

AMPLIACIÓN

A

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CATEGORIA I

PROYECTO:

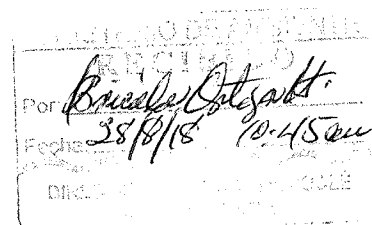
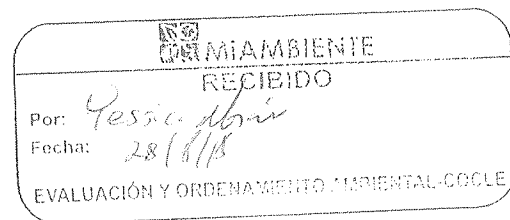
*“RESIDENCIAL TERRA DE MONTES”*

**CORREGIMIENTO CABECERA DEL DISTRITO  
DE PENONOMÉ, PROVINCIA DE COCLE.**

PROMOTOR:

*TERRA DE MONTES S.A.*

**AGOSTO DE 2018**



27/8/18  
gu

Aguadulce, 27 de agosto de 2018.

Ing.

RICARDO HERRERA

DIRECTOR REGIONAL

MINISTERIO DE AMBIENTE

COCLÉ.

E. S. D.

Ing, Ricardo Herrera:

Por este medio y en repuesta a la nota **DRCC-1073-18**, del 7 de agosto de 2018, tengo a bien hacer entrega de las observaciones establecidas en dicha nota, en referencia al estudio de impacto ambiental categoría I sobre el proyecto denominado **"RESIDENCIAL TERRA DE MONTES"**, a desarrollarse en el Corregimiento y distrito de Penonomé, distrito, provincia de Coclé, promovido por **TERRA DE MONTES S.A.**

Esperando que el mismo cumpla con lo solicitado.

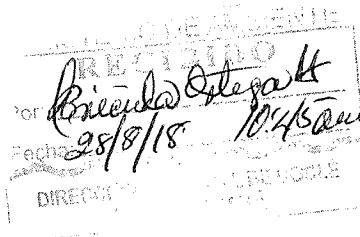
Atte.



ROSARIO ESTEVEZ F..

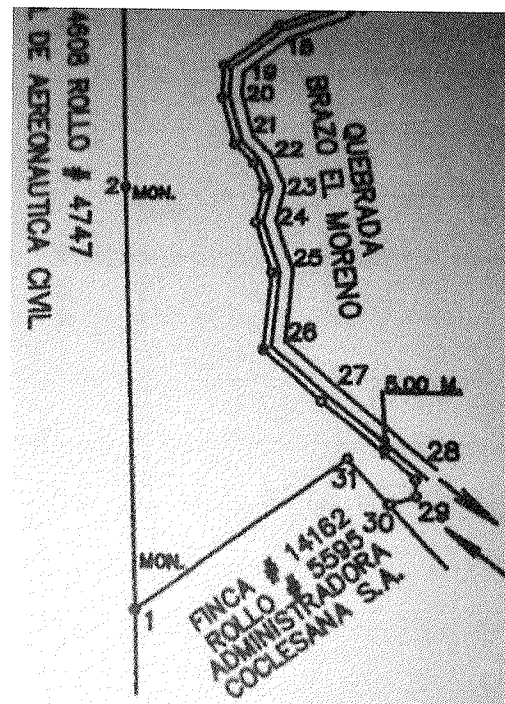
Ced:

19-151-957



- 1- Los tres lotes comerciales establecidos dentro del proyecto residencial serán desarrollados en la única etapa de desarrollo con que se llevará a cabo dicha obra, con la salvedad que esto se hará al final o después de haber terminado la construcción de todas las residencias.
- 2- Con respecto a lo establecido en la pregunta No 2, sobre la incongruencia establecida según DASIAM, se presenta la información contemplada en los planos, las coordenadas y el amarre geodésico el cual fue establecido precisamente sobre el punto que se ubica en los terrenos de Aeronáutica Civil. Las coordenadas presentadas están en formato WG – 84.

