

**RESPUESTA A COMENTARIOS DE LA NOTA DRCH-AC-1102-04-
2022**

PROYECTO:

**RIEGO, UNIVERSIDAD DE PANAMÁ, FACULTAD DE CIENCIAS
AGROPECUARIAS**

UBICADO EN:

**CORREGIMIENTO DE CHIRIQUÍ, DISTRITO DE DAVID,
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ, REPÚBLICA DE PANAMÁ.**

PROMOTOR:

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ

GILBERTO SAMANIEGO

CONSULTOR AMBIENTAL

REGISTRO IAR-073-2008 (ACT. 2021)

JUNIO 2022

A continuación, se exponen las respuestas a las interrogantes solicitadas en la nota DRCH-AC-1102-04-2022, sobre el EsIA Cat I del proyecto RIEGO, UNIVERSIDAD DE PANAMÁ, FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS.

1. PREGUNTA: En la página #17, Descripción del proyecto, Obra o Actividad, se hace referencia a los componentes de la Obra Civil. En base a lo antes descrito:

- a. Indicar: si los trabajos para la instalación de los Sistemas de Conducción, de distribución, equipos de control de agua, tanques de romper presión y la toma granja a nivel de entrada de las parcelas; presentan algún grado de avance.

RESPUESTA: En atención a lo solicitado,

- a) Hay que señalar que todavía el proyecto denominado “Riego, Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias”, no ha iniciado la fase de construcción, dichas parcelas (7, 8, 7b) han sido cultivadas de arroz y pastos de corte desde 1985, y las estructuras que se encuentran allí y que se mencionan en el EsIA, han sido instaladas a lo largo del tiempo. Lo que hará el proyecto sujeto a evaluación es mejorar lo existente para aumentar la eficiencia del sistema y del uso del agua (drenajes, canales, etc.).

2. PREGUNTA. En la página #19, en el punto 5.2, en la ubicación geográfica, se citan los lotes #6, #7b y #8 como el polígono para desarrollar el proyecto, sin embargo al comparar las coordenadas proporcionadas, no coinciden con los lotes citados, excluyendo el lote 7b, ni con lo observado en campo durante la inspección:

- a. Presentar, las coordenadas de cada lote de manera independiente, en Datum WGS-84 y formato digital (Kmz y/o Shape file y Excel en donde se visualice el orden lógico y secuencia de los vértices), de acuerdo a lo establecido en la Resolución No. DM.0221-2019 de 24 de junio de 2019

RESPUESTA: a) Atendiendo lo solicitado, adjunto de manera individual las coordenadas por parcelas, al igual que el plano de las parcelas.

COORDENADAS PARCELA #6

DATOS DE CAMPO		
EST.	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84	
	ESTE (m)	NORTE (m)
1	351720.89	929504.44
2	351732.38	929506.70
3	351784.37	929446.41
4	351807.40	929420.00
5	351861.23	929365.63
6	351911.37	929323.31
7	351954.10	929292.87
8	351912.18	929175.03
9	351872.81	929090.36
10	351782.64	928896.26
11	351672.36	928664.06
12	351593.20	928501.29
13	351575.63	928461.29
14	351537.53	928478.85
15	351510.03	928486.36
16	351488.14	928492.61
17	351475.97	928499.39
18	351426.42	928517.05
19	351379.85	928542.45
20	351347.84	928556.19
21	351286.74	928555.69
22	351253.51	928539.81
23	351228.53	928533.89
24	351181.33	928520.98
25	351150.85	928508.06
26	351128.38	928509.62
27	351088.77	928566.61
28	351082.47	928599.75
29	351068.32	928652.18
30	351042.00	928720.68
31	350887.69	929087.81

DATOS DE CAMPO		
EST.	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84	
	ESTE (m)	NORTE (m)
32	351013.39	929171.75
33	351143.84	929263.18
34	351368.21	929361.61
35	351578.82	929453.68
36	351638.74	929478.42
37	351703.51	929501.02

COORDENADAS PARCELA #7b

DATOS DE CAMPO		
EST.	COORDENADAS UTM / DATUM WGS 84	
	ESTE (m)	NORTE (m)
1	351376.59	928484.19
2	351427.39	928468.32
3	351479.78	928455.62
4	351508.36	928447.68
5	351505.18	928431.81
6	351462.32	928431.81
7	351419.46	928431.81
8	351370.66	928417.38
9	351259.12	928390.53
10	351200.66	928352.95
11	351173.39	928325.44
12	351103.54	928280.99
13	351078.14	928239.72
14	351062.27	928150.82
15	351054.33	928077.79
16	351020.85	927973.34
17	350972.00	927845.09
18	350957.47	927789.19
19	350951.14	927754.86
20	350951.20	927744.89
21	350393.08	927920.56
22	350443.14	927985.72

DATOS DE CAMPO		
EST.	COORDENADAS UTM / DATUM WGS 84	
	ESTE (m)	NORTE (m)
23	350482.83	927993.66
24	350506.64	927993.66
25	350519.34	928011.12
26	350563.79	928042.87
27	350601.89	928063.51
28	350609.83	928106.37
29	350614.59	928149.23
30	350635.23	928169.87
31	350678.09	928187.33
32	350730.48	928209.56
33	350746.36	928238.13
34	350783.07	928282.76
35	350829.64	928309.43
36	350925.74	928384.18
37	350952.73	928407.99
38	351036.87	928441.33
39	351073.38	928436.57
40	351098.78	928419.11
41	351135.29	928404.82
42	351151.17	928404.82
43	351156.49	928412.86
44	351154.34	928445.74
45	351176.57	928465.14
46	351222.61	928469.91
47	351306.74	928487.37
48	351352.78	928504.83

COORDENADAS PARCELA #8

DATOS DE CAMPO		
EST.	COORDENADAS UTM / DATUM WGS 84	
	ESTE (m)	NORTE (m)
1	352031.15	929245.18
2	352037.50	929222.32
3	352049.57	929188.66
4	352042.90	929150.56
5	352032.11	929096.90
6	352015.60	929016.89
7	352011.15	928994.03
8	352004.48	928964.51
9	351999.09	928945.67
10	351989.35	928898.68
11	351940.56	928722.11
12	351923.10	928700.95
13	351958.63	928653.71
14	351986.60	928626.86
15	352010.94	928578.71
16	352006.25	928566.40
17	352020.81	928547.88
18	352037.93	928524.20
19	352050.63	928494.57
20	352053.80	928449.06
21	352045.24	928439.38
22	352034.23	928424.14
23	352019.40	928428.92
24	352003.48	928439.15
25	351990.46	928450.13
26	351978.62	928463.29
27	351968.95	928465.63
28	351955.98	928457.92
29	351958.63	928436.75
30	351945.37	928409.66
31	351945.27	928394.70

DATOS DE CAMPO		
EST.	COORDENADAS UTM / DATUM WGS 84	
	ESTE (m)	NORTE (m)
32	351924.86	928385.30
33	351913.62	928387.83
34	351905.05	928385.97
35	351891.56	928377.50
36	351881.90	928385.16
37	351852.63	928400.64
38	351810.46	928390.45
39	351778.71	928383.84
40	351725.79	928402.36
41	351668.91	928419.56
42	351610.70	928440.72
43	351578.95	928448.66
44	351807.76	928931.19
45	351935.18	929209.32
46	351960.35	929282.32

3. PREGUNTA: En la pág. #23, en el punto 5.4.3 descripción de la fase de Operación, indica que se requeriran 499 l/s de agua procedente de la Quebrada La Berrona, para el riego de las 116.37 ha de cultivo de arroz. Sin embargo la Quebrada La Berrona no tiene el caudal para abastecer esa demanda de agua, siendo la misma alimentada por las aguas del Río Chirquí, quien a su vez es intervenido en diferentes puntos y es susceptible a la variabilidad climática. Como parte del proceso de Evaluación y Análisis, al consultar el Estudio Hidrológico observamos que para determinar los valores promedios de caudal, se utilizó la Estación Hidrológica del Río Chiriquí. En dicho estudio, se demuestra con los aforos, que no existe un caudal constante que garantice a la quebrada, suplir la demanda requerida para el proyecto.

