



NOTA N°: DNIA.DEI.139.0260-25

Panamá, 14 de febrero de 2025

A la Honorable Ingeniera:

PD. E.H.

Quien suscribe, **LUCY MOLINAR JACQUES**, mujer, panameña, mayor de edad, portadora de la cédula de identidad personal N° 3-77-664, en mi condición de Representante Legal del Ministerio de Educación, con domicilio en Villa Cárdenas, corregimiento de Ancón, distrito de Panamá, provincia de Panamá, inscrito en el Tomo 8NT, Folio 01, Asiento 13656, de la Sección de Micropelícula Mercantil del Registro Público de Panamá, hago entrega de la respuesta a la nota de Consulta N° _____, de fecha _____ de _____, en relación a la Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto N° O-04-2024, denominado "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MEJORAS PARA LAS ESCUELAS 4 DE ABRIL Y LOMA MULETO, UBICADO EN CORREGIMIENTO DE ALMIRANTE, DISTRITO CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO", ESPECÍFICAMENTE AL CENTRO EDUCATIVO LOMA MULETO, a desarrollarse en el corregimiento de La Gloria, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro, República de Panamá, cuyo promotor es el Ministerio de Educación.

El objetivo del proyecto es el de contribuir a mejorar la calidad de vida de los estudiantes del sector, y de igual manera, continuar ejecutando políticas destinadas a disminuir el déficit educacional con soluciones que permitan un espacio seguro para los estudiantes, la posibilidad de facilitar a los panameños económicamente necesitados, el acceso a todos los grados de la enseñanza, tomando como base únicamente la aptitud y la vocación.

Aprovecho la oportunidad para reiterarle las seguridades de mi consideración y estima.

[Signature]
LUCY MOLINAR J.
Ministra



[Signature]
AMBIENTE
FEB/2025 8:20AM

A la Directora

Graciela Palacios

Directora Nacional De Evaluación De Impacto Ambiental

Ministerio de Ambiente

E.S.D.



Yo, Mgtr. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA Notaria Pública Undécima del Circuito de Panamá, con cédula de identidad personal No. 4-201-228,



Que hemos cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la(s) que aparece(n) en la(s) copia(s) de la(s) cédula(s) y/o pasaporte(s) del (los) firmante(s) y a nuestro parecer son iguales, por lo que la(s) consideramos auténticas).

Panamá,

FEB 20 2025

[Signature]
Testigo

Mgtr. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Undécima del Circuito de Panamá

[Signature]
Testigo



RESPUESTA A LA INFORMACIÓN ACLARATORIA
PROYECTO: ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCION Y MEJORAS PARA LAS ESCUELAS 4 DE ABRIL Y LOMA MULETO, UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE ALMIRANTE, DISTRITO CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO” ESPECIFICAMENTE AL CENTRO EDUCATIVO DE LOMA MULETO
PROMOTOR: MINISTERIO DE EDUCACIÓN – MEDUCA
LUGAR: COMUNIDAD DE LOMA MULETO, CORREGIMIENTO DE LA GLORIA, DISTRITO DE CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO
NOTA-DEIA-DEEIA-AC-0018-0602-2025

1. En la página 21 del EsIA, anexo 14.9 Certificación de uso de suelo, se presenta la Nota N° DNIA.DNILP.139.0445-24, solicitando al Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT), la certificación de uso de suelo para la Finca N° 317419, lo que se solicita:

a. Presentar actualización del trámite correspondiente a la certificación de uso de suelo en el MIVIOT.

Respuesta: En relación de este punto aclaramos que tanto el promotor Meduca, la empresa contratista y su equipo consultor, realizaron diligencias en el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial sede de Bocas del Toro y sede de Chiriquí, con el propósito de darle seguimiento a los avances que esta entidad ha mantenido en relación con la asignación de uso de suelo del centro educativo sin embargo a la fecha el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT) no tenido avance en el mismo en virtud de que ellos indican que no mantienen personal en el sitio y que esa documentación se encuentra a espera de más personal y equipo para hacerle frente tanto ese documento como a mucho otros que mantienen pendientes.

Cabe destacar que el promotor MEDUCA entregará en el primer informe de seguimiento la aprobación del *trámite de la certificación de uso de suelo o en su caso la evidencia del estatus de dicho trámite*.

2. En las páginas 188 a la 194 del EsIA, se presenta el Monitoreo de Calidad de Aire (PM10), en el cual se realizó las mediciones de PM10 e indican que la duración de la medición es de 1 hora, sin embargo, en la Resolución No. 021 de 24 de enero de 2023, emitida por el Ministerio de Salud, establece en el cuadro quinto que "se establecen los valores límite de calidad de aire para exposición a largo plazo (promedio anual) y para exposición a corto plazo (promedio de 24 horas de PM2.5 y PM10)." No obstante, el Monitoreo de Calidad de Aire presentado en el EsIA, no cumple con lo indicado en la normativa. Por lo que se solicita:

a. Presentar Monitoreo de Calidad de Aire, según lo establecido en la Resolución No. 021 de 24 de enero del 2023, modificado por la Resolución No. 632 de 16 de agosto de 2023.

Respuesta: Se adjunta monitoreo de calidad de aire de acuerdo con lo establecido en la Resolución No 021 de 24 de enero de 2023, modificado por la Resolución No. 632 de 16 de agosto de 2023. Cabe destacar que fue seleccionado el monitoreo de calidad de aire a través de un nuevo parámetro NO ya que los proveedores actuales de los servicios de monitoreo y certificados por CNA no tienen la capacidad de atención del servicio a nivel nacional, para el parámetro PM-10 y PM-2.5.

3. Mediante MEMORANDO-DIAM-0080-2025, la Dirección de Información Ambiental (DIAM), señala que el proyecto está ubicado en la provincia de Bocas del Toro, distrito de Changuinola, corregimiento de La Gloria. No obstante, el Certificado de Registro Público, de la Finca N° 317419, indica que se encuentra ubicado en el Empalme, Barrida Loma Muleto, corregimiento Changuinola, distrito Changuinola, provincia Bocas del Toro, adicional a esto, se indica en el nombre del titular "ESCUELA LOMA MULETO", sin embargo, en la página 11 del EsIA, punto 2.2 Descripción de la Actividad, obra o proyecto, se señala *"El proyecto queda ubicado en el corregimiento de la Gloria, Distrito de Changuinola. Los archivos del registro público no han sido actualizados hasta la fecha."* Por todo lo antes descrito se solicita:

a. Presentar trámite de actualización del Certificado de Registro Público correspondiente a la Finca No 317419.

Respuesta: Se adjunta el trámite de actualización del Certificado de Registro Público correspondiente a la Finca No 317419. Es necesario destacar que la solicitud de cambio de corregimiento y actualización de corregimiento del Certificado de Registro Público de la finca donde se encuentra el centro educativo de Loma Muleto debe ser solicitado a través del Ministerio de Economía y Finanzas en virtud de que el titular de este predio es la nación. El promotor MEDUCA, sigue con el trámite correspondiente a la actualización del registro público de la finca y entregará dicha actualización al momento de la entrega del primer informe de seguimiento ambiental.

4. En la página 21 del EsIA, punto 4.3.2.1 Construcción, detallando las actividades que se darán en la fase..., se señala, *"Infraestructura por desarrollar: ... Suministro de Agua Potable... Mejoras en las Infraestructuras Existentes"*. Sin embargo, no se detalla la metodología para el suministro de agua potable, como tampoco se detallan las mejoras a realizar. Por lo que se solicita:

a. Presentar la metodología para el suministro de agua potable en la fase de operación e indicar su procedencia, permisos y autorizaciones.

Respuesta: Para el proyecto de la Escuela Loma Muleto se contempla la construcción de una torre elevada con tanque de almacenamiento de agua potable de 10,000 G y sistema hidroneumático, al cual se le suministrará agua de la red local existente, con la cual la escuela opera actualmente, por lo cual el suministro actual de la escuela será el mismo al finalizar el proyecto por lo que no habrá cambios en la demanda de suministro de agua potable.

b. Aclarar cuáles son las infraestructuras a mejorar y en qué consisten dichas mejoras.

Respuesta: Para el proyecto de la Escuela Loma Muleto se contempla la construcción de una torre elevada con tanque de almacenamiento de agua potable de 10,000 G y sistema hidroneumático, al cual se le suministrara agua de la red local existente, con la cual la escuela opera actualmente.

Las infraestructuras a mejorar contemplan las siguientes tareas:

1. Pabellón#1, Pabellón #2, batería de baños y Dirección.
 - Impermeabilización de techo.
 - Suministro de baldosas para piso de aulas teóricas, pasillos y baño.
 - Suministro de Cielo Raso suspendido.
 - Suministro de Lámparas LED 2x4, abanicos KDK, sistema eléctrico nuevo y sistema especiales.
 - Sinistro de puertas RF nuevas.
 - Suministro de ventana de celosías y verjas.
 - Suministro de Artefactos sanitarios, puertas para baño y azulejos en paredes.
2. Comedor-Cocina y depósito.
 - Ampliación del techo hacia el pasillo.
 - Suministro de baldosas para piso del comedor, cocina y depósito.
 - Suministro de Cielo Raso suspendido interno.
 - Suministro de cielo raso tipo PVC en pasillo y aleros.
 - Suministro de Lámparas LED, abanicos, sistema eléctrico nuevo y sistema especiales.
 - Suministro de puertas RF doble para entrada principal.
 - Suministro de ventana de celosías y verjas.
 - Suministro de Fregador industrial y caseta para GAS.
3. Mejora de la Red de Agua potable existente.
4. Mejoras de los pasillos existentes.

5. En la página 45 del EsIA, punto 5.3 Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto, se señala *"Para la caracterización del uso del suelo se realizaron giras de inspección y se recaudó información de campo y en la región con el fin de conocer los usos actuales y posteriormente se desarrollaron visitas a*

la finca con el fin de determinar el uso que sus propietarios le brindaban". Sin embargo, la mayoría de los resultados no son referentes a la caracterización del suelo del proyecto. Por lo que se solicita:

a. Presentar la información en donde se sustente las giras de inspección referentes a la caracterización del suelo en el área del proyecto.

Respuesta: el punto "5.3 Caracterización del suelo del sitio de la actividad obra o proyecto", es el punto introductorio para los puntos subsiguientes que aplican en el documento del estudio de impacto ambiental categoría 1 ("5.3.2 La descripción del uso de suelo", "5.3.3 Capacidad de uso y aptitud", "5.3.4 Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad obra o proyecto"). Estos puntos son el sustento referente a las giras de inspección para la caracterización del suelo en el área del proyecto ya que describen con fotografías, imágenes, mapas e imágenes aéreas la información plasmada en el estudio.

Se adjunta también como evidencia el *"Informe de Estudio Geotécnico"*, en la sección de anexos, como evidencia de inspecciones referente a la caracterización del suelo.

Ver puntos 5.3.2 La descripción del uso de suelo", "5.3.3 Capacidad de uso y aptitud", "5.3.4 Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad obra o proyecto" del estudio de impacto ambiental.

6. En las páginas 65 a la 74 del EsIA, en el punto 7.2 Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, ... se presenta el Plan de Participación Ciudadana, en donde se indica dentro de sus contenidos, la identificación de actores claves dentro del área de influencia del proyecto y se señala que las autoridades más involucradas en la comunidad son el municipio. Sin embargo, no se presenta evidencia de entrevistas o encuestas a las autoridades competentes del área de influencia del proyecto. Adicional a esto, no se visualiza la entrega de volantes o reuniones informativas en el área del proyecto, según lo establecido en el artículo N° 40 del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023. Por lo antes descrito, se solicita:

a. Presentar evidencia de la participación de las autoridades del área de influencia del proyecto.

Respuesta: se adjunta las evidencias de la participación de las autoridades locales a través de entrega de volantes y levantamiento de encuestas. En la sección de anexos se encuentran las evidencias de las encuestas.

b. Presentar evidencia de la entrega de volantes o reuniones informativas, tal como lo indica el artículo N° 40 del Decreto Ejecutivo N° 1 del 01 de marzo de 2023.

Respuesta: Se hace entrega de volantes informativos y adjunta evidencia documental de dicha actividad en la sección de anexos.

Encuestas y Volanteo autoridades Locales

Bomberos



Municipio



Policía



Entrega de volantes en la localidad









7. Mediante MEMORANDO-DIAM-0080-2025, la Dirección de Información Ambiental (DIAM), genera una cartografía donde se visualiza, que el polígono del proyecto recae sobre una zona boscosa y fuera de las infraestructuras existentes del Centro Educativo Loma Muleto; sin embargo, en la página 16 del EsIA, se presenta el plano del polígono del proyecto, donde se observa que las infraestructuras existentes del Centro Educativo Loma Muleto se encuentran dentro del polígono del proyecto, por lo que existe una incongruencia en la información presentada. Por lo antes descrito, se solicita:

a. Aclarar la ubicación del polígono del proyecto y presentar las respectivas coordenadas, acordes al sitio donde se desarrollará el proyecto.

Respuesta: Se adjunta en la sección de anexos el plano con las correcciones de las coordenadas analizadas.

8. En la página 79 del EsIA, en el 8.1 Análisis de la línea base actual, se señala *"La fase de 'Análisis de la Línea Base actual' implica ... la comparación entre la línea base y los cambios inducidos por la actividad permite prever efectos, tomar decisiones informadas"*. Adicional, se presenta la Tabla 2. Análisis de línea base, indicando el factor densidad relacionado y la situación ambiental previa línea base. Sin embargo, no se presenta la comparación de las transformaciones esperadas vs la línea base actual. Por lo antes descrito, se solicita:

a. Añadir a la Tabla 2 Análisis de línea base, la comparación de las transformaciones esperadas vs la línea base.

Respuesta: Se presenta corrección de la Tabla 2 Análisis de línea base, la comparación de las transformaciones esperadas vs la línea base.

Tabla 2 Análisis de línea base, la comparación de las transformaciones esperadas vs la línea base.

Factor ambiental relacionado	Situación ambiental previa línea base	Comparación con las transformaciones esperadas	Acciones fase de construcción	Acciones fase de operación
Clima	Datos históricos de precipitación, con un promedio anual de 196.6 mm Datos históricos de temperatura, con un promedio anual de 23.8°C Datos históricos de humedad relativa, con un promedio anual de 85.3.	No se perciben transformaciones	No se perciben transformaciones	No se perciben transformaciones
Suelo	El uso actual del suelo es gubernamental, para uso de la escuela Loma Muleto La topografía tiene variaciones que van de 141 a 145 msnm, por lo cual podemos mencionar que toda el área es plana con pocas diferencias de alturas de cotas.	El uso de suelo es acorde con la nueva actividad del proyecto por lo que no requiere cambio. La topografía esperada no requiere de bajar la cota.	El uso de suelo es acorde con la nueva actividad del proyecto por lo que no requiere cambio. La topografía esperada no requiere de bajar la cota.	El uso de suelo es acorde con la nueva actividad del proyecto por lo que no requiere cambio. La topografía esperada no requiere de bajar la cota se mantiene la misma cota.
Aire Calidad de Aire	El resultado promedio obtenido para PM-10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) para calidad de aire ambiental fue de 17.25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.	Para el caso de calidad de aire se espera un aumento, sin embargo, el promotor se compromete a cumplir con la medida de mitigación contempladas en el PMA.	Para el caso de calidad de aire se espera un aumento, sin embargo, el promotor se compromete a cumplir con la medida de mitigación contempladas en el PMA. de mitigación	Para el caso de calidad de aire se espera un aumento, sin embargo, el promotor se compromete a cumplir con la medida de mitigación.

Factor ambiental relacionado	Situación ambiental previa línea base	Comparación con las transformaciones esperadas	Acciones fase de construcción	Acciones fase de operación
Ruido	El resultado obtenido para ruido ambiental fue de 73.40 BA.	Para el caso de ruido se espera un aumento, sin embargo, el promotor se compromete a cumplir con la medida de mitigación contempladas en el PMA.	contempladas en el PMA. Para el caso de ruido se espera un aumento, sin embargo, el promotor se compromete a cumplir con la medida de mitigación contempladas en el PMA.	Para el caso de ruido se espera un aumento, sin embargo, el promotor se compromete a cumplir con la medida de mitigación contempladas en el PMA.
Biológico Flora	De manera general, en cuanto a la flora del área de estudio, podemos establecer que la misma se caracteriza por ser de tierras media bajas (la elevación donde se encuentra no sobrepasa los 100 m.s.n.m.) y corresponde, además, a una flora representativa del parte atlántico. Dentro del área del proyecto no se tiene contemplado la intervención de árboles.	No se espera la tala ni la eliminación de las especies de flora presentes. No se perciben transformaciones en aspecto de flora.	No se espera la tala ni la eliminación de las especies de flora presentes. No se perciben transformaciones en aspecto de flora	No se espera la tala ni la eliminación de las especies de flora presentes. No se perciben transformaciones en aspecto de flora.
Fauna	No se observó especies de fauna representativa.	No se perciben transformaciones en aspecto de fauna	No se perciben transformaciones en aspecto de fauna	No se perciben transformaciones en aspecto de fauna

Factor ambiental relacionado	Situación ambiental previa línea base	Comparación con las transformaciones esperadas	Acciones fase de construcción	Acciones fase de operación
Socioeconómico	La generación de empleos y la disponibilidad de progreso de proyectos para la comunidad son los indicadores mayormente vistos.	En la fase de construcción se espera 20 empleos directos y 10 empleos indirectos. En la fase de operación se espera 10 empleos directos y 5 empleos indirectos.	En la fase de construcción se espera 20 empleos directos y 10 empleos indirectos.	En la fase de construcción se espera 20 empleos directos y 10 empleos indirectos.

Fuente: el consultor

9. En la página 83 del EsIA punto 8.3 Identificación y descripción de los impactos ambientales, ... en la Tabla N°4 Matriz de la Identificación de Impactos Ambientales, se identifican los siguientes impactos en la fase de operación (mantenimiento de las instalaciones y operaciones regulares de la escuela): generación de empleo; generación de residuos sólidos y generación de residuos sólidos. Sin embargo, no se identificó la generación de ruido, ya que en la página 182 del EsIA, en el anexo 14.7 Monitoreos, se expone que *"el instrumento se colocó frente a la escuela... el resultado obtenido de la medición fue de 73.4 dBA, por lo tanto la escuela supera del rango de la norma, debido a que el Decreto Ejecutivo N° 1 del 15 de enero de 2004 y el Decreto 36 del 2002, orden del Ministerio de Salud, señala que los niveles permisibles de ruido no deben ser los 60.0 dBA, horario diurno en áreas residenciales e industriales y áreas públicas"*. Adicional a esto, no se contempló su valorización, ni las medidas de mitigación para reducir el impacto del ruido. Por lo que se solicita:

a. Incluir el impacto ambiental antes mencionado en la Tabla N°4 Matriz de la Identificación de Impactos Ambientales, Tabla N°7 Resultados de la Evaluación de Impactos Ambientales, Tabla N°10 Resumen de la Evaluación de los Impactos, Tabla N° 14 Impactos Ambientales Identificados y sus Medidas de Mitigación - Etapa de Operación.

