordenadas en DATUM WGS-84 y el formato digital solicitado.

Para mayor información, nos puede contactar en los teléfonos 229-3041, al correo electrónico [promotoraecolandsa@gmail.com](mailto:promotoraecolandsa@gmail.com). Nuestras oficinas están ubicadas en Bethania, El Ingenio, Ave La Paz Edificio Ecoland.

Atentamente,

**FEDERICO CHANG NG**  
Gerente



## Anexos

- Nota presentada al MICI
- Plano del area de Roca y área de Voladura, distancias hasta las infraestructuras existentes más cercanas.
- Carátulas de Informes de Monitoreo ambiental sellados y firmados
- Plan de Seguridad durante Voladuras
- Plano y coordenadas del Globo del Terreno del Proyecto
- Resolución de la Junta Comunal de Ancón

- Nota presentada al MICI



# INMOBILIARIA BLUMARINE, S.A.

Avenida La Paz, El Ingenio N° 49, Tel.(507) 229-3041 / 43  
Fax: (507) 2261-8982 Apartado:0819-02222

Panamá, 06 de Octubre de 2021.  
IB2021-01-046

Ingeniero  
Jaime Pashales  
Director  
Dirección Nacional de Recursos Minerales  
Ministerio de Comercio e Industrias  
MICI  
E.S.D.

Por medio de la presente, yo, **FEDERICO CHANG NG**, con cédula de identidad personal 8-419-673, de nacionalidad panameña y con residencia en Panamá, en representación legal de **INMOBILIARIA BLUMARINE, S.A.**, promotor del Proyecto **RAINFOREST VILLAS**, ubicado en el corregimiento de Ancón, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá, República de Panamá, aprobado mediante Resolución DINEORA-IA-018-2003, hago consulta formal sobre la necesidad o no de obtener un permiso de extracción de material rocoso (no metálico) encontrado en la zona del proyecto en la cual estamos haciendo las nivelaciones para hacer una obra civil (construcción de una urbanización). Es importante destacar que el proyecto contempla la remoción de dicho material para lograr los niveles de diseño del proyecto (volumen de 5,000,000 m<sup>3</sup>, aproximadamente), por lo que no será comercializado ni saldrá de la zona del proyecto, pues se reutilizará para relleno y nivelación dentro del área. No obstante, el Ministerio de Ambiente ha solicitado que obtengamos un permiso de parte del MICI.

Con base en lo anterior, tenemos a bien solicitarle, nos confirme si en efecto este trámite es necesario. De ser necesario, cuáles serían los requerimientos para el mismo.

Nuestra empresa puede ser ubicada en los teléfonos 229-3041, al correo electrónico [promotoraecolandsa@gmail.com](mailto:promotoraecolandsa@gmail.com). Nuestras oficinas están ubicadas en Bethania, El Ingenio, Ave La Paz, Edificio Ecoland.

Atentamente,

  
**FEDERICO CHANG NG**

Gerente

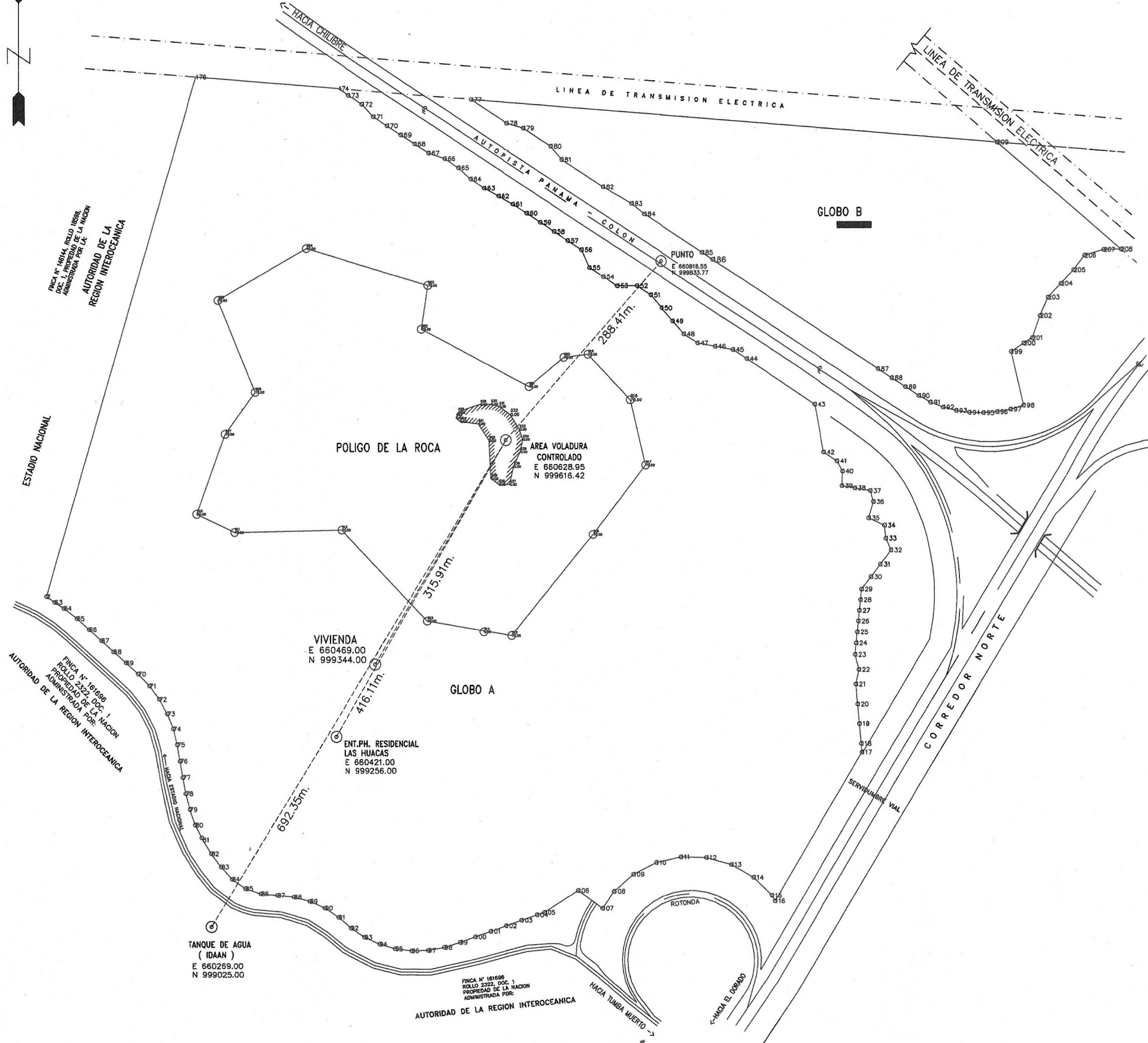
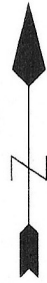
INMOBILIARIA BLUMARINE, S.A.

LLAMAR 6614 1788

RECIBIDO: Cherrera  
FECHA: 19-10-21

- Plano del area de Roca y área de Voladura, distancias hasta las infraestructuras existentes más cercanas.





GLOBO B		
PUNTO	NORTE	ESTE
177	1000030.01	660587.94
178	1000001.21	660631.61
179	999995.20	660651.60
180	999973.15	660684.98
181	999957.12	660698.36
182	999923.96	660748.43
183	999903.69	660782.91
184	999890.99	660798.50
185	999844.44	660869.16
187	999703.15	661082.11
188	999692.19	661098.83
189	999681.22	661115.56
190	999670.53	661131.90
191	999662.69	661146.15
192	999656.63	661161.25
193	999652.46	661176.98
194	999650.24	661193.09
195	999649.92	661210.48
196	999651.05	661227.15
197	999654.05	661243.42
198	999658.89	661259.24
199	999724.12	661244.72
200	999734.42	661259.73
201	999741.00	661270.04
202	999767.82	661279.65
203	999790.17	661289.11
204	999806.82	661304.84
205	999823.43	661320.39
206	999841.16	661333.65
207	999848.27	661356.93
208	999848.68	661377.98
209	999978.58	661227.99

POLIGONO DE LA ROCA		
PUNTO	NORTE	ESTE
94	999004.37	660473.26
95	998998.73	660492.44
96	998996.29	660512.26
97	998996.85	660532.23
98	999000.48	660551.88
99	999006.70	660570.88
100	999013.32	660589.75
101	999019.94	660608.62
102	999026.56	660627.50
103	999033.19	660646.37
104	999039.81	660665.24
105	999042.69	660674.32
106	999069.42	660715.69
107	999047.83	660745.15
108	999068.52	660759.18
109	999089.19	660782.51
110	999103.47	660810.23
111	999110.40	660840.62
112	999109.63	660871.78
113	999101.16	660901.78
114	999085.54	660928.75
115	999063.73	660951.02
116	999056.93	660955.15
117	999237.62	661061.33
118	999248.07	661060.43

AREA DE VOLADURA CONTROLADA		
PUNTO	NORTE	ESTE
228	999650.10	660570.56
229	999659.71	660597.78
230	999660.05	660610.89
231	999657.39	660620.84
232	999647.62	660634.62
233	999629.51	660645.57
234	999617.24	660649.39
235	999602.11	660646.57
236	999584.21	660638.60
237	999562.50	660633.62
238	999562.58	660620.05
239	999569.74	660610.76
240	999615.88	660608.37
241	999636.34	660595.29
242	999638.83	660573.05
243	999643.30	660568.07