- a. Presentar, Estudio Hidrológico de la Quebrada La Berrona.
- b. Describir, el Manejo del agua en el Sistema de Riego, incluyendo un cronograma y turnos de riego
- c. Indicar, si los usuarios instalados aguas abajo del proyecto de riego cuentan con una Consecución Permanente y están de acuerdo con el mismo, y como se manejará el riego sin afectarlos.

RESPUESTA: En atención a lo solicitado, respondemos:

- a) El Estudio Hidrológico presentado en el EsIA corresponde a la Qda. La Berrona (página #3 del estudio hidrológico y página #153 del EsIA). Para esta fuente de agua (Qda. La Berrona) no existe una Estación de monitoreo de caudales motivo por el cual se usan los datos de las estaciones más cercanas y con mayor registro, a saber, para datos de precipitación y características climáticas se utilizaron las estaciones El Valle N°108-002 y Veladero – Gualaca N°108-014; para los valores promedios de caudal se usó la serie de

datos de 58 años de registro de la Estación N°108-01-02 la más cercana al sitio de estudio.

El Estudio Hidrológico incluye 4 aforos en época seca (enero de 2021) de la Qda. La Berrona, 1 aforo del Río Chiriquí también en época seca (enero de 2021). El Estudio Hidrológico describe que la Qda. Berrona es alimentada por las aguas del Río Chiriquí, fuente que tiene suficiente agua para el proyecto y otros usuarios (ver aforo del Río Chiriquí hecho a 50 m aguas abajo del puente sobre la carretera Panamericana el 29 de enero de 2021 cuyo resultado indica que hay $7.07 \text{ m}^3/\text{s}$ que transformados a litros por segundo equivale a 7,078 (siete mil setenta y ocho litros por segundo).

La Qda. La Berrona por sí misma no aporta el caudal necesario para el riego, por ello, se presentará al Departamento de Seguridad Hídrica la forma de captar el agua en el Río Chiriquí para que sea conducida por la Qda. La Berrona, de la misma manera en que lo hacen otros usuarios como por ejemplo el IDAAN. En los últimos años existe una coordinación entre el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) y otros usuarios del afluente para brindar el mantenimiento y limpieza en la toma en el río Chiriquí. Entonces, el caudal que prevalece en la quebrada La Berrona durante la época seca es el que se conduce desde el Río Chiriquí y éste consideramos que tiene caudal suficiente (durante la época seca) para aportar agua a la quebrada y así suplir la necesidad del proyecto, a otros usuarios y el caudal ecológico.

- b)** Con relación al manejo del agua en el sistema de riego, en las próximas líneas se hará una descripción sucinta de la aplicación del riego:

Ingreso del agua a la unidad de riego, que por regla general es en las partes más altas de las parcelas y por escurreimiento se riegan las otras parcelas (el agua siempre busca ir hacia las partes mas bajas del terreno o dicho de otra manera se nombra de un mayor gradiente hacia un menor gradiente) donde comienza a inundar, ya que se hacen camellones para retener el agua. Aquí

inicia la fase de inundación hasta que llena la última parcela de la unidad de riego (fase de avance, receso). Tiempo después se infiltra el agua embalsada y el terreno de la parcela entra en la fase de saturación, a partir de aquí, se vuelve a inundar. El manejo eficiente del sistema debe evitar exceso de agua en la unidad de riego, pero se tienen los canales de desagües (canales de drenaje) ubicados en la parte más baja del terreno. Esta agua se infiltra en el suelo. Si el sistema de riego se maneja con la eficiencia calculada y propuesta, no debe existir excedente de agua en las parcelas, sin embargo, todo riego por inundación considera el canal de desagüe para recoger el sobrante el que no logra evaporse ni infiltra por lo cual el agua no sale hacia el terreno adyacente (que en este caso son tierras de la Universidad de Panamá – Facultad de Ciencias Agropecuarias).

Durante el tiempo de cultivo se conservan los canales libre de malezas y filtraciones para mantener la eficiencia en la distribución del riego.

Cronograma y turno de riego:

La cantidad de agua y frecuencia (turnos) que debe aplicarse en cada riego depende de las necesidades de agua del cultivo (evapotranspiración), profundidad radicular del cultivo (lámina neta) y las características del suelo en cuanto a la velocidad de infiltración en función de su textura, estructura y la capacidad de retención del agua.

En anexo, el cronograma de riego mensual, observando la frecuencia (turno) y el número de riego basado en el caudal de 499 l/s, 120 l/s capacidad de extracción de la bomba y con tiempo de uso de 12 horas / días (al final la planificación del cronograma de riego va a depender del caudal que se nos concesione y de mejorar el sistema de bombeo).

La recomendación es iniciar el riego cuando el arroz tiene 4 a 5 hojas, esto generalmente se da entre 14 a 17 días después de nacido ya que el riego temprano adelanta la disponibilidad de nutrientes para la planta de arroz, aumenta la eficiencia de los herbicidas y de los fertilizantes, sin embargo

como es arroz de secano se tiene que aplicar una lamina para que el cultivo de arroz germine.

Cuando ya se aplicaron los herbicidas y la fertilización en la parcela debe regarse en el menor tiempo posible (no demorarse más de cinco días). De 15 a 20 días después de la floración se puede cortar la entrada de agua a las parcelas, pudiéndose así realizar la cosecha sobre suelo seco. A continuación, se presentan dos cronogramas para el cultivo de arroz considerando el desarrollo del cultivo y la necesidad de riego por etapa del cultivo:

Cuadro 1. Cronograma para el desarrollo del cultivo de arroz.

Actividad	Periodo en días (depende de la variedad de arroz)					
	0	18-37	38-55	56-65	66-90	110-130
Siembra						
Crecimiento						
Ahijamiento						
Formación de espiga						
Floración y maduración						
Cosecha						

Cuadro 2. Cronograma de necesidad de riego por etapa del cultivo.

Actividades para considerar en el riego	Parcela # 6 Área: 67.66 ha				Parcela # 8 Área: 20.60 ha				Parcela #7b Área: 28,11 ha				
	Meses:	D/E	F	M	A	D/E	F	M	A	D/E	F	M	A
Fecha de siembra													
Fecha de emergencia													
Fertilización													
Control de malezas													
Fungicida													

Actividades para considerar en el riego	Parcela # 6 Área: 67.66 ha				Parcela # 8 Área: 20.60 ha				Parcela #7b Área: 28,11 ha			
Fin del riego antes de Cosecha												

D/E = Diciembre/Enero; F= Febrero; M= Marzo; A= Abril.