Respuesta: Se adjunta respuesta.

Tabla 1. Matriz de Identificación de Impactos Ambientales

IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS		
FASE DE CONSTRUCCIÓN		
Resumen de Actividades:		Adecuación del Terreno Construcción civil
ASPECTO AMBIENTAL		IMPACTO AMBIENTAL
Generación de Empleos	1	Aumento de las expectativas de empleos a nivel local y regional
	2	Aumento de la economía local
Generación de Insumos	3	Demanda de bienes y servicios
Generación de Gases	4	Afectación por gases de combustión
Generación de Polvos	5	Afectación por partículas de polvos
Generación de Ruido	6	Afectación por la generación de ruido
Generación de Residuos Sólidos	7	Afectación por la generación de residuos sólidos
	8	Afectación por la generación de residuos peligrosos
Generación de lesiones a los trabajadores	9	Lesiones por accidentes e incidentes laborales
FASE DE OPERACIÓN		
Resumen de Actividades:		Mantenimiento de las instalaciones y operaciones regulares de la escuela
Generación de Empleos	1	Aumento de las expectativas de empleos a nivel local y regional
	2	Aumento de la economía local
Generación de Insumos	3	Demanda de bienes y servicios
Generación de Gases	4	Afectación por gases de combustión
Generación de Residuos Sólidos	5	Afectación por la generación de residuos sólidos
Generación de lesiones a los trabajadores	6	Lesiones por accidentes e incidentes laborales
Generación de Ruido	7	Afectación por la generación de ruido

Fuente: El consultor

Tabla 2. RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Proyecto. “Escuela de Loma Muleto”			Características del Impacto										VIA	Análisis
Impactos ambientales específicos	Componentes impactados	Actividades o eventos relacionados	C	Gp	In	Ro	Ex	D	Rv	Re	Ac	Sn		
1. Aumento de las expectativas de empleos a nivel local y regional	Social	Trabajos de operación/mantenimiento en general	2	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	Impacto Bajo o leve
2. Aumento de la economía local	Social	Trabajos de operación/mantenimiento en general	2	5	2	2	5	2	5	5	2	5	3	Impacto Bajo o leve
3. Demanda de bienes y servicios	Social	Trabajos de operación/mantenimiento en general	2	5	5	5	2	2	2	2	5	2	3	Impacto Bajo o leve
4. Afectación por gases de combustión	Aire	Trabajos de operación/mantenimiento en general	2	2	2	2	5	5	2	2	5	2	2	Impacto Bajo o leve
5. Afectación por la generación de residuos sólidos	Suelo	Trabajos de operación/mantenimiento en general	2	5	5	5	5	2	2	2	2	2	3	Impacto Bajo o leve
6. Lesiones por accidentes e incidentes laborales	Ocupacional	Trabajos de operación/mantenimiento en general	2	5	5	5	2	2	2	2	5	2	3	Impacto Bajo o leve
7. Afectación por la generación de ruido	Aire	Trabajos de operación/mantenimiento en general	2	2	2	2	5	5	2	2	5	2	2	Impacto Bajo o leve

Tabla 3. Resumen de la Evaluación de los Impactos

Resumen de Evaluación de Impactos			
	Impactos Evaluados	VIA	Nivel
1	Aumento de las expectativas de empleos a nivel local y regional	2	Bajos o leves
2	Aumento de la economía local	3	Bajos o leves
3	Demanda de bienes y servicios	3	Bajos o leves
4	Afectación por gases de combustión	2	Bajos o leves
5	Afectación por la generación de residuos sólidos	3	Bajos o leves
6	Lesiones por accidentes e incidentes laborales	2	Bajos o leves
7	Afectación por la generación de ruido	2	Bajos o leves

Tabla 4. Impactos Ambientales Identificados y sus Medidas de Mitigación – Etapa de Operación

Impactos Identificados	Medidas de Mitigación
Aumento de las expectativas de empleos a nivel local y regional	N/A. Son impactos positivos
Aumento de la economía local	N/A. Son impactos positivos
Demanda de bienes y servicios	N/A. Son impactos positivos
Afectación por gases de combustión	<p>Adecuado mantenimiento y ajuste, de forma tal que cumpla con los requisitos establecidos en la legislación vigente.</p> <p>Utilizar solo el equipo estrictamente necesario y con la mayor eficiencia posible, de manera que se limiten al máximo las fuentes de impacto ambiental.</p> <p>Toda la maquinaria y equipo que opere en el proyecto contará con un efectivo y eficiente mantenimiento, en cumplimiento con lo establecido en la legislación vigente, de manera que las emisiones de gases cumplan con la norma y reglamentación vigente.</p>

Impactos Identificados	Medidas de Mitigación
Afectación por la generación de residuos sólidos	<p>Está prohibido mezclar estos materiales y elementos con otros tipos de residuos líquidos o peligrosos.</p> <p>La recolección de estos desechos se debe hacer de forma periódica mínimo una vez por semana o cuando se acumule un volumen aproximado de 5 m³.</p> <p>Deben ser transportados a sitios previamente autorizados, para este caso el Relleno Sanitario aprobado.</p> <p>Está prohibido establecer sitios de acopio en las zonas de riesgo.</p>
Lesiones por accidentes e incidentes laborales	<p>Se incorpora la implementación del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional de acuerdo con el Decreto Ejecutivo 102, Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.</p>
Afectación por la generación de ruido	<p>Diseño del mobiliario: Usar escritorios y sillas con patas de goma para evitar sonidos molestos al moverlos.</p> <p>Concienciación y normas internas: Sensibilizar a la comunidad educativa sobre la importancia de reducir el ruido, evitando gritos excesivos o el uso innecesario de bocinas y altavoces.</p> <p>Uso de ventanas con doble vidrio: Si es viable, instalar ventanas con doble acristalamiento para reducir la entrada de ruido externo.</p>

ANEXOS

1. Trámite de actualización del Certificado de Registro Público correspondiente a la Finca.
2. Plano topográfico de referencia donde se indican las coordenadas del lote.
3. Encuestas levantadas en campo
4. Evidencia de entrega de volantes informativas
5. Monitoreo de Calidad de Aire Ambiental

1.Trámite de actualización del Certificado de Registro Público correspondiente a la Finca.

NOTA N°: DNIA.DINLP.139.278-25

Panamá, 11 de marzo de 2025

MAGISTER

CARLOS A. CASTRELLÓN DÍAZ

DIRECTOR NACIONAL DE MENSURA CATASTRAL

AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS

E. S. D.

Estimado Mgtr. Castrellón:

Me es grato dirigirme a usted para saludarle y a la vez solicitarle con ALTA PRIORIDAD la emisión de Certificación de Corregimiento del Folio Real 317419, correspondiente a la **ESCUELA LOMA MULETO**, ubicada en el corregimiento de La Gloria, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro, República de Panamá.

Esta solicitud obedece a que la Resolución N°1-UTOCHA-0246-10 de 27 de agosto de 2010, emitida por el Ministerio de Desarrollo Agropecuario, indica corregimiento de El Empalme y el Certificado de Propiedad del Folio Real 317419 fue registrado con el corregimiento de Changuinola; sin embargo, actualmente este Centro Educativo, se ubica dentro del corregimiento de La Gloria y tenemos inconvenientes con los trámites varios del proyecto de inversión por el corregimiento indicado en los documentos mencionados.

Por lo antes expuesto, adjunto localización del centro educativo con las coordenadas y Certificado de Registro Público.

Cabe mencionar que de mantener consulta se puede comunicar al teléfono + 507 521-9000, Extensión 8772 / 8377, correo electrónico ruby.pinto@meduca.gob.pa o apersonarse a nuestras oficinas ubicadas en el centro comercial Las Terrazas de Albrook, piso 4, oficina No. E-5, Ave. Omar Torrijos Herrera, Corozal, corregimiento de Ancón, distrito de Panamá, Provincia de Panamá, República de Panamá.

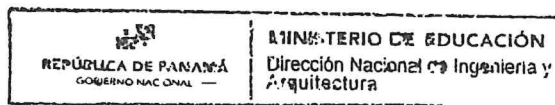
Aprovecho la oportunidad para reiterarle mi más alta consideración y estima.

Atentamente,



ARQ. MARÍA PINEDA

DIRECTORA NACIONAL DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA



MP/rp

AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS
CENTRO DE ATENCIÓN

RECIBIDO

Fecha: 17-3-25

Hora: 2:40

Firma: 



FIRMADO POR: ANA FELICIA MEDINA
ESCUDERO
FECHA: 2024.05.08 13:43:52 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA
Registro Público de Panamá

Ana Felicia Medina

CONFORME A LO DISPUESTO EN EL ARTÍCULO 1 DE LA RESOLUCIÓN NO. 212 DE 18 DE ABRIL DE 2013, POR LA CUAL SE ESTABLECE EL RÉGIMEN TARIFARIO DE LOS DERECHOS REGISTRALES, ESTE CERTIFICADO SE ENCUENTRA EXENTO DE PAGO, QUEDANDO EXPRESAMENTE PROHIBIDO SU USO PARA FINES PARTICULARES.

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 176982/2024 (0) DE FECHA 03/05/2024.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) CHANGUINOLA CÓDIGO DE UBICACIÓN 1101, FOLIO REAL Nº 317419 (F) UBICADO EN CALLE EL EMPALME, BARRIADA LOMA MULETO, CORREGIMIENTO CHANGUINOLA, DISTRITO CHANGUINOLA, PROVINCIA BOCAS DEL TORO CON UNA SUPERFICIE INICIAL DE 5379 m² 91 dm² Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE CON UN VALOR DE B/.6.00 (SEIS BALBOAS) Y UN VALOR DE TERRENO DE B/.6.00 (SEIS BALBOAS).

MEDIDAS Y COLINDANCIAS:

NORTE : TERRENOS OCUPADOS JUANITA PALACIOS DE PALACIOS, CARRETERA DE-- ASFALTO TRANSISMICA HACIA CHIRIQUI GRANDE Y HACIA GUABITO.

SUR : JUANITA PALACIOS DE PALACIOS, CARRETERA DE ASFALTO HACIA CHIRIQUI GRANDE Y GUABITO DE 50 MTS2 DE ANCHO.

ESTE : CARRETERA DE ASFALTO TRANSISMICA HACIA CHIRIQUI GRANDE Y GUABITO DE 50 MTS2 DE ANCHO

OESTE : CARRETERA DE ASFALTO TRANSISMICA HACIA CHIRIQUI GRANDE Y GUABITO.

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

ESCUELA LOMA MULETO TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

RESTRICCIONES: ESTA ADJUDICACION QUEDA SUJETA A LAS RESTRICCIONES LEGALES DEL CODIGO AGRARIO Y ADMINISTRATIVO DE LA AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE Y DEMAS -DISPOSICIONES LEGALES QUE LE SEAN APLICABLE. INSCRITO AL ASIENTO 1, EL 31/07/2018, EN LA ENTRADA 311353/2018 (0).

CONSTITUCIÓN DE SERVIDUMBRE (PREDIO DOMINANTE): OBSERVACIONES: SE ADVIRTE AL ADJUDICATARIO QUE ESTA EN LA OBLIGACION DE DEJAR UNA DISTANCIA DE POR LO MENOS 25 MTS2 DESDE EL EJE DE LA CARRETERA FECHA DE REGISTRO: 20101007 14:25:45.9SAOR1. INSCRITO EL 07/10/2010, EN LA ENTRADA NUM. DOCUMENTO REG: 1856723

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MARTES, 7 DE MAYO DE 2024 3:23 P. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

Escuela Loma Muleto



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página
o a través del Identificador Electrónico: 7EF04C68-898B-42A8-A21E-33F71DA23165

70mo 2010
Asiento 170955
Fecha 28/09/2010
Hora 04:18:41.7
Liq. 406057
Pm. 7



REPUBLICA DE PANAMÁ



MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO
DIRECCIÓN NACIONAL DE REFORMA AGRARIA



RESOLUCIÓN N° 1-UTOCHA-0246-10 de 27 de Agosto de 2010.

**Por la cual la Dirección Nacional de
Reforma Agraria**

Adjudica definitivamente, a título gratuito, al **MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS (MEF)**, para uso y administración del **MINISTERIO DE EDUCACION, ESCUELA LOMA MULETO** de generales expresadas, una parcela de terreno, ubicada en la localidad de Loma Muleto, Corregimiento de El Empalme, Distrito de Changuinola, Provincia de Bocas del Toro.



REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO
DIRECCIÓN NACIONAL DE REFORMA AGRARIA
PROGRAMA NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS



Resolución No. DN-1-UTOCHA-0246-10

Santiago, 27 de agosto de 2010

Por conducto del Funcionario Sustanciador de la Dirección Nacional de Reforma Agraria, en la Provincia de BOCAS DEL TORO, ESCUELA DE LOMA MULETO ha solicitado a esta Dirección a través del Programa Nacional de Administración de Tierras, PRONAT, procede a la Adjudicación definitiva a título gratuito a el, MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS (MEF), de una (1) parcela de terreno baldío, ubicado en la localidad de LOMA MULETO, Corregimiento de EL EMPALME, Distrito de CHANGUINOLA, Provincia de BOCAS DEL TORO, la cual se describe en la parte resolutive de esta Resolución.

Cumplidos los trámites propios de las adjudicaciones a título oneroso, es procedente hacer la adjudicación de acuerdo con lo dispuesto en los artículos 7 de la Ley 24 de 5 de Julio de 2006 modificado por el artículo 34 de la Ley 80 de 31 de diciembre de 2009 y el Decreto Ejecutivo 228 de 27 de septiembre de 2006.

Por lo tanto, el Suscrito Director Nacional de Reforma Agraria, en uso de sus facultades legales.

RESUELVE:

PRIMERO. Adjudicar definitivamente a título gratuito al MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS (MEF), para uso y administración del MINISTERIO DE EDUCACIÓN; ESCUELA DE LOMA MULETO de generales expresadas, una (1) parcela de terreno baldío, ubicado en la localidad de LOMA MULETO, Corregimiento de EL EMPALME, Distrito de CHANGUINOLA, Provincia de BOCAS DEL TORO, con una superficie de CERO HECTAREA MAS CINCO MIL TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE METROS

CUADRADOS CON NOVENTA Y UNO DECIMETROS CUADRADOS (0 Has.+5,379.91 m²), comprendida dentro de los siguientes linderos según Plano No. 3744-3-16-00-0031, aprobado por la Dirección Nacional de Reforma Agraria el 28 de Abril de 2010.



NORTE: CARRETERA DE ASFALTO-TRANSISMICA HACIA CHIRIQUI GRANDE
HACIA GUABITO 50M DE ANCHO; OCUPADO POR: JUANITA
PALACIO DE PALACIO Y OTROS;

SUR: CARRETERA DE ASFALTO-TRANSISMICA HACIA CHIRIQUI GRANDE
HACIA GUABITO 50M DE ANCHO ; OCUPADO POR: JUANITA
PALACIO DE PALACIO Y OTROS;

ESTE: CARRETERA DE ASFALTO-TRANSISMICA HACIA CHIRIQUI GRANDE
HACIA GUABITO 50M DE ANCHO;

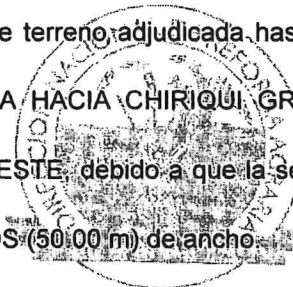
OESTE: OCUPADO POR: JUANITA PALACIO DE PALACIO Y OTROS.

SEGUNDO. Para los efectos de la inscripción en el Registro Público, se le asigna un valor de SEIS BALBOAS CON CERO CENTESIMO (B/6.00) a la finca que resulte de la presente adjudicación a título gratuito.

TERCERO. Esta adjudicación queda sujeta a las restricciones legales del Código Agrario, Código Administrativo, Ley 1 de 3 de febrero de 1994, Ley 41 de 1 de julio de 1998 de la Autoridad Nacional del Ambiente, Decreto de Gabinete 35 de 6 de febrero de 1969, y demás disposiciones que le sean aplicables.

CUARTO. Se advierte al adjudicatario que está en la obligación de dejar:

- Una distancia de VEINTICINCO METROS (25.00 m) de ancho, por lo menos desde la cerca de la parcela de terreno adjudicada hasta el eje de la CARRETERA DE ASFALTO-TRANSISMICA HACIA CHIRIQUI GRANDE-HACIA GUABITO, con el cual colinda por el lado ESTE, debido a que la servidumbre vial en su totalidad es de CINCUENTA METROS (50.00 m) de ancho.



QUINTO. EL MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS (MEF) acepta la adjudicación que se le hace por medio de esta Resolución, de un globo de terreno para uso y Administración del MINISTERIO DE EDUCACIÓN (MEDUCA) ESCUELA DE LOMA MULETO, en los términos aquí expresados.

LICDO. EZEQUIEL PINZON TORRES
Director Nacional de Reforma Agraria

YO, IRVING ROLANDO GERMAN JUSTAVINO, EN MI CARÁCTER DE CERTIFICADOR AUTORIZADO SEGÚN RESOLUCIÓN No. D.N-241-10 DEL 19 DE FEBRERO DE 2010 DEPARTAMENTO DE ADJUDICACION DE TIERRAS DE LA DIRECCIÓN NACIONAL DE REFORMA AGRARIA, HAGO CONSTAR QUE LAS FIRMAS QUE ACOMPAÑAN ESTA RESOLUCIÓN DE ADJUDICACIÓN SON AUTÉNTICAS Y CERTIFICO: QUE LA ANTERIOR RESOLUCIÓN ES UNA PRIMERA COPIA QUE CONCUERDA CON SU ORIGINAL QUE EXPIDO, FIRMO Y SELLO EN LA CIUDAD DE SANTIAGO, PROVINCIA DE VERAGUAS, DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ, A LOS VEINTISIETE (27) DÍAS DEL MES DE AGOSTO DE DOS MIL DIEZ (2010).