COORDENADAS UTM WGS 84		
EST.	NORTE	ESTE
1	939,516.811	570,419.810
2	939.794.113	570,401.074
26	939,682.200	570,.492.814



DETERMINACION DE AREA  
 AREA DE LA FINCA # 53071 7 HA. + 3.305.13 M<sup>2</sup>  
 AREA A RESERVAR 5 HA. + 4.357.21 M<sup>2</sup>  
 AREA RESTANTE 0 HA. + 7.000.01 M<sup>2</sup>

**NOTAS**

- 1) EL POLIGONO FUE CORRIDO POR LA LINEA DE PROPIEDAD
- 2) ESTA REFERIDO AL NORTE DE CUADRICULA
- 3) TODOS LOS VERTICES ESTAN DEBIDAMENTE MONUMENTADOS
- 4) ELIPSOIDE DE REFERENCIA DATUM WGS 84
- 5) EL PLANO DE REFERENCIA # 208-12887 DE JUNIO DE 1999
- 6) LEVATAMIENTO DE CAMPO REALIZADO CO UNA ESTACION TOTAL MARCA TOPCON GTS-238W

**CONTROL GEODESICO DE REFERENCIA**

\*INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL TOMY GUARDIA\*  
 \*ESTACION PENONOME-- : PLACA DE BRONCE DE 8.00CM  
 \*UBICACION AEREOPUERTO DE PENONME  
 \*COORDENADAS UTM WGS 84 ZONA 17P  
 \*NORTE: 940709.721, ESTE: 570403.695  
 \*ALTURA GEODAL: 81.02 M.

39/42

<b>CONTROL GEODESICO DE REFERENCIA</b>	
INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL TOMY GUARDIA*	
*ESTACION PENONOME-- : PLACA DE BRONCE DE 8.00CM	
*UBICACION AEREOPUERTO DE PENONOME	
*COORDENADAS UTM WGS 84 ZONA 17P	
*NORTE: 940709.721, ESTE: 570403.695	
*ALTURA GEODAL: 81.02 M.	

<b>REPÚBLICA DE PANAMA.</b>	
PROVINCIA	COCLE
DISTRITO	PENONOME
CORREGIMIENTO	CABECERA
GLOBO SEGREGADO DEL FOLIO REAL 23071 (F) CODIGO DE UBICACION # 2501 PROPIEDAD DE SOLITARIO PROPERTIES S.A. PARA FORMAR FINCA APARTE A FAVOR DE: <b>TERRA DE MONTES S.A.</b>	
<b>AREA= 6 HA. + 4,397.22 M2</b>	
LENTADO , CALCULADO y DIBUJADO RODOLFO HURTADO ORTIZ CEDULA = 2-56-554 LICENCIA # A.G. 65-10 FECHA: 12 DE ENERO DEL 2018 ESCALA = 1/400	

- 3- El polígono del proyecto cuenta con una superficie de 6 Ha + 4,397.22 m<sup>2</sup>, siendo esta la superficie correcta.
  
- 4- De los árboles presentados en el inventario forestal solo se tomaron en cuenta y se inventariaron aquellos que serán afectados por el desarrollo del proyecto, por eso se establece que fueron considerado los que se ubican dentro del lote del proyecto, entendiéndose que los que se ubican como bosque de galería al margen de la quebrada Brazo Moreno no serán intervenidos según lo establecido en el punto No 6.0- Descripción del ambiente Físico, en el cual se establece textualmente lo siguiente:

*El lote destinado al proyecto limita con un drenaje pluvial denominado Quebrada brazo Moreno, el cual mantiene una línea de árboles que lo demarcan como bosque de galería, los cuales no serán afectados por el desarrollo del proyecto,*

ya que respetará una servidumbre de 5.0 metros a cada lado del drenaje. (Ver plano en anexos).