- c) Dando respuesta sobre si los usuarios instalados aguas abajo del proyecto de riego cuentan con una Concesión permanente y están de acuerdo con en el mismo y cómo se manejará el riego sin afectarlos, respondemos así:

Hicimos la consulta al Dpto. Seguridad Hídrica de MiAmbiente cuya respuesta dice que sobre la Quebrada la Berrona no existe concesionario o usuarios. Sin embargo, la Sociedad Mercedes Miro e Hijos S.A, utiliza la Quebrada La Berrona para conducir las aguas provenientes del Río Chiriquí donde se encuentra la captación y su conducción a través del Brazo del Río Chiriquí, continuando por la Quebrada Berrona hasta llegar a su descarga en la finca N°892. Ver en anexo, respuesta de MiAmbiente/S.H.

La experiencia que tiene la Universidad de Panamá - Unidad Académica Facultad de Ciencias Agropecuarias con los usuarios del Río Chiriquí es satisfactoria ya que no ha tenido problema y/o inconveniente alguno con los usuarios de aguas abajo de nuestras fincas; al final el objeto de este proyecto es colaborar y/o minimizar en gran medida la carencia del rubro arroz, aportando semillas de calidad a los productores del país, aumentando así la producción por hectáreas al año de una forma más tecnificada, entregando este conocimiento a la sociedad de productores de arroz y al mismo tiempo velar por la seguridad alimentaria del país.

La participación ciudadana de los usuarios aguas abajo del recurso hídrico se evalúa en el proceso de concesión de uso de agua a través de los edictos

de inspección y adjudicación – periódicos, Casa de Paz, Alcaldía, MiAmbiente.

En el momento que se solicite la concesión de agua para este proyecto y para lo cual depende la aprobación de este estudio de impacto ambiental, se cumplirá con los edictos de publicación informando a todos el uso del recurso. Por otra parte, la ley de aguas garantiza el caudal otorgado al concesionario aguas abajo de nuestras fincas, por lo cual no debe existir conflicto alguno en este tema. La decisión final de la cantidad de agua que sería concedionada a la Universidad de Panamá para este proyecto la tiene el Ministerio de Ambiente – Seguridad Hídrica.

4. **PREGUNTA: Presentar, Informe sobre Monitoreo de Aire y Ruido, según lo establecido en los Contenidos mínimos de los Estudios de Impacto Ambiental. Los mismos deberán ser presentados en sus originales, copia debidamente autenticada o cotejadas con su original.**

RESPUESTA: En anexo, se presentan los informes de Monitoreo de Ruido Ambiental y Monitoreo de Calidad de Aire.

ANEXOS

- 1. Nota SSCH 190-2022.**
- 2. Plano de las parcelas con sus coordenadas.**
- 3. Informe de Monitoreo de Ruido Ambiental.**
- 4. Informe de Monitoreo de Calidad de Aire.**
- 5. Cronograma de riego mensual.**

1. VER NOTA SSCH 190-2022.

David, 31 de mayo de 2022
NOTA SSCH 190-2022

Ing.
Gilberto Samaniego
Consultor Ambiental
Distrito de David
E. S. M.

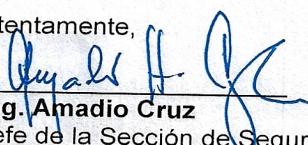
Respetado Ing. Samaniego:

En respuesta a su nota fechada 27 de mayo de 2022, recibida en Miambiente Chiriquí el día 30 de mayo de 2022, concerniente a que desean saber los usuarios de la Quebrada La Berrona, debido a que debe dar respuesta a una aclaratoria dentro del Proceso de evaluación del EsIA denominado Riego Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, le informo lo siguiente:

1. En la base de datos de la Sección de Seguridad Hídrica de Miambiente Chiriquí, no existe concesionario o usuario de la Quebrada Berrona; Sin embargo, hay un (1) usuario que utiliza la Quebrada Berrona para conducir las aguas del Río Chiriquí (Sociedad Mercedes Miro E Hijos S.A.). Esta Sociedad tiene una concesión permanente de uso de agua y su toma de agua requiere de un manejo.
2. La Sociedad Mercedes Miro E Hijos S.A. tiene un Contrato de Uso de Agua N° 155-2001, cuya captación está en el Río Chiriquí, la conducción empieza en un brazo del Río Chiriquí y la Quebrada Berrona y la descarga es en la finca N° 892, a travez de canales.

Sin más que agregar, se depide de usted,

Atentamente,


Ing. Amadio Cruz

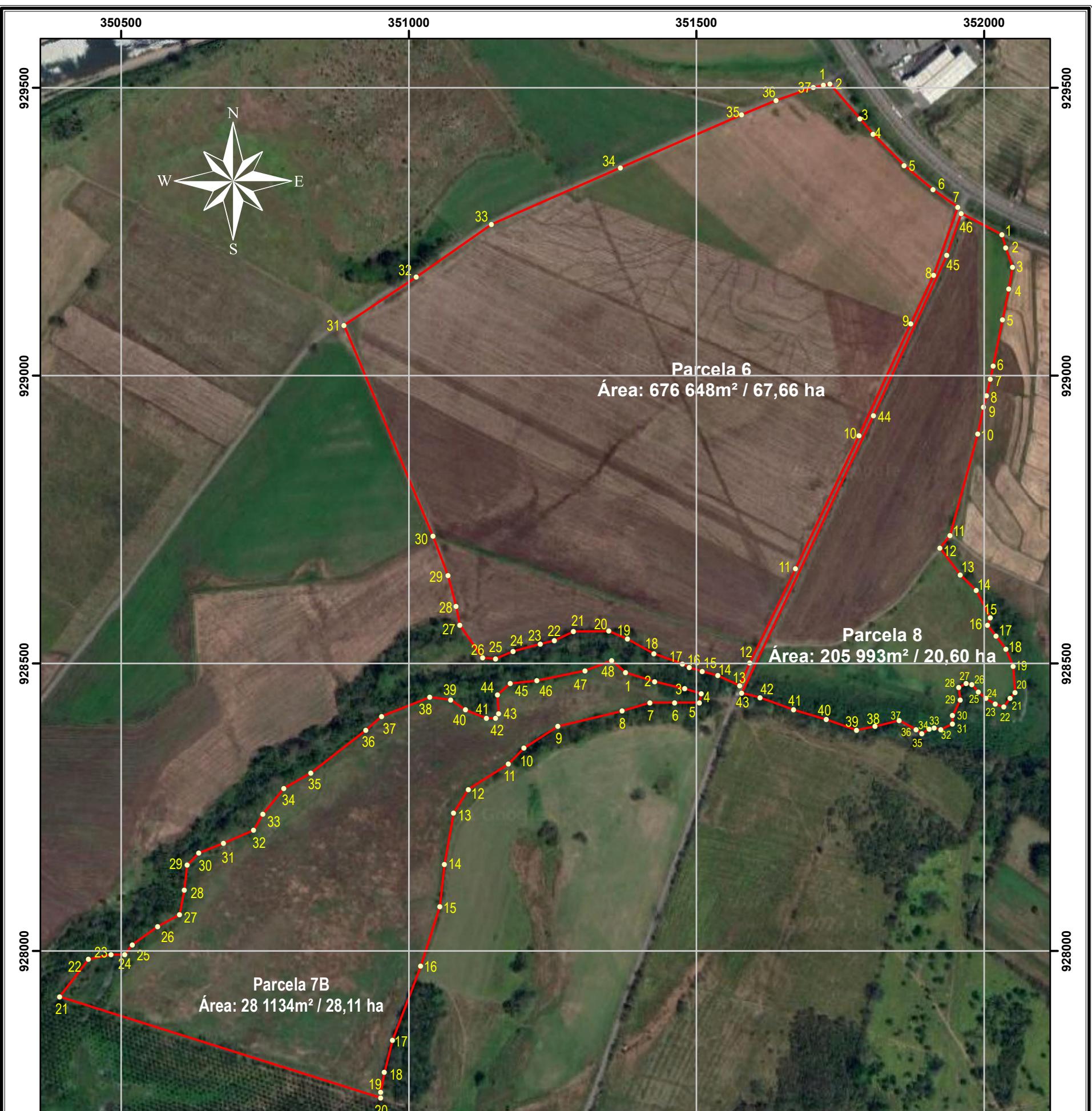
Jefe de la Sección de Seguridad Hídrica
MiAmbiente-Chiriquí