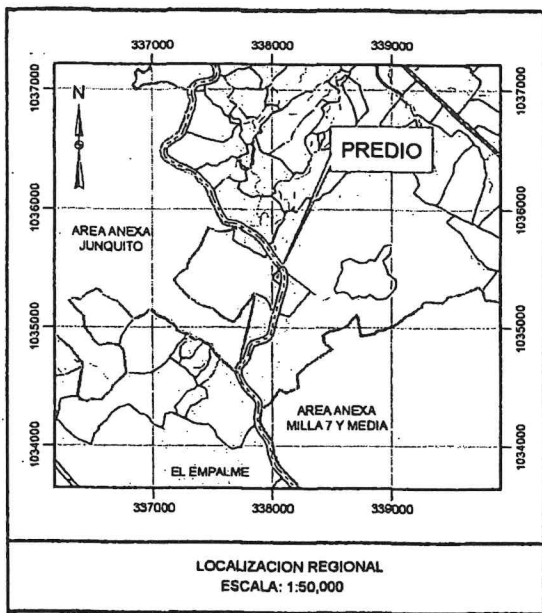
ING. IRVING ROLANDO GERMAN JUSTAVINO
Certificador Autorizado



Registro Público de Panamá
Departamento del Diario
Sección de Ingreso de Documentos

Lugar Bocas del Toro Fecha, Hora: 29/09/2010 4:18
Asiento 170955 Tomo 2010
Procesado por Santiago Ortiz
Cédula No. 9-164-183
Liquidación No. 406057 Total de Derechos B/. —
Incluido por Santiago Ortiz





Globo de terreno solicitado al Ministerio de Economía y Finanzas, para uso y administración del Ministerio de Educación, para la ESCUELA LOMA MULETO

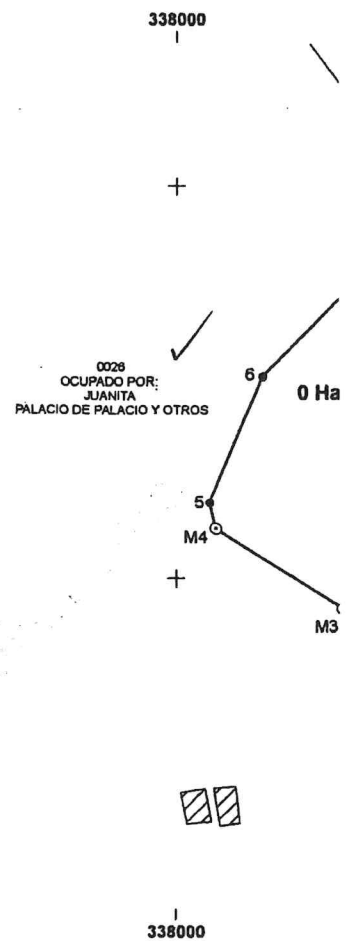
- Notas:
1. Las coordenadas están basadas en el sistema WGS-84 (ITRF-97) PROYECCION UNIVERSAL TRANSVERSAL DE MERCATOR.
 2. Las coordenadas del punto catastral CHAN son las siguientes:
Norte: 1049624.824 m y Este: 333413.713 m
 3. \odot "Vértices monumentados de 10cm de Diámetro x 15cm de Profundidad con vana de 1/2" de \odot empotrada en concreto y pintada de amarillo brillante".
 4. \bullet "Vértices".
 5. El método de levantamiento utilizado fue el de fotointerpretación y mediciones con receptores de satélites (GPS).
 6. La servidumbre de quebrada está definida a 3 m del borde superior del talud y la servidumbre de ríos está definida a 10 m del borde superior del talud.
 7. Plano de referencia no existente

LEYENDA	
--- Camino	□ Predios
--- Carretera	• Vértice
--- Servidumbre de Paso	⊙ Monumento
--- Servidumbre Alta Tensión	--- Quebrada
□ Servidumbre Fluvial	← Río
▨ Edificaciones	□ Plano Aprobado
□ Límite de Ejido	□ Área Anexa

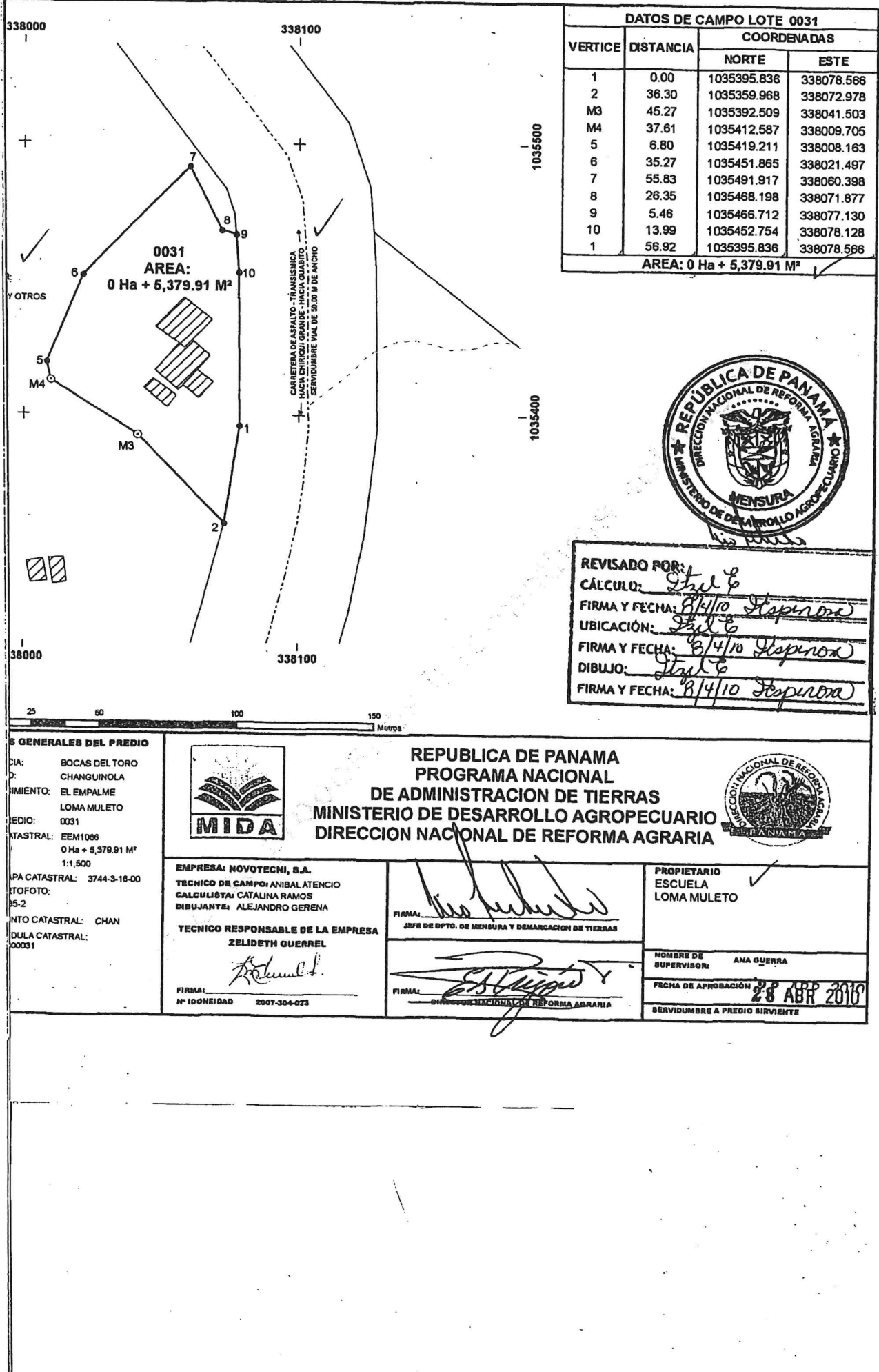


1035500

1035400



DATOS GENERALES DEL PREDIO	
PROVINCIA:	BOCAS DEL TORO
DISTRITO:	CHANGUINOLA
CORREGIMIENTO:	EL EMPALME
LUGAR:	LOMA MULETO
Nº DE PREDIO:	0031
FICHA CATASTRAL:	EEM1088
AREA:	0 Ha + 5,379.91 M²
ESCALA:	1:1,500
Nº DE MAPA CATASTRAL:	3744-3-18-0
Nº DE ORTOFOTO:	7-3351035-2
Nº DE PUNTO CATASTRAL:	CHAN
Nº DE CEDULA CATASTRAL:	3744318000031



Registro Público de Panamá
Departamento del Diario
Sección de Ingreso de Documentos

Lugar Bocas del Toro Fecha, Hora: 29/09/2010 4:18
Asiento 170955 Tomo 2010
Procesado por Santiago Ortiz
Cédula No. 9-164-183
Liquidación No. 406057 Total de Derechos B/. —
Incluido por Santiago Ortiz

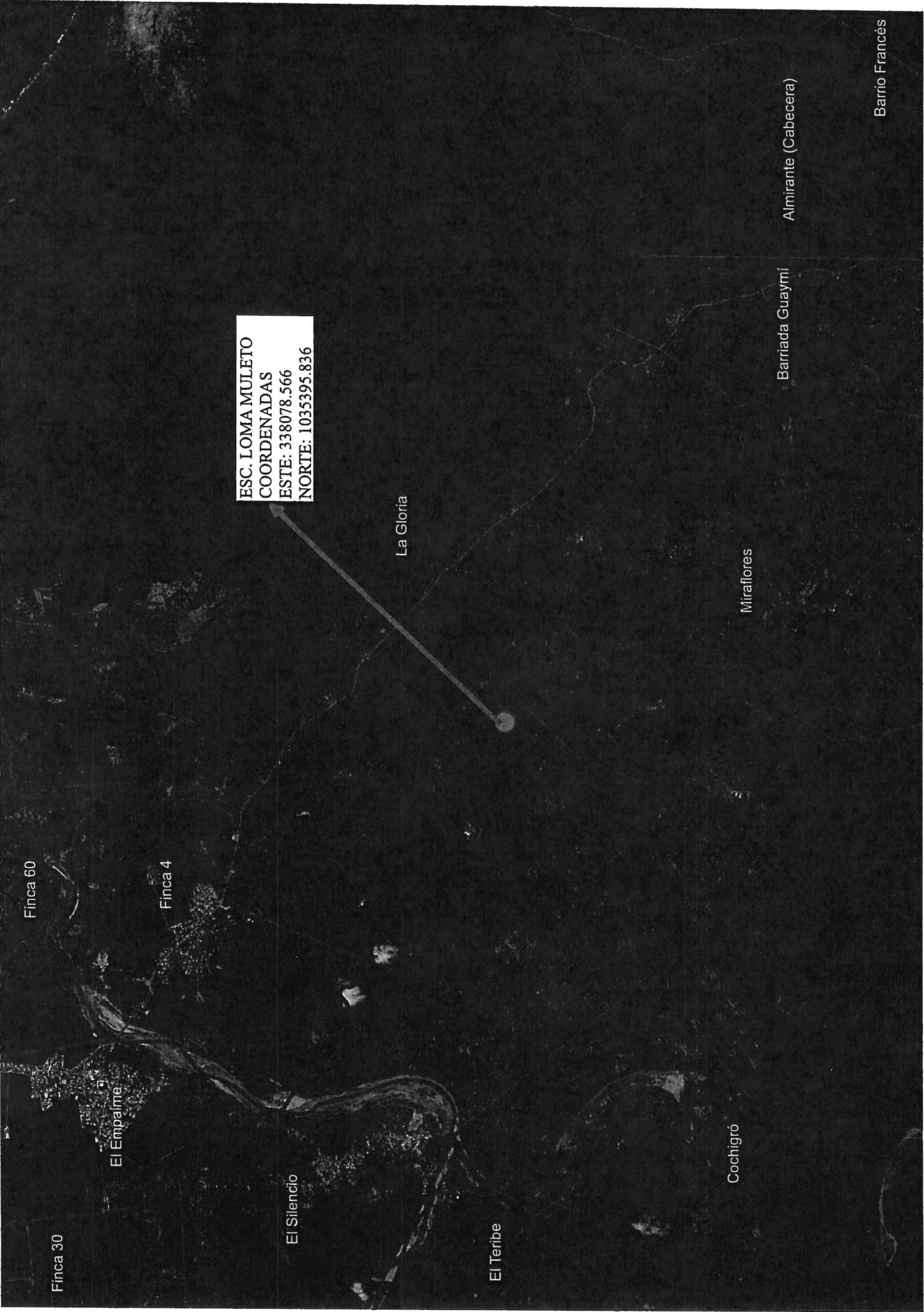
Santiago Ortiz
Registrador Jefe



Inscrito en el Sistema Tecnológico de Información
del Registro Público de Panamá
Sección de Propiedad Provincia Bocas del Toro
Folios No. 271414 Código de Ubicación No. 107
Documento Rad. No. 1856723 Asiento No. 1
Operación Rad. de Titulo
Derechos de Registro B/. —
Derechos de Calificación B/. —
Lugar y Fecha de Inscripción Changuinola 02/10/2010

Santiago Ortiz
Registrador Jefe





HOJA DE TRÁMITE N° DINIA.DEI.139.089-24

PARA: **LICDA. RUBY PINTO**
Jefa del Departamento de Inspección del Patrimonio

DE: **ARQ. YESENIA ESTRADA BASO**
Jefa del Departamento de Ejecución e Inspección de Obra

ASUNTO: Actualización de Corregimiento

FECHA: 10 de marzo de 2025

Por medio de la presente, le solicitamos con carácter de URGENCIA, la realización de las diligencias necesarias para dar inicio ante el Registro Público de la República de Panamá, de la actualización de los corregimientos de los Centros Educativos involucrados en el proyecto con número de contrato N° **O-02-2024**, denominado **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MEJORAS PARA LAS ESCUELAS 4 DE ABRIL Y LOMA MULETO, UBICADO EN CORREGIMIENTO DE ALMIRANTE, DISTRITO CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO"**.

Los Centro Educativos, involucrados son:

1. **C.E.B.G. LOMA MULETO**: corregimiento correcto es 04 de abril; *La Gloria*
2. **C.E.B.G. 04 DE ABRIL**: corregimiento correcto es La Gloria. *La Gloria*

Esto en virtud, de sustentar ante el Ministerio de Ambiente, inicio de trámite de Actualización de Corregimiento y con ello, nos aprueben los Estudios de Impacto Ambiental, para dar inicio a los trabajos de construcción en estos Centros Educativos.