Por lo tanto los árboles que serán intervenidos son los presentados en el inventario correspondiente.

**5- Con respecto a la nivelación de terreno, se plantea lo siguiente:**

a- Indicar si la nivelación del terreno estará a la misma altura que la quebrada colindante y que tan cerca se trabajara de la misma.

**R/.** La nueva nivelación de terreno tendrá variaciones de altura de 2.00 metros a 4.00 metros de altura sobre el nivel de agua de la quebrada aproximadamente, esto basados en distintos puntos de la quebrada ya que la misma no posee niveles uniformes a lo largo de su recorrido, se respetara en todo instancia el retiro de servidumbre correspondiente (5.00 metros) por lo cual esta será la distancia límite para el desarrollo del proyecto.

b- Indicar si los cuatros drenajes pluviales observados en la inspección serán rellenados o canalizados, ya que los mismo desbordan en la quebrada Brazo Moreno.

**R/.** Estos 4 drenajes creados productos de la erosión a través de los últimos 5 años han sido originados por el abandono del proyecto y la falta de manejo en las aguas pluviales, para el proyecto Terra de Montes hemos contemplado el relleno de tres de los cuatro drenajes y la canalización del cuarto. Estos rellenos mencionados son resueltos en la sección de terracería conectándolos a la infraestructura pluvial del proyecto y la canalización será resuelta por medio de una servidumbre de 4.00 metros de ancho que recolectara las aguas de las canales y la dirigirá a la infraestructura pluvial del proyecto.

**6- En referencia al manejo de las aguas pluviales provenientes de la pista de aterrizaje, las cuales serán conducidas por medio de un canal, hasta el drenaje denominado Brazo Quebrada Moreno, está pendiente la entrega de la nota por**

parte de Aeronáutica Civil en donde se establecen los acuerdos en referencia a este tema.

De igual forma sobre la conducción de estas aguas.

a- Presentar documentación por parte de la Dirección de Aeronáutica Civil de Penonomé que refiera a los acuerdos llegados para que el proyecto Residencial Terra de Montes no se vea afectado en tiempos de lluvias.

**R/-** Está pendiente entrega de nota por parte de Aeronáutica Civil en referencia a este tema.

b- Indicar el área de servidumbre pluvial dispuesta por la promotora para el manejo de las aguas provenientes de la pista de aterrizaje del aeropuerto de Penonomé serán entubadas o por medio de cunetas.

**R/-** Se presenta en los anexos plano sobre la información de la infraestructura pluvial del proyecto.

Se establece además que las aguas pluviales serán conducidas a través de tuberías.

**7-** Con referencia a la diferencia de altura de tres (3) metros entre el lecho de la quebrada Brazo Moreno y la cota superior del terreno, que debe ser considerado al momento de la construcción de las cunetas pavimentadas que harán la entrega final de las aguas de escorrentía a dicho drenaje, se establecen las siguientes medidas de mitigación para minimizar los efectos de la erosión:

- Las cunetas contarán la adecuada topografía de tal forma que al momento de la entrega final la diferencia de altura será menor.
- Se establecerán cajas disipadoras al final del punto de entrega de las aguas de escorrentía y además se considerará además de ser necesario la construcción de zampeados sobre el talud d la quebrada, a fin de disminuir la velocidad o impacto del volumen de agua sobre el suelo desnudo.

**8-** En cuanto al manejo de las aguas residuales, las cuales serán conducidas a través de una estación de rebombeo, se establece lo siguiente:

- a- Mientras la estación de bombeo se encuentra siendo reconstruida y renovada como se manejará las aguas residuales provenientes de las 40 residencias del Residencial Ecológico No 2.

**R/-** Es importante señalar que la estación de bombeo actualmente **no se encuentra en funcionamiento**, debido a la falta de intervención y seguridad en estas instalaciones, muchos de los equipos eléctricos y de los sistemas especiales han sido hurtados, además de que las aguas negras provenientes de las 40 viviendas del Ecológico 2 no están llegando a dicha estación confirma una vez más que esta estación no se encuentra operando. Siendo consiente de este problema nos urge hacer las reparaciones lo antes posible.