AC/JM



David, Vía Red Gray
Provincia de Chiriquí
Tel.: (507) 500-0922

**2. PLANO DE LAS PARCELAS CON SUS
COORDENADAS.**



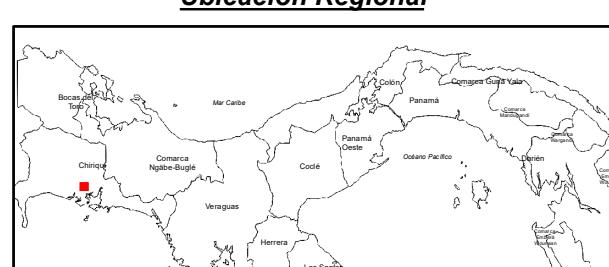
Parcela 6						
Punto	E	N	Punto	E	N	
1	351720,89	929504,44	20	351347,84	928556,19	
2	351732,38	929506,70	21	351286,74	928555,69	
3	351784,37	929446,41	22	351253,51	928539,81	
4	351807,40	929420,00	23	351228,53	928533,89	
5	351861,23	929365,63	24	351181,33	928520,98	
6	351911,37	929323,31	25	351150,85	928508,06	
7	351954,10	929292,87	26	351128,38	928509,62	
8	351912,18	929175,03	27	351088,77	928566,61	
9	351872,81	929090,36	28	351082,47	928599,75	
10	351782,64	928896,26	29	351068,32	928652,18	
11	351672,36	928664,06	30	351042,00	928720,68	
12	351593,20	928501,29	31	350887,69	929087,81	
13	351575,63	928461,29	32	351013,39	929171,75	
14	351537,53	928478,85	33	351143,84	929263,18	
15	351510,03	928486,36	34	351368,21	929361,61	
16	351488,14	928492,61	35	351578,82	929453,68	
17	351475,97	928499,39	36	351638,74	929478,42	
18	351426,42	928517,05	37	351703,51	929501,02	
19	351379,85	928542,45	Coordenadas UTM-WGS84-Zona 17N			

Parcela 7B					
Punto	E	N	Punto	E	N
1	351376,59	928484,19	25	350519,34	928011,12
2	351427,39	928468,32	26	350563,79	928042,87
3	351479,78	928455,62	27	350601,89	928063,51
4	351508,36	928447,68	28	350609,83	928106,37
5	351505,18	928431,81	29	350614,59	928149,23
6	351462,32	928431,81	30	350635,23	928169,87
7	351419,46	928431,81	31	350678,09	928187,33
8	351370,66	928417,38	32	350730,48	928209,56
9	351259,12	928390,53	33	350746,36	928238,13
10	351200,66	928352,95	34	350783,07	928282,76
11	351173,39	928325,44	35	350829,64	928309,43
12	351103,54	928280,99	36	350925,74	928384,18
13	351078,14	928239,72	37	350952,73	928407,99
14	351062,27	928150,82	38	351036,87	928441,33
15	351054,33	928077,79	39	351073,38	928436,57
16	351020,85	927973,34	40	351098,78	928419,11
17	350972,00	927845,09	41	351135,29	928404,82
18	350957,47	927789,19	42	351151,17	928404,82
19	350951,14	927754,86	43	351156,49	928412,86
20	350951,20	927744,89	44	351154,34	928445,74
21	350933,08	927920,56	45	351176,57	928465,14
22	350443,14	927985,72	46	351222,61	928469,91
23	350482,83	927993,66	47	351306,74	928487,37
24	350506,64	927993,66	48	351352,78	928504,83

Coordenadas UTM-WGS84-Zona 17N

Parcela 8					
Punto	E	N	Punto	E	N
1	352031,15	929245,18	24	352003,48	928439,15
2	352037,50	929222,32	25	351990,46	928450,13
3	352049,57	929188,66	26	351978,62	928463,29
4	352042,90	929150,56	27	351968,95	928465,63
5	352032,11	929096,90	28	351955,98	928457,92
6	352015,60	929016,89	29	351958,63	928436,70
7	352011,15	928994,03	30	351945,37	928409,66
8	352004,48	928964,51	31	351945,27	928394,70
9	351999,09	928945,67	32	351924,86	928385,30
10	351989,35	928898,68	33	351913,62	928387,83
11	351940,56	928722,11	34	351905,05	928385,97
12	351923,10	928700,95	35	351891,56	928377,50
13	351958,63	928653,71	36	351881,90	928385,16
14	351986,60	928626,86	37	351852,63	928400,64
15	352010,94	928578,71	38	351810,46	928390,45
16	352006,25	928566,40	39	351778,71	928383,84
17	352020,81	928547,88	40	351725,79	928402,36
18	352037,93	928524,20	41	351668,91	928419,56
19	352050,63	928494,57	42	351610,70	928440,72
20	352053,80	928449,06	43	351578,95	928448,66
21	352045,24	928439,38	44	351807,76	928931,19
22	352034,23	928424,14	45	351935,18	929209,32
23	352019,40	928482,92	46	351960,35	929282,32

Coordenadas UTM-WGS84-Zona 17N



LEYENDA

○ Coordenada

■ Parcela

Referencia: Imagen Satelital Google Earth
Datos suministrados por el promotor

Mapa de ubicación de las Parcelas No.6; No. 7B y No.8

Escala 1:7.500

m 0 500
Sistema de Coordenadas: UTM WGS84 Zona 17N
Proyección: Universal Transverse Mercator
Datum: WGS84

**3. INFORME DE MONITOREO DE RUIDO
AMBIENTAL.**



LABORATORIO DE MEDICIONES AMBIENTALES

INFORME DE INSPECCIÓN DE RUIDO AMBIENTAL

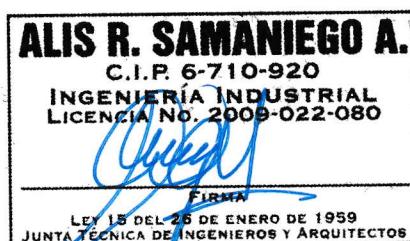
PROYECTO: PROYECTO DE RIEGO,
UNIVERSIDAD DE PANAMÁ, FACULTAD DE
CIENCIAS AGROPECUARIAS