Atentamente,

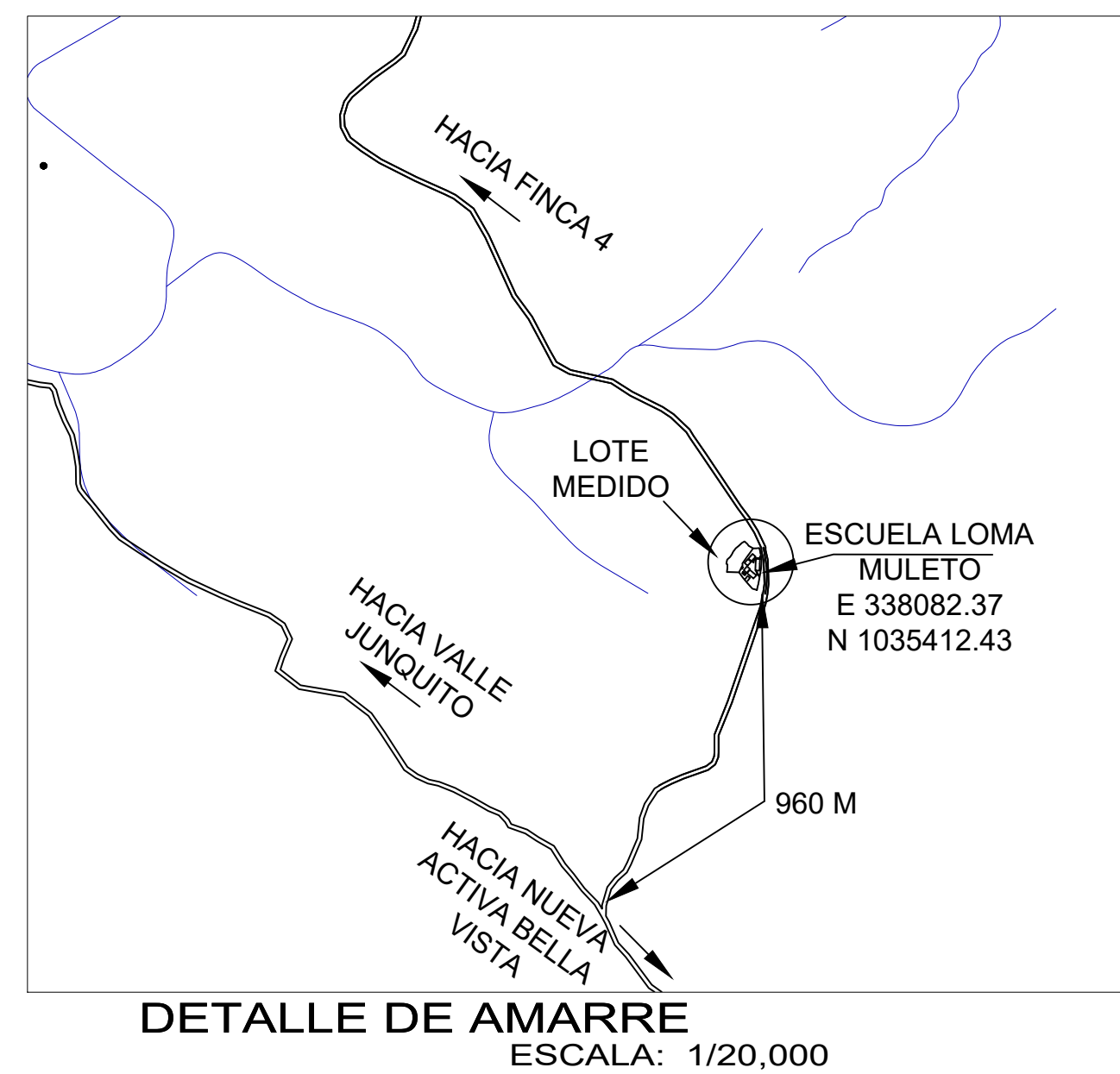
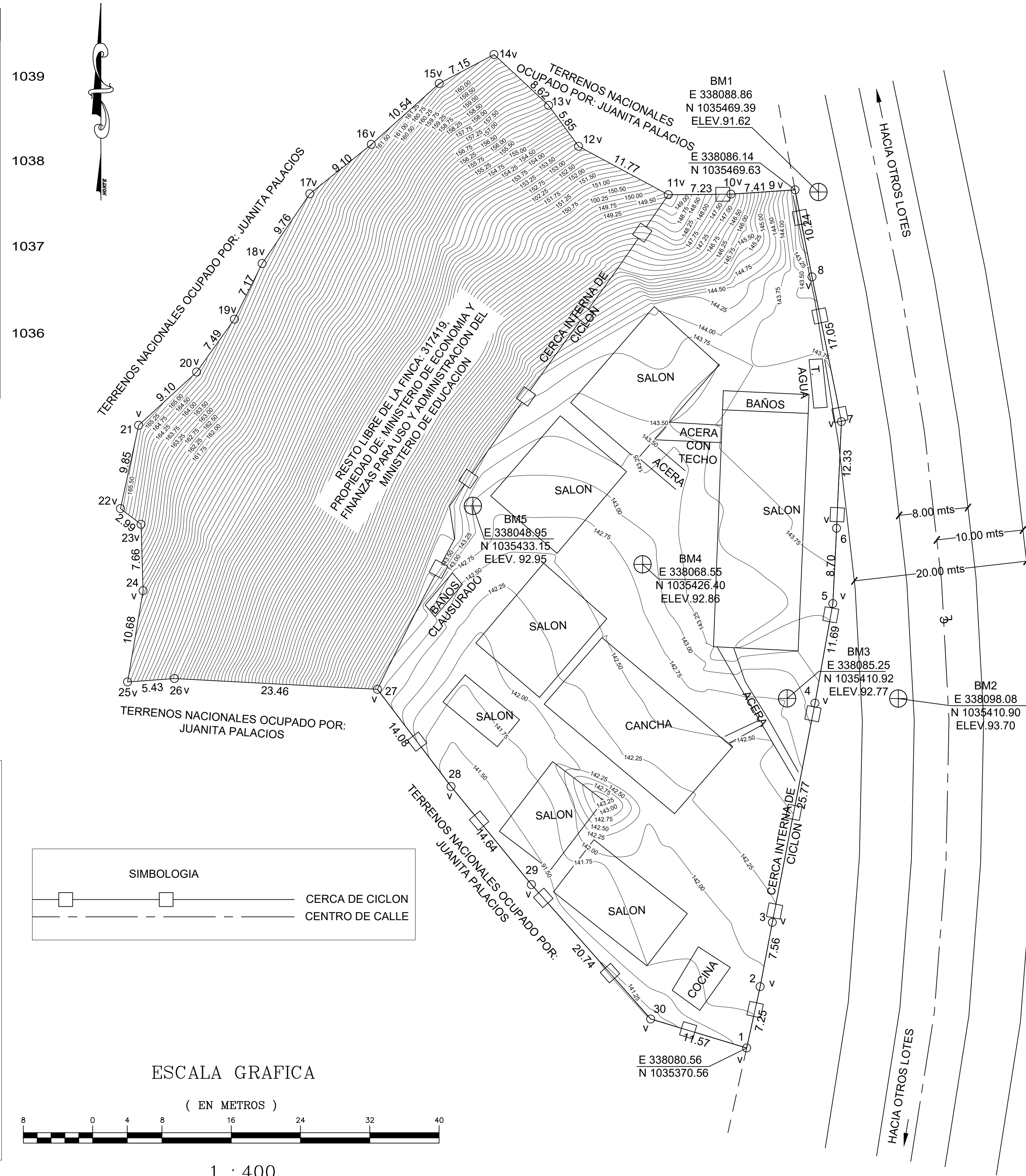
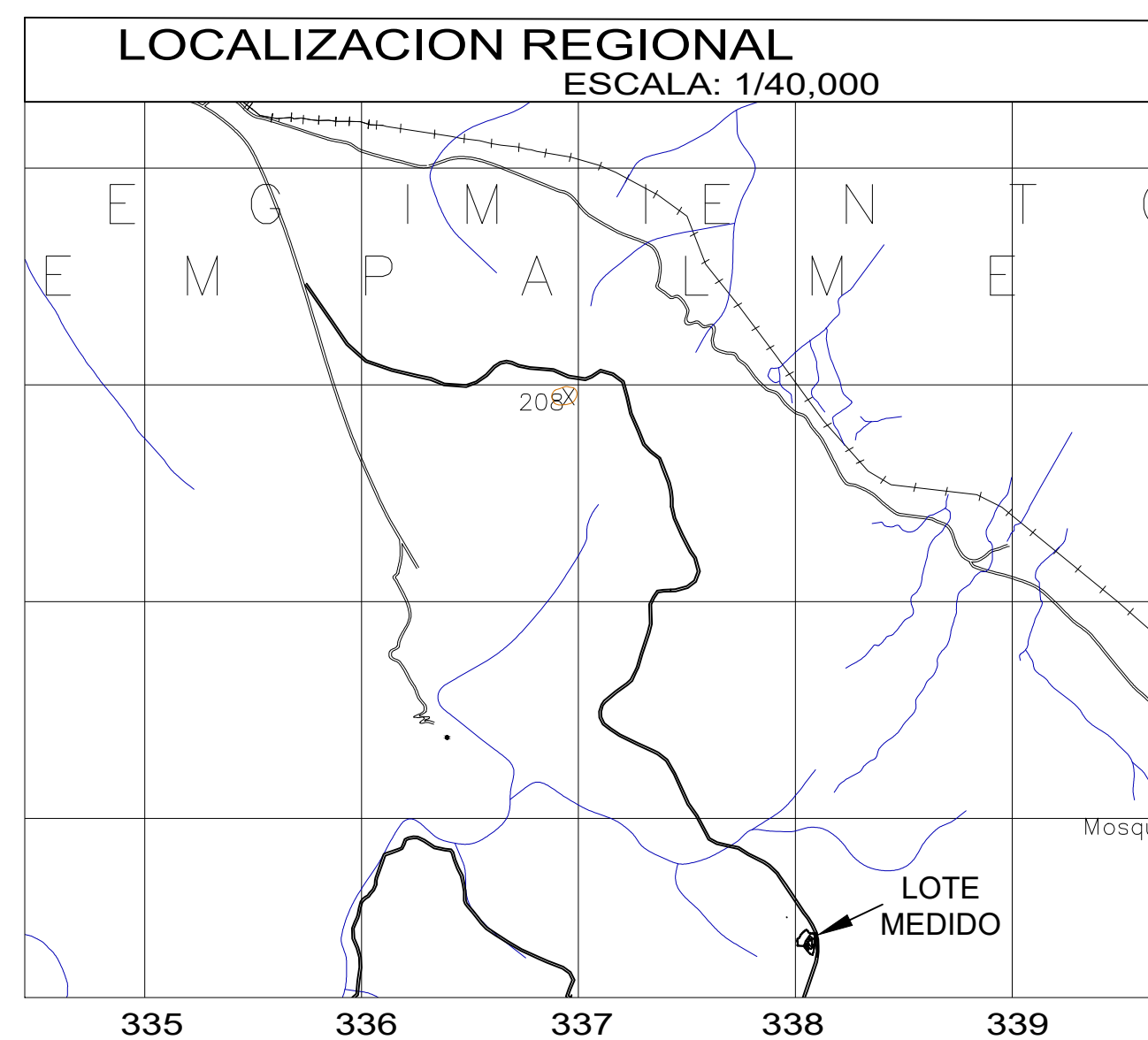
YEB/jcr

Página 1 | 1

Ave Omar Torrijos Herrera, P.H. C.C. Terrazas de Albrook, Piso 4 local E-5 | Teléfono: 521-9000
@meducapma | MeducaPanama | meduca.gob.pa

YEB
9:40
11/3/25

2. Plano topográfico de referencia donde se indican las coordenadas del lote.



DATOS DE CAMPO - A 5,801.16 M2				
ESTACION	DISTANCIA	RUMBO	ESTE	NORTE
1 — 2	7.247	N12° 26' 18"E	338080.568	1035370.565
2 — 3	7.560	N10° 42' 45"E	338082.129	1035377.642
3 — 4	25.766	N11° 00' 58"E	338083.534	1035385.070
4 — 5	11.692	N10° 07' 42"E	338088.458	1035410.362
5 — 6	8.700	N2° 53' 46"E	338090.514	1035421.872
6 — 7	12.330	N2° 34' 57"E	338090.953	1035430.560
7 — 8	17.050	N11° 29' 20"W	338091.509	1035442.878
8 — 9	10.239	N11° 01' 39"W	338088.113	1035459.586
9 — 10	7.412	S86° 06' 14"W	338086.154	1035469.636
10 — 11	7.233	S89° 33' 32"W	338078.759	1035469.133
11 — 12	11.775	N61° 39' 15"W	338071.526	1035469.077
12 — 13	5.849	N36° 14' 45"W	338061.164	1035474.667
13 — 14	8.624	N47° 01' 05"W	338057.705	1035479.385
14 — 15	7.154	S62° 09' 58"W	338051.396	1035485.264
15 — 16	10.542	S48° 03' 33"W	338045.070	1035481.924
16 — 17	9.105	S51° 13' 59"W	338037.229	1035474.878
17 — 18	9.760	S34° 19' 41"W	338030.129	1035469.177
18 — 19	7.172	S26° 33' 44"W	338024.625	1035461.117
19 — 20	7.488	S35° 33' 26"W	338021.418	1035454.702
20 — 21	9.099	S47° 25' 33"W	338017.064	1035448.610
21 — 22	9.850	S12° 19' 31"W	338010.364	1035442.455
22 — 23	2.994	S52° 46' 02"E	338008.261	1035432.832
23 — 24	7.663	S1° 42' 18"E	338010.645	1035431.020
24 — 25	10.685	S9° 36' 15"W	338010.873	1035423.360
25 — 26	5.426	N85° 56' 50"E	338009.090	1035412.825
26 — 27	23.461	S86° 58' 46"E	338014.502	1035413.209
27 — 28	14.082	S37° 10' 32"E	338037.931	1035411.972
28 — 29	14.643	S39° 20' 09"E	338046.440	1035400.752
29 — 30	20.744	S41° 35' 03"E	338055.721	1035389.427
30 — 1	11.573	S73° 11' 44"E	338069.489	1035373.911

NOTAS

- EL POLIGONO SE MIDIO POR LA LINEA DE PROPIEDAD
- TODOS LOS VERTICES TIENEN VARILLAS
- ELIPSOIDE DE REFERENCIA (DATUM WGS 84)
- SE UTILIZO EL NORTE VERDADERO
- V= VARILLA
- SE UTILIZO ESTACION TOTAL LEICA TS06

REPUBLICA DE PANAMA		BOCAS DEL TORO
PROVINCIA:		CHANGUINOLA
DISTRITO:		LA GLORIA
CORREGIMIENTO:		ESCUELA LOMA MULETO
LUGAR:		
<p>PLANO TOPOGRAFICO DE LA FINCA: 317419, CODIGO UBICACION 1101, PROPIEDAD DEL: MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN, ESCUELA LOMA MULETO</p>		
AREA:0 HAS. + 5,801.16 m²		
INGENIERO CIVIL: ANDRES I. ARAUZ VARGAS		
CEDULA: 4-713-477		
LICENCIA: 2002-006-041		
ESCALA :	1:400	
FECHA:	FEBRERO 2025	

3 Encuestas levantadas en campo

[]

ENCUESTA DE OPINIÓN PÚBLICA
PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCION Y MEJORAS PARA LAS ESCUELAS 4 DE ABRIL Y LOMA MULETO, UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE ALMIRANTE, DISTRITO CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO" ESPECIFICAMENTE AL CENTRO EDUCATIVO LOMA MULETO" ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
Ubicación Real: Comunidad de Loma Muleto, en el Corregimiento de La Gloria, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro

1. Breve explicación del proyecto

El proyecto consiste en la construcción de un aula teórica, un pre-escolar, un área de juegos, una cancha techada con tarima, instalación eléctrica, suministro de agua potable, remodelación de cocina y comedor. Mejoras en infraestructuras existentes.

2. Datos Generales:

- a. Lugar Poblado: Loma Muleto
- b. Nombre y cédula del entrevistado /a: José Barrett C.I.P. 1-736-78 Bambuevos
- c. Edad: 30 Sexo: F ☐ M ☒
- d. Nivel de escolaridad: ☐ Primaria, ☐ Secundaria, ☒ Universitario,
 Otro ☐
- e. Tiempo de residir en el área: 11

3. Datos socioeconómicos del encuestado:

- a. Trabaja actualmente: Sí ☒ No ☐ (Pasar al punto 4).
- b. ¿Qué actividad económica realiza? Cuerpo de Bomberos

4. Percepción del encuestado con relación a su entorno socio – ambiental:

- a. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona?
 Buena ☐ Regular ☐ Mala ☒ ¿Por qué? Mal estado
- b. ¿Principales problemas de esta zona?
la basura, tala, calle
- c. ¿A percibido olores molestos en la zona?
 Si ☒ No ☐

5. Percepción local del proyecto, una vez explicado el:

- a. ¿Usted se siente satisfecho con la información brindada sobre el proyecto?
 Si ☒ No ☐ ¿Por qué? _____
- b. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad?
 Positivo: ☒ Negativo: ☐ No sabe: ☐
 ¿Por qué? _____
- c. ¿Considera usted que el proyecto afecta el medio ambiente?
 Si ☐ No ☒ Por qué? _____
- d. ¿Estaría usted de acuerdo con el desarrollo del proyecto?
 Si ☒ No ☐ ¿Por qué? _____
- e. ¿Tiene usted algún comentario final que desee hacer?
 Si ☒ No ☐ Si la respuesta es sí; ¿Cuál? Que se logre terminar el proyecto
Mano de obra local.

Nombre del Encuestador: Sadith Herrera



Firma del Encuestador: Sadith Meza
Fecha: 11 - Abril - 2025.

ENCUESTA DE OPINIÓN PÚBLICA
PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCION Y MEJORAS PARA LAS ESCUELAS 4 DE ABRIL Y LOMA MULETO, UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE ALMIRANTE, DISTRITO CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO" ESPECIFICAMENTE AL CENTRO EDUCATIVO LOMA MULETO" ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
Ubicación Real: Comunidad de Loma Muleto, en el Corregimiento de La Gloria, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro

1. Breve explicación del proyecto

El proyecto consiste en la construcción de un aula teórica, un pre-escolar, un área de juegos, una cancha techada con tarima, instalación eléctrica, suministro de agua potable, remodelación de cocina y comedor. Mejoras en infraestructuras existentes.

2. Datos Generales:

- a. Lugar Poblado: Loma Muleto
b. Nombre y cédula del entrevistado /a: Johana Oda C.I.P. 1-709-1484 Minisa.
c. Edad: 42 Sexo: F ☐ M ☐
d. Nivel de escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitario, ☒
Otro ☐
e. Tiempo de residir en el área: 20 Años

3. Datos socioeconómicos del encuestado:

- a. Trabaja actualmente: Sí ☒ No ☐ (Pasar al punto 4).
b. ¿Qué actividad económica realiza? Recepcionista

4. Percepción del encuestado con relación a su entorno socio – ambiental:

- a. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona?
Buena ☒ Regular ☐ Mala ☐ ¿Por qué? _____
b. ¿Principales problemas de esta zona?
Contaminación de Ríos
c. ¿A percibido olores molestos en la zona?
Si ☒ No ☐

5. Percepción local del proyecto, una vez explicado el:

- a. ¿Usted se siente satisfecho con la información brindada sobre el proyecto?
Si ☒ No ☐ ¿Por qué? _____
b. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad?
Positivo: ☒ Negativo: ☐ No sabe: ☐
¿Por qué? _____
c. ¿Considera usted que el proyecto afecta el medio ambiente?
Si ☐ No ☒ Por qué? _____
d. ¿Estaría usted de acuerdo con el desarrollo del proyecto?
Si ☒ No ☐ ¿Por qué? _____
e. ¿Tiene usted algún comentario final que desee hacer?
Si ☐ No ☒ Si la respuesta es sí; ¿Cuál? _____

Nombre del Encuestador: Sadith Herrera





Firma del Encuestador: Swath Plaza
Fecha: 16 - Abril - 2025.



ENCUESTA DE OPINIÓN PÚBLICA

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCION Y MEJORAS PARA LAS ESCUELAS 4 DE ABRIL Y LOMA MULETO, UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE ALMIRANTE, DISTRITO CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO" ESPECIFICAMENTE AL CENTRO EDUCATIVO LOMA MULETO" ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
Ubicación Real: Comunidad de Loma Muleto, en el Corregimiento de La Gloria, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro

1. Breve explicación del proyecto

El proyecto consiste en la construcción de un aula teórica, un pre-escolar, un área de juegos, una cancha techada con tarima, instalación eléctrica, suministro de agua potable, remodelación de cocina y comedor. Mejoras en infraestructuras existentes.

2. Datos Generales:

- a. Lugar Poblado: Loma Muleto
b. Nombre y cédula del entrevistado/a: Alberto Gonzalez C.I.P. 1-713-951 Polica
c. Edad: 41 Sexo: F ☐ M ☐
d. Nivel de escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitario, Otro ☐
e. Tiempo de residir en el área: 40

3. Datos socioeconómicos del encuestado:

- a. Trabaja actualmente: Sí ☒ No ☐ (Pasar al punto 4).
b. ¿Qué actividad económica realiza? Policia Nacional

4. Percepción del encuestado con relación a su entorno socio - ambiental:

- a. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona?
Buena ☐ Regular ☒ Mala ☐ ¿Por qué? _____
b. ¿Principales problemas de esta zona?
Acumulacion de desechos
c. ¿A percibido olores molestos en la zona?
Si ☒ No ☐

5. Percepción local del proyecto, una vez explicado el:

- a. ¿Usted se siente satisfecho con la información brindada sobre el proyecto?
Si ☒ No ☐ ¿Por qué? _____
b. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad?
Positivo: ☒ Negativo: ☐ No sabe: ☐
¿Por qué? _____
c. ¿Considera usted que el proyecto afecta el medio ambiente?
Si ☐ No ☒ Por qué? _____
d. ¿Estaría usted de acuerdo con el desarrollo del proyecto?
Si ☒ No ☐ ¿Por qué? _____
e. ¿Tiene usted algún comentario final que desee hacer?
Si ☒ No ☐ Si la respuesta es sí; ¿Cuál? tomar en cuenta la mano de obra local.

Nombre del Encuestador: Selith Mera



Firma del Encuestador: Susith Meen
Fecha: 11 - April - 2025

ENCUESTA DE OPINIÓN PÚBLICA
 PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCION Y MEJORAS
 PARA LAS ESCUELAS 4 DE ABRIL Y LOMA MULETO, UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE
 ALMIRANTE, DISTRITO CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO" ESPECIFICAMENTE
 AL CENTRO EDUCATIVO LOMA MULETO" ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
 Ubicación Real: Comunidad de Loma Muleto, en el Corregimiento de La Gloria, distrito de
 Changuinola, provincia de Bocas del Toro

1. Breve explicación del proyecto

El proyecto consiste en la construcción de un aula teórica, un pre-escolar, un área de juegos, una cancha techada con tarima, instalación eléctrica, suministro de agua potable, remodelación de cocina y comedor. Mejoras en infraestructuras existentes.

2. Datos Generales:

- a. Lugar Poblado: Loma Muleto
 b. Nombre y cédula del entrevistado /a: Alfredo Lopez C.I.P. 1-15-917 Municipio
 c. Edad: 69 Sexo: F ☐ M ☒
 d. Nivel de escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitario ☒
 Otro ☐
 e. Tiempo de residir en el área: 20

3. Datos socioeconómicos del encuestado:

- a. Trabaja actualmente: Sí ☒ No ☐ (Pasar al punto 4).
 b. ¿Qué actividad económica realiza? Ingeniero Ambiental

4. Percepción del encuestado con relación a su entorno socio – ambiental:

- a. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona?
 Buena ☒ Regular ☐ Mala ☐ ¿Por qué? _____
 b. ¿Principales problemas de esta zona?
Acumulacion de basura
 c. ¿A percibido olores molestos en la zona?
 Si ☒ No ☐



5. Percepción local del proyecto, una vez explicado el:

- a. ¿Usted se siente satisfecho con la información brindada sobre el proyecto?
 Si ☒ No ☐ ¿Por qué? _____
 b. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad?
 Positivo: ☒ Negativo: ☐ No sabe: ☐
 ¿Por qué? _____
 c. ¿Considera usted que el proyecto afecta el medio ambiente?
 Si ☐ No ☒ Por qué? _____
 d. ¿Estaría usted de acuerdo con el desarrollo del proyecto?
 Si ☒ No ☐ ¿Por qué? _____
 e. ¿Tiene usted algún comentario final que desee hacer?
 Si ☒ No ☐ Si la respuesta es sí; ¿Cuál? retomar acciones con la
Mancomunidad del Municipio

Nombre del Encuestador: Sudith Plaza



Firma del Encuestador: Sudith Mera
Fecha: 11 - April - 2025.