- b- Presentar coordenadas donde se ubica la cámara de inspección D-5 y el recorrido de las tuberías para llegar a la misma, si pasan por servidumbre pública o propiedad privada, en caso de ser esta última presentar los permisos por parte de los dueños.

**R/-** Adjunto imagen satelital donde se puede apreciar la ubicación de la cámara de inspección D-5 con sus datos físicos y recorrido existente por la servidumbre una vez salga de la estación de bombeo del proyecto Terra de Montes hasta llegar a su punto de conexión final (C.I. D-5)

Coordenadas Este: 570564.00 m E

Coordenadas Norte: 940492.00 m N

(Ver mapa satelital en anexos.).

- c- Indicar si el nuevo sistema de bombeo tiene la capacidad de carga suficiente para las nuevas 101 residencias.

**R/-** Si tiene la capacidad suficiente para hacer frente a estas nuevas residencias, adjunto cálculos sanitarios donde sustentan dicha información.

48/90

d- Indicar si las cámaras de inspección observadas en campo serán reubicadas.

**R/-** Las mismas serán eliminadas y se construirán nuevas cámaras de acuerdo al nuevo diseño sanitario planteado.

**9-** Con respecto a la concordancia del uso de suelo, el promotor elevó solicitud ante la entidad correspondiente para obtener constancia de la solicitud correspondiente. Una vez se tenga se procederá a hacer entrega ante las oficinas de Mi ambiente.

**10-** En cuanto al estudio hidrológico sobre la quebrada Brazo Moreno, presentado como anexo o información adicional, gran parte del recorrido de dicha fuente colinda por un lado con Residencial La Rosales No 2 y por el otro margen con el terreno destinado al proyecto residencial Terra de Montes, por lo que técnicamente no creemos necesario realizar un nuevo estudio, basado en lo siguiente:

- Los estudios hidrológicos se presentan como un medio de información estadístico sobre el comportamiento que una fuente hídrica puede presentar de forma general sobre un área de influencia que va más allá del límite o margen de la misma.

Esto indica que el resultado de dicho estudio tiene influencia sobre el área establecida para el proyecto Terra de Montes

- La información de un estudio hidrológico es válida para un periodo no menor de 10 años como mínimo, de allí que se calcula las crecidas para 1 en 10 años y 1 en 50 años, precisamente para tomar como base esto sobre el establecimiento de terracerías para construcciones.

**11-** Se presentan encuestas de moradores y vecinos al proyecto, considerando que en esta obra los actores claves y circundantes a esta, al igual que por la magnitud de la misma, el equipo consultor consideró suficiente el hecho de



presentar la opinión vertida en encuestas de dichos moradores, basado también en lo que se establece en el artículo 30 del D.E. 123 de 14 de agosto de 2009. Aun así de ser necesario se procederá a presentar conjuntamente con la información pendiente algunas encuestas de autoridades locales.

- 12- Se presenta a continuación el cuadro de valoración de impactos identificados debidamente corregidos.

**Propiedades de los criterios para la evaluación de impactos ambientales.**

MAGNITUD			IMPORTANCIA	
Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad
Muy Alta	Puntual	Largo Plazo	Permanente	Irreversible (> 20 años)
Alta	Parcial	Mediano plazo	Pertinaz	Reversible (5 a 20 años)
Media		Inmediato	Temporal	Recuperable (0 a 5 Años)
Baja		Crítico	Fugaz	

El valor del impacto no se puede obtener de un promedio de la sumatoria de los valores de los impactos, si no de la sumatoria ponderada de cada criterio, ya que no todos los criterios de valoración de impactos, tienen la misma importancia. Por esta razón se utilizará la siguiente ecuación:

$$VIA = (IN \times 0.3) + (E \times 0.2) + (P \times 0.2) + (D \times 0.1) + (R \times 0.2)$$

**VIA = Valor del Impacto Ambiental.**

La importancia o significancia del impacto, se obtiene de la sumatoria de los valores ponderados de cada criterio y éste puede ser de carácter negativo o positivo.