FECHA: 30 DE MAYO DE 2022

TIPO DE PROYECTO: CONSTRUCCIÓN

CLASIFICACIÓN: MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

IDENTIFICACIÓN DEL INFORME: 22-16-06-CGS-01-LMA-V0



APROBADO POR:
ING. INDUSTRIAL ALIS SAMANIEGO



CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL	3
2. MÉTODO	4
3. NORMA APlicable	4
4. EQUIPO	5
5. DATOS DE LA INSPECCIÓN	6
6. CÁLCULO DE INCERTIDUMBRE	7
7. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN	8
8. INTERPRETACIÓN	8
9. DATOS DEL INSPECTOR	9
10. ANEXOS	9



1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Tipo de Servicio: Monitoreo de Ruido Ambiental

1.2 Identificación de la Aprobación del Servicio: 22-06-CGS-01-LMA-V0

1.3 Datos de la Empresa Contratante

Nombre del Proyecto	PROYECTO DE RIEGO, UNIVERSIDAD DE PANAMÁ, FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
Fecha de la inspección	30 DE MAYO DE 2022
Localización del proyecto	CHIRIQUÍ, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ
Coordenadas	PUNTO 1: 929264 N / 351965 E

1.3 Descripción del trabajo de Inspección

El monitoreo de ruido ambiental se efectuó el día 30 de mayo de 2022, en horario diurno, a partir de las 11:43 a.m. en Chiriquí, Provincia de Chiriquí.

Con este informe se presenta la situación acústica en zonas puntuales de los poblados antes mencionado para la valoración del ruido ambiental, considerando los siguientes descriptores:

L_{eq} → Nivel sonoro equivalente para evaluación de cumplimiento legal (calculado por el instrumento en escala lineal y ajustada a escala A).

L_{90} → Nivel sonoro en el percentil 90 para evaluación de ruido ambiental de fondo (calculado por el instrumento).

2. MÉTODO

El procedimiento de inspección utilizado P-16-LMA-V0, está basado en la norma UNE-ISO 1996-2:2009 “Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental, parte 2: Determinación de los niveles de ruido.

3. NORMA APPLICABLE

Para las mediciones de ruido ambiental la metodología empleada se basa en:

3.1 Decreto ejecutivo N°1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales.

3.2 Decreto Ejecutivo N°306 del 4 de septiembre de 2002 de Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.

Los límites máximos para determinar el ruido ambiental son los siguientes:

- Según el Decreto Ejecutivo N° 1 del 15 de enero de 2004.

Diurno: 60 dBA (de 6:00 a.m hasta 9:59 p.m).

- Según el Decreto Ejecutivo N° 306 de 2002.

Artículo 9: Cuando el ruido de Fondo o ambiental en las fábricas, industriales, talleres, almacenes o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento se evaluará así:



- ❖ Para áreas residenciales o vecinas a estas, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona.
- ❖ Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio de residencias se permitirá solo un aumento de 3dB en la escala A sobre ruido ambiental.
- ❖ Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias, se permitirá un incremento de 5dB, en la escala A, sobre el ruido de fondo ambiental.

4. EQUIPO DE MEDICIÓN

Instrumento utilizado	Sonómetro integrador
Modelo	Casella Cel 407732
	CEL-120 Acoustic Calibrator
Serie del sonómetro	5130456
Serie del calibrador acústico	5039133
Fecha de calibración	4 de agosto de 2021
Norma de fabricación	IEC 61672-1-2002-5
	IEC 60651: 1979 tipo 2
	Especificación ANSI S1.4 Tipo 2 para sonómetros
Se ajustó antes y después de la medición	114 dB
Soporte	Trípode

5. DATOS DE LA MEDICIÓN:

PUNTO 1.

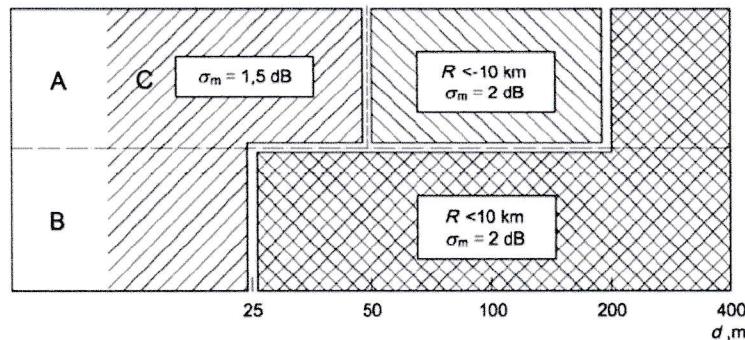
DATOS DE LA MEDICIÓN					
HORA DE INICIO	11:43 AM		HORA FINAL	12:43 PM	
INSTRUMENTO UTILIZADO	SONÓMETRO DIGITAL CASELLA SERIE CEL- 200				
DATOS DEL CALIBRADOR	114 dB +0.5 dB	CUMPLE	<input checked="" type="checkbox"/> SI	NO CUMPLE <input type="checkbox"/>	
CONDICIONES CLIMÁTICAS		COORDENADAS UTM			
HUMEDAD	62.4 %Rh		NORTE	929264	
VELOCIDAD DEL VIENTO	5.9 km/h		ESTE	351965	
TEMPERATURA	32.0 °C		Nº PUNTO	1	
PRESIÓN BAROMÉTRICA		CLIMA			
A UN COSTADO DE LA VÍA INTERAMERICANA, RUIDO DE FONDO TRÁFICO DE VEHICULOS.		NUBLADO	<input checked="" type="checkbox"/> SI	SOLEADO	<input type="checkbox"/>
		LLUVIOSO <input type="checkbox"/>			
TIPO DE VEHÍCULO	PESADOS	<input checked="" type="checkbox"/> SI	CANT	19	LIGEROS <input checked="" type="checkbox"/> SI CANT 37
TIPO DE SUELO		ROCOSO			
ALTURA DE FUENTE CON RESPECTO AL INSTRUMENTO:		1.50 METROS			
DISTANCIA DE LA FUENTE AL RECEPTOR:		0 METROS			
TIPO DE RUIDO					
CONTINUO	<input checked="" type="checkbox"/> SI	INTERMITENTE <input type="checkbox"/>		IMPULSIVO <input type="checkbox"/>	
TIPO DE VEGETACIÓN					
CONTINUO	<input checked="" type="checkbox"/> SI	BOSQUE <input type="checkbox"/>	PASTIZAL <input type="checkbox"/>	MATORRAL <input type="checkbox"/>	
RESULTADOS DE LA MEDICIÓN					
Leq	60.1		Lmin	59.3	
Lmax	79.3		L90	60.1	
DURACIÓN	1 HORA		OBSERVACIONES	L RESIDENCIA 49.9	
MEDICIÓN DE DATOS PARA CÁLCULO DE LA INCERTIDUMBRE					
Leq 1	Leq 2	Leq 3	Leq 4	Leq 5	Observaciones
59.3	61.0	59.9	60.0	60.1	NINGUNA

6. CÁLCULO DE INCERTIDUMBRE

Tabla 1 – Resumen de la incertidumbre de medición para L_{Aeq}

Incertidumbre típica				Incertidumbre típica combinada	Incertidumbre de medición expandida
Debido a la instrumentación ^a	Debido a las condiciones de funcionamiento ^b	Debido a las condiciones meteorológicas y del terreno ^c	Debido al sonido residual ^d		
1.0 dB	X dB	Y dB	Z dB	$\frac{\sigma_t}{\sqrt{1.0^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}}$	$\pm 2.0 \sigma_t$ dB