4 Evidencia de entrega de volantes informativas

VOLANTE INFORMATIVA

Nombre del Proyecto: “Estudio, Diseño, Desarrollo De Planos, Construcción Y Mejoras Para Las Escuelas 4 de abril Y Loma Muleto, Ubicado En El Corregimiento De Almirante, Distrito Changuinola, Provincia De Bocas Del Toro” Específicamente Al Centro Educativo Loma Muleto”

Promotor: Ministerio de Educación

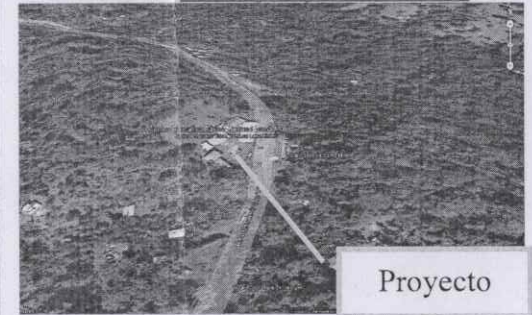
Descripción del Proyecto: El proyecto consiste en la construcción de un aula teórica, un pre-escolar, un área de juegos, una cancha techada con tarima, instalación eléctrica, suministro de agua potable, remodelación de cocina y comedor. Mejoras en infraestructuras existentes.

➤ continuación, se detallan algunas de las medidas de mitigación:

- Adecuado mantenimiento y ajuste, de forma tal que cumpla con los requisitos establecidos en la legislación vigente.
- Utilizar solo el equipo estrictamente necesario y con la mayor eficiencia posible, de manera que se limiten al máximo las fuentes de impacto ambiental
- Recolección de los desechos de forma periódica mínimo una vez por semana o cuando se acumule un volumen aproximado de 5 m3
- Está prohibida la quema de los desechos.
- Mantener en buen estado de funcionamiento los equipos y maquinaria a utilizar, con un mantenimiento antes de sus operaciones.

Localización regional del proyecto

Fuente: www.googleearth.com



VOLANTE INFORMATIVA

Nombre del Proyecto: “Estudio, Diseño, Desarrollo De Planos, Construcción Y Mejoras Para Las Escuelas 4 de abril Y Loma Muleto, Ubicado En El Corregimiento De Almirante, Distrito Changuinola, Provincia De Bocas Del Toro” Específicamente Al Centro Educativo Loma Muleto”

Promotor: Ministerio de Educación

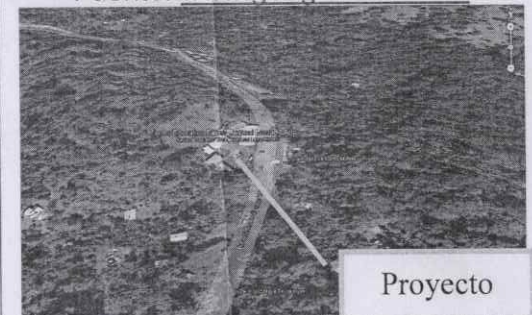
Descripción del Proyecto: El proyecto consiste en la construcción de un aula teórica, un pre-escolar, un área de juegos, una cancha techada con tarima, instalación eléctrica, suministro de agua potable, remodelación de cocina y comedor. Mejoras en infraestructuras existentes.

➤ continuación, se detallan algunas de las medidas de mitigación:

- Adecuado mantenimiento y ajuste, de forma tal que cumpla con los requisitos establecidos en la legislación vigente.
- Utilizar solo el equipo estrictamente necesario y con la mayor eficiencia posible, de manera que se limiten al máximo las fuentes de impacto ambiental
- Recolección de los desechos de forma periódica mínimo una vez por semana o cuando se acumule un volumen aproximado de 5 m3
- Está prohibida la quema de los desechos.
- Mantener en buen estado de funcionamiento los equipos y maquinaria a utilizar, con un mantenimiento antes de sus operaciones.

Localización regional del proyecto

Fuente: www.googleearth.com

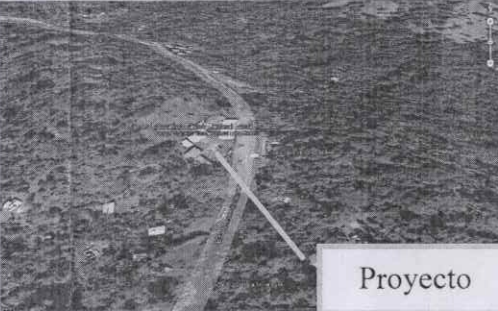


VOLANTE INFORMATIVA

Nombre del Proyecto: “Estudio, Diseño, Desarrollo De Planos, Construcción Y Mejoras Para Las Escuelas 4 de abril Y Loma Muleto, Ubicado En El Corregimiento De Almirante, Distrito Changuinola, Provincia De Bocas Del Toro” Específicamente Al Centro Educativo Loma Muleto”

Promotor: Ministerio de Educación

Descripción del Proyecto: El proyecto consiste en la construcción de un aula teórica, un pre-escolar, un área de juegos, una cancha techada con tarima, instalación eléctrica, suministro de agua potable, remodelación de cocina y comedor. Mejoras en infraestructuras existentes.

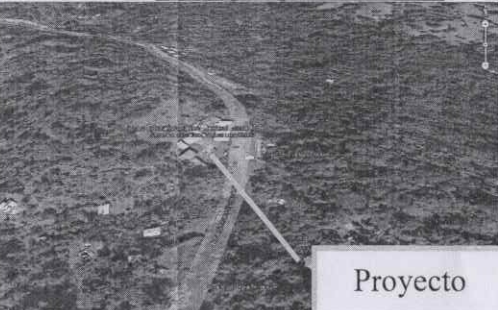
<p>➤ continuación, se detallan algunas de las medidas de mitigación:</p>	<p>Localización regional del proyecto</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Adecuado mantenimiento y ajuste, de forma tal que cumpla con los requisitos establecidos en la legislación vigente. • Utilizar solo el equipo estrictamente necesario y con la mayor eficiencia posible, de manera que se limiten al máximo las fuentes de impacto ambiental • Recolección de los desechos de forma periódica mínimo una vez por semana o cuando se acumule un volumen aproximado de 5 m3 • Está prohibida la quema de los desechos. • Mantener en buen estado de funcionamiento los equipos y maquinaria a utilizar, con un 	<p>Fuente: www.googleearth.com</p> 

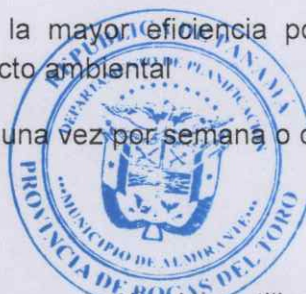
VOLANTE INFORMATIVA

Nombre del Proyecto: “Estudio, Diseño, Desarrollo De Planos, Construcción Y Mejoras Para Las Escuelas 4 de abril Y Loma Muleto, Ubicado En El Corregimiento De Almirante, Distrito Changuinola, Provincia De Bocas Del Toro” Específicamente Al Centro Educativo Loma Muleto”

Promotor: Ministerio de Educación

Descripción del Proyecto: El proyecto consiste en la construcción de un aula teórica, un pre-escolar, un área de juegos, una cancha techada con tarima, instalación eléctrica, suministro de agua potable, remodelación de cocina y comedor. Mejoras en infraestructuras existentes.

<p>➤ continuación, se detallan algunas de las medidas de mitigación:</p>	<p>Localización regional del proyecto</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Adecuado mantenimiento y ajuste, de forma tal que cumpla con los requisitos establecidos en la legislación vigente. • Utilizar solo el equipo estrictamente necesario y con la mayor eficiencia posible, de manera que se limiten al máximo las fuentes de impacto ambiental • Recolección de los desechos de forma periódica mínimo una vez por semana o cuando se acumule un volumen aproximado de 5 m3 • Está prohibida la quema de los desechos. • Mantener en buen estado de funcionamiento los equipos y maquinaria a utilizar, con un mantenimiento antes de sus operaciones. 	<p>Fuente: www.googleearth.com</p> 



5 Monitoreo de Calidad de Aire Ambiental

Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental (1 Hora)

ESCUELA DE LOMA MULETO Provincia de Bocas del Toro

FECHA DE LA MEDICIÓN: 07 de abril de 2025
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Línea Base
NÚMERO DE INFORME: 2025-CH-025-A548
NÚMERO DE PROPUESTA: 2025-A548-CH-007v2
REDACTADO POR: Ing. Fátima Guerra
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



Contenido	Páginas
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de las mediciones	4
Sección 4: Conclusiones	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de las mediciones	6
ANEXO 2: Certificados de calibraciones	7
ANEXO 3: Fotografías de las mediciones	10

Sección 1: Datos generales de la empresa				
Nombre	Escuela de Loma Muleto			
Actividad principal	Construcción			
Ubicación	Provincia de Bocas del Toro			
País	Panamá			
Contraparte técnica	Marcelino Degracia			
Sección 2: Método de medición				
Norma aplicable	N/A			
Método	Medición con instrumento de lectura directa por sensores electroquímicos.			
Horario de la medición	1 hora para NO ₂ (ver sección de resultados)			
Instrumentos utilizados	Medidor de emisiones de gases en tiempo real a través de sensores electroquímicos: detector de gas n/s 0605221-8419			
Resolución del instrumento	NO ₂ = 0,1 ppb (0,2 µg /m³)			
Rango de medición	NO ₂ = 0 – 5 000 ppb (0 – 9 409 µg/m³)			
Vigencia de calibración	Ver anexo 2			
Límites máximos (Según Resolución No. 21 del 24 de enero de 2023)	Dióxido de nitrógeno (NO ₂), µg/m³	1 hora -200	24 horas- 25	Anual-10
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de Datos			

Sección 3: Resultado de las mediciones

Monitoreo de emisiones ambientales		
Punto 1: Escuela Loma Muleto	Coordenadas:	338099 m E 1035400 m N
	Zona 17 P	

Parámetros muestreados	Temperatura ambiental (°C)	Humedad relativa (%)
	31,2	78,5
Observaciones:	Adecuaciones de escuela, Flujo vehicular	

Horario de monitoreo (1 hora)	Concentraciones para parámetros muestreados, promediado a 1 hora
Hora de inicio:	NO₂ (µg/m³)
3:10 p. m. - 3:20 p. m.	101,6
3:20 p. m. - 3:30 p. m.	122,3
3:30 p. m. - 3:40 p. m.	109,1
3:40 p. m. - 3:50 p. m.	86,5
3:50 p. m. - 4:00 p. m.	<1,0
4:00 p. m. - 4:10 p. m.	126,1
Promedio en 1 hora	109,1

Sección 4: Conclusiones

1. Se realizaron monitoreos de calidad de aire para identificar los niveles existentes en un (1) área: Escuela Loma Muleto.
2. El parámetro monitoreado es: Dióxido de nitrógeno (NO₂) Los límites se detallan en la página 3, sección 2 (límites máximos).
3. En el Punto 1, el resultado obtenido para el Dióxido de nitrógeno (NO₂), fue: 109,1 µg/m³.


Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Cesar Rovira	Técnico de Campo	4-727-692

ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de las mediciones

07 de abril de 2025				
Punto 1:		Escuela Loma Muleto		
Horario		Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	
Hora de inicio:	3:10 p. m.			
3:10 p. m.	- 3:20 p. m.	31,0	78,0	
3:20 p. m.	- 3:30 p. m.	32,0	78,0	
3:30 p. m.	- 3:40 p. m.	30,0	77,0	
3:40 p. m.	- 3:50 p. m.	32,0	78,0	
3:50 p. m.	- 4:00 p. m.	31,0	80,0	
4:00 p. m.	- 4:10 p. m.	31,0	80,0	

ANEXO 2: Certificados de calibraciones



ITS Technologies
FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACION v.0
Calibration Certificate

Certificado No: 284-2025-075 v.0

Datos de Referencia

Cliente: EnviroLAB
Customer

Usuario final del certificado: EnviroLAB Chiriquí
Certificate's end user

Dirección: Urbanización Chanis, Vía Principal, Edificio J Tres, N° 145
Address

Datos del Equipo Calibrado

Instrumento: Detector de Gases
Instrument

Lugar de calibración: CALTECH
Calibration place

Fabricante: Aeroqual
Manufacturer

Fecha de recepción: 2025-abr-03
Reception date

Modelo: Serie 500
Model

Fecha de calibración: 2025-abr-04
Calibration date

No. Identificación: ICPA 223
ID number

Vigencia: * 2026-abr-04
Valid Thru

Condiciones del instrumento: ver inciso f); en Página 3.
Instrument Conditions See Section f); on Page 3.

Resultados: ver inciso c); en Página 2.
Results See Section c); on Page 2.

No. Serie: 0605221-8419
Serial number

Fecha de emisión del certificado: 2025-abr-04
Preparation date of the certificate:

Patrones: ver inciso b); en Página 2.
Standards See Section b); on Page 2.

Procedimiento/método utilizado: Ver Inciso a); en Página 2.
Procedure/method used See Section a); on Page 2.

Incertidumbre: ver inciso d); en Página 2.
Uncertainty See Section d); on Page 2.

	Temperatura (°C):	Humedad Relativa (%):	Presión Atmosférica (mbar):
Condiciones ambientales de medición	Inicial 22,74	60,3	1009,1
Environmental conditions of measurement	Final 22,47	54,3	1008,4

Calibrado por: Rubén R. Ríos
Líder Técnico de Laboratorio

Firmado digitalmente por Rubén R. Ríos R.
Fecha: 2025.04.04 17:05:22 -05'00'


Revisado / Aprobado por: Alvaro Medrano
Metrólogo

Firmado digitalmente por Alvaro Medrano
Fecha: 2025.04.05 08:28:30 -05'00'

Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A.

Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos bajo observación o de este certificado.
El certificado no es válido sin las firmas de autorización, ITS Technologies, S.A.

Urbanización Chanis, Calle 6ta Sur - Casa 145, edificio J3Corp.
Tel.: (507) 222-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@itstecnoc.com



ITS Technologies
FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0
Calibration Certificate

a) Procedimiento o Método de Calibración:

El método de calibración de los detectores de gases, se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Referencia Certificados (mezclas de gases).

Este Instrumento ha sido calibrado siguiendo los lineamiento del PTC-01 Procedimiento de Calibraciones de detectores de gases de uno o más componentes v.0

b) Patrones o Materiales de Referencias:

Material de Referencias	No. de Parte	No. de Lote	Fecha de Expiración
NITROGEN DIOXIDE (NO2), NITROGEN (N2) Balance, Oxygen Added for Stability	X02NI99CP16V1R0	304-403178306-1	2025-oct-31
NITROGEN (N2)	NIUHPP16	304-403178341-1	2028-oct-31

Instrumento Instrument	Numero de Serie Serial Number	Ultima Calibración last calibration	Próxima Calibración Next calibration	Trazabilidad traceability
Termómetro	24258604634E50C5	2024-nov-18	2025-nov-18	CONAMET / ONAC
Higrómetro	24258604634E50C5	2024-nov-14	2025-nov-14	CONAMET / ONAC
Barómetro	24258604634E50C5	2024-nov-20	2025-nov-20	CONAMET / ONAC
Air Cal 1000	29092012-012	2023-jun-29	2025-jun-28	Aeroqual

c) Resultados:

Tabla de Resultado							
Gas	Unidad	Vref	Vinicial	Vfinal	Error	U = +/- gas	Conformidad
NO2	ppm	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	N/A
NO2	ppm	0,50	0,74	0,52	0,02	0,03	N/A
NO2	ppm	0,80	1,19	0,81	0,01	0,02	N/A

d) Incertidumbre:

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración del detector de gases se realiza con base en los lineamientos presentados en la Guía para la estimación de la incertidumbre GUM.

La incertidumbre expandida se obtuvo multiplicando la incertidumbre estándar por un factor de cobertura (k = 2) que asegura el nivel de confianza al menos 95%

$$U(C_i) = k \cdot u(C_i)$$

El valor de Incertidumbre de la medición mostrado no incluye las contribuciones por estabilidad a largo plazo, deriva y transporte del instrumento calibrado.

e) Observaciones:

Este certificado salvaguarda los resultados de las mediciones reportadas, en el momento y en las condiciones ambientales al momento de la calibración.

Se realizó ajuste del equipo de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en su manual de Usuario.

Este certificado cuenta con una Vigencia de calibración a solicitud del cliente.

284-2025-075 v.0

ITS Technologies
FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0
Calibration Certificate

f) Condiciones del instrumento:

El instrumento antes del proceso de calibración estaba fuera de rango de aceptación por lo que se realizó ajuste, al momento de compararlo contra un gas de referencia.

El equipo cuenta con los siguientes sensores:

Sensor de NO2	0112222-031
---------------	-------------

g) Referencias:

Centro Español de Metrología (CEM). Procedimiento QU-012 para la calibración de detectores de gas de uno o más componentes. 2008

FIN DEL CERTIFICADO

284-2025-075 v.0

Página 3 de 3

ANEXO 3: Fotografías de las mediciones



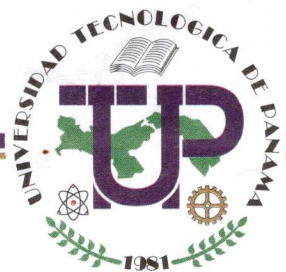
Punto 1:

Escuela Loma Muleto

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

**EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.

6 Informe de estudio geotécnico



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
CENTRO REGIONAL DE CHIRIQUÍ
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES**

Edificio C, Barrio Lassonde, David
Correo Electrónico: lsmch@utp.ac.pa
Teléfono: 728-3805
RT-LSMCH-013, Rev.02

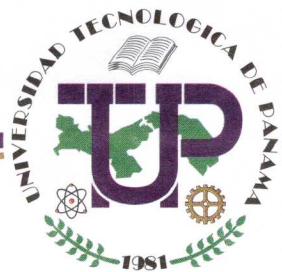


INFORME DE ESTUDIO GEOTÉCNICO

INFORME NO.: LSMCH-178-2024
SOLICITUD DE TRABAJO: LSMCH-082-2024
CLIENTE: CONSTRUCTORA CON FUTURO S, A
DIRECCIÓN: Detrás de Plaza Terronal, David
RESPONSABLE DEL PROYECTO: Alvin Madrid
PROYECTO: Edificio Escolar
UBICACIÓN DEL PROYECTO: Loma Muleto, Changuinola Bocas del Toro.
FECHA DE SOLICITUD: 2024-11-14
FECHA DE INFORME: 2024-11-29



Nota: Los resultados de los ensayos efectuados corresponden únicamente a las muestras indicadas en este informe. Este documento es estrictamente confidencial y no se facilitará información de este a terceros, salvo autorización por escrito del propietario. La publicación o reproducción total o parcial de este documento requiere la autorización escrita del laboratorio. Para quejas o sugerencias escribir a: www.utp.ac.pa/introduccion-la-seccion-de-transparencia# al final de la página en el icono de buzón.