La importancia del impacto ambiental es una función del valor del impacto, en base a la siguiente tabla:

Importancia	VIA
Muy alta	$\geq 8.0$ puntos
Alta	6.0 a 7.9 puntos
Media	4.5 a 5.9 puntos
Baja	$\leq 4.5$ puntos

Para los impactos negativos se establece el siguiente modelo conceptual:

Un impacto de muy alta importancia, deberá considerarse como muy significativo, sobre la calidad del lugar, lo que implica usar todos los medios posibles para evitar que se produzca, implementando fuertes medidas de mitigación.

Los impactos de alta importancia se relacionan con impactos significativos, requiriendo la implementación de medidas de mitigación adecuadas para retornar el sistema a su condición original.

Los impactos de importancia media o medianamente significativos, requieren de la implementación de medidas simples y un tiempo adecuado para retornar el sistema a las condiciones ambientales iniciales.

Los impactos de baja importancia o muy poco significativo, requieren muy poca atención, a excepción de presentarse en áreas muy especiales, donde convergen otros impactos de diferente magnitud.

# **MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS IDENTIFICADOS.**

Impacto	Carácter	I.	Ext.	Per.	D.	Rev.	Imp.	Análisis Final del Impacto
1	(-)	1.5	1.0	1.4	0.9	0.6	5.4	Medianamente Significativo
2	(-)	1.5	0.8	1.0	0.8	0.6	4.7	Medianamente Significativo
3	(-)	1.8	1.0	1.2	0.9	0.5	5.4	Medianamente Significativo
4	(+)	1.6	1.2	1.5	1.0	0.5	5.8	Poco Significativo
5	(-)	0.9	0.8	0.8	0.7	1.2	4.4	Poco Significativo
6	(-)	1.2	0.8	0.8	0.6	1.0	4.4	Poco Significativo
7	(-)	1.2	1.4	1.0	1.0	0.6	5.2	Medianamente Significativo
8	(-)	2.1	1.4	1.2	1.0	0.6	6.3	Significancia Alta
9	(-)	1.2	1.0	1.2	0.6	1.6	5.6	Medianamente Significativo
10	(+)	1.5	0.8	1.6	1.0	0.6	5.5	Medianamente Significativo
11	(+)	0.9	0.8	1.0	0.6	1.0	4.3	Poco Significativo
12	(+)	0.9	0.8	1.0	0.7	1.0	4.4	Poco Significativo
13	(+)	0.9	1.2	1.0	1.0	0.6	4.7	Medianamente Significativo

**Fuente: Consultoría Ambiental.**

13- En cuanto las medidas de mitigación para el bosque de galería de la quebrada Brazo Moreno, establecemos las siguientes:

- 1- No intervenir ni afectar los árboles ubicados dentro del margen establecido en los planos como línea de protección y servidumbre pluvial.
- 2- El movimiento de tierra que se vaya a realizar como parte de la nivelación y conformación del terreno, debe efectuarse de tal forma que los árboles al margen de la quebrada Moreno no se vean afectados.
- 3- Si por algún motivo el promotor decide realizar alguna canalización o limpieza del cauce de dicho drenaje, deberá coordinar con las autoridades del Ministerio de Ambiente, de tal forma de seguir indicaciones, de tal forma de no causar daños o el menor daño a la vegetación existente.
- 4- Al momento de extender las cunetas o canales de drenaje hasta la quebrada Moreno, procurar hacerlo en puntos en donde no se vea afectada la vegetación y reforzada con zampeados y disipadores de energía.
- 5- Alertar a subcontratistas y operadores sobre la importancia de mantener la línea de árboles al margen de la quebrada Moreno.



MINISTERIO DE AMBIENTE  
DIRECCION REGIONAL DE COCLE  
SECCIÓN EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL



Penonomé, 20 de julio de 2018.