^a Para la instrumentación de clase 1 de la Norma IEC 61672-1:2002. Si se utiliza otra instrumentación (clase 2 de la Norma IEC 61672-1:2002 o sonómetros tipo 1 de las Normas IEC 60651:2001/IEC 60804:2000) o micrófonos direccionales, el valor será mayor.
^b Para ser determinado al menos a partir de tres mediciones en condiciones de repetibilidad, y preferiblemente cinco (el mismo procedimiento de medición, los mismos instrumentos, el mismo operador, el mismo lugar) y en una posición donde las variaciones en las condiciones meteorológicas ejercen una influencia débil en los resultados. Para mediciones a largo plazo, se requieren más mediciones para determinar la desviación típica de repetibilidad. Para el ruido del tráfico rodado, se indican algunas directrices para el valor de X en el apartado 6.2.
^c El valor varía dependiendo de la distancia de medición y de las condiciones meteorológicas que prevalecen. En el anexo A se describe un método que utiliza una ventana meteorológica simplificada (en este caso $Y = \sigma_m$). Para mediciones a largo plazo, es necesario tratar las diferentes categorías meteorológicas por separado y después combinarlas. Para mediciones a corto plazo, las variaciones en las condiciones del terreno son mínimas. Sin embargo, para mediciones a largo plazo, estas variaciones pueden sumarse de forma considerable a la incertidumbre de medición.
^d El valor varía dependiendo de la diferencia entre los valores totales medidos y el sonido residual.



Leyenda
 A alto
 B bajo
 C sin restricciones

Figura A.1 — Radio de curvatura de la trayectoria sonora, R , y la contribución a la incertidumbre de medición asociada, expresada como la desviación típica, σ_m , debido a la influencia climática, para varias combinaciones de alturas fuente/receptor (A a C), en suelos porosos. A distancias d , expresadas en metros, de más de 400 m, el radio de curvatura debe ser menor a 10 km y entonces la incertidumbre de medición, σ_m , es igual a $\left(1 + \frac{d}{400}\right) \text{ dB}$



6.1. Cálculo de la incertidumbre para la medición del proyecto:

Para obtener la incertidumbre típica combinada se consideraron 5 mediciones, para el cálculo de la “Incertidumbre típica debido a las condiciones de funcionamiento en base a la norma (X)”, la “Incertidumbre de la variable debido al Instrumento”, la “Incertidumbre debido a las condiciones meteorológicas y del terreno (Fig. A1 referencia de la Norma)” y el aporte de la “Incertidumbre debido al sonido residual que se considera 0 (área rural)”.

Punto de Inspección	Incertidumbre del Instrumento	Incertidumbre debido a las condiciones del funcionamiento	Incertidumbre debido a las condiciones ambientales	Incertidumbre por sonido residual	Incertidumbre típica combinada	Incertidumbre de medición expandida
1	1.00	0.08	0.50	0.61	1.28	+2.55

7. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN

Niveles de ruido ambiental en la jornada diurna				
Localización	Leq(dBA)	Distancia al receptor (m)	L90 (dBA)	Incertidumbre
Punto 1.	60.1	0 METROS	60.1	+2.55

8. INTERPRETACIÓN

Los datos de las mediciones de ruido ambiental se obtuvieron en el área más cercana del proyecto a la fuente principal de ruido, en el Punto 1, en horario diurno, con su cálculo de incertidumbre.

De acuerdo con Decreto Ejecutivo N°1 del 15 de enero del 2004 y el Decreto Ejecutivo 306 de 2002 en donde el Ministerio de Salud señala que los niveles permisibles, no debe superar los 60.0 dBA para horario diurno y los 50.0 dBA para



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5139/
labmedicionesambientales@gmail.com



horario nocturno, en áreas residenciales e industriales y áreas públicas. Por lo tanto, el Punto 1 se encuentra por encima de los límites permisibles.

9. DATOS DEL INSPECTOR

NOMBRE: Alis Samaniego

CEDULA: 6-710-920

CARGO: Inspector

FIRMA



10. ANEXOS

1. Evidencias Fotográficas
2. Ubicación
3. Certificado de calibración

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS DE LA MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL PUNTO 1

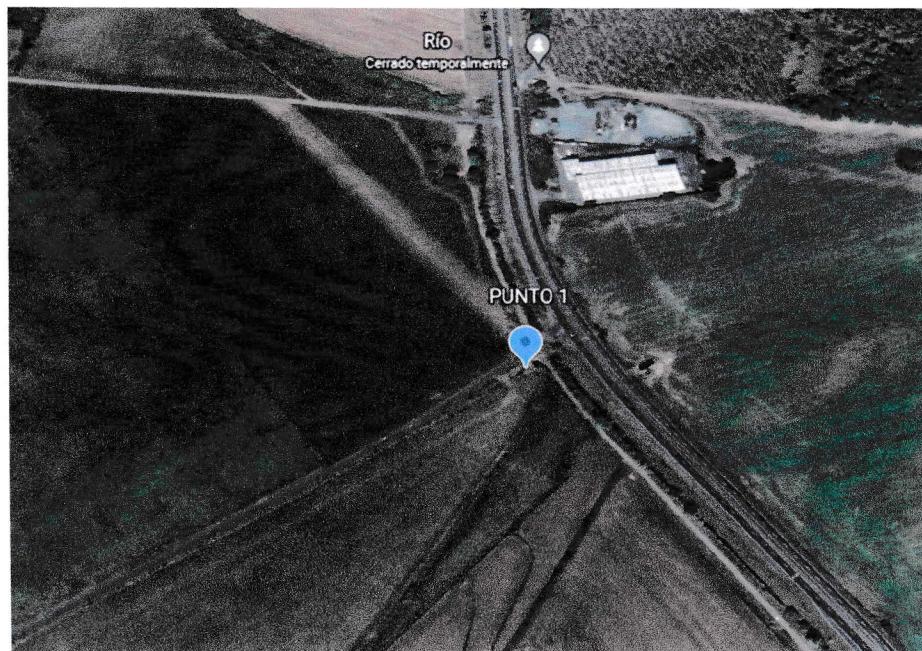




Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5139/
labmedicionesambientales@gmail.com



UBICACIÓN DE LA INSPECCIÓN



CHIRIQUÍ, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

PUNTO 1: 929264 N / 351965 E



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5139/
labmedicionesambientales@gmail.com



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN



PT02-04 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 133-21-114 v.0

Datos de referencia

Cliente:	Lab. Mediciones Ambientales.	Fecha de Recibido:	4-agosto-21
Dirección:	David Chiriquí	Fecha de Calibración:	13-agosto-21
Equipo:	Sonómetro Casella; CEL-24X.		
Fabricante:	Casella.		
Número de Serie:	5130456		

Condiciones de Prueba

Temperatura:	20.7 °C a 20.8 °C	Antes de calibración:	No Cumple
Humedad:	53 % a 52 %	Después de calibración:	Si Cumple
Presión Barométrica:	1013 mbar a 1013 mbar		

Condiciones del Equipo

Requisito Aplicable: IEC61672-1-2002
Procedimiento de Calibración: SGIC-PT02

Estándar(es) de Referencia

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
2512956	Sistema B & K	21-mayo-20	21-mayo-22
BDI060002	Sonometro 0	04-febrero-21	4-febrero-22
KZP070002	Quest-Cal	5-febrero-21	5-febrero-22

Calibrado por: Ezequiel Cedeño B.