DATOS DE COORDENADAS GLOBO A					
PUNTO	NORTE	ESTE	PUNTO	NORTE	ESTE
2	999426.26	660069.49	119	999272.05	661058.37
63	999419.28	660079.42	120	999296.02	661056.31
64	999411.88	660090.55	121	999320.23	661054.23
65	999399.54	660106.27	122	999337.89	661057.99
66	999386.10	660121.08	123	999356.13	661053.41
67	999372.66	660135.89	124	999370.12	661054.68
68	999359.22	660150.70	125	999383.57	661056.09
69	999345.78	660165.52	126	999396.71	661057.47
70	999332.31	660180.30	127	999409.66	661058.83
71	999317.81	660194.06	128	999422.55	661060.18
72	999301.64	660205.80	129	999435.47	661061.53
73	999284.14	660215.44	130	999450.62	661072.98
74	999265.52	660222.67	131	999465.80	661084.44
75	999246.46	660227.39	132	999482.99	661097.41
76	999226.39	660230.81	133	999497.43	661091.09
77	999206.68	660234.16	134	999513.13	661089.56
78	999186.99	660237.67	135	999521.88	661070.34
79	999167.63	660242.68	136	999541.89	661076.03
80	999148.87	660249.58	137	999554.94	661072.30
81	999130.91	660258.35	138	999558.22	661053.64
82	999113.90	660268.85	139	999560.96	661036.11
83	999097.92	660280.86	140	999578.67	661036.82
84	999082.97	660294.08	141	999591.11	661032.32
85	999071.75	660310.56	142	999602.01	661016.24
86	999065.37	660329.45	143	999659.98	661005.30
87	999063.51	660349.34	144	999715.55	660922.51
88	999061.39	660369.21	145	999726.57	660905.82
89	999056.13	660388.47	146	999730.50	660884.45
90	999047.99	660406.71	147	999734.43	660863.08
91	999036.77	660423.25	148	999745.45	660846.39
92	999023.91	660438.55	149	999761.20	660832.82
93	999012.78	660455.14	150	999776.95	660819.26
94	999004.37	660473.26	151	999792.70	660805.70
95	998998.73	660492.44	152	998980.72	660789.01
96	998996.29	660512.26	153	998980.30	660765.16
97	998996.85	660532.23	154	998981.49	660748.47
98	999000.48	660551.88	155	998982.94	660731.78
99	999006.70	660570.88	156	998984.71	660722.26
100	999013.32	660589.75	157	998985.83	660705.57
101	999019.94	660608.62	158	998986.96	660688.89
102	999026.56	660627.50	159	998988.88	660672.20
103	999033.19	660646.37	160	998989.90	660655.51
104	999039.81	660665.24	161	998990.93	660638.82
105	999042.69	660674.32	162	998992.68	660621.29
106	999069.42	660715.69	163	998992.45	660603.77
107	999047.83	660745.15	164	998993.47	660587.08
108	999068.52	660759.18	165	998994.00	660572.05
109	999089.19	660782.51	166	998995.02	660555.36
110	999103.47	660810.23	167	998996.47	660535.91
111	999110.40	660840.62	168	998997.59	660519.22
112	999109.63	660871.78	169	998998.91	660502.54
113	999101.16	660901.78	170	998999.93	660485.85
114	999085.54	660928.75	171	100000.96	660469.16
115	999063.73	660951.02	172	100002.15	660455.23
116	999056.93	660955.15	173	100003.17	660438.54
117	999237.62	661061.33	174	100004.14	660428.47
118	999248.07	661060.43	176	100005.17	660252.91

PROYECTO RAIN FOREST

*Villas*

UBICADA EN LA PROVINCIA DE PANAMA  
DISTRITO DE PANAMA, CORREG. DE ANCON  
LUGAR VALLE DE SAN FRANCISCO  
FINCA: 131472 ROLLO: 13930 DOC. 1

CONTENIDO  
PLANTA GRAL. POLIGONO  
ESCALA 1-1000

CIVIL ENGINEERING  
DEVELOPMENT LTD.

PROYECTO	FECHA
CALCULO	FECHA
REVISADO	FECHA
APROBADO	FECHA

11



DATOS DE COORDENADAS GLOBO A

PUNTO	NORTE	ESTE
2	999426.262	660069.49
63	999419.284	660079.424
64	999411.882	660090.546
65	999399.542	660106.272
66	999386.101	660121.083
67	999372.661	660135.894
68	999359.221	660150.704
69	999345.78	660165.515
70	999332.314	660180.303
71	999317.812	660194.06
72	999301.642	660205.796
73	999284.145	660215.442
74	999265.518	660222.671
75	999246.464	660227.393
76	999226.393	660230.807
77	999206.676	660234.161
78	999186.986	660237.669
79	999167.633	660242.676
80	999148.872	660249.577
81	999130.912	660258.354
82	999113.901	660268.853
83	999097.917	660280.858
84	999082.968	660294.084
85	999071.75	660310.557
86	999065.372	660329.449
87	999063.509	660349.342
88	999061.389	660369.209
89	999056.13	660388.475
90	999047.987	660406.709
91	999036.773	660423.245
92	999023.909	660438.546
93	999012.782	660455.141
94	999004.369	660473.263
95	998998.735	660492.443
96	998996.29	660512.263
97	998996.853	660532.235
98	999000.479	660551.883
99	999006.696	660570.881
100	999013.319	660589.753
101	999019.941	660608.625
102	999026.564	660627.496
103	999033.187	660646.368
104	999039.81	660665.24
105	999042.693	660674.323
106	999069.424	660715.687



107	999047.827	660745.15
108	999068.52	660759.179
109	999089.191	660782.508
110	999103.468	660810.228
111	999110.404	660840.616
112	999109.626	660871.777
113	999101.163	660901.776
114	999085.542	660928.748
115	999063.732	660951.018
116	999056.929	660955.15
117	999237.623	661061.327
118	999248.074	661060.43
119	999272.046	661058.371
120	999296.018	661056.312
121	999320.229	661054.233
122	999337.893	661057.991
123	999356.126	661053.406
124	999370.118	661054.681
125	999383.574	661056.092
126	999396.712	661057.47
127	999409.661	661058.827
128	999422.55	661060.179
129	999435.469	661061.534
130	999450.625	661072.976
131	999465.803	661084.438
132	999482.985	661097.412
133	999497.431	661091.086
134	999513.127	661089.561
135	999521.88	661070.34
136	999541.688	661076.034
137	999554.941	661072.297
138	999558.222	661053.644
139	999560.956	661038.112
140	999578.672	661038.824
141	999591.113	661032.318
142	999602.006	661016.24
143	999659.982	661005.296
144	999715.545	660922.514
145	999726.567	660905.825
146	999730.497	660884.453
147	999734.427	660863.082
148	999745.448	660846.393
149	999761.201	660832.825
150	999776.954	660819.257
151	999792.699	660805.697
152	999803.721	660789.008
153	999803.897	660765.159

154	999814.918	660748.47
155	999825.94	660731.781
156	999847.806	660722.258
157	999858.829	660705.57
158	999869.86	660688.887
159	999880.882	660672.198
160	999891.904	660655.51
161	999902.926	660638.821
162	999912.678	660621.291
163	999922.449	660603.772
164	999933.471	660587.083
165	999946.995	660572.051
166	999958.017	660555.362
167	999964.868	660535.914
168	999975.891	660519.225
169	999986.913	660502.536
170	999997.934	660485.847
171	1000008.96	660469.158
172	1000024.15	660455.229
173	1000035.17	660438.541
174	1000043.14	660426.467
176	1000057.17	660252.911



GLOBO B

PUNTO	NORTE	ESTE
177	1000030.01	660587.943
178	1000001.21	660631.608
179	999995.199	660651.601
180	999973.155	660684.979
181	999957.125	660698.364
182	999923.958	660748.433
183	999903.685	660782.908
184	999890.993	660798.497
185	999844.436	660869.164
186	999835.883	660881.941
187	999703.151	661082.107
188	999692.187	661098.833
189	999681.223	661115.56
190	999670.535	661131.897
191	999662.686	661146.148
192	999656.631	661161.249
193	999652.463	661176.975
194	999650.242	661193.093
195	999649.923	661210.481
196	999651.048	661227.146
197	999654.051	661243.419
198	999658.893	661259.24
199	999724.115	661244.722
200	999734.42	661259.729
201	999741.004	661270.038
202	999767.819	661279.654
203	999790.175	661289.108
204	999806.82	661304.838
205	999823.431	661320.39
206	999841.156	661333.647
207	999848.27	661356.934
208	999848.679	661377.982
209	999978.575	661227.993

POLIGONO DE LA ROCA

PUNTO	NORTE	ESTE
210	999526.193	660252.319
211	999504.095	660298.409
212	999507.16	660428.697
213	999396.643	660532.429
214	999383.621	660601.471
215	999378.985	660635.548
216	999501.899	660734.926
217	999586.043	660798.604
218	999665.269	660780.345
219	999720.74	660729.447
220	999717.02	660700.134
221	999681.334	660657.469
222	999750.939	660526.856
223	999804.045	660534.499
224	999848.917	660386.769
225	999785.776	660278.837
226	999674.35	660324.152
227	999623.292	660286.945