DRCC-1073-18

Señora  
**ROSARIO ESTEVEZ FULLER**  
Representante Legal del proyecto  
**TERRA DE MONTES, S.A.**  
E. S. D.

28/7/18  
Hoy 7 de agosto de 2018  
siendo las 2:01 de la tarde  
notifique personalmente a Rosario  
Estevez de la presente  
documentación Ampliación DRCC-1073-18  
[Firma] Notificador [Firma] Notificado

Señora Estévez:

Por medio de la presente de acuerdo a lo establecido en el artículo 43 de Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo N° 155 de agosto de 2011, le solicitamos primera información aclaratoria al Estudio de Impacto Ambiental (EslA) categoría I, titulado **RESIDENCIAL TERRA DE MONTES**, a desarrollarse en sector de Miraflores, corregimiento y distrito de Penonomé, provincia de Coclé, en cuanto a lo siguiente:

1. Señalar puntualmente si los 3 lotes comerciales junto con la rotonda establecida en el EslA, serán construidos en esta etapa.
2. Existe incongruencia con las coordenadas presentadas en el punto 5.2. Ubicación Geográfica (pág. 14), debido a que a través de la verificación realizada por DASIAM señala que la coordenada 15 (570497 E, 929996 N) se ubica fuera del área del estudio, igualmente señalar si las coordenadas presentadas fueron tomadas en DATUM WGS'84 o NAD 27, debido que en el mapa remitido por dicho departamento se evidencia que el polígono donde se propone desarrollar el proyecto se desplaza, y parte del mismo recae sobre la Finca 14608 (Pista de Aterrizaje de la Dirección de Aeronáutica Civil Penonomé). La misma debe ser presentada en formato de Excel.
3. La superficie a desarrollar es de 6 ha + 4397 m<sup>2</sup>. 22 dm<sup>2</sup>, mientras que DASIAM señala que es de 6 ha + 7985 m<sup>2</sup>. Verificar cual es la superficie correcta.
4. En el punto 5.4.2 Construcción señalan el ítem "Limpieza del terreno" indican en cuanto a los árboles el promotor deberá solicitar el correspondiente permiso de tala, sin embargo, en el punto 7.1. Características de la Flora e inventario forestal, solo hacen mención de los árboles que se encuentran identificados dentro del lote. Por lo que se le solicita lo siguiente:
  - a) De los 70 árboles, indicar cuantos serán talados.
  - b) Presentar plano donde se indique el margen de protección del Bosque de Galería de la quebrada Brazo Moreno, que no deberá ser menor de 10 m en ambos márgenes.
5. En el ítem de Nivelación y acomodo del terreno (Pág. 24) señalan que debido a la topografía será llevara a cabo movimiento de tierra, lo cual fue confirmado en la inspección realizada, por lo que se le solicita lo siguiente:
  - a) Indicar si la nivelación del terreno estará a la misma altura de la quebrada colindante y que tan cerca se trabajara de la misma.
  - b) Igualmente, indicar si los 4 drenajes pluviales observados en la inspección serán rellenados o canalizados, ya que los mismos desbordan a la quebrada Brazo Moreno.