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
CENTRO REGIONAL DE CHIRIQUÍ
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES**

Edificio C, Barrio Lassonde, David
Correo Electrónico: lsmch@utp.ac.pa
Teléfono: 728-3805
RT-LSMCH-013, Rev.02



CENTRO REGIONAL DE CHIRIQUÍ
Dirección

1. OBJETIVO

El propósito de esta investigación es definir las condiciones geotécnicas del subsuelo existente en el sitio bajo consideración, con el fin de obtener las propiedades geotécnicas del suelo para realizar un diseño, cumpliendo con las normas de ensayos y reglamentos técnicos vigentes de la República de Panamá.

2. UBICACIÓN DEL ENSAYO

La investigación fue realizada dentro de un lote, propiedad de C.E.B.G, en la comunidad de Loma Muleto, distrito de Changuinola, Provincia de Bocas del Toro. En el Apéndice "A", Detalle de Localización, se muestra la posición de la perforación. Las coordenadas referidas a la cuadrícula UTM en la siguiente tabla:

Hoyo No.	Este (m)	Norte (m)
SPT- 1	17N + 338074,70	1035412,87
SPT- 2	17N + 338060,34	1035409,14

3. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO GEOLÓGICO

El área estudiada se encuentra en Periodo **Terciario**, Grupo **Sensori-Uscari**, Formación **Galique**, conformado por Basaltos / arenisca, lutitas, tobas, limolita, arenisca con fósiles. No se ha identificado ningún tipo de riesgo geológico que sea necesario evaluar o considerar para este proyecto.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
CENTRO REGIONAL DE CHIRIQUÍ
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES**

Edificio C, Barrio Lassonde, David
Correo Electrónico: lsmch@utp.ac.pa
Teléfono: 728-3805
RT-LSMCH-013, Rev.02

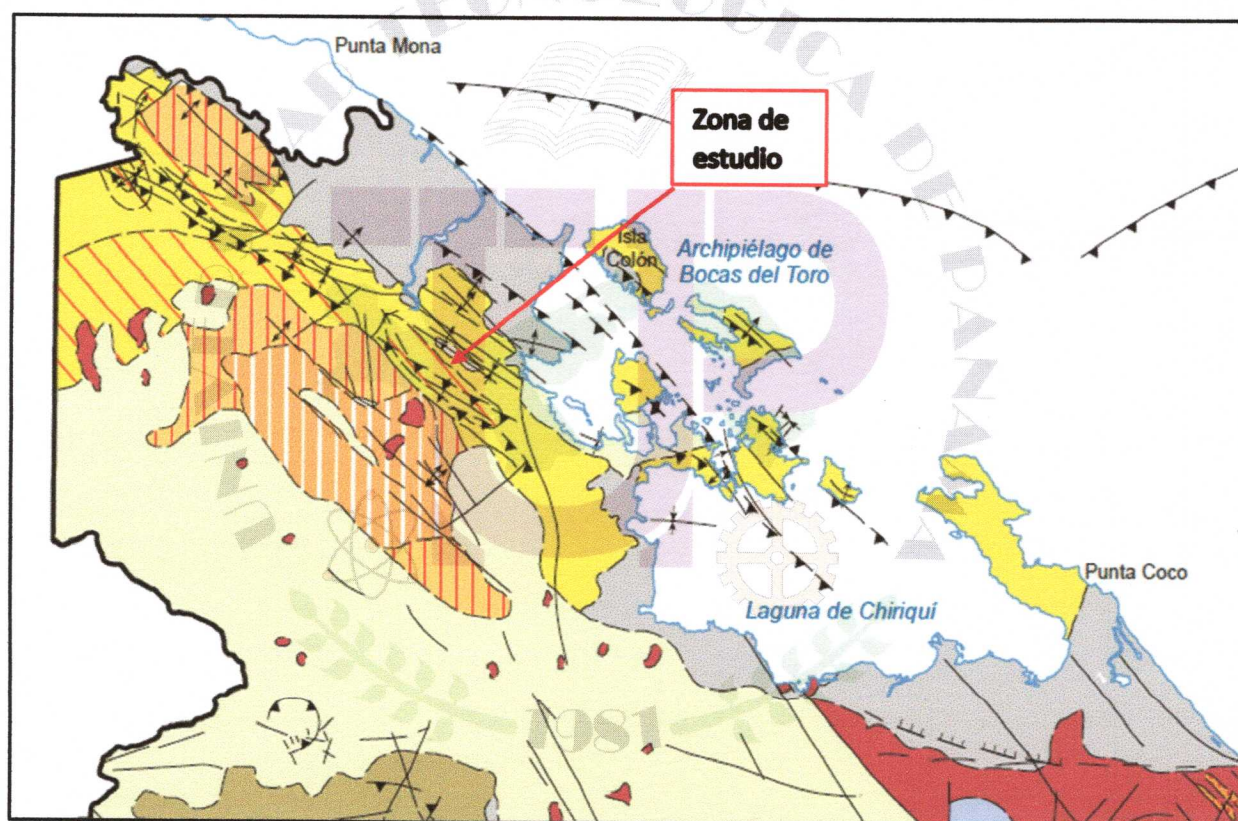


Figura 1. Detalle del Mapa Geológico de Panamá.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
CENTRO REGIONAL DE CHIRIQUÍ
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES**

Edificio C, Barrio Lassonde, David
Correo Electrónico: lsmch@utp.ac.pa
Teléfono: 728-3805
RT-LSMCH-013, Rev.02

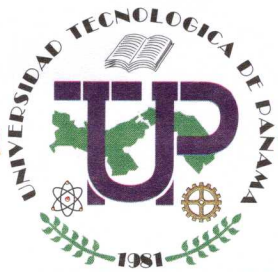


PERÍODO	GRUPO	FORMACIÓN	FORMACIONES SEDIMENTARIAS
CUATERNARIO	Aguadulce	Las Lajas	Aluviones, sedimentos consolidados, areniscas, corales, manglares, conglomerados, lutitas carbonosas, deposiciones tipo delta.
		Río Hato	Conglomerado, areniscas, lutitas, tobas, areniscas semi-consolidadas, pómez.
TERCIARIO	Chagres	B. de Chucará	Aluviones, arena, lutita carbonosa, depósitos orgánicos con pirita, deposiciones tipo delta.
		Chagres	Arenisca maciza (de grano fino).
		Chucunaque	Areniscas, siltitas, arcillas, conglomerados.
		Charco Azul	Arcillas, areniscas, limolitas.
	Gatun	Pucro	Caliza, arenisca, lodolita.
		Gatun	Areniscas, lutitas, tobas, conglomerados, arcillita arenosa.
		Irua	Areniscas, lodolita, conglomerado.
		Punta Valiente	Areniscas, lutitas, tobas y conglomerados.
	La Boca	Gatun-Uscari	Lutitas, limolitas, areniscas, conglomerados, piroclásticos.
		Santiago	Arenisca, conglomerados.
		La Boca	Esquistos arcillosos, lutitas, arenisca, toba y caliza.
		Alajuela	Arenisca tobácea, arenisca calcárea y lutita calcárea.
	Caimito	Culebra	Arenisca calcárea y lutita calcárea.
		Topaliza	Calizas, limolitas, lutitas, areniscas tobáceas y tobas.
		Capeti	Areniscas arcillosas, tobas, limolita, conglomerados lutolíticos y calizas interestratificadas.
		Caimito	Arenisca tobácea, lutita tobácea, toba, caliza foraminífera. Miembro Quebrancha-TOCALq.
	Panamá	Caraba	Aglomerado dacítico, conglomerado, arenisca calcárea y caliza fosilífera.
		Panamá (Fase Marina)	Arenisca tobácea, lutita tobácea, caliza algácea y foraminífera.
		Bohío	Conglomerados, arenisca y tobas, diques basálticos.
		Macaracas	Tobas y areniscas tobáceas.
	Senosi-Uscari	Pesé	Tobas continentales, areniscas, caliza.
		El Barro	Calizas arrecifales fosilíferas.
		Sensori-Uscari	Lutitas, conglomerados, calizas tobáceas y arcillas.
		Galique	Arenisca, lutitas, tobas, limolitas, arenisca con fósiles.
	Tonosí	Gatuncillo	Esquistos arcillosos, lutitas, arenisca de cuarzo, caliza algácea y foraminífera.
		Darién	Lodolitas, lodolitas tobáceas, arenisca tobácea, grauvaca, caliza, aglomerado, sub-lapili, conglomerado, pedernal.
		Tonosí	Lutitas, areniscas.
		David	Arenisca, lutitas, calizas, lavas y tobas andesíticas intercaladas.
SECUNDARIO	Chiguirí	Búcaro	Caliza arenosa, areniscas, conglomerados y brechas.
		Chiguirí	Lutitas deformadas.
		Pta. Matanza	Grauvacas, lutitas y limolitas.
		Changuinola	Calizas, lutitas, areniscas, cenizas, tobas, lavas, andesíticas intercaladas.
	Paraguito	Ocú	Calizas y tobas.
		Piriatí	Calizas.
		Paraguito	Limolitas y tobas.
		Tiurti	Lutitas y limolitas silicificadas.
		C. Sardina	Lutitas y limolitas silicificadas.
		Cuango	Limolitas deformadas.

Figura 2. Parte de la leyenda del Mapa Geológico de Panamá.

4. ASPECTOS TOPOGRÁFICOS DEL PREDIO

Dentro del sitio del proyecto predomina un terreno irregular



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
CENTRO REGIONAL DE CHIRIQUÍ
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES**

Edificio C, Barrio Lassonde, David
Correo Electrónico: lsmch@utp.ac.pa
Teléfono: 728-3805
RT-LSMCH-013, Rev.02



CENTRO REGIONAL DE CHIRIQUÍ
Dirección

5. TRABAJO REALIZADO:

5.1. EXPLORACIÓN DE CAMPO Y ENSAYOS DE LABORATORIO:

La investigación de campo consistió en dos (2) perforaciones hasta 4,45 m de profundidad (SPT-1) y (SPT-2)

En estas perforaciones se efectuó las pruebas de penetración estándar (SPT) mediante muestreador de cuchara partida de 39,25 mm de diámetro interior, martillo tipo "Seguridad" de 63,5 kg (140 lb) con una caída libre de 75 cm (30 in), ajustándose a la norma ASTM D1586.

Durante la ejecución de la prueba estándar de penetración se registró el número de golpes por cada 0,15 m (6 in) de hincado del muestreador y se anotó el material recobrado en el muestreador (porcentaje sobre la base de la longitud penetrada) junto con su respectiva clasificación visual.

La prueba de penetración estándar (SPT) permitió obtener una muestra física de los suelos en los puntos para caracterizar los estratos hasta la profundidad de investigación, detectar o no la presencia y profundidad actual del nivel freático.

A la muestra de suelo obtenida mediante la prueba de penetración estándar (SPT) se le determinó el contenido de agua en el laboratorio de acuerdo con la norma ASTM D2216 y se realizó una clasificación ingenieril del suelo para cada estrato de acuerdo con la norma ASTM D2487.

Para efectos de la consistencia o compacidad relativa se ha clasificado el suelo según el criterio basado en la prueba estándar de penetración. Los tipos básicos de suelo considerados en la Tabla 5.1 son cohesivos (arcillas y limos) y no cohesivos (arenas y gravas). Los suelos naturales son usualmente mezclas de estos tipos. La Tabla 5.1 suministra los términos descriptivos para densidad o consistencia del suelo y un rango relativo de valores de la prueba estándar de penetración (N) y resistencia en compresión no confinada (q_u) de los tipos básicos de suelos.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
CENTRO REGIONAL DE CHIRIQUÍ
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES**

Edificio C, Barrio Lassonde, David
Correo Electrónico: lsmch@utp.ac.pa
Teléfono: 728-3805
RT-LSMCH-013, Rev.02



Los suelos se describen conforme al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS). La Tabla 5.2 presenta el Sistema Unificado de Clasificación de los Suelos propuesta por Casagrande, que es una de las herramientas utilizadas para clasificar suelos, sin embargo, el sistema fue desarrollado principalmente para suelos de origen sedimentario en áreas de clima templado. Los suelos de origen residual que son comunes en áreas de clima tropical no siempre se prestan a una descripción apropiada con este sistema.

Tabla No. 5.1 – Descripción de la compacidad o consistencia del suelo.

TIPO BÁSICO DE SUELO	COMPACIDAD o CONSISTENCIA	NUMERO DE GOLPES POR 30 cm. N ²	Rango de Resistencia En compresión sin confinar. qu
NO COHESIVO (arena y grava)	Muy suelta	Menor de 4	No es aplicable
	Suelta	4 a 10	No es aplicable
	Medianamente Densa	10 a 30	No es aplicable
	Densa	30 a 50	No es aplicable
	Muy Densa	Mayor de 50	No es aplicable
COHESIVO (arcillas y limos)	Muy Suave (Muy Blanda)*	Menor de 2	Menor de 0,25 kg/cm ²
	Suave (Blanda)*	2 a 4	0,25 a 0,5
	Medianamente Firme (Media)*	4 a 8	0,5 a 1,0
	Firme (Rígida)*	8 a 15	1,0 a 2,0
	Muy Firme (Muy Rígida) *	15 a 30	2,0 a 4,0
	Dura	Mayor de 30	Mayor de 4,0

¹ Terzaghi y Peck. "Mecánica de suelos en la Ingeniería práctica"

² Número de golpes del peso de 63,5 Kg (140 libras) cayendo 0,76 m (30 plg.) para hincar el muestreador de 13/8"D.I.

*Hunt, 1984 en IGME, 1987



CENTRO REGIONAL DE CHIRIQUÍ
Dirección

INFORME No.: LSMCH-178-2024
Página 6 de 26

Apdo. 0819-07289, Panamá, República de Panamá

Central Telefónica: 560-3000
www.utp.ac.pa

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
CENTRO REGIONAL DE CHIRIQUÍ
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Edificio C, Barrio Lassonde, David
 Correo Electrónico: lsmch@utp.ac.pa
 Teléfono: 728-3805
 RT-LSMCH-013, Rev.02



CENTRO REGIONAL DE CHIRIQUÍ
 Dirección

Tabla 5.2 – Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).

DIVISION PRINCIPAL	SÍMBOLO DE GRUPO	NOMBRES TÍPICOS	% MAS FINO QUE EL TAMIZ No. 200	REQUISITOS SUPLEMENTARIOS
SUELOS DE GRANO GRUESO (MAS DEL 50% DEL MATERIAL NO PASA EL TAMIZ No. 200)	GRAVAS (MAS DEL 50% DE LA FRACCION GRUESA ES MAYOR QUE EL TAMIZ No. 4)	GW	GRAVAS BIEN GRADUADAS, MEZCLAS DE GRAVA Y ARENA CON MUY POCO O NINGUN CONTENIDO DE FINOS	$\frac{D_{60}}{D_{10}} > 4$ $1 < \frac{(D_{30})^2}{D_{60} D_{10}} < 3$
		GP	GRAVAS MAL GRADUADAS, MEZCLAS DE GRAVA Y ARENA CON MUY POCO O NINGUN CONTENIDO DE FINOS	CUANDO NO SE CUMPLEN LAS DOS CONDICIONES DADAS ARRIBA PARA GW
		GM	GRAVAS LIMOSAS Y MEZCLAS DE GRAVA, ARENA Y LIMOS	PARA LA FRACCION FINA EL INDICE DE PLASTICIDAD MENOR DE 4 O PUNTO DEBAJO DE LA LINEA "A"
		GC	GRAVAS ARCILLOSAS Y MEZCLAS DE GRAVA, ARENA Y ARCILLA	PARA LA FRACCION FINA EL INDICE DE PLASTICIDAD MAYOR DE 7 O PUNTO POR ARRIBA DE LA LINEA "A"
	ARENAS (MAS DEL 50% DE LA FRACCION GRUESA ES MENOR QUE EL TAMIZ No. 4)	SW	ARENAS BIEN GRADUADAS, ARENAS GRAVOSAS CON POCO O NINGUN CONTENIDO DE FINOS	$\frac{D_{60}}{D_{10}} > 6$ $1 < \frac{(D_{30})^2}{D_{60} D_{10}} < 3$
		SP	ARENAS MAL GRADUADAS, ARENAS GRAVOSAS CON POCO O NINGUN CONTENIDO DE FINOS	CUANDO NO SE CUMPLEN LAS DOS CONDICIONES DADAS ARRIBA PARA SW
		SM	ARENAS LIMOSAS Y MEZCLAS DE ARENA Y LIMOS	PARA LA FRACCION FINA EL INDICE DE PLASTICIDAD MENOR DE 4 O PUNTO DEBAJO DE LA LINEA "A"
		SC	ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLAS DE ARENAS Y ARCILLAS	PARA LA FRACCION FINA EL INDICE DE PLASTICIDAD MAYOR DE 7 O PUNTO POR ARRIBA DE LA LINEA "A"
	LIMOS Y ARCILLAS (LÍMITE LÍQUIDO < 50)	ML	LIMOS INORGANICOS Y ARENAS MUY FINAS, POLVO DE ROCA, ARENAS FINAS ARCILLOSAS O LIMOSAS, LIMOS ARCILLOSOS	<p>* PARA SUELOS EN LOS QUE EL PORCENTAJE QUE PASA EL TAMIZ No. 200 ESTA ENTRE 5 Y 12% SE USAN SÍMBOLOS DOBLES, COMO GW-GC</p> <p>NOTAS</p> <p>1. TODOS LOS SUELOS NATURALES SE UBICAN DEBAJO DE LA LINEA "U".</p> <p>2. D_{xx} ES EL DIÁMETRO DE PARTICULA PARA EL CUAL EL xx PORCIENTO DEL MATERIAL ES MAS FINO QUE D_{xx}.</p>
		CL	ARCILLAS INORGANICAS DE PLASTICIDAD MEDIA A BAJA, ARCILLAS GRAVOSAS, ARENOSAS O LIMOSAS, ARCILLAS POCO PLASTICAS	
		OL	LIMOS ORGANICOS Y ARCILLAS LIMOSAS ORGANICAS DE BAJA PLASTICIDAD	
SUELOS DE GRANO FINO (MAS DEL 50% DEL MATERIAL PASA EL TAMIZ No. 200)	LIMOS Y ARCILLAS (LÍMITE LÍQUIDO > 50)	MH	LIMOS INORGANICOS, SUELOS LIMOSOS Y ARENOSOS, LIMOS ELASTICOS	<p>CUADRO DE PLASTICIDAD</p> <p>LINEA "A" Horizontal a $PI=4$ hasta $LL=25.5$, entonces $PI=0.73 (LL - 20)$</p> <p>LINEA "U" Vertical a $LL=16$ hasta $PI=7$, entonces $PI=0.9 (LL - 8)$</p>
		CH	ARCILLAS INORGANICAS DE ALTA PLASTICIDAD	
		OH	ARCILLAS ORGANICAS DE PLASTICIDAD MEDIA A ALTA, LIMOS ORGANICOS	
	SUELOS MUY ORGANICOS	Pt	SUELOS CON MATERIA ORGANICA FIBROSA	

INFORME No.: LSMCH-178-2024

Página 7 de 26

Apdo. 0819-07289, Panamá, República de Panamá

Central Telefónica: 560-3000
 www.utp.ac.pa

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
CENTRO REGIONAL DE CHIRIQUÍ
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES**

Edificio C, Barrio Lassonde, David
Correo Electrónico: lsmch@utp.ac.pa
Teléfono: 728-3805
RT-LSMCH-013, Rev.02



Tomando como base el SUCS se ha preparado la Tabla 5.3, en la que se agrupan los suelos calificándolos según una escala relativa de su adaptabilidad como materiales de cimentación, como se muestra en la última columna de dicha tabla. En esta columna se emplean términos que van de excelente a muy malo, correspondiendo con la calificación dada a las propiedades mecánicas de compresibilidad y resistencia al corte contenidas en las columnas tercera y cuarta: La primera columna contiene los nombres de los grupos cuyos símbolos de clasificación SUCS aparecen en la segunda columna.