AREA DE VOLADURA CONTROLADA		
PUNTO	NORTE	ESTE
228	999650.101	660570.562
229	999659.715	660597.776
230	999660.046	660610.885
231	999657.394	660620.842
232	999647.62	660634.62
233	999629.509	660645.571
234	999617.243	660649.388
235	999602.111	660646.567
236	999584.21	660638.602
237	999562.496	660633.623
238	999562.576	660620.051
239	999569.736	660610.759
240	999615.879	660608.37
241	999636.343	660595.287
242	999638.83	660573.051
243	999643.305	660568.072



PUNTO CORREDOR	
NORTE	ESTE
999833.77	660818.55
AREA DE VOLADURA CONTROLADA	
NORTE	ESTE
999616.42	660628.95
PUNTO VIVIENDA	
NORTE	ESTE
999344	660469
ENT. P.H. RESIDENCIAL LAS HUACAS	
NORTE	ESTE
999256	660421
TANQUE DE AGUA (IDAAN)	
NORTE	ESTE
999025	660269

- Carátulas de Informes de Monitoreo ambiental sellados y firmados

# Monitoreo de Material Particulado

## Proyecto Rain Forest Villa Fase 2

**Ubicación: Avenida Centenario, Corregimiento de Ancón , Distrito y Provincia de Panamá.**



**Agosto, 2021**

**DAWCAS**  
**IDEAS RENOVABLES**  
**ELIAS DAWSON**

01 | 08 | 2021  
Informe > Original > 1 > Rev. VF  
Ref. Interna IDIR21032



# Monitoreo de Ruido Ambiental

## Proyecto Rain Forest Villa Fase 2.

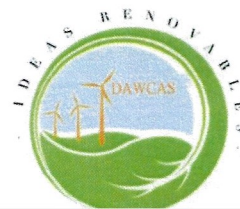
Ubicación: Avenida Centenario, Corregimiento de Ancón ,  
Distrito y Provincia de Panamá.



Agosto, 2021

*[Handwritten signature]*  
DAWCAS  
IDEAS RENOVABLES  
EQUIPO DAWSON

01 | 08 | 2021  
Informe > Original > 1 > Rev. VF  
Ref. Interna IDIR21031



- Plan de Seguridad durante Voladuras



## **PLAN DE SEGURIDAD Y PROCEDIMIENTO DE VOLADURAS CONTROLADAS**

### **I. INTRODUCCIÓN**

En DB&M estamos comprometidos con la seguridad y salud de nuestros colaboradores, siendo ésta en todo momento una prioridad, lo cual es una garantía para nuestros clientes de que sus proyectos se ejecutarán de manera segura y eficiente.

Este plan contiene información que ayudará a mantener el más alto nivel de seguridad y salud de nuestros colaboradores cumpliendo con los lineamientos de DB&M y normas de la industria. En el mismo se encuentran las principales medidas a seguir para la prevención de los riesgos a los que se encuentran expuestos los colaboradores en los procesos previos, durante y después de la voladura, también se encuentran los procedimientos de actuación en caso de emergencias.

### **II. POLÍTICAS DE SEGURIDAD**

1. La seguridad es de igual importancia que ventas, productos, calidad y costos.
2. El objetivo es la prevención de todos los accidentes y de ocurrencias inusuales de seguridad.
3. Cada colaborador debe trabajar, pensar y actuar de manera segura todo el tiempo y debe aceptar sus responsabilidades de seguridad.
4. Cada miembro de supervisión es responsable de la seguridad de los colaboradores de su unidad.
5. La dirección de la compañía realizará las provisiones necesarias para proveer un lugar seguro de trabajo y asegurar prácticas de trabajo seguras.

### **III. REFERENCIAS**

1. Documentos del Institute of Makers of Explosives (IME)
2. Manual de Seguridad, Salud, Ambiente y Vigilancia del fabricante de explosivos
3. Bases de seguridad para la carga de barrenos
4. Bases de seguridad para el transporte de explosivos incluyendo carga y descarga.

### **IV. OBJETIVO**

El presente Plan de Seguridad se elabora con el fin de establecer los parámetros y acciones que se deben de ejecutar durante las operaciones de voladuras, con el fin de prevenir incidentes e impactos ambientales y de realizar esta actividad de la manera más segura protegiendo la vida humana, el ambiente y las zonas de operación en el proyecto.

## V. ALCANCE

Este plan es de aplicación a todas las actividades involucradas en las operaciones de voladura, y detalla las medidas y acciones que el personal de voladuras y el Contratista deberán seguir para la realización de los trabajos de voladuras, así como las acciones que serán implementadas si ocurrieran contingencias que no puedan ser controladas por simples medidas de mitigación y que puedan interferir en el normal desarrollo del proyecto. Todo el personal asociado con las actividades de voladura requerirá conocer y cumplir con los procedimientos contenidos en este plan.

## VI. RESPONSABILIDADES

### **De la Gerencia**

Garantizar los recursos humanos calificados así como los materiales para la realización de todas las operaciones de voladura de manera segura.

### **Del Ingeniero de Proyecto**

Asegurar que se cumplan con todos los estándares de seguridad establecidos en este Plan durante las operaciones de manejo, almacenamiento y transporte de explosivos.

### **Del Explosivista**

Instruir y entrenar al personal y conocer las normas que rigen la actividad bajo su cargo sobre los métodos de trabajo y medidas de seguridad expresadas en este plan.

### **De la Cuadrilla de Voladura**

Tener conocimiento de todo lo expresado en el presente Plan para cumplir con todos los procedimientos, medidas de seguridad y precauciones durante la ejecución de las actividades relacionadas a las voladuras.

## VII. PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN

Para la aplicación del Plan de Seguridad se realizarán las siguientes actividades:

**7.1. Capacitación del Personal Autorizado:** Todas las actividades concernientes al manejo, almacenamiento y transporte de explosivos solo serán desempeñadas por quienes estén autorizados y posean la capacidad técnica para el ejercicio de dichas actividades. Todo el personal involucrado en estas operaciones tendrá sus funciones específicas asignadas y estará capacitado para enfrentar cualquier riesgo que se pueda identificar durante la ejecución de las mismas. Adicionalmente, todo el personal contará con el equipo de protección personal adecuado y su uso es obligatorio.

**7.2. Reuniones de Seguridad:** Se realizarán reuniones de seguridad necesarias, con el objetivo de contar con un plan de protección de los recursos y de control del riesgo operacional. El explosivista a cargo de ejecutar el trabajo, analizará el trabajo del día, comentará los riesgos que existen y sus formas de control para evitar accidentes, lesiones o daños. Se llenará una lista de asistencia en donde se indique la fecha de la reunión, el nombre y firma de las personas presentes y el tema tratado.

### **7.3. Uso de Advertencias de Voladuras**

#### **☐ Señales de Voladura**

- La primera señal de advertencia se hará cinco minutos antes de la detonación, sonando cinco señales largas con una sirena para notificar a todo el personal cercano al área que se va a realizar la voladura dentro de un periodo de cinco minutos.



- La segunda señal se hará un minuto antes de la detonación, sonando cinco señales cortas con una sirena.
- Después de haber realizado la detonación y de que el explosivista haya inspeccionado y verificado que el área de voladura está segura, se dará una señal larga de “No Hay Peligro”.

#### **7.4. Equipo contra Incendios**

Todos los vehículos de transporte de explosivos contarán con extintores de polvo químico de 20 libras. Todo el personal estará capacitado para la utilización correcta de estos dispositivos para combatir el inicio de fuego en caso de que éste pueda ser controlado en vehículos o en instalaciones.

### **VIII. PROCEDIMIENTOS PREVIOS A LAS OPERACIONES DE VOLADURA**

#### **8.1. Reuniones de Seguridad previas a las Voladuras**

Se efectuarán reuniones previas a la voladura con todo el personal que participará en la operación. En esta reunión se expondrá de manera resumida el trabajo a realizar y se analizarán los riesgos asociados al trabajo y las medidas preventivas a adoptar.

#### **8.2. Inspección del área del tiro**

Se realizará la inspección del área donde se encuentra el tiro previo al inicio de la actividad con el objetivo de identificar, evaluar y controlar los riesgos que pudieran presentarse durante la ejecución del trabajo. Se revisará que el área esté libre de piedras sueltas, bordes irregulares, concavidades y grietas, el estado de la cara libre y la cercanía a estructuras.

Se verificará también que los accesos al área del tiro estén en condiciones adecuadas para la llegada de los vehículos de transporte de explosivos.

#### **8.3. Rectificación de Barrenos**

Se rectificarán los parámetros de diseño de la voladura, diámetro de perforación, bordo, espaciamiento y profundidad en todos los barrenos para rectificar que cumplan con el diseño propuesto.

### **IX. PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD DURANTE LA OPERACIÓN DE VOLADURA**

Después de programada la voladura, se realizarán los siguientes pasos para la ejecución del trabajo de voladura.

**9.1. Durante el Transporte de Explosivos** se contará con vehículos que estarán en condiciones adecuadas de funcionamiento para realizar el transporte de explosivos desde los depósitos autorizados de almacenamiento de explosivos hacia el proyecto.