[Firma]  
RH/jm

MINISTERIO DE AMBIENTE  
DIRECCION REGIONAL DE COCLE  
SECCIÓN EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

- c) En caso de que les haga falta material para el relleno, indicar de donde se obtendrá dicho material.
6. Para el manejo de las aguas pluviales en referencia a las que provienen de la pista de aterrizaje del aeropuerto de Penonomé, señala la promotora que le habilitaran un canal para que descarguen en el polígono y desemboquen en la quebrada como se plantea en el plano de un área para la servidumbre pluvial, señalando que ha mantenido conversaciones con la Dirección de Aeronáutica Civil de Penonomé para solucionar este problema. Ya que se observó que existen partes de la finca erosionada producto de las aguas de escorrentías provenientes de dicha pista. Por lo que se le solicita la siguiente información:
- a) Presentar documentación por parte de la Dirección de Aeronáutica Civil de Penonomé que refiera a los acuerdos llegados para que el proyecto Residencial Terra de Montes, no se vea afectado en época de lluvias.
  - b) Indicar si el área de servidumbre pluvial dispuestas por la promotora para el manejo de las aguas provenientes de la pista de aterrizaje del aeropuerto de Penonomé serán entubadas o por medios de cunetas.
7. Siguiendo con el punto anterior, para el caso de las residencias en la etapa operativa será canalizadas por cunetas hacia la quebrada Brazo Moreno. Sin embargo, en la punto 6.6 Hidrología, señala que la distancia entre el lecho del cauce y cota superior del terreno es de 3 m. Presentar las medidas de mitigación para evitar que se erosione el terreno donde desbordara dichas aguas.
8. Para el manejo de las aguas residuales, en el estudio señala que utilizaran una estación de rebombeo que ya había sido aprobada por los residenciales Ecológicos 1 y 2, la cual será reconstruida y renovada a un 100% para mejorar su eficiencia ya que en estos momentos no está funcionando. Que el punto descargue será al sistema de alcantarillado de Penonomé, específicamente a la cámara de inspección D-5 ubicada en la calle D de Villa Esperanza. Sin embargo aclarar la siguiente información:
- a) Mientras la estación de rebombeo se encuentre siendo reconstruida y renovada, como se manejará las aguas residuales provenientes de las 40 viviendas del Ecológicos 2.
  - b) Presentar coordenadas donde se ubica la cámara de inspección D-5 y el recorrido de las tuberías para llegar hasta la misma, si pasan por servidumbre pública o propiedad privada, en caso de ser esta última, presentar los permisos por parte de los dueños.
  - c) Indicar si el nuevo sistema de rebombeo tiene la capacidad de carga suficiente para las nuevas 101 residencias.
  - d) Indicar si los cámara de inspección observados en campo serán reubicados.
9. En el punto 5.8. Concordancia con el plan de uso de suelo. Presentar copia de la resolución y plano del anteproyecto aprobadas por la entidad correspondiente donde señale lo indicado en el EsIA, debido a que el plano presentado solo mantiene sello del arquitecto que lo elaboro.
10. Presentar el estudio hidrológico actualizado de la quebrada Brazo Moreno, ya que el mismo fue realizado para el proyecto Urbanístico Residencial Paseo de Las Rosaledas #2., en la cual solo hace énfasis que el recorrido realizado fue desde la estación 0 k+000 hasta la 0 k+ 445.51. Por lo que hace falta completar el recorrido por Residencial Terra de Montes, el cual culmina la finca 30264306.

11. En el punto 8.3. Percepción Local sobre el proyecto. Aclarar si fueron entrevistados las autoridades locales, de no ser así. Presentar opinión de los mismos. Tal como lo establece el artículo 30 del D.E. 123 de 14 de agosto de 2009.
12. En el punto 9.0. Identificación de Impactos Ambientales y Sociales Específicos. Corregir el Cuadro de Matriz de valoración de los impactos identificados, ya que los resultados de la ecuación no están concordando.
13. Presentar las medidas de mitigación para el bosque de galería de la quebrada Brazo Moreno.

Además, queremos informarle que transcurrido los quince (15) días hábiles, a partir de su notificación de la nota, sin que haya cumplido con lo solicitado, se tomara la decisión correspondiente, según lo establecido en el artículo 9 del Decreto Ejecutivo N° 155 de 5 de agosto de 2011.

Sin otro particular, nos suscribimos atentamente.



Ing. Ricardo Herrera  
Director Regional  
MIAMBIENTE-Coclé.