Tabla 5.3 – Propiedades de los suelos agrupados según el SUCS.

Nombre	Símbolo	Compresibilidad	Capacidad de soporte	Permeabilidad	Material de cimentación
Gravas y arenas limpias	GW SW GP SP	Muy baja a baja	Muy alta a alta	Muy permeable a permeable	Excelente a bueno
Gravas y arenas con finos	GM SM GC SC	Baja a media	Alta a media	Permeable a semi-permeable	Bueno a regular
Limos y arcillas de baja plasticidad	ML CL OL	Media a alta	Media a baja	Semi-permeable a impermeable	Regular a malo
Limos y arcillas de alta plasticidad	MH CH OH	Alta a muy alta	Baja a muy baja	Impermeable a muy impermeable	Malo a muy malo
Turbas	PT	Muy alta	Muy baja	Impermeable	Muy malo

6. RESUMEN DE RESULTADOS

6.1. Estratigrafía del Área: La Tabla 6.1 se describe los estratos de suelo en el área hasta la profundidad explorada.

Tabla 6.1- Estratos de la Exploración – Clasificación Visual

Profundidad (M)	Estrato Hoyo 1
0 – 1,00	Limo Arcilloso color marrón claro con grava
1,00 m a 1,45 m	Limo Arenoso color grisáceo con grava
2,00 m a 2,45 m	Limo Arcilloso color marrón claro con grava
3,00 m a 3,45 m	Limo Arcilloso color marrón con grava
4,00 m a 4,45 m	Limo Arcilloso color marrón

Profundidad (M)	Estrato Hoyo 2
0 – 1,00	Limo Arcilloso color marrón claro con grava
1,00 m a 1,45 m	Limo Arenoso color marrón claro
2,00 m a 2,45 m	Limo Arcilloso color marrón claro con grava
3,00 m a 3,45 m	Limo Arenoso color grisáceo con grava
4,00 m a 4,45 m	Limo Arenoso color grisáceo con grava

6.2. Pruebas de campo: Se realizaron las pruebas de estándar para ensayo de penetración estándar (SPT) y muestreo de suelo con tubo partido, ASTM D1586-18. **Véase el Apéndice "B", Perfiles de perforación.**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
CENTRO REGIONAL DE CHIRIQUÍ
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES**

Edificio C, Barrio Lassonde, David
Correo Electrónico: lsmch@utp.ac.pa
Teléfono: 728-3805
RT-LSMCH-013, Rev.02



6.2.1. Detalle de perforaciones:

Tabla 6.2 – Detalle de perforaciones.

Hoyo	Perforación en relleno (m)	Perforación en suelo (m)	Total, Perforado (m)
SPT- 1 Y SPT- 2	0	1,45 2,45 3,45 4,45	8,90
Total	0	4,45	8,90

6.2.2. Prueba estándar de penetración:

Tabla 6.3 – Número de golpes (N_{SPT})

Perforación	Profundidad ¹ (m)	N _{SPT}	N ₆₀	N _{SPT}	N ₆₀
		SPT-1	SPT-1	SPT-2	SPT-2
SPT- 1 Y SPT- 2	1,00 - 1,45	41	37	24	22
	2,00 - 2,45	7	6	5	5
	3,00 - 3,45	5	5	6	6
	4,00 - 4,45	3	3	12	12

6.3. Pruebas de Laboratorio:

A las muestras obtenidas de la perforación se les realizaron pruebas de laboratorio típicas en la Ingeniería Geotécnica, con su respectiva normativa; ensayos de contenido de agua (ASTM D2216-19), Límites de Atterberg (ASTM D4318-17), Granulometría (ASTM D6913-17) y Clasificación de Suelos (ASTM D2487-17).

¹ Este valor indica la profundidad final de la prueba estándar de penetración (SPT).

6.3.1. Contenido de agua (ASTM D2216):

Tabla 6.4 – Contenido de agua (%).

Profundidad (m)	W%	W%
	SPT-1	SPT-2
1,45	16,7	24,1
2,45	19,9	22,9
3,45	25,9	23,8
4,45	28,8	20,5

6.3.2. Limite de Atterberg (ASTM D4318-17)

Tabla 6.5 – Resultados de los Limites de Atterberg

Límites de Atterberg	SPT- 1 y 2	
	M1 (1.00-2,45) m	M2 (2,45-4,00) m
Límite líquido, LL	43,2	50,7
Límite plástico, LP	20,1	22,3
Índice de plasticidad, IP	23,1	28,0

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
CENTRO REGIONAL DE CHIRIQUÍ
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES**

Edificio C, Barrio Lassonde, David
Correo Electrónico: lsmch@utp.ac.pa
Teléfono: 728-3805
RT-LSMCH-013, Rev.02



6.3.3. Granulometría (ASTM D6913-17)

Para SPT-1 y SPT-2

Tabla 6.6 – Resultados de la Granulometría del Material – M1 (1.00 -2,45)

Tamiz No.	Abertura (mm)	Peso Retenido, gr.	Peso Retenido Acumulado, gr	% Retenido Acumulado	% que Pasa
1	25,000	0	0	0	100
¾	19,000	27	27	1,1	98,9
3/8	9,500	253	280	11,8	88,2
No 4	4,750	338	618	26,0	74,0
No 10	2,000	38	656	56,6	43,4
No 20	0,850	22	678	74,3	25,7
No 40	0,425	11	689	83,1	16,9
No 60	0,250	8	697	89,5	10,5
No 100	0,150	6	703	94,4	5,6
No 200	0,075	4	707	97,6	2,4
-----	Fondo	3	710	-----	-----

Para SPT-1 y SPT-2

Tabla 6.7 – Resultados de la Granulometría del Material – M2 (2,45 – 4,00)

Tamiz No.	Abertura (mm)	Peso Retenido, gr.	Peso Retenido, acumulado gr	% Retenido Acumulado	% que Pasa
1	25,000	0	0	0	100
¾	19,000	0	0	0	100
3/8	9,500	81	81	4,1	95,9
No 4	4,750	248	329	16,8	83,2
No 10	2,000	46	375	58,9	41,1
No 20	0,850	23	398	79,9	20,1
No 40	0,425	8	406	87,2	12,8
No 60	0,250	5	411	91,8	8,2
No 100	0,150	3	414	94,5	5,5
No 200	0,075	3	417	97,3	2,7
-----	Fondo	3	420	-----	-----

INFORME No.: LSMCH-178-2024

Página 12 de 26

Apdo. 0819-07289, Panamá, República de Panamá

Central Telefónica: 560-3000
www.utp.ac.pa

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
CENTRO REGIONAL DE CHIRIQUÍ
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES**

Edificio C, Barrio Lassonde, David
Correo Electrónico: lsmch@utp.ac.pa
Teléfono: 728-3805
RT-LSMCH-013, Rev.02



6.3.4. Clasificación de Suelos (ASTM D2487-17)

Tabla 7.0 – Clasificación de suelos SUCS

Profundidad SPT- 1	Limite Líquido	Limite Plástico	Cc	Cu	% retenido en Tamiz 200	Símbolo	Nombre de grupo
1,00 m – 2,45 m	43,2	20,1	1,43	13,42	97,6	SM	Limo Arenoso con grava
2,45 m – 4,00 m	50,7	22,3	1,78	9,60	97,3	SC	Limo Arcilloso con grava
Profundidad SPT- 2	Limite Líquido	Limite Plástico	Cc	Cu	%retenido en Tamiz 200	Símbolo	Nombre del grupo
1,00 m – 2,45 m	43,2	20,1	1,43	13,42	97,6	SM	Limo Arenoso con grava
2,45 m – 4,00 m	50,7	22,3	1,78	9,60	97,3	SC	Limo Arcilloso con grava

7. CONCLUSIONES:

El estudio ha consistido en el reconocimiento geológico del entorno de un lote por técnicos calificados y en la valoración geotécnica del terreno basada en los trabajos de campo y ensayos de laboratorio ejecutados. Los trabajos de campo han consistido en la realización de dos (2) sondeos de reconocimiento de 4,45 m. de profundidad en cada hoyo.

A partir de estos trabajos se ha identificado un modelo de terreno formado por dos niveles geotécnicos que se han descrito en el apartado anterior y que de forma resumida son los siguientes:

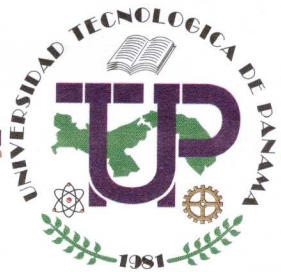
**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
CENTRO REGIONAL DE CHIRIQUÍ
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES**

Edificio C, Barrio Lassonde, David
Correo Electrónico: lsmch@utp.ac.pa
Teléfono: 728-3805
RT-LSMCH-013, Rev.02



7.1. SPT- 1

- a) **Nivel No.0** de suelo natural hasta 1,00 m se localiza un estrato de Limo arcilloso color marrón con grava.
- b) **Nivel No.1** de 1,00 m a 1,45 m de profundidad se localiza un estrato de Limo arenoso color gris con grava y con contenido de humedad baja, donde se determinó por la cantidad de golpes registrados para hincar 0,30 m (mayor de 30 golpes), que el material es clasificado como un material de consistencia Dura y cohesivo.
- c) **Nivel No.2** de 2,00 m a 2,45 m de profundidad se localiza un estrato de Limo arcilloso color marrón con grava y con contenido de humedad baja, donde se determinó por la cantidad de golpes registrados para hincar 0,30 m (de 4 a 8 golpes), que el material es clasificado como un material de consistencia Media y cohesivo.
- d) **Nivel No.3** de 3,00 m a 3,45 m de profundidad se localiza un estrato de Limo arcilloso color marrón con grava y con contenido de humedad baja, donde se determinó por la cantidad de golpes registrados para hincar 0,30 m (de 4 a 8 golpes), que el material es clasificado como un material de consistencia Media y cohesivo.
- e) **Nivel No.4** de 4,00 m a 4,45 m de profundidad se localiza un estrato de Limo arcilloso color marrón y con contenido de humedad baja, donde se determinó por la cantidad de golpes registrados para hincar 0,30 m (de 2 a 4 golpes), que el material es clasificado como un material de consistencia Blanda y cohesivo. Fin del sondeo.



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
CENTRO REGIONAL DE CHIRIQUÍ
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES**

Edificio C, Barrio Lassonde, David
Correo Electrónico: lsmch@utp.ac.pa
Teléfono: 728-3805
RT-LSMCH-013, Rev.02



CENTRO REGIONAL DE CHIRIQUÍ
Dirección

7.2. SPT- 2

- f) **Nivel No.0** de suelo natural hasta 1,00 m se localiza un estrato de Limo arcilloso color marrón con grava.
- g) **Nivel No.1** de 1,00 m a 1,45 m de profundidad se localiza un estrato de Limo arenoso color grisáceo y con contenido de humedad baja, donde se determinó por la cantidad de golpes registrados para hincar 0,30 m (de 15 a 30 golpes), que el material es clasificado como un material de consistencia Muy Rígida y cohesivo.
- h) **Nivel No.2** de 2,00 m a 2,45 m de profundidad se localiza un estrato de Limo arcilloso color marrón con grava y con contenido de humedad baja, donde se determinó por la cantidad de golpes registrados para hincar 0,30 m (de 4 a 8 golpes), que el material es clasificado como un material de consistencia Media y cohesivo.
- i) **Nivel No.3** de 3,00 m a 3,45 m de profundidad se localiza un estrato de Limo Arenoso color grisáceo con grava y con contenido de humedad baja, donde se determinó por la cantidad de golpes registrados para hincar 0,30 m (de 4 a 8 golpes), que el material es clasificado como un material de consistencia Media y cohesivo.
- j) **Nivel No.4** de 4,00 m a 4,45 m de profundidad se localiza un estrato de Limo Arenoso color grisáceo, con contenido de humedad baja, donde se determinó por la cantidad de golpes registrados para hincar 0,30 m (de 8 a 15 golpes), que el material es clasificado como un material de consistencia Rígida y cohesivo. Fin del Sondeo.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
CENTRO REGIONAL DE CHIRIQUÍ
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES**

Edificio C, Barrio Lasonde, David
Correo Electrónico: lsmch@utp.ac.pa
Teléfono: 728-3805
RT-LSMCH-013, Rev.02



8. RECOMENDACIONES:

En los apartados anteriores se ha presentado el entorno geológico sobre el que se está trabajando. También se ha hecho una descripción detallada de los materiales encontrados, su espesor y distribución incluyendo los análisis de laboratorio realizados para su caracterización.

Por último, en este apartado, se propondrán algunas ecuaciones para el cálculo de la capacidad portante según el tipo de suelo.

8.1. Suelos Arenosos

a) **Según Meyerhof, 1976** (basado en un asentamiento de 25 mm) para todo tipo de suelos.

La capacidad portante en arenas fue dada por Meyerhof, para un asentamiento máximo de una pulgada, con un factor de seguridad igual a 2.

$$q_{adm} = N_{60} * \frac{k_d}{0,05} ; (\text{kg/cm}^2) \quad \text{E.c 8.1.1}$$

B = Ancho de la Zapata $B \leq 1,20$

$K_d = 1 + D_f / (3B) \leq 1,33$



$$q_{adm} = 2,54 * \frac{N_{corr}}{7,62} * \left(\frac{B+0,3}{2B} \right)^2 * k_d, (\text{kg/cm}^2) \quad \text{E.c 8.1.2}$$

B = Ancho de la Zapara $B \geq 1,20$; $k_d = 1,33$

N_{60} es el conteo promedio de golpes SPT de 0,5B por encima a 2B por debajo del nivel de la base

b) **Según Parry, 1977** (basado en un asentamiento de 25 mm)

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
CENTRO REGIONAL DE CHIRIQUÍ
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES**

Edificio C, Barrio Lasonde, David
Correo Electrónico: lsmch@utp.ac.pa
Teléfono: 728-3805
RT-LSMCH-013, Rev.02



La capacidad portante permisible según Parry para suelo sin cohesión es:

$$q_{adm} = 30 * N_{60}, (\text{kg/cm}^2) \quad \text{E.c 8.1.3}$$

$$D_f \leq B$$

Donde N_{60} es el recuento promedio de golpes SPT por debajo de $0,75B$ de la zapata.

- c) **Según Burland y Burbidge, 1985** (basado en un asentamiento de 25 mm) para arenas y gravas.

$$q_{adm} = 2540 * \frac{N_{60}^{1,4}}{10^T * B^{0,75}}, \quad \text{E.c 8.1.4}$$

Donde N_{60} es el recuento promedio de golpes SPT hasta una profundidad de $0,75B$ debajo de la zapata y $T \sim 2.23$.

- d) **Según Peck, 1974**

$$q_{adm} = 10,6 * N_{1(60)} \quad \text{E.c 8.1.5}$$



- e) **Fórmula general de Terzaghi**

La siguiente ecuación de Terzaghi se utiliza para la estimación indirecta de la capacidad portante de superficies poco profundas.

$$q_{ult} = (q * N_q) + (0,5 * \gamma * B * N_\gamma) \quad \text{E.c 8.1.6}$$

q = es la tensión de sobrecarga a nivel de cimentación (D_f)

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
CENTRO REGIONAL DE CHIRIQUÍ
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES**

Edificio C, Barrio Lasonde, David
Correo Electrónico: lsmch@utp.ac.pa
Teléfono: 728-3805
RT-LSMCH-013, Rev.02



$$N_q = e^{[\pi \cdot \tan(\phi)]} [\tan(\pi/4 + \phi/2)]^2$$

Bowles 1996

$$N_f = 1.5(N_q - 1) \cdot \tan(\phi)$$

Brinch & Hansen 1970

ϕ = ángulo de fricción correlacionado a partir de la ecuación propuesta por Hatanaka y Uchida, 1996 basada en SPT a nivel de fundación.

8.2. Suelos Arcillosos

Se puede estimar en forma aproximada la resistencia de la compresión simple (q_u) en función de N_{60} , para los tipos de suelos que se indica, mediante las relaciones siguientes:

Según Campanella, 1982

E.c 8.2.1 Arcilla

$$q_u = 0,125 * N_{60} \text{ (kg/cm}^2\text{)} \quad \text{TERZAGHI}$$

E.c 8.2.2 Arcilla Limosa

$$q_u = 0,20 * N_{60} \text{ (kg/cm}^2\text{)} \quad \text{TERZAGHI Y PECK}$$

E.c 8.2.3 Arcilla Arenosa Limosa

$$q_u = \frac{N_{60}}{7,5} \text{ (kg/cm}^2\text{)} \quad \text{TERZAGHI Y PECK}$$



Existen estudios como los de Sivrikaya & Togrol (2006) que brindan correlaciones de compresión simple no confinada (q_u) con N_{60} y con N .