Todos los vehículos estarán revisados y aprobados para el transporte de explosivos por la Dirección Institucional de Asuntos de Seguridad Pública (DIASP). Además cumplirán con las normas del IME, como medida de que los mismos cumplan con todos los requerimientos de seguridad para el transporte.

Los materiales explosivos serán transportados en dos vehículos de forma de mantener separados los explosivos de los dispositivos detonadores. Cuando el vehículo cuente con un contenedor tipo IME 22 aprobado, se transportarán los detonadores y los explosivos en este mismo vehículo.

Las medidas de seguridad que se tomarán para el transporte de explosivos desde los depósitos autorizados hacia el proyecto y/o frentes de trabajo son las que se detallan a continuación:

- 1. Los conductores de los vehículos estarán familiarizados con las regulaciones relacionadas al transporte de explosivos y entrenados en materia de seguridad y emergencia en caso de algún incidente.
- 2. Los vehículos de transporte contarán con los letreros de identificación de clasificación de explosivos siguiendo las normas internacionales.
- 3. Queda prohibido fumar y tener fósforos o encendedores dentro de los vehículos de transporte de explosivos, y a menos de 50 pies de distancia.
- 4. Los conductores conocerán los riesgos y características de los productos y los procedimientos a seguir en caso de emergencia.
- 5. Los vehículos mantendrán extintores para el control de fuegos y estarán colocados donde se encuentren accesibles para uso inmediato.
- 6. El traslado deberá realizarse de la forma más rápida posible sin retrasos innecesarios.
- 7. Los explosivos solo serán transportados del vehículo al lugar de uso o al depósito de explosivo aprobado.
- 8. Los vehículos de transporte de materiales explosivos serán inspeccionados cada día antes de usarse para determinar que esté en condiciones apropiadas para el transporte seguro, esto es la revisión completa del estado mecánico del camión (niveles de fluidos, luces, llantas), revisión de artículos de seguridad del camión (extintores, triángulos, conos, luces de escolta).

### **9.2. Durante la Carga y Descarga de Material Explosivo**

Para la carga y descarga del material explosivo en los vehículos de transporte se tomarán las siguientes medidas de seguridad:

- 1. Tan pronto los vehículos de transporte de explosivos lleguen al área de la voladura, se evacuará toda el personal y equipo ajeno a los trabajos de voladura, para entonces iniciar la operación de descarga.
- 2. Los vehículos de transporte estarán con los motores apagados y frenados.
- 3. Los materiales explosivos se descargarán de acuerdo al ritmo de carga de los barrenos.
- 4. En la carga y descarga, las cajas de los materiales explosivos deben ser bajadas o levantadas cuidadosamente, y se manejarán una caja a la vez. Las cajas no se tirarán o deslizarán a lo largo del piso del camión.
- 5. La carga y la descarga del explosivo debe realizarse de día y con buenas condiciones climáticas. Se suspenden en caso de proximidad de tormenta, asegurando que las personas se ubiquen en un lugar seguro mientras ésta dure.
- 6. El Explosivista se encargará de verificar con un representante del Contratista las cantidades consumidas y devueltas de material explosivo con el fin de controlar las cantidades utilizadas en los trabajos de voladura.
- 7. Los vehículos de transporte se retirarán del área de la voladura a un lugar seguro tan pronto se haya completado la carga de los barrenos.
- 8. Después de la detonación y de verificar que la condición del área es nuevamente segura, se realizará la devolución del material sobrante al depósito de explosivos.
- 9. Todo el material de empaque, como cajas vacías de cartón y bolsas plásticas, en que estaban empacados los productos explosivos, no se volverán a usar para ningún otro propósito.

### **9.3. Durante la Carga de los Barrenos**

Para la actividad de cargado de los barrenos se considerarán las siguientes medidas de seguridad:



### **Preparación del Iniciador**

- Mantener los explosivos y detonadores separados hasta que se inicia el proceso de carga.
- Distribuir los explosivos y detonadores de manera ordenada y sin tirarlos en el terreno.
- No utilizar fuerza excesiva y colocar el detonador completamente dentro del cartucho.
- Mantener el tubo bien amarrado a la superficie sin provocar tensión excesiva.

### **Cargado del Barreno**

- Evacuar del área al personal y equipo ajeno a los trabajos de voladura.
- Chequear que la profundidad sea consistente con la adición de explosivos tanto para productos empacados como para productos a granel.
- Cargar el tiro de tal forma que pueda ser detonado en caso de emergencia.
- Si el explosivo se atoró dentro del barreno, se deberá retirar haciendo uso de equipo apropiado (loading poles). En caso de no ser posible retirarlo, se agregará otro iniciador.
- Si se da la presencia de material suave o un borde irregular, se colocará un taco intermedio.
- Utilizar material de taco adecuado.
- Evitar trabajar en la cara de taludes cuando exista posibilidad de caída peligrosa.
- Limpiar toda el área de la voladura antes de iniciar la conexión.

### **Conexión del Tiro**

1. Previo a la conexión del tiro, el explosivista rectificará que todos los barrenos se encuentren cargados y con su correspondiente taco.
2. Reducir el personal, equipo y vehículos durante la conexión en el área de la voladura.
3. El Explosivista será el responsable de realizar la conexión de todos los barrenos.

### **Iniciación de la Voladura**

- El Explosivista a cargo debe asegurarse que todo el personal y vehículos desalojen el área de la voladura.
- Tender la línea de disparo sin provocar tensión excesiva asegurándose que no haya paso de vehículos por dicha área.
- Utilizar las señales de advertencia (sirena) previo a la voladura para notificar al personal el desalojo del área.
- Colocar personal de vigilancia en los lugares de acceso y en donde se dé la posibilidad de presencia de terceras personas para evitar que se movilen dentro del área de la voladura.
- El personal de vigilancia contará con radios de comunicación para dar aviso de que el área de cobertura está segura.
- En caso de que se produjera el ingreso al área de la voladura de un tercero no autorizado, el vigilante más próximo deberá informar el hecho en forma radial para detener inmediatamente el inicio de la voladura hasta que se normalice la situación.
- Buscar refugio apropiado o utilizar cobertura apropiada por el explosivista y personal autorizado a permanecer cerca del área del tiro.
- Realizar el tiro.
- Por medidas de seguridad, el Explosivista deberá efectuar la detonación de la voladura como máximo a las 5:00 p.m. con el objetivo de que cuente con una (1) hora de luz del día para revisar que todos los barrenos hayan detonado.



#### **9.4. Inspección Post Voladura**

La inspección después de la detonación será realizada únicamente por el explosivista a cargo de la voladura siguiendo las siguientes medidas de seguridad:

- Esperar un periodo de por lo menos cinco minutos después de la detonación para realizar la verificación del tiro, para protegerse de posibles caídas de roca antes de regresar al área, para asegurar que no han ocurrido fallas de encendido y para permitir que se disipen los gases.
- Revisar que todos los barrenos cargados hayan detonado.
- Después de haber inspeccionado y verificado que el área de voladura está segura, se sonará la señal de “No Hay Peligro”.
- En caso de que el explosivista detecte cargas sin detonar, se procederá a realizar el procedimiento de Fallas en el Tiro.

#### **Fallas en el Tiro**

Si el explosivista detecta falla completa o parcial de material explosivo sin detonar en la voladura se tomarán las siguientes medidas:

- No se permitirá el paso de personal y equipos al área de voladura hasta que el explosivista tome los correctivos necesarios. Antes de tomar una acción debe esperar 30 minutos.
- Para sistemas no eléctricos, se revisará el tubo para asegurar que la detonación ha entrado al área de voladura.
- Verificar si la falla se origina en la línea de disparo por corte o rotura, o si éste no se disparó. Si esta es la falla, se conectará otro tramo de tubo y se volverá a detonar.
- Si la inspección del explosivista indica que la línea principal se ha disparado, y existen algunos barrenos sin detonar, el explosivista realizará el siguiente procedimiento:
  - a. Evacuación de todo el personal del área, exceptuando aquellos que sean necesarios para terminar el trabajo.
  - b. Cerrar las vías de acceso en caso que sea posible la ocurrencia de explosión prematura.
  - c. Corregir la falla haciendo la conexión de los barrenos sin detonar de la manera más segura.
  - d. En caso de que se presentara alguna situación de peligro o problemas de mayor riesgo se buscará el consejo de otro experto en explosivos para corregir el problema.
  - e. Verificada la falla, se procederá a realizar la detonación de los barrenos que están sin detonar.
- El explosivista presentará un reporte de la falla en el tiro, en donde se indique la causa y descripción del hecho y las medidas adoptadas para su corrección.
- La falla en el tiro deberá indicarse de igual manera en el reporte de voladura.

### **10. ANÁLISIS DE RIESGOS**

A continuación se presentan las principales contingencias que pudieran ocurrir y los procedimientos a seguir en caso de ocurrencia de las mismas.

#### **10.1. Roca en Vuelo**

La roca en vuelo necesita ser apropiadamente controlada durante las actividades de voladura, para evitar que las rocas viajen a distancias en donde pongan en riesgo a personas, equipos y estructuras que se encuentren cercanos al área de la voladura.