RH/qm

Hoja de Cálculo Hidráulico de Alcantarillado Sanitario

Proyecto: TERRA DE MONTES  
Localización: PENONOME  
Diseñado por: Nelson Ortega  
Calculado por: Nelson Ortega

Fecha: 25  
Consumo Unitario de Agua Potable: QU/AP (gppd) = 0.010  
Coeficiente de Rugosidad de la Tubería (n) = 0.0009  
Caudal Unitario de Aguas Servidas: QU/AS (l/seg/hab) = 0.0001  
Caudal Unitario de Infiltración: QUI (l/seg/m)

DE C.I.Nº	A C.I.Nº	Calle	Nº de hab	Distancia (m)	Elevación Banda		Φ (pulg)	Aguas Servidas			Infiltración		Caudal q l/s	Pendiente S m/m	Sección Llena		% Elementos Hidráulicos				Tirante d (pulg)	Velocidad		Observaciones
					Superior	Inferior		QAS l/s	Factor de Máxima	QM l/s	QIT l/s	QI l/s			q/Q	d/D	v/V	%	%	%		%		
1	2		234	40.000	75.000	72.000	6	0.223	2.78	0.820	0.004	0.004	0.6236	0.01000	20.65	1.13	3.019	11.980	44.949	0.719			0.509	
2	2		81	60.000	74.750	70.750	6	0.071	0.294	0.881	0.006	0.016	0.8905	0.02000	29.21	1.60	3.040	12.031	45.282	0.723			0.725	
10	2		81	60.000	72.000	71.500	6	0.071	0.304	1.093	0.006	0.016	1.1094	0.02000	29.21	1.60	3.798	13.358	48.273	0.801			0.773	
3	11		63	55.535	72.000	71.000	6	0.054	0.419	3.00	0.006	0.022	1.2780	0.01000	20.65	1.13	6.187	16.869	55.523	1.012			0.629	
4	12		60	60.000	73.000	68.250	6	0.053	0.471	3.00	0.006	0.028	1.4417	0.01000	20.65	1.13	6.980	17.944	57.801	1.077			0.634	
5	5		78	90.000	72.000	68.500	6	0.068	0.540	3.00	0.009	0.037	1.6557	0.01000	20.65	1.13	8.016	19.217	60.059	1.153			0.680	
5	13		60	90.000	71.000	70.416	6	0.053	0.592	3.00	0.009	0.046	1.8224	0.00649	16.64	0.91	10.952	22.403	65.760	1.344			0.600	
6	7		235	31.584	72.000	68.750	10	0.206	0.798	2.82	0.003	0.049	2.2974	0.00750	69.85	1.38	3.289	12.480	46.279	1.248			0.638	
8	9		190	90.000	71.800	69.000	10	0.166	0.965	2.91	0.007	0.058	2.8646	0.00250	40.33	0.80	7.104	18.112	58.124	1.811			0.463	
8	14		123	66.724	70.000	69.250	10	0.108	1.072	3.00	0.007	0.064	3.2816	0.00250	40.33	0.80	8.138	19.303	60.380	1.930			0.481	
8	10		120	51.196	70.000	69.872	10	0.105	1.178	3.00	0.005	0.070	3.6022	0.00250	40.33	0.80	8.923	20.259	61.978	2.026			0.493	
10	11		123	51.196	69.500	69.372	10	0.108	1.285	3.00	0.005	0.075	3.9306	0.00250	40.33	0.80	9.747	21.143	63.563	2.114			0.506	
11	12		100	90.000	69.000	68.550	10	0.088	1.373	3.00	0.009	0.084	4.2024	0.00500	57.03	1.13	7.369	18.449	58.771	1.845			0.661	

Nelson R. ORTEGA MATAMOROS  
 INGENIERO CIVIL  
 LICENCIA No. 207396-889  
 Fecha: 28 de Julio de 1978  
 Ingeniero de Ingeniería y Arquitectura



52  
42



Residencial Villa Esperanza

C.I.N. D-5 (Existente a Conectar)

E.T. = 77+755 / E.F. = 75+765 EST. OK+347.80

Residencial Ecologico 2

Nuevo Proyecto Terra de Montes

Estacion de Bombeo Existente