Fecha: 13-agosto-21

Nombre

Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R.

Fecha: 16-agosto-21

Nombre

Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.

Urbanización Reparto de Chancis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221 2253, 323 7500 Fax: (507) 224 8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá

E-mail: calibraciones@grupo-its.com



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5139/
labmedicionesambientales@gmail.com



PT02-04 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 133-21-114-v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas variando la intensidad sonora

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	90,0	89,5	90,5	89,5	90,3	0,3	dB
1 kHz	100,0	99,5	100,5	99,4	100,2	0,2	dB
1 kHz	110,0	109,5	110,5	109,3	110,1	0,1	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	113,3	114,0	0,0	dB
1 kHz	120,0	119,5	120,5	119,2	120,0	0,0	dB

Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114,0 dB

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
125 Hz	97,9	96,9	98,9	97,2	98,1	0,2	dB
250 Hz	105,4	104,4	106,4	105,7	105,4	0,0	dB
500 Hz	110,8	109,8	111,8	110,6	111,3	0,5	dB
1kHz	114,0	113,8	114,2	113,3	114,0	0,0	dB
2 kHz	115,2	114,2	116,2	113,8	114,5	-0,7	dB

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-8087

Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá

E-mail: calibraciones@grupo-its.com

4. INFORME DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE.



INFORME DE INSPECCIÓN DE CALIDAD DE AIRE. MEDICIÓN DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS PM10

PROYECTO: PROYECTO DE RIEGO, UNIVERSIDAD DE PANAMÁ, FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

FECHA: 30 DE MAYO DE 2022

TIPO DE PROYECTO: CONSTRUCCIÓN

CLASIFICACIÓN: CALIDAD DE AIRE

IDENTIFICACIÓN DEL INFORME: 22-23-06-CGS-01-LMA-V0



APROBADO POR:
ING. INDUSTRIAL ALIS SAMANIEGO

CONTENIDO

1. Información General

Datos Generales de la Empresa

Descripción del trabajo de Inspección

2. Método

3. Norma Aplicable

4. Identificación del equipo

5. Datos de la Medición

6. Resultados de la Inspección

6.1 Tabla de resultados

6.2 Gráfico Obtenido

7- Anexos

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Tipo de Servicio:

INSPECCIÓN DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTAL – MEDICIÓN DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS PM10.

1.2 Identificación de la aprobación del Servicio: 22-06-CGS-01-LMA-V0

1.3 Datos Generales de la Empresa

Nombre del Proyecto	PROYECTO DE RIEGO, UNIVERSIDAD DE PANAMÁ, FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
Fecha de la Inspección	30 DE MAYO DE 2022
Localización del proyecto:	CHIRIQUÍ, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ
Coordenadas:	PUNTO 1: 929264 N / 351965 E

1.4 Descripción del trabajo de Inspección

Se realizó la Inspección de Calidad de Aire Ambiental, la Medición de Partículas suspendidas PM10, en Chiriquí, Provincia de Chiriquí, el día 30 de mayo del año 2022.

Las condiciones ambientales registradas durante la medición corresponden a los valores:

Temperatura: 32.0 °C

Velocidad del Viento: 5.9 Km/h

Humedad Relativa: 62.4 %Rh

2. MÉTODO

De acuerdo con la Medición en tiempo real, con memoria de almacenaje de datos (Datalogger).

UNE-EN 16450:2017 Sistemas automáticos de medida para la medición de la concentración de materia particulada PM 10.

El LMA realiza todas sus inspecciones cumpliendo con los protocolos del MINSA, para la prevención de la propagación y contagio del SARS COVID 2.

3. NORMA APLICABLE

Guía sobre el medio ambiente, salud y seguridad Banco Mundial

TABLA 1.1.1: Guía de calidad del aire ambiente de OMS		
CONTAMINANTE	PERIODO PROMEDIO	VALOR GUÍA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
MP _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ANUAL	5 (Guía)
	24 HORAS	15 (Guía)
MP10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ANUAL	15 (Guía)
	24 HORAS	45 (Guía)

4. IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO

MEDIDOR DE PARTÍCULAS PM 10	
Instrumento utilizado	AEROQUAL
Marca del equipo	AEROQUAL
Fecha de calibración	19 DE OCTUBRE DE 2021

5. DATOS DE LA MEDICIÓN:

Las mediciones se realizaron en el horario diurno utilizando el **Medidor de partículas** calibrado, Tomando lecturas de 1 minuto durante una hora en un punto, grafica de resultados.

6. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN

6.1 TABLA DE RESULTADOS

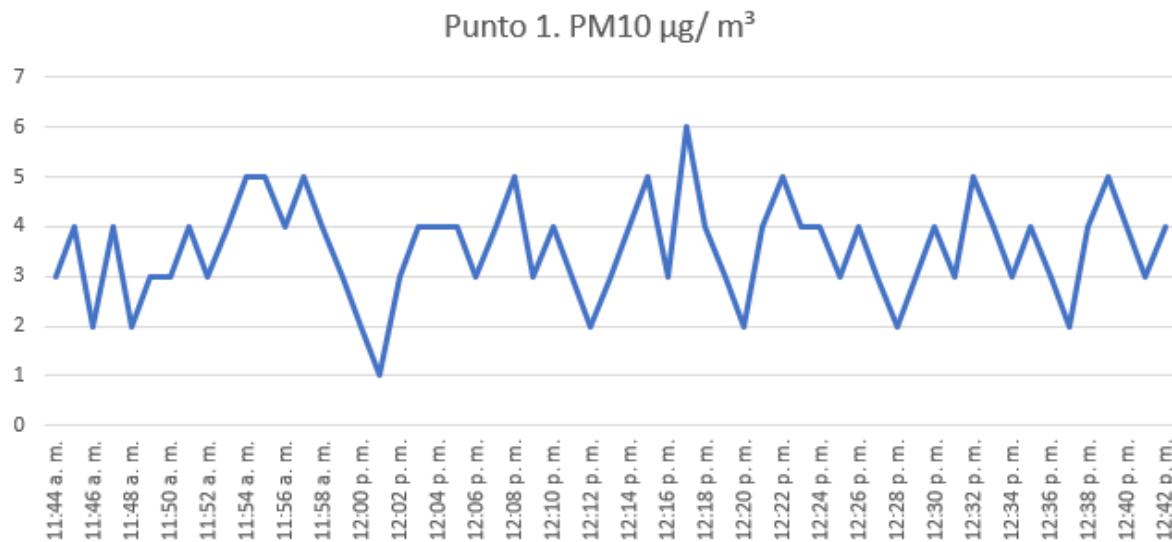
PUNTO 1

HORA	MEDICIÓN PM10 EN $\mu\text{g}/\text{m}^3$
11:44 a. m.	3
11:45 a. m.	4
11:46 a. m.	2
11:47 a. m.	4
11:48 a. m.	2
11:49 a. m.	3
11:50 a. m.	3
11:51 a. m.	4
11:52 a. m.	3
11:53 a. m.	4
11:54 a. m.	5
11:55 a. m.	5
11:56 a. m.	4
11:57 a. m.	5
11:58 a. m.	4
11:59 a. m.	3
12:00 p. m.	2
12:01 p. m.	1
12:02 p. m.	3
12:03 p. m.	4
12:04 p. m.	4
12:05 p. m.	4
12:06 p. m.	3
12:07 p. m.	4
12:08 p. m.	5
12:09 p. m.	3
12:10 p. m.	4
12:11 p. m.	3
12:12 p. m.	2
12:13 p. m.	3
12:14 p. m.	4
12:15 p. m.	5