Para reducir el riesgo de roca en vuelo de modo de proteger los equipos y estructuras cercanas, el explosivista considerará las siguientes medidas preventivas:

- Realizar una evaluación de riesgos previo a la voladura.
- Asegurar que todos los parámetros hayan sido rectificados para realizar el diseño de la voladura.
- Chequear la presencia de cambios geológicos de la masa rocosa, concavidades, grietas, etc.
- Asegurar que todos los barrenos sean cargados con la cantidad apropiada de explosivo.
- Establecer líneas claras de responsabilidades, supervisión y comunicación en la actividad de voladura. El explosivista mantendrá una comunicación directa con el personal de perforación para conocer la condición de los barrenos antes de las operaciones de voladura.
- Establecer la orientación de la voladura asegurando que ocurra en una dirección segura que proteja las estructuras y equipos cercanos al área.

En caso de que ocurra un evento inesperado de roca en vuelo, se considerarán las siguientes medidas:

- Determinar el área afectada y delimitarla para evitar el acceso a personas ajenas.
- Efectuar una investigación profunda para conocer las causas del incidente.
- Efectuar una evaluación de los daños que pudieran haberse producido.
- El explosivista realizará un reporte del incidente de roca en vuelo.
- Tomar medidas correctivas para prevenir nuevamente dicha situación.

#### **10.2. Identificación de Barrenos No Detonados y/o Remanentes de Explosivos**

Si durante la operación de excavación del material volado, el operador del equipo (palas o cargadores) identifica o encuentra barrenos no detonados o barrenos “vivos”, se deberá seguir el siguiente procedimiento

- Detener la operación de excavación de inmediato.
- Comunicar al Ingeniero de Proyecto, al Supervisor de Seguridad o al Explosivista sobre la situación encontrada.
- Acordonar y señalizar apropiadamente el área con el fin de restringir las operaciones de excavación en dicha área.
- Ningún barreno quedado debe quedar solo, sin vigilar – se les debe identificar y tratar de inmediato.
- El Explosivista será la única persona autorizada para atender el o los barrenos no detonados y realizará la inspección de mismos para evaluar el método más apropiado para resolver la situación.
- El Explosivista debe registrar e investigar detalladamente para descubrir la causa del hecho.

Si durante la operación de excavación del material volado, el operador del equipo (palas o cargadores) identifica o encuentra explosivo (cartuchos o salchichas) no detonados sobre la pila de material o trazos de cordón detonante, se deberá seguir el siguiente procedimiento:

- Detener la operación de excavación de inmediato.
- Comunicar al Ingeniero de Proyecto, al Supervisor de Seguridad o al Explosivista sobre la situación encontrada.
- Evaluar que solo haya presencia de cartuchos de explosivos o cordón detonante (sin presencia de detonador).
- Recuperar de inmediato los cartuchos de explosivos de la pila de material.
- Todos los cartuchos de explosivos encontrados deberán ser llevados al polvorín para su almacenaje apropiado.



- Estos cartuchos de explosivos serán destruidos posteriormente ocupando un método autorizado (típicamente quemándolos en una voladura).

### **10.3. Incendios**

Ante la ocurrencia de un incendio se seguirán las siguientes pautas:

- Localizar y aislar el área afectada.
- Controlar el incendio, si es posible, con extintores, los cuales deberán estar ubicados en lugares visibles y accesibles.
- Si el incendio no se puede controlar se deberán evacuar las personas que se encuentren en el área hacia una zona de seguridad previamente establecida, desde donde se deberán coordinar las acciones a ejecutar.
- Si se encuentran camiones que estén cargados o semi-cargados con material explosivo cercanos al área de incendio, éstos deberán de ser trasladados a otras áreas más seguras.
- Llamar al cuartel de bomberos u otros grupos que puedan ayudar a la situación de emergencia.
- Señalizar y aislar el área afectada hasta que se determine que es segura.
- Efectuar una investigación para conocer las causas del incendio, documentarlo y tomar medidas correctivas para prevenir nuevamente dicha situación.
- Efectuar una evaluación de los daños que pudieran haberse producido.

### **10.4. Desprendimiento y/o Deslizamiento de Rocas**

- Inspeccionar que los taludes estén estables.
- Evaluar los riesgos de desprendimiento y/o deslizamiento de roca y diseñar técnicas o
- Revisar que no haya rocas sueltas en los taludes que pudieran desprenderse inesperadamente.
- No trabajar en los bordes muy próximos de los taludes. Ante la ocurrencia de un deslizamiento o desprendimiento se seguirán las siguientes pautas:
- Evacuar inmediatamente el área cercana al deslizamiento.
- Mover el personal a un área segura alejada.
- Localizar y aislar el área afectada.
- Notificar del hecho al Contratista del proyecto.

### **10.5. Emanaciones Gaseosas por Explosivos**

Para evitar afectaciones al personal por las liberaciones de gases producto de los explosivos se seguirán los siguientes pasos:

- Uso de productos vigentes.
- Ubicar al personal en lugares seguros y que se encuentren opuestos a la dirección del viento.
- En caso de observar producciones de gases anormales, se suspenderá el uso del producto hasta obtener alguna respuesta del fabricante.
- Realizar monitoreos aleatorios de la presencia de gases después de haber efectuado las voladuras para rectificar que se encuentren dentro de límites permisibles.
- Evitar el acceso del personal al área de la voladura mientras se encuentren presentes los gases en el área.
- Hacer uso de máscaras de protección contra gases en caso de requerir accesar el área previo a la disipación de los gases.

### **10.6. Condiciones climáticas adversas**

En caso de presentarse condiciones climáticas adversas como tormentas eléctricas se rectificará su presencia usando el detector de tormentas y se tomarán las siguientes medidas:



- Evacuar a todo el personal del área de la voladura hacia un lugar seguro.
- Notificar los peligros potenciales y las precauciones a tomar.
- Terminar la distribución de cargas en los barrenos y devolver los explosivos no usados al lugar de almacenaje.
- Si los barrenos están cargados, todo el acceso a dicha área será restringida hasta que el peligro haya pasado.
- Informar al Contratista que las operaciones de voladura continuarán tan pronto haya cesado el peligro.

#### **10.7. Daños a equipos o estructuras por vibraciones**

Las voladuras son una forma de generación de ruido y vibraciones que pudieran afectar u ocasionar problemas o daños a equipos o estructuras cercanas al área de la voladura. Para esto, existen técnicas de diseño de voladuras y accesorios explosivos que ayudan a obtener los resultados deseados, reducirlas y hacerlas imperceptibles tanto para las personas como para las estructuras cercanas. Con objeto de regular y controlar las vibraciones generadas por voladuras, se realizarán los diseños de la voladura tomando en consideración la cercanía a equipos, instalaciones o estructuras, y se monitorearán las vibraciones y el ruido haciendo uso de sismógrafos para así cumplir con los límites de velocidad establecidos.

- Resolución de la Junta Comunal de Ancón



# Junta Comunal de Ancón

Despacho del  
H.R. Iván Vázquez R.  
Presidente

Teléfono: 314-1211

314-1213

Fax: 314-1214

Balboa, Ancón

Email: jcancon.adm@cwpanama.net

## RESOLUCIÓN – ANUENCIA

No. 0144 - 2021

(11 Octubre 2021)

**“Por medio de la cual la Junta Comunal de Ancón se pronuncia  
Sobre Proyecto Rain Forest”**

### CONSIDERANDO:

Que ha Ingresado a esta Junta Comunal de Ancón, Presidida por el Honorable Representante, **Licenciado Iván Ariel Vázquez R.**, identificándose con cédula de identidad personal número 8-296-676, recibió de la Inmobiliaria Bluemarine, Representante Legal Federico Chan Ng, cedula de identidad personal No. 8-419-673, solicitud de Anuencia del Proyecto Rain Forest Villas, Estudio de impacto ambiental No. IA-018-03, 4 de abril 2003, para acatar y cumplir sus modificaciones, Vía Centenario, Corregimiento de Ancón.

Que el solicitante aporta a su petición los siguientes documentos:

- 1- Copia de cédula de solicitante
- 2- Documentos de certificación de empresa
- 3- Planta Arquitectónica
- 4- Reunión informativa

Que La Junta Comunal de Ancón, luego de haber examinado la solicitud y los documentos que la acompañan, procede a pronunciarse en la relación a la misma, confiando en que el solicitante observara las normas establecidas por Acuerdo No.193, 21 de diciembre 2015.

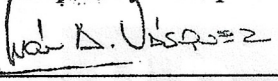
En merito de los antes expuesto la Junta Comunal de Ancón en uso de sus facultades legales;

### RESUELVE:

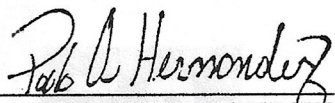
**Otorgar a** Inmobiliaria Bluemarine, Representante Legal Federico Chan Ng, cedula de identidad personal No. 8-419-673, Anuencia del Proyecto Rain Forest Villas, acatar Estudio de impacto ambiental No. IA-018-03, 4 de abril 2003 que debe cumplir de forma completa y con sus modificaciones, Vía Centenario, Corregimiento de Ancón.

Fundamento de Derecho: Ley No. 105 de 8 de octubre de 1973, Acuerdo Municipal No.72 del 26 junio 2000, Resolución del Ministerio de Vivienda 139-2000 del 8 de agosto del mismo año, Acuerdo No.193, 21 de diciembre 2015.