Arcilla de alta plasticidad	$9,5 \text{ kPa} * N$	$13,63 \text{ kPa} * N_{60}$	E.c 8.2.4
Arcilla de baja plasticidad	$6,7 \text{ kPa} * N$	$9,83 \text{ kPa} * N_{60}$	E.c 8.2.5
Arcilla	$8,66 \text{ kPa} * N$	$12,38 \text{ kPa} * N_{60}$	E.c 8.2.6
Suelo de agregado fino	$8,64 \text{ kPa} * N$	$12,36 \text{ kPa} * N_{60}$	E.c 8.2.7

Nota Aclaratoria: Estas son algunas de las ecuaciones que se pueden utilizar para obtener valores aproximados de q_{adm} . El diseñador deberá calcular la q_{adm} según su criterio y metodología de diseño.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
CENTRO REGIONAL DE CHIRIQUÍ
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES**

Edificio C, Barrio Lassonde, David
Correo Electrónico: lsmch@utp.ac.pa
Teléfono: 728-3805
RT-LSMCH-013, Rev.02



Según los datos obtenidos para el tipo de suelo encontrado, una estimación aproximada del q_{adm} del SPT-1 y SPT- 2 las podemos obtener mediante las relaciones recopiladas según Sivrikaya & Togrol (2006)

$$q_{adm}((12,36 \times 1000) / 98066,5) \times N_{60} = \text{kg/cm}^2$$

Tabla 7.1 – Estimación aproximada q_{adm} correlacionada con el N_{60} para el SPT-1

Profundidad ² (m)	N_{60}	q_{adm} (kg/cm ²)
1,00 - 1,45	37	4,66 kg/cm ² *
2,00 - 2,45	6	0,75 kg/cm ² *
3,00 - 3,45	5	0,63 kg/cm ² *
4,00 - 4,45	3	0,38 kg/cm ² *

*Datos obtenidos según Ecuación 8.2.7 para suelo de agregado fino

Tabla 7.2 – Estimación aproximada q_{adm} correlacionada con el N_{60} para el SPT-2

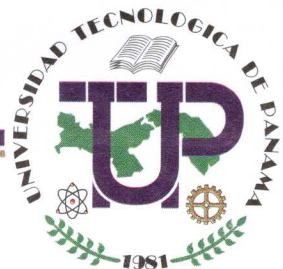
Profundidad ³ (m)	N_{60}	q_{adm} (kg/cm ²)
1.00 - 1,45	22	2,77 kg/cm ²
2,00 - 2,45	5	0,63 kg/cm ² *
3,00 - 3,45	6	0,75 kg/cm ² *
4,00 - 4,45	12	1,51 kg/cm ² *

*Datos obtenidos según Ecuación 8.2.7 para Suelo de agregado fino

Nota Aclaratoria: Los cálculos de capacidades portantes han sido realizados usando únicamente los resultados puntuales de los ensayos SPT, y la profundidad del ensayo (considerando esta, como profundidad de empotramiento de cimentación)

² Este valor indica la profundidad final de la prueba estándar de penetración (SPT).

³ Este valor indica la profundidad final de la prueba estándar de penetración (SPT).




**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
CENTRO REGIONAL DE CHIRIQUÍ
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES**

Edificio C, Barrio Lassonde, David
Correo Electrónico: lsmch@utp.ac.pa
Teléfono: 728-3805
RT-LSMCH-013, Rev.02

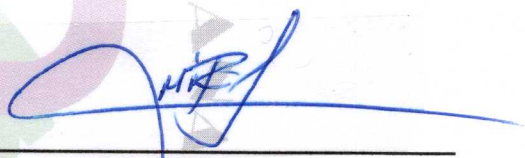


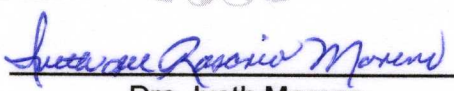
9. APÉNDICE: Se adjuntan los siguientes apéndices:

- APÉNDICE A: Localización (1 página).
- APÉNDICE B: Perfil de Perforación (2 páginas).
- APÉNDICE C: Registro Fotográfico (2 páginas)

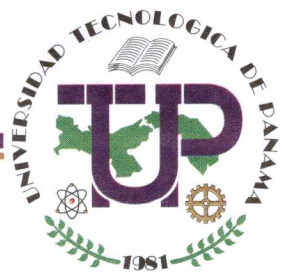

Licdo. Juan Quiel
Responsable Técnico
LSMCH




Ing. Amir Jahardiel Atencio
Jefe de Laboratorio
LSMCH


Dra. Iveth Moreno
Director(a)
Universidad Tecnológica de Panamá
Centro Regional de Chiriquí





UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
CENTRO REGIONAL DE CHIRIQUÍ
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Edificio C, Barrio Lassonde, David
Correo Electrónico: lsmch@utp.ac.pa
Teléfono: 728-3805
RT-LSMCH-013, Rev.02



APÉNDICE "A"

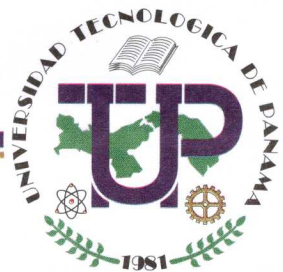
LOCALIZACIÓN

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO (SPT)

LOMA MULETO, DISTRITO DE CHANGUINOLA – PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO

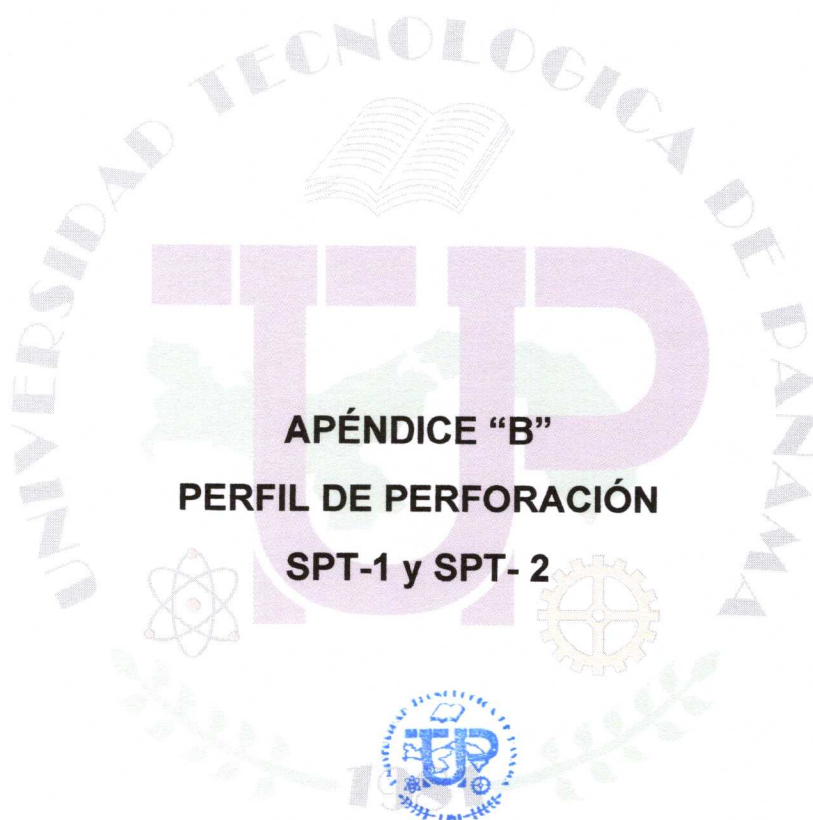
SIN ESCALA





**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
CENTRO REGIONAL DE CHIRIQUÍ
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES**

Edificio C, Barrio Lassonde, David
Correo Electrónico: ismch@utp.ac.pa
Teléfono: 728-3805
RT-LSMCH-013, Rev.02



APÉNDICE "B" **PERFIL DE PERFORACIÓN** **SPT-1 y SPT- 2**



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
CENTRO REGIONAL DE CHIRIQUÍ
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES


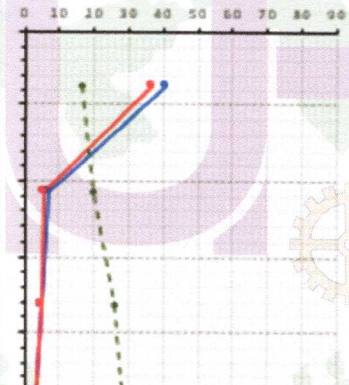
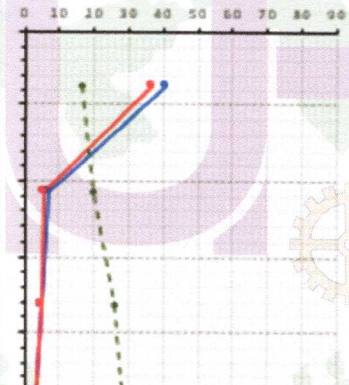
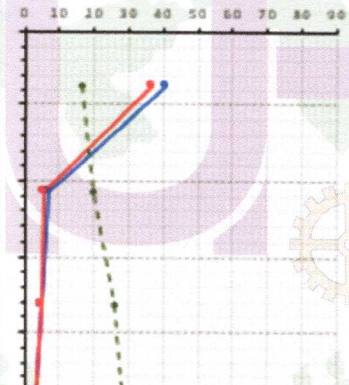
Edificio C, Barrio Lassonde, David

Correo Electrónico: lsmch@utp.ac.pa

Teléfono: 728-3805

RT-LSMCH-013, Rev.02



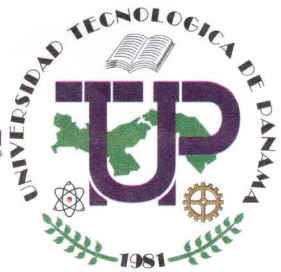
 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES DE CHIRIQUÍ		RT-LSMCH-036 Rev.01																																																																																																																																																															
		SPT - 01																																																																																																																																																															
		ASTM D1586-18																																																																																																																																																															
Cliente: CONSTRUCTORA CON FUTURO S.A	SOLICITUD No.:		Página: 1/1																																																																																																																																																														
Proyecto: ESCUELA LOMA MULETO	LSMCH-082-2024		Inicio: 2024-11-18																																																																																																																																																														
Ubicación: CHANGUINOLA, BOCAS DEL TORO	Nivel Freática: 0 m		Fin: 2024-11-18																																																																																																																																																														
Ø Muestreador: Estera 51,20 mm Interior 39,25 mm		Hdo caída-Martillo: 75 cm Peso-Martillo: 63,58 kg	Coordenada: 17+338074,70 WGS84: 1035412,87																																																																																																																																																														
Ø Perforación: 181,5 mm		Elevación (Cota): 0 m	Portafarador: Juan Quiol, Cesar Sánchez y Ricardo Mantora																																																																																																																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Profundidad (m)</th> <th>Nivel Freático No. de Golpes</th> <th>N_s PT</th> <th>N_s B</th> <th>W%</th> <th>Consistencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>21</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1,45</td><td>26</td><td>41</td><td>37</td><td>16,7</td><td>Dura</td></tr> <tr><td></td><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>4</td><td>7</td><td>6</td><td>13,3</td><td>Media</td></tr> <tr><td>2,45</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>2</td><td>5</td><td>5</td><td>25,3</td><td>Media</td></tr> <tr><td>3,45</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>2</td><td>3</td><td>3</td><td>28,8</td><td>Dura</td></tr> <tr><td>4,45</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5,45</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></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6,45</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></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7,45</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		Profundidad (m)	Nivel Freático No. de Golpes	N _s PT	N _s B	W%	Consistencia	1	21					1,45	26	41	37	16,7	Dura		15						5					2	4	7	6	13,3	Media	2,45	3						1					3	2	5	5	25,3	Media	3,45	3						2					4	2	3	3	28,8	Dura	4,45	1											5						5,45												6						6,45												7						7,45						<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Resistencia a la Penetración a Profundidad</th> </tr> <tr> <th>N₆₀ W%</th> <th>N₆₀</th> <th>N.F.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">  </td> </tr> </tbody> </table>		Resistencia a la Penetración a Profundidad			N ₆₀ W%	N ₆₀	N.F.				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Litología</th> <th>Cota (m)</th> <th>Descripción del Material</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td>SM: Lima Arenosa color gris con grava</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>SM: Lima Arcillosa color marrón con grava</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>SC: Lima Arcillosa color marrón, con grava</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>SC: Lima Arcillosa color marrón con grava</td></tr> </tbody> </table>		Litología	Cota (m)	Descripción del Material			SM: Lima Arenosa color gris con grava			SM: Lima Arcillosa color marrón con grava			SC: Lima Arcillosa color marrón, con grava			SC: Lima Arcillosa color marrón con grava
Profundidad (m)	Nivel Freático No. de Golpes	N _s PT	N _s B	W%	Consistencia																																																																																																																																																												
1	21																																																																																																																																																																
1,45	26	41	37	16,7	Dura																																																																																																																																																												
	15																																																																																																																																																																
	5																																																																																																																																																																
2	4	7	6	13,3	Media																																																																																																																																																												
2,45	3																																																																																																																																																																
	1																																																																																																																																																																
3	2	5	5	25,3	Media																																																																																																																																																												
3,45	3																																																																																																																																																																
	2																																																																																																																																																																
4	2	3	3	28,8	Dura																																																																																																																																																												
4,45	1																																																																																																																																																																
5																																																																																																																																																																	
5,45																																																																																																																																																																	
6																																																																																																																																																																	
6,45																																																																																																																																																																	
7																																																																																																																																																																	
7,45																																																																																																																																																																	
Resistencia a la Penetración a Profundidad																																																																																																																																																																	
N ₆₀ W%	N ₆₀	N.F.																																																																																																																																																															
																																																																																																																																																																	
Litología	Cota (m)	Descripción del Material																																																																																																																																																															
		SM: Lima Arenosa color gris con grava																																																																																																																																																															
		SM: Lima Arcillosa color marrón con grava																																																																																																																																																															
		SC: Lima Arcillosa color marrón, con grava																																																																																																																																																															
		SC: Lima Arcillosa color marrón con grava																																																																																																																																																															
Comentarios: N ₆₀ - Número de Golpes de la Proba SPT, N _s - Número de Golpes Corregido, N.F. - Nivel Freático, W% - Contenido de Humedad						Revisado por:																																																																																																																																																											
Laboratorio de Suelos y Materiales de Chiriquí, Edificio C, Barrio Leonado, David Corrao, lsma@utp.ac.pa, Teléfono: 720-3885						Elaborado:																																																																																																																																																											
						Inq. Amir Atencia Jefe de Laboratorio																																																																																																																																																											

INFORME No.: LSMCH-178-2024

Página 23 de 26

Apdo. 0819-07289, Panamá, República de Panamá

Central Telefónica: 560-3000
www.utp.ac.pa



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
CENTRO REGIONAL DE CHIRIQUÍ
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Edificio C, Barrio Lassonde, David
Correo Electrónico: lsmch@utp.ac.pa
Teléfono: 728-3805
RT-LSMCH-013, Rev.02



		UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES DE CHIRIQUÍ				RT-LSMCH-03E Rev.01						
Perfil de Perforación del Ensayo de Penetración Estándar (SPT)						SPT - 02						
ASTM D1586-18												
Cliente:		CONSTRUCTORA CON FUTURO S.A			SOLICITUD No.		Página 1/1					
Proyecto:		ESCUELA LOMA MULETO			LSMCH-082-2024		Inicio: 2024-11-19					
Ubicación:		CHANGUINOLA, BOCAS DEL TORO					Fin: 2024-11-19					
Muestreador:		Calibre: 51,20 mm		H de caída-Martillo: 75 cm	Coordenada: 17+338060,34		Perforador:					
		Isotro: 29,25 mm		Peso-Martillo: 63,50 kg	WGS84: 1035409,14							
Perforación:		181,5 mm		Nivel Freático: 0 m	Elevación (Cota): 0 m		Juan Quiel, Cesar Sánchez y Ricardo Montero					
Profundidad (m)	Nivel Freático	No. de Golpes	H _s PT	H _g B	W%	Consistencia	Resistencia a la Penetración a Profundidad			Litología	Cota (m)	Descripción del Material
							N ₆₀	N ₆₀	N.F.			
1		15										
1,45		3	24	22	24,1	Med. Rígida						SM: Lima Arenosa color grisáceo con grava
2		2	5	5	22,3	Media						SM: Lima Arcillosa color marrón con grava
2,45		3										
3		2	6	6	23,8	Media						SC: Lima Arenosa color grisáceo, con grava
3,45		4										
4		5										
4,45		5	12	12	28,5	Rígida						SC: Lima Arenosa color grisáceo con grava
4,85		7										
5												
5,45												
6												
6,45												
7												
7,45												
Comentarios: N ₆₀ - Número de Golpes de la Prueba SPT; H _s - Número de Golpes Corregido; H _g - Nivel Freático; W% - Contenido de Humedad											Realizado por:	
Laboratorio de Suelos y Materiales de Chiriquí, Edificio C, Barrio Lassonde, David Corrao, lsmch@utp.ac.pa, Teléfono: 728-3805											Elaborado por:	
											Ing. Amir Atencia Jefe de Laboratorio	

INFORME No.: LSMCH-178-2024

Página 24 de 26

Apdo. 0819-07289, Panamá, República de Panamá

Central Telefónica: 560-3000
www.utp.ac.pa

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
CENTRO REGIONAL DE CHIRIQUÍ
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES**

Edificio C, Barrio Lassonde, David
Correo Electrónico: lsmch@utp.ac.pa
Teléfono: 728-3805
RT-LSMCH-013, Rev.02



CENTRO REGIONAL DE CHIRIQUÍ
Dirección

FOTOGRAFÍAS DE LA PERFORACIÓN - SPT-1



Muestra Recuperada de 1,00@1,45 m de profundidad



Muestra Recuperada de 2,00@2,45 m de profundidad



Muestra Recuperada de 3,00@3,45 m de profundidad



Muestra Recuperada de 4,00@4,45 m de profundidad



PERFORACION



PERFORACION

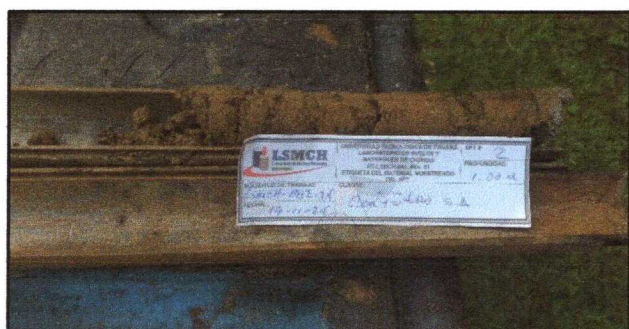
**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
CENTRO REGIONAL DE CHIRIQUÍ
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES**

Edificio C, Barrio Lassonde, David
Correo Electrónico: lsmch@utp.ac.pa
Teléfono: 728-3805
RT-LSMCH-013, Rev.02



CENTRO REGIONAL DE CHIRIQUÍ
Dirección

FOTOGRAFÍAS DE LA PERFORACIÓN - SPT - 2



Muestra Recuperada de 1,00@1,45 m de profundidad



Muestra Recuperada de 2,00@2,45 m de profundidad



Muestra Recuperada de 3,00@3,45 m de profundidad



Muestra Recuperada de 4,00@4,45 m de profundidad



-FIN DEL INFORME

INFORME No.: LSMCH-178-2024

Página 26 de 26

Apdo. 0819-07289, Panamá, República de Panamá

Central Telefónica: 560-3000
www.utp.ac.pa