12:16 p. m.	3
12:17 p. m.	6
12:18 p. m.	4
12:19 p. m.	3
12:20 p. m.	2
12:21 p. m.	4
12:22 p. m.	5
12:23 p. m.	4
12:24 p. m.	4
12:25 p. m.	3
12:26 p. m.	4
12:27 p. m.	3
12:28 p. m.	2
12:29 p. m.	3
12:30 p. m.	4
12:31 p. m.	3
12:32 p. m.	5
12:33 p. m.	4
12:34 p. m.	3
12:35 p. m.	4
12:36 p. m.	3
12:37 p. m.	2
12:38 p. m.	4
12:39 p. m.	5
12:40 p. m.	4
12:41 p. m.	3
12:42 p. m.	4
promedio	3.6

6.2 GRÁFICO OBTENIDO

PUNTO 1



6.3 RESULTADO DE LA MEDICIÓN

PM10 1 hour Average = 3.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

El resultado obtenido para el rango de 1 hora, de acuerdo con el **valor Guía (45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)**, de acuerdo con la norma de Referencia OMS Tabla 1.1.1. de la Guía sobre Medio Ambiente, salud y Seguridad de Banco Mundial. Los datos obtenidos en la inspección se encuentran dentro del límite permisible.

6.4 TÉCNICO QUE REALIZÓ LA INSPECCIÓN

ING. ALIS SAMANIEGO

6-710-920



7- ANEXOS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

UBICACIÓN DEL PROYECTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO

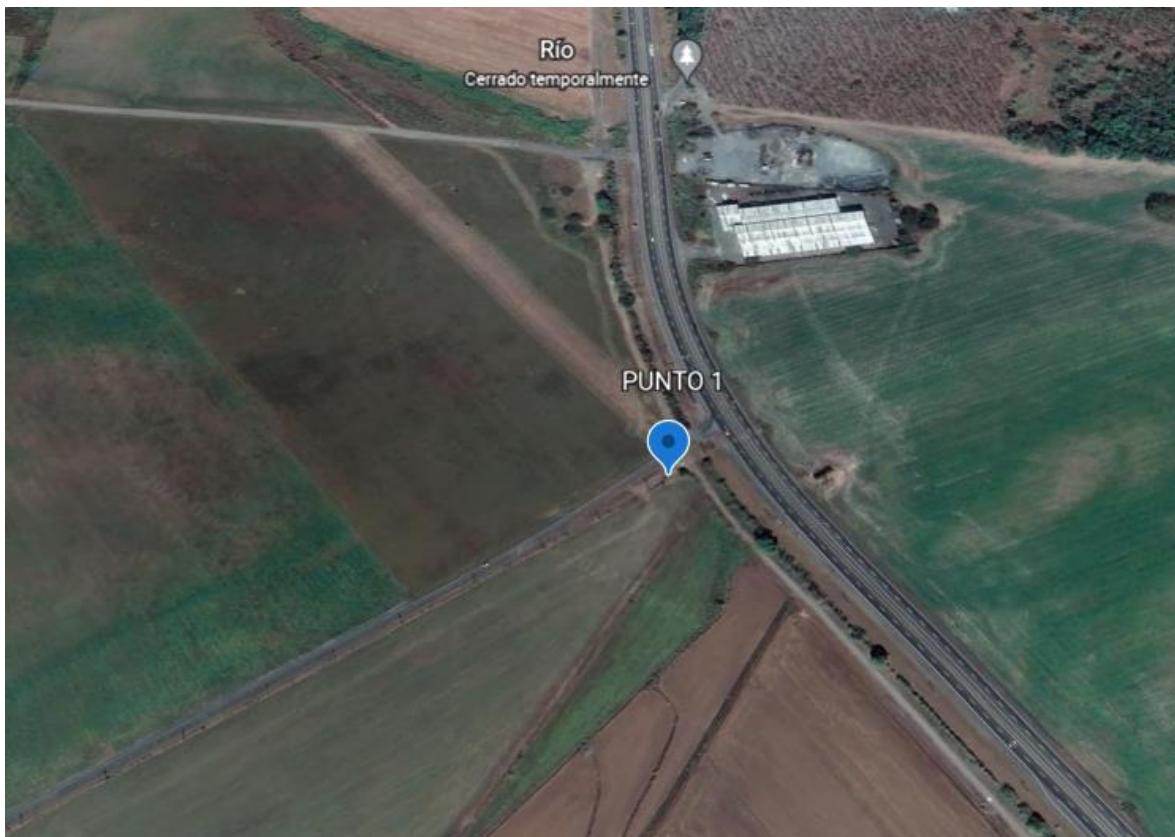
REGISTRO FOTOGRÁFICO

PUNTO 1



UBICACIÓN DEL PROYECTO

PUNTO 1



CHIRIQUÍ, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

PUNTO 1: 929264 N / 351965 E

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO



SGLC-F02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.5

Certificado No: 133-21-143 v.0

PT13-01 Resultados de Calibración de Monitor Ambiental de Material Particulado V.0

Cliente: Laboratorio de Mediciones Ambientales.
Dirección: Chiriquí, David.
Modelo: Aeroqual Serie500L
Serie: S500L 2411201-7022.

Fecha de Recibido: 11-oct-21
Fecha de Calibración: 19-oct-21

Condiciones de Prueba al inicio

Temperatura: 22.2 °C
Humedad: 48%
Presión Barométrica: 1012 mbar

Condiciones de Prueba al finalizar

Temperatura: 22,2 °C
Humedad: 48%
Presión Barométrica: 1012 mbar

Componente

Sensor PM2.5 / PM10.

No. De serie

5003-5D68-001-001

El instrumento ha sido Calibrado bajo las especificaciones de polvo de calibración, trazables por el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés) usando Coulter Muisizer II e. Polvo de prueba fina ISO 12103-1 A2.

Mediciones de Pruebas	PM2,5 mg/m3	PM10 mg/m3
Referencia en Zero	0,000	0,000
Resultado del Sensor en Zero	0,000	0,000
CALIBRACION		
Referencia en Calibración	0,245	0,278
Resultado del Sensor de Particulado	0,238	0,269

Calibrado por: Ezequiel Cedeño
Nombre

Fecha: 19-oct-21

Revisado/Aprobado por: Rubén R. Ríos. R.
Nombre

Fecha: 20-oct-21

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.

Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS Holding

Los valores, fecha y hora presentados en este certificado están sujetos a la reglamentación del Sistema Internacional de Medidas SI.

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Casa 145
Tel.: (507) 222-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

5. CRONOGRAMA DE RIEGO MENSUAL.

CRONOGRAMA DE RIEGO MENSUAL.

Capacidad de campo	22	Suelos
Punto de marchitez	10	francos.
Profundidad de las raíces	1.2 m	Pea 1.26
f	0.25	
LN	45.36 mm	

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
ET	4.8	5.7	5.6	4.9	4.1	3.7	3.6	3.7	3.7	3.5	3.4	4
ETC	6.2	7.4	7.3	6.4	5.3	4.8	4.7	4.8	4.8	4.6	4.4	5.2
Frecuencia de riego	9	8	8	9	11	12	13	12	12	13	13	11
Números de riego	7	6	6	7	9	9	10	9	9	10	10	9