Notifíquese y Cúmplase

  
**IVAN A. VÁSQUEZ R.**  
Honorable Representante  
Corregimiento de Ancón



  
**PAOLO HERNANDEZ**  
Fiscal  
Junta Directiva  
Junta Comunal de Ancón

*“Sembrando Futuro en Ancón”*

2014-2019



- Estudio Geotécnico Firmado

---

**INGEOSISTEMA**

**INGENIERIAS -- CIVIL -- SISTEMA -- INDUSTRIAL --**

TEL 266-4911 6675 -4457

ingeosistema1934@gmail.com

---

**PROYECTO  
URBANIZACION RAINFOREST VILLAS  
INVESTIGACION DEL SUB SUELO  
A ROCA**

**PROVINCIA DE  
PANAMÁ**

**DISTRITO DE  
PANAMÁ**

**CORREGIMIENTO  
ANCON**

**SOLICITADO POR  
ING FEDERICO CHAN Ng.**

**JULIO  
2021**

**OBJETIVO:**

El objetivo de la investigación; Geotécnico  
(Características de roca. Tipo y Capacidad de soporte)

- **TRABAJO REALIZADO**

Demarcación de tres sondeos, en áreas altas por el interesado y ubicados por sistema UTM.

Por agrimensura.

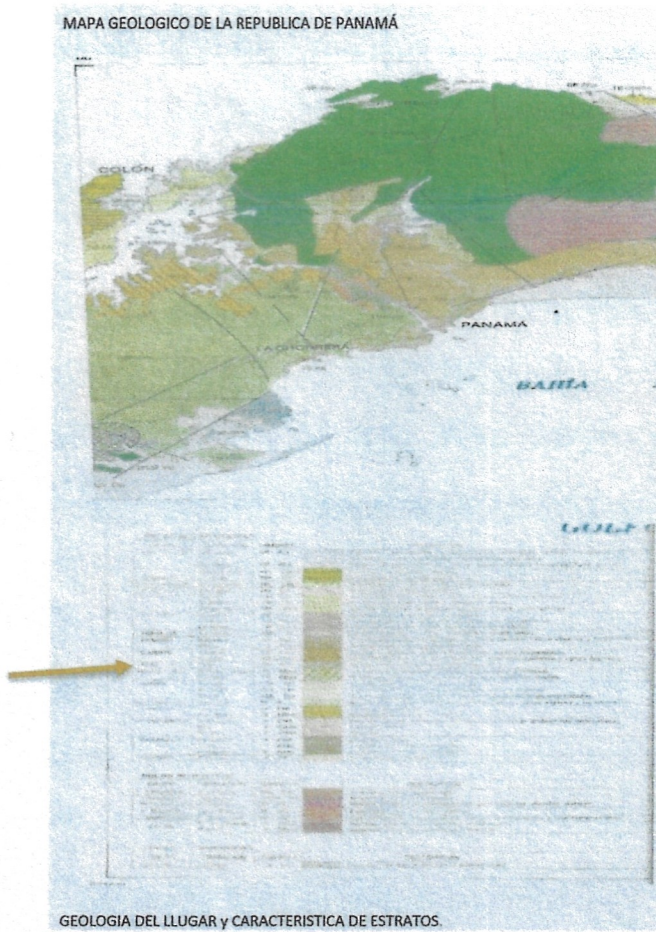
Muestra

tomada, cortada roca de carburo a profundidad de 2.50 m,  
almacenada para ensayos a compresión no confinada)

**IMAGENE DEL AREA URB. RAINFOREST VILLA**

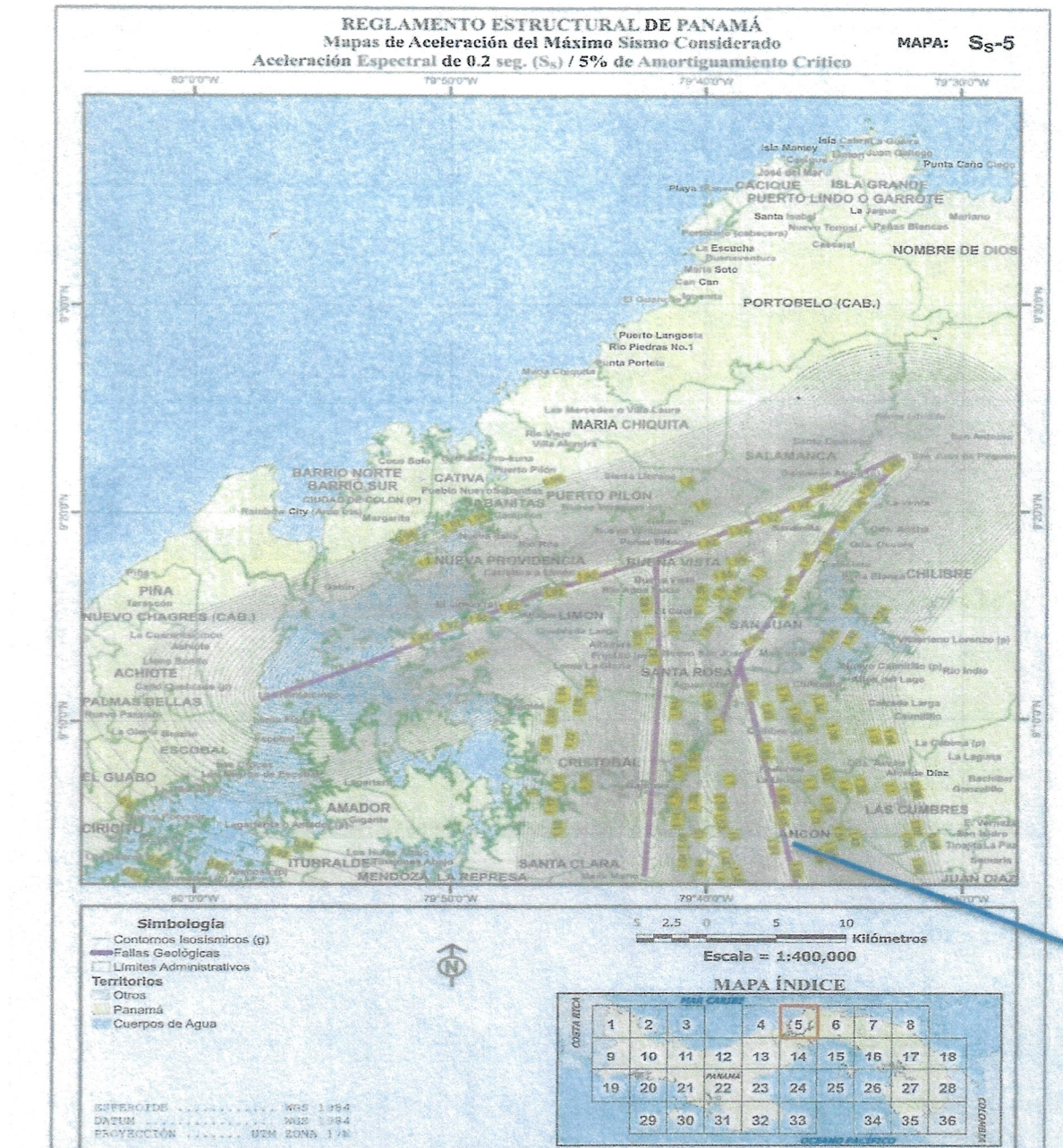


## PROVINCIA PANAMÁ



**FORMACIÓN PANAMÁ – TO –PA ARCILLAS**  
**(AGLOMERADO TOBA DE GRANO FINO –**  
**CONGLOMERADO DEPOSITADO POR CORRIENTE).**





**REGLAMENTO ESTRUCTURAL PANAMEÑO REP 2014**  
**VALOR DE ACCELERACIÓN -- MAPA DE LA REPUBLICA DE PANAMA "S-5"**

**S = 1.98 CONTORNO (ANCON)**

**PERFIL DE SUELO PARA MOVIMIENTO SISMICO**  
**TIPO DE PERFIL DEL SUELO "C"**



## AREA DEL PROYECTO



Ubicación sondeos y elevación de sondeos.

FECHA	SONDEOS #	COORDENADAS		ELEVACION
2021	#	NORTE	ESTE	m
1 DE JULIO	1			
3 DE JULIO	2			
5 DE JULIO	3			

## RESULTADOS DE PRUEBA DE COMPRESION SIN CONFINAR

MUESTRA #	ESFUERZO ( $q_u$ ) ULTIMO Kg/cm <sup>2</sup>	ESFUERZO ( $q_a$ ) ADMISIBLE Kg/cm <sup>2</sup> Factor $q_u$ por 0.20=( $q_a$ ))	CLASIFICACION DE ROCA REP - 2014
1	219	43.8	RH 4
2	308	61.6	RH 4
3	242	48.4	RH 4
<b>PROMEDIO</b>	<b>256.3</b>	<b>51.3</b>	<b>RH- 4</b>



Característica de muestras;

Roca Sedimentaria fracturada, forma de lajas, grietas de 1 a 2 cm, inclinación, ángulo 45 grado (RH-4) resistencia firme, sedimentaria de grano fino (REP 2014), drenan agua superficial,

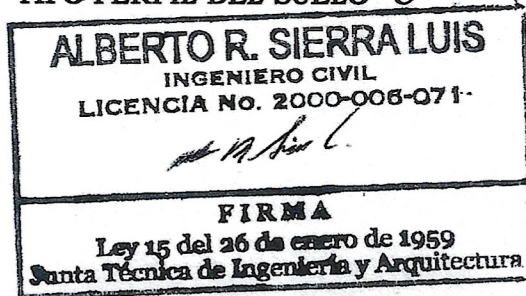
Drenaje; sugerimos, rellenar gravilla # 4 en capas de 10 cm; compactar. (Evita humedad en piso inferior, mosaicos opacados y hongos.)

REGLAMENTO ESTRUCTURAL PANAMEÑO REP 2014 VALOR DE  
ACELERACION MAPA DE LA REPUBLICA DE PANAMA "S=5"

**S<sub>5</sub>=1.98 CONTORNO (Ancón)**

PERFIL DE SUELO PARA MOVIMIENTO SISMICO (R, E, P 2014)

**TIPO PERFIL DEL SUELO "C"**



Ing. Alberto R Sierra. L.

ENSAYOS  
COMPRESIÓN NO CONFINADA

**INGEOSITEMA**  
**INGENIERIAS -- CIVIL --SISTEMAS -- INDUSTRIAL**

---

PROYECTO : URB. RAIN FOREST VILLAS.

SOLICITADO POR: ING. FEDERICO CHAN Ng

ATENCIÓN : ING FEDERICO CHWEN Ng

HOYO # 1 MUESTRA # 1

PROVINCIA DE PANAMA

DISTRITO DE PANAMÁ

CORREGIMIENTO ANCON

PROF. 00 a 2.50 m FECHA 5 DE JULIO 2021

---

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

ROCA SEDUMENARIAS COLOR GRIS CLARO

DUREZA R H4

---

**COMPRESION NO CONFINADA**

**ASTM D-7012**

---

DATOS	
Peso Muestra, g	440.000
Diámetro, cm	4.500
Altura, cm	10.394
Peso Muestra, lb	0.970
Diámetro, in	1.772
Altura, in	4.092
Área inicial, cm <sup>2</sup>	15.904
Área inicial, in <sup>2</sup>	2.465
Volumen inicial, cm <sup>3</sup>	165.309
Volumen inicial, in <sup>3</sup>	10.088

ASTM D-7012	
PROPIEDADES	
w %	8.4
pm, g/cm <sup>3</sup>	2.662
G.E	2.98
Q <sub>UP</sub> kg/cm <sup>2</sup>	219
E <sub>av</sub> kg/cm <sup>2</sup>	52 740
v <sub>30</sub> m/s	900
Λ	0.47

---

Numero de Lectura	Carga		Deformación Total x 10 <sup>-3</sup> in	Deformación Unitaria (ε)	1 - ε	Área (in <sup>2</sup> )	Esfuerzo No Corregido, σ	
	lb	kg					lb/in <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>
1	0	0	0	0.00000	1.00000	2.4652	0	0
2	900	408	2	0.00049	0.99951	2.4664	365	26
3	1600	726	4	0.00098	0.99902	2.4676	648	46
4	2250	1021	6	0.00147	0.99853	2.4688	911	64
5	3050	1383	8	0.00195	0.99805	2.4700	1235	87
6	4200	1905	10	0.00244	0.99756	2.4712	1700	120
7	5060	2295	12	0.00293	0.99707	2.4724	2047	144
8	6460	2930	14	0.00342	0.99658	2.4736	2612	184
9	7500	3402	16	0.00391	0.99609	2.4748	3030	213
10	7695	3335	18	0.00440	0.99560	2.4761	3108	219

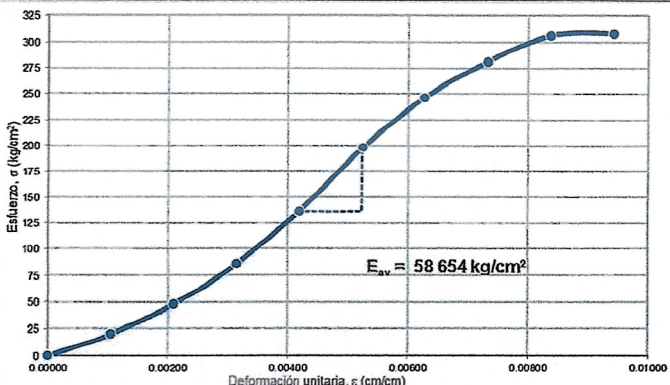
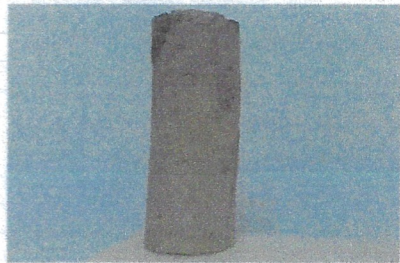
---

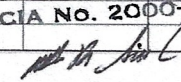
FALLA

**ALBERTO R. SIERRA**  
 INGENIERO CIVIL  
 LICENCIA No. 2000-00

**ROCA NO CONFINADA**



<b>INGEOSISTEMAS</b> <b>INGENIERIAS--CIVIL--SISTEMAS--INDUSTRIAL</b>																																																																																																																																																																																																	
CEL6675-4457		congeo1934@yahoo.com																																																																																																																																																																																															
PROYECTO: URB. RAIN FOREST VILLAS				PROVINCIA DE PANAMÁ																																																																																																																																																																																													
SOLICITADO POR: ING FEDERICO CHAN Ng				DISTRITO DE PANAMÁ																																																																																																																																																																																													
ATENCION: ING. FEDERICO CHAN Ng.				CORREGIMIENTO ANCON																																																																																																																																																																																													
HOYO # 2		MUESTRA # 2		PROFUNDIDAD 00 a 2.50 m			FECHA 7 DE JULIO 2021																																																																																																																																																																																										
DESCRIPCION DE LA MUESTRA: ROCA SEDIMENTARIA COLOR GRIS CLARO DUREZA RH 4																																																																																																																																																																																																	
<b>COMPRESIÓN NO CONFINADA ASTM D2938 / ASTM D7012</b>																																																																																																																																																																																																	
<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> <b>DATOS</b> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Peso Muestra, lb</td><td style="text-align: right;">512.500</td></tr> <tr><td>Diámetro, cm</td><td style="text-align: right;">4.672</td></tr> <tr><td>Altura, cm</td><td style="text-align: right;">12.138</td></tr> <tr><td>Peso Muestra, lb</td><td style="text-align: right;">1.130</td></tr> <tr><td>Diámetro, in</td><td style="text-align: right;">1.839</td></tr> <tr><td>Altura, in</td><td style="text-align: right;">4.779</td></tr> <tr><td>Área inicial, cm<sup>2</sup></td><td style="text-align: right;">17.143</td></tr> <tr><td>Área inicial, in<sup>2</sup></td><td style="text-align: right;">2.657</td></tr> <tr><td>Volumen inicial, cm<sup>3</sup></td><td style="text-align: right;">208.086</td></tr> <tr><td>Volumen inicial, in<sup>3</sup></td><td style="text-align: right;">12.698</td></tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">ASTM</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">D 7012</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>PROPIEDADES</b></td> </tr> <tr><td><math>\gamma_m</math>, g/cm<sup>3</sup></td><td style="text-align: right;">2.463</td></tr> <tr><td><math>\omega</math>, %</td><td style="text-align: right;">0.9</td></tr> <tr><td><math>Q_{up}</math>, kg/cm<sup>2</sup></td><td style="text-align: right;">308</td></tr> <tr><td><math>E_{av}</math>, kg/cm<sup>2</sup></td><td style="text-align: right;">58 654</td></tr> <tr><td><math>v_s</math>, m/s</td><td style="text-align: right;">987</td></tr> <tr><td>A</td><td style="text-align: right;">0.55</td></tr> </table>				Peso Muestra, lb	512.500	Diámetro, cm	4.672	Altura, cm	12.138	Peso Muestra, lb	1.130	Diámetro, in	1.839	Altura, in	4.779	Área inicial, cm <sup>2</sup>	17.143	Área inicial, in <sup>2</sup>	2.657	Volumen inicial, cm <sup>3</sup>	208.086	Volumen inicial, in <sup>3</sup>	12.698	ASTM	D 7012	<b>PROPIEDADES</b>		$\gamma_m$ , g/cm <sup>3</sup>	2.463	$\omega$ , %	0.9	$Q_{up}$ , kg/cm <sup>2</sup>	308	$E_{av}$ , kg/cm <sup>2</sup>	58 654	$v_s$ , m/s	987	A	0.55	 																																																																																																																																																									
Peso Muestra, lb	512.500																																																																																																																																																																																																
Diámetro, cm	4.672																																																																																																																																																																																																
Altura, cm	12.138																																																																																																																																																																																																
Peso Muestra, lb	1.130																																																																																																																																																																																																
Diámetro, in	1.839																																																																																																																																																																																																
Altura, in	4.779																																																																																																																																																																																																
Área inicial, cm <sup>2</sup>	17.143																																																																																																																																																																																																
Área inicial, in <sup>2</sup>	2.657																																																																																																																																																																																																
Volumen inicial, cm <sup>3</sup>	208.086																																																																																																																																																																																																
Volumen inicial, in <sup>3</sup>	12.698																																																																																																																																																																																																
ASTM	D 7012																																																																																																																																																																																																
<b>PROPIEDADES</b>																																																																																																																																																																																																	
$\gamma_m$ , g/cm <sup>3</sup>	2.463																																																																																																																																																																																																
$\omega$ , %	0.9																																																																																																																																																																																																
$Q_{up}$ , kg/cm <sup>2</sup>	308																																																																																																																																																																																																
$E_{av}$ , kg/cm <sup>2</sup>	58 654																																																																																																																																																																																																
$v_s$ , m/s	987																																																																																																																																																																																																
A	0.55																																																																																																																																																																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Numero de Lectura</th> <th colspan="2">Carga</th> <th rowspan="2">Deformación Total x 10<sup>-3</sup> in</th> <th rowspan="2">Deformación Unitaria (ε)</th> <th rowspan="2">1 - ε</th> <th rowspan="2">Área (in<sup>2</sup>)</th> <th colspan="2">Esfuerzo No Corregido, σ</th> </tr> <tr> <th>lb</th> <th>kg</th> <th>lb/in<sup>2</sup></th> <th>kg/cm<sup>2</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>2.6572</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>2</td><td>760</td><td>345</td><td>5</td><td>0.00105</td><td>0.99895</td><td>2.6600</td><td>286</td><td>20</td></tr> <tr><td>3</td><td>1830</td><td>830</td><td>10</td><td>0.00209</td><td>0.99791</td><td>2.6628</td><td>687</td><td>48</td></tr> <tr><td>4</td><td>3260</td><td>1479</td><td>15</td><td>0.00314</td><td>0.99686</td><td>2.6656</td><td>1223</td><td>86</td></tr> <tr><td>5</td><td>5190</td><td>2354</td><td>20</td><td>0.00419</td><td>0.99581</td><td>2.6684</td><td>1945</td><td>137</td></tr> <tr><td>6</td><td>7510</td><td>3407</td><td>25</td><td>0.00523</td><td>0.99477</td><td>2.6712</td><td>2811</td><td>198</td></tr> <tr><td>7</td><td>9370</td><td>4250</td><td>30</td><td>0.00628</td><td>0.99372</td><td>2.6740</td><td>3504</td><td>246</td></tr> <tr><td>8</td><td>10700</td><td>4853</td><td>35</td><td>0.00732</td><td>0.99268</td><td>2.6768</td><td>3997</td><td>281</td></tr> <tr><td>9</td><td>11654</td><td>5286</td><td>40</td><td>0.00837</td><td>0.99163</td><td>2.6797</td><td>4349</td><td>306</td></tr> <tr><td>10</td><td>11740</td><td>5325</td><td>45</td><td>0.00942</td><td>0.99058</td><td>2.6825</td><td>4377</td><td>308</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>										Numero de Lectura	Carga		Deformación Total x 10 <sup>-3</sup> in	Deformación Unitaria (ε)	1 - ε	Área (in <sup>2</sup> )	Esfuerzo No Corregido, σ		lb	kg	lb/in <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	1	0	0	0	0.00000	1.00000	2.6572	0	0	2	760	345	5	0.00105	0.99895	2.6600	286	20	3	1830	830	10	0.00209	0.99791	2.6628	687	48	4	3260	1479	15	0.00314	0.99686	2.6656	1223	86	5	5190	2354	20	0.00419	0.99581	2.6684	1945	137	6	7510	3407	25	0.00523	0.99477	2.6712	2811	198	7	9370	4250	30	0.00628	0.99372	2.6740	3504	246	8	10700	4853	35	0.00732	0.99268	2.6768	3997	281	9	11654	5286	40	0.00837	0.99163	2.6797	4349	306	10	11740	5325	45	0.00942	0.99058	2.6825	4377	308																																																																																	
Numero de Lectura	Carga		Deformación Total x 10 <sup>-3</sup> in	Deformación Unitaria (ε)	1 - ε	Área (in <sup>2</sup> )	Esfuerzo No Corregido, σ																																																																																																																																																																																										
	lb	kg					lb/in <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>																																																																																																																																																																																									
1	0	0	0	0.00000	1.00000	2.6572	0	0																																																																																																																																																																																									
2	760	345	5	0.00105	0.99895	2.6600	286	20																																																																																																																																																																																									
3	1830	830	10	0.00209	0.99791	2.6628	687	48																																																																																																																																																																																									
4	3260	1479	15	0.00314	0.99686	2.6656	1223	86																																																																																																																																																																																									
5	5190	2354	20	0.00419	0.99581	2.6684	1945	137																																																																																																																																																																																									
6	7510	3407	25	0.00523	0.99477	2.6712	2811	198																																																																																																																																																																																									
7	9370	4250	30	0.00628	0.99372	2.6740	3504	246																																																																																																																																																																																									
8	10700	4853	35	0.00732	0.99268	2.6768	3997	281																																																																																																																																																																																									
9	11654	5286	40	0.00837	0.99163	2.6797	4349	306																																																																																																																																																																																									
10	11740	5325	45	0.00942	0.99058	2.6825	4377	308																																																																																																																																																																																									

**ALBERTO R. SIERRA LUIS**  
 INGENIERO CIVIL  
 LICENCIA NO. 2000-006-071-  
  
**FIRMA**  
 Ley 15 del 26 de enero de 1959  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

**INGEOSISTEMAS**  
**INGENIERIAS – CIVIL – SISTEMAS – INDUSTRIAL**

PROYECTO: URB. RAINFOREST VILLA

SOLICITADO POR FEDERICO CHAN Ng.

ATENCION ING. FEDERICO CHANG Ng

HOYO # 3 MUESTRA # 3 PROFUNDIDAD 00 a 2.50 m FECHA 7 DE JULIO 2021

DESCRIPCION DE MUESTRA: ROCA SEDIMENTARIA COLOR GRIS CLARO DUREZA RH 4

PROVINCIA DE PANAMÁ

DISTRITO DE DE PANAMÁ

CORREGIMIENTO DE ANCON

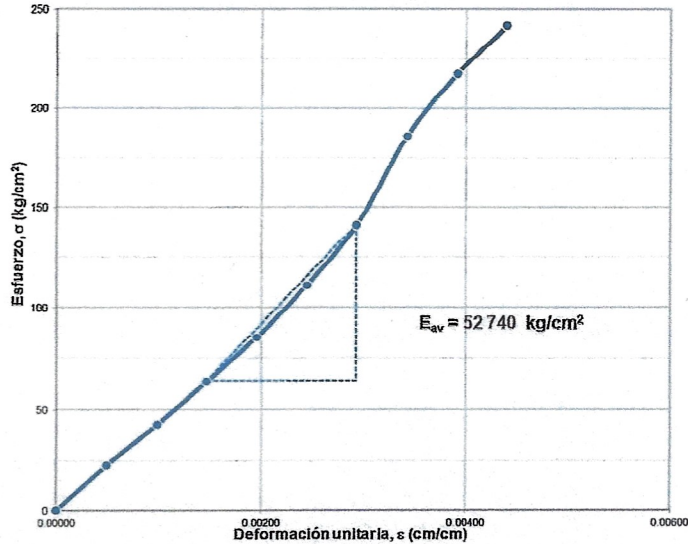
**COMPRESIÓN NO CONFINADA ASTM D2938 / ASTM D7012**

**DATOS**

Peso Muestra, g	439.700
Diámetro, cm	4.500
Altura, cm	10.394
Peso Muestra, lb	0.969
Diámetro, in	1.772
Altura, in	4.092
Área inicial, cm <sup>2</sup>	15.904
Área inicial, in <sup>2</sup>	2.465
Volumen inicial, cm <sup>3</sup>	165.309
Volumen inicial, in <sup>3</sup>	10.088

**PROPIEDADES**

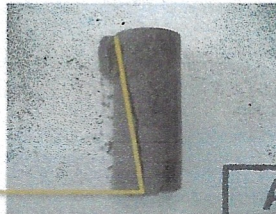
$\rho_m$ , g/cm <sup>3</sup>	2.660
$\omega$ %	1.9
$Q_{UH}$ , kg/cm <sup>2</sup>	242
$E_{av}$ , kg/cm <sup>2</sup>	52 740
$v_s$ , m/s	900



Numero de Lectura	Carga		Deformación Total x 10 <sup>-3</sup> in	Deformación Unitaria (ε)	1 - ε	Área (in <sup>2</sup> )	Esfuerzo No Corregido, σ	
	lb	kg					lb/in <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>
1	0	0	0	0.00000	1.00000	2.4652	0	0
2	800	363	2	0.00049	0.99951	2.4664	324	23
3	1500	680	4	0.00098	0.99902	2.4676	608	43
4	2230	1012	6	0.00147	0.99853	2.4688	903	64
5	3000	1361	8	0.00195	0.99805	2.4700	1215	85
6	3900	1769	10	0.00244	0.99756	2.4712	1578	111
7	4950	2245	12	0.00293	0.99707	2.4724	2002	141
8	6541	2967	14	0.00342	0.99658	2.4736	2644	186
9	7641	3466	16	0.00391	0.99609	2.4748	3087	217
10	8520	3865	18	0.00440	0.99560	2.4761	3441	242

**FALLA**

ROCA  
NO CONFINADA



**ALBERTO R. SIERRA LUIS**

INGENIERO CIVIL

LICENCIA No. 2000-006-071

*Alberto R. Sierra Luis*

**FIRMA**

Ley 15 del 26 de enero de 1959  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura