

hasta el 9/2/2024

36

La Chorrera, 13 de diciembre de 2023.  
DRPO – DIREC – SEIA – NE – 1306 – 2023.

Señora  
**CINTHYA CAMARGO SAAVEDRA**  
Representante Legal  
*Empresa de Distribución Eléctrica Metro Oeste, S.A. (EDEMET, S.A.)*  
E. S. M.

Respetada Señora Camargo:

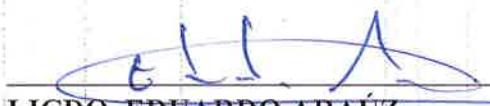
En seguimiento al proceso de evaluación del ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I, del proyecto denominado **“LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 115V BURUNGA – HOWARD”**, el cual se localiza desde Subestación Eléctrica Burunga en el sector de Palo Diferente hasta la Subestación Eléctrica de Howard, corregimientos de Burunga y Veracruz, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste, ingresado para su evaluación a la Sección de Evaluación de Impacto Ambiental del Ministerio de Ambiente de Panamá Oeste, deseamos expresarle que luego de evaluar el Estudio de Impacto Ambiental, tenemos a bien solicitarle lo siguiente:

1. El EsIA, señala que el alineamiento del proyecto es de 15 km + 595 m, sin embargo, en la verificación de coordenadas realizada por la Dirección de Información Ambiental – DIAM, arroja que el alineamiento del proyecto es de 14 km + 971.46 m
  - Aclarar la longitud real del alineamiento propuesto.
  - Presentar las coordenadas correctas del alineamiento.
2. De acuerdo a la verificación de coordenadas realizada por la Dirección de Información Ambiental – DIAM, el alineamiento del proyecto es atravesado por fuentes hídricas de acuerdo a la hidrografía de hoja topográfica a escala 1:25,000, no obstante, en el EsIA solo se menciona una fuente hídrica, por lo tanto:
  - Aclarar las fuentes hídricas que atraviesan el alineamiento del proyecto.
  - De acuerdo a la Sección de Seguridad Hídrica, para pasar la línea soterrada de alta tensión, debajo del lecho de la fuente hídrica, utilizando la tecnología de perforación Horizontal Dirigida (PHD), a una profundidad de 1.50 metros a 3.0 metros, se requerirá la solicitud de un permiso de obra en cauces naturales, en apego a lo establecido en la Resolución No. DM 0431-2021, de 16 de agosto de 2021, por lo cual deben presentar estudio hidrológico de las fuentes hídricas que atraviesan el

alineamiento, ya que la profundidad a la que se realizarán los trabajos de perforación pueden afectar la batimetría de las mismas.

Por lo anterior expuesto se le brinda un período no mayor de quince (15) días hábiles, posterior a la notificación de la misma, para que nos aporte la información complementaria necesaria a la solicitud realizada. En caso dado que la información suministrada no sea acorde y conforme a lo solicitado dentro del plazo otorgado para tal efecto, o si la misma se presenta en forma incompleta o no se ajusta a lo requerido, se procederá a rechazar el Estudio de Impacto Ambiental correspondiente (*Decreto Ejecutivo 1, de 1 de marzo de 2023*).

Atentamente,

  
LICDO. EDUARDO ARAÚZ

Director Regional  
Ministerio de Ambiente – Regional Oeste

  
TÉCNICO  
JEAN PEÑALOZA

Téc. Jean Peñaloza / Jefe del SEIA / MIAMBIENTE Panamá Oeste  
Archivos: Exp. DRPO-IF-133-2023



Mayely Vergara  
8-829-1118  
19 - ENERO - 2024



Ingeniera  
Yolanis Castro  
Director Regional  
Ministerio de Ambiente – Panamá Oeste

DIR-SJ-118-24  
15 de enero de 2024

 **MINAMBIENTE**  
Departamento de Evaluación Panamá Oeste  
Recibido por: Sely Rodríguez  
Fecha: 19/1/2024  
Hora: 11:48 am

Mediante esta nota, Yo Cinthya Elizabeth Camargo Saavedra, mujer de nacionalidad panameña, mayor de edad, portadora de cédula de identidad personal N.º 8-442-715, representante legal de la Sociedad Anónima denominada Empresa de Distribución Eléctrica Metro Oeste, S.A (EDEMET, S.A), la cual se encuentra debidamente inscrita a Ficha 340436, Rollo 57983 e imagen 002 de la Sección Micropelículas (Mercantil) del Registro Público, me doy por notificada para retirar la nota aclaratoria DRPO - DIREC - SEIA - NE - 1306, del Proyecto Línea de Alta Tensión 115kV Burunga – Howard. - 2023

Por este medio, autorizo a Mayeli Vergara con cédula de identidad personal 8-829-1118 para que retire en mi nombre la nota aclaratoria del Proyecto.

Agradeciendo su amable atención

  
Lic. Cinthya Camargo Saavedra  
Representante Legal  
Empresa de Distribución Eléctrica Metro Oeste

Yo Licdo. Erick Barciela Chambers, Notario Público Octavo del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de identidad N.º 8-711-694

CERTIFICO:

Que la (s) firma (s) anterior (es) ha (n) sido reconocida (s) como suya (s) por el (los) firmante (s) por consiguiente dicha (s) firma es (soñ) auténtica (s).

Panamá

18 ENE 2024

Testigos:

  
18/01/2024  
Testigo 1: Erick Barciela Chambers  
Notario Público Octavo



39  
REPÚBLICA DE PANAMÁ  
TRIBUNAL ELECTORAL

Mayely Itzel  
Vergara Calzadilla

NOMBRE USUAL:  
FECHA DE NACIMIENTO: 25-AGO-1989  
LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMÁ, PANAMÁ  
SEXO: F DONANTE TIPO DE SANGRE:  
EXPEDIDA: 18-AGO-2016 EXPIRA: 18-AGO-2026

8-829-1118



*Mayely V*

Ingeniera  
Yolanis Castro - EDUARDO ARAÚZ  
Director Regional  
Ministerio de Ambiente – Panamá Oeste

DIR-SJ-159-24  
1 de febrero de 2024

MINISTERIO DE AMBIENTE  
Departamento de Evaluación Panamá Oeste  
Recibido por: Bely Rodríguez  
Fecha: 5/2/2024  
Hora: 9:18 am

Para continuar con el proceso de evaluación, presento respuesta a la nota aclaratoria DRPO-DIREC-SEIA-NE-1306-2023 del mes de Diciembre de 2023, donde se solicita la primera información aclaratoria al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría I, denominado “**LINEA DE ALTA TENSION 115 Kv Burunga Howard**” el cual se localiza desde la Subestación Eléctrica Burunga en el sector de Palo Diferente de Arraiján, provincia de Panamá Oeste, ingresado para su evaluación a la Sección de Evaluación de Impacto Ambiental del Ministerio de Ambiente de Panamá Oeste.

Se puede indicar lo siguiente:

1. El EsIA, señala que el alineamiento del proyecto es de 15 km + 595 m, sin embargo, en la verificación de coordenadas realizada por la Dirección de Información Ambiental – DIAM, arroja que el alineamiento del proyecto es de 14 km +971.46 m
  - Aclarar la longitud real del alineamiento propuesto.
  - Presentar las coordenadas correctas del alineamiento.

**Respuesta:** Se verificó nuevamente el alineamiento y las coordenadas del proyecto, por lo cual se describen las siguientes correcciones de estos:

- La longitud real del alineamiento es de 15 km +595 m
- Se adjunta el cuadro de las coordenadas verificadas

NUM	ESTE	NORTE	DESCRIPCIÓN
1	643701,646	992894,465	Subestación Burunga
2	643742,9	992898,5	
3	643745,2	992888,2	
4	643756	992878,5	
5	643762,6	992877,2	
6	643773,5	992872,2	
7	643784,8	992853,9	
8	643797,7	992774,2	
9	643796,8	992749,2	
10	643802,03	992724,625	Servidumbre de la LAT
11	643843	992657	
12	643867,326	992634,784	Lote de EDEMET
13	644146,784	992588,549	
14	644163,346	992588,635	
15	644176,478	992592,087	
16	644250,681	992622,373	CE-01/CE-01'
17	644271,789	992627,463	
18	644279,987	992612,156	Camino de tierra
19	644348,63	992492,615	
20	644387,257	992442,372	
21	644422,933	992388,803	
22	644468,997	992342,852	
23	644520,19	992316,689	
24	644568,297	992281,169	inicia calle asfaltada
25	644657,9	992259,18	
26	644698,1	992253,919	Quebrada
27	644728,589	992250,724	
28	644822,195	992285,136	
29	644849,873	992292,914	
30	644904,159	992334,297	CE-02/CE-02'
31	644933,962	992355,987	
32	645049,992	992380	
33	645145,229	992414,445	
34	645168,276	992418,074	
35	645201,628	992410,251	
36	645242,339	992389,905	
37	645266,178	992370,246	
38	645307,543	992316,805	
39	645337,257	992210,414	
40	645356,321	992195,769	Quebrada
41	645387,072	992175,994	
42	645465,413	992188,006	

NUM	ESTE	NORTE	DESCRIPCIÓN
43	645513,939	992184,725	
44	645545,831	992162,193	CE-03/CE-03'
45	645563,315	992133,472	
46	645572,314	992085,126	
47	645597,276	992037,508	
48	645621,838	992022,098	
49	645776,064	992011,271	
50	645851,05	992011,763	
51	645887,622	991998,894	
52	645973,021	991944,261	
53	645990,488	991916,07	
54	645999,799	991895,392	
55	646059,468	991813,189	
56	646092,754	991785,205	
57	646110,818	991775,575	CE-04/CE-04'
58	646227,333	991702,901	
59	646260,63	991694,525	
60	646340,931	991689,174	Calle Principal de Burunga
61	646394,658	991677,89	
62	646493,053	991641,303	
63	646554,099	991624,839	
64	646592,17	991606,024	
65	646629,414	991572,142	
66	646645,893	991557,866	CE-05/CE-05'
67	646756,852	991397,099	
68	646771,442	991381,099	
69	646852,948	991335,039	
70	646958,194	991267,516	
71	647085,665	991203,785	
72	647127,9	991138,495	
73	647177,44	991101,553	
74	647191,999	991094,103	
75	647234,466	991083,917	CE-06/CE-06'
76	647258,735	991076,407	
77	647278,354	991064,071	
78	647357,649	991041,853	
79	647406,768	990968,151	
80	647427,912	990869,894	
81	647455,243	990838,867	
82	647479,329	990832,072	Poste de transición #1.
83	647673,856	990849,104	Poste de transición #2.
84	647709,223	990765,492	Poste de transición #3.

NUM	ESTE	NORTE	DESCRIPCIÓN
85	647730,976	990751,274	
86	647768,62	990739,467	
87	647790,684	990738,405	
88	647817,961	990742,96	
89	647910,324	990781,721	
90	647970,859	990790,726	
91	648020,103	990782,549	
92	648071,094	990754,56	CE-07/CE-07'
93	648109,05	990720,968	
94	648163,009	990626,012	
95	648386,731	990332,45	
96	648440,067	990280,388	
97	648526,64	990236,123	
98	648599,929	990213,616	CE-08/CE-08'
99	648694,073	990200,96	
100	648842,443	990190,93	
101	649118,052	990149,63	
102	649302,045	990124,915	
103	649413,163	990100,357	CE-09/CE-09'
104	649692,14	990039,276	
105	649986,988	989960,205	
106	650090,826	989915,53	
107	650197,612	989903,112	CE-10/CE-10'
108	650338,523	989924,395	
109	650404,109	989932,779	
110	650453,041	989936,861	
111	650504,136	989952,849	
112	650612,698	990021,26	
113	650639,055	990064,799	Inicia Cruce con 8 carriles
114	650660,569	990105,287	Finaliza Cruce con 8 carriles
115	650690,705	990129,732	
116	650706,062	990135,546	Inicio de tramo en zanja
117	650814,471	990175,044	
118	650893,396	990191,128	CE-11/CE-11'
119	650985,832	990205,593	Inicia tramo en PHD
120	651174,402	990242,71	
121	651194,008	990246,552	
122	651226,389	990262,31	
123	651261,923	990301,441	
124	651294,308	990320,219	
125	651345,33	990329,991	

NUM	ESTE	NORTE	DESCRIPCIÓN
126	651387,973	990332,045	
127	651411,88	990339,456	Inicia tramo en zanja abierta
128	651519,136	990406,904	
129	651554,466	990440,513	Inicia tramo en PHD
130	651637,72	990483,896	CE-12/CE-12'
131	651658,647	990489,779	
132	651748,667	990504,888	
133	651913,431	990517,981	Inicia tramo en zanja abierta
134	652039,207	990513,465	
135	652119,39	990503,661	
136	652159,916	990493,807	
137	652181,141	990489,719	CE-13/CE-13'
138	652203,359	990486,817	Inicia tramo en PHD
139	652240,751	990499,416	
140	652254,176	990506,168	
141	652284,192	990512,648	
142	652304,219	990511,424	
143	652320,963	990507,229	
144	652352,985	990499,866	
145	652410,281	990498,343	
146	652501,473	990468,563	
147	652574,333	990431,59	
148	652604,327	990429,403	
149	652650,546	990435,043	CE-14/CE-14'
150	652714,141	990456,743	
151	652754,667	990479,981	
152	652784,201	990512,193	
153	652871,31	990546,346	
154	652976,643	990565,147	
155	653019,972	990567,642	
156	653090,741	990562,352	CE-15/CE-15'
157	653224,135	990575,097	
158	653248,537	990582,188	
159	653287,124	990600,819	
160	653367,304	990597,275	
161	653417,953	990586,763	
162	653448,141	990573,656	
163	653488,377	990546,763	
164	653559,836	990505,46	CE-16/CE-16'
165	653703,445	990429,408	

NUM	ESTE	NORTE	DESCRIPCIÓN
166	653725,115	990409,053	Inicia cruce con 8 carriles
167	653734,445	990378,988	
168	653736,02	990334,571	Finaliza Cruce con 8 carriles
169	653737,408	990280,691	
170	653732,245	990256,395	CE-17/CE-17'
171	653725,912	990197,074	
172	653784,609	989927,12	
173	653961,21	989480,238	CE-18/CE-18'
174	653997,13	989359,801	
175	654004,967	989236,602	
176	653977,129	989097,253	
177	653850,066	988709,508	CE-19/CE-19'
178	653663,04	988120,148	
179	653647,13	988009,47	
180	653647,116	987938,917	CE-20/CE-20'
181	653649,898	987800,588	
182	653667,96	987765,84	
183	653700,928	987744,705	Inicia tramo en zanja abierta
184	653885,418	987741,735	
185	653941,081	987733,986	
186	653981,241	987717,802	
187	654017,094	987693,482	
188	654133,395	987588,7	
189	654206,778	987506,015	CE-21/CE-21'
190	654245,807	987453,94	
191	654266,64	987434,447	
192	654323,949	987398,378	
193	654430,209	987345,257	
194	654454,445	987338,034	
195	654533,018	987329,833	Subestación Howard

2. De acuerdo a la verificación de coordenadas por la dirección de Información Ambiental – DIAM, el alineamiento del proyecto es atravesado por fuentes hídricas de acuerdo a la hidrografía de hoja topográfica a escala 1:25,000 no obstante, en el EsIA solo se menciona una fuente hídrica, por lo tanto:

- Aclarar las fuentes hídricas que atraviesan el alineamiento del proyecto.
- De acuerdo a la Sección de Seguridad Hídrica para pasar la línea soterrada de alta tensión, debajo del lecho de la fuente hídrica, utilizando la tecnología de Perforación Horizontal Dirigida (PHD), a una profundidad de 1.50 metros a 3.0 metros, se requerirá la solicitud de un permiso de obra en causes naturales, en apego a lo establecido en la resolución No. DM 0431-2021, de 16 de agosto de 2021, por lo cual deben presentar estudio hidrológico de las fuentes hídricas que atraviesan el alineamiento, ya que la profundidad a la que se realizaran los trabajos de perforación puede afectar la batimetría de las mismas.

**Respuesta:**

- Las fuentes hídricas que atraviesan el alineamiento del proyecto se pueden observar dentro de los planos y el estudio Hidrológico realizado.
- Se adjunta Estudio Hidrológico realizado para el proyecto, tomando en consideración de los cruces de las quebradas donde se utilizará la tecnología de Perforación Horizontal Dirigida (PHD).

Para cualquier consulta adicional favor de contactar a Rosa Montenegro al correo [rmontenegro@naturgy.com](mailto:rmontenegro@naturgy.com) y al celular 6593-1925.

Agradecemos de antemano su colaboración.  
Atentamente,



**CINTHYA CAMARGO SAAVEDRA**  
Representante Legal  
EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA METRO-OESTE, S.A.

Adjunto: 1cd, respuesta a Nota Aclaratoria DRPO-DIREC-SEIA-NE-1306-2023.

ESTUDIO HIDROLÓGICO

Recibido por:

Deyy Rodriguez

Fecha:

5/2/2024

Hora:

9:12 am

PROYECTO:  
“LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 115 kV BURUNGA –  
HOWARD”

PROMOTOR:

EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA METRO-  
OESTE, S.A. (EDEMET, S.A.)

UBICACIÓN: CORREGIMIENTOS DE BURUNGA Y VERACRUZ,  
DISTRITO DE ARRAIJAN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE.

ELABORADO POR:

INGENIERO CIVIL: ABDIEL LASSO M

IDONEIDAD: C.I. N°2001-006-042

ENERO - 2024

ABDIEL LASSO MÁRQUEZ
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 2001-006-042
<i>Abdiel Lasso M</i>
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
JUNTA TÉCNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS .....</b>	<b>4</b>
3.1	Cuencas Hidrográficas .....	4
3.2	Hidrografía de las Cuencas y Subcuenca.....	6
3.3	Cobertura Boscosa y Uso de Suelo en el recorrido del Proyecto.....	8
<b>4</b>	<b>ASPECTOS CLIMATOLÓGICOS DEL ÁREA EN ESTUDIO .....</b>	<b>9</b>
4.1	Caracterización Climática.....	9
4.1.1	Precipitación.....	10
4.1.2	Temperatura.....	14
4.1.3	Vientos.....	16
4.1.4	Humedad.....	18
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>19</b>
<b>6</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>20</b>

## 1 INTRODUCCIÓN

Tal y como lo plantea Gideon Golany en su libro Planificación de Nuevas Ciudades “el desarrollo de terrenos para que el hombre los habite interfiere con su equilibrio físico natural. El medio ambiente físico es el producto de un gran número de elementos que han logrado establecer su equilibrio, de manera que, al interferir directamente en el proceso de cualquier elemento individual, se pueden tener repercusiones indirectas sobre otros elementos y por lo tanto sobre todo el sistema”.

Es importante que se identifiquen los factores que podrían ser positivos y negativos al desarrollar un proyecto. Dichos factores son los vinculados con el medio físico, como el viento, temperatura, precipitaciones pluviales, u otras condiciones climáticas, erosión y deslizamientos de tierra. Las amenazas naturales, van ligadas con la vulnerabilidad provocada por la acción del hombre debido a los constantes desarrollos, lo que conlleva a un deterioro progresivo del medio ambiente.

La Empresa de Distribución Eléctrica Metro Oeste, S.A. (EDEMET), se propone desarrollar el proyecto denominado “Línea de Alta Tensión 115 kV Burunga -Howard”, que sale de la Subestación Eléctrica Burunga, en el corregimiento de Burunga hasta la Subestación Eléctrica de Howard (próxima a construirse), cuyo recorrido lineal tendrá una longitud de 15.6 kilómetros.

La construcción de este proyecto es para optimizar, estabilizar y aumentar el suministro eléctrico requerido en el área de Panamá Pacífico, Howard y área de la ciudad capital. Que actualmente esa área presenta un crecimiento urbanístico, industrial, comercial.

## 2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

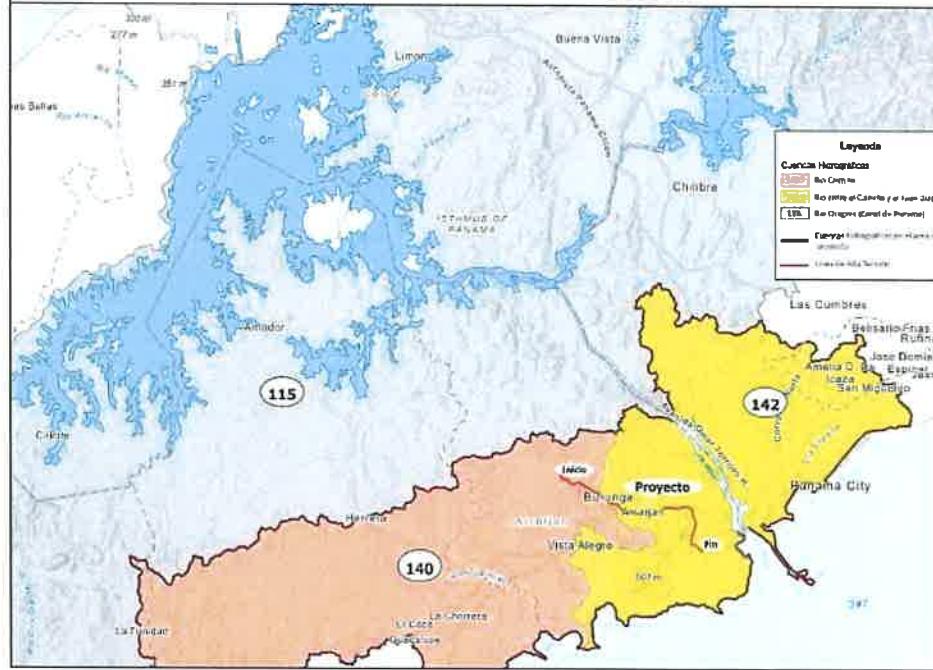
El proyecto denominado ***“Línea de Alta Tensión 115 kV Burunga - Howard”*** inicia en la Subestación Eléctrica Burunga recorriendo la vía principal del sector de Burunga, atravesando la vía Centenario para luego recorrer la servidumbre de la carretera ampliada a 8 carriles, luego ~~desviarse~~ por vía principal hacia zona industrial y de depósitos en Howard.

La obra se estará desarrollando en tres modalidades de construcción a saber: Zanja Abierta, Perforador Horizontal Dirigida (PHD) y Tramo aéreo, distribuido en tramos a lo largo del recorrido de los 15.6 kilómetros.

La imagen siguiente muestra el recorrido lineal del proyecto iniciando en Subestación Eléctrica Burunga ubicado en el sector poblado de Palo Diferente hasta la Subestación Eléctrica en Howard.

**Imagen 1.** Recorrido Lineal del Proyecto desde la SE Burunga hasta la SE Howard

## Localización de las Cuencas Río Caimito 140 y río entre el Caimito y el Juan Díaz 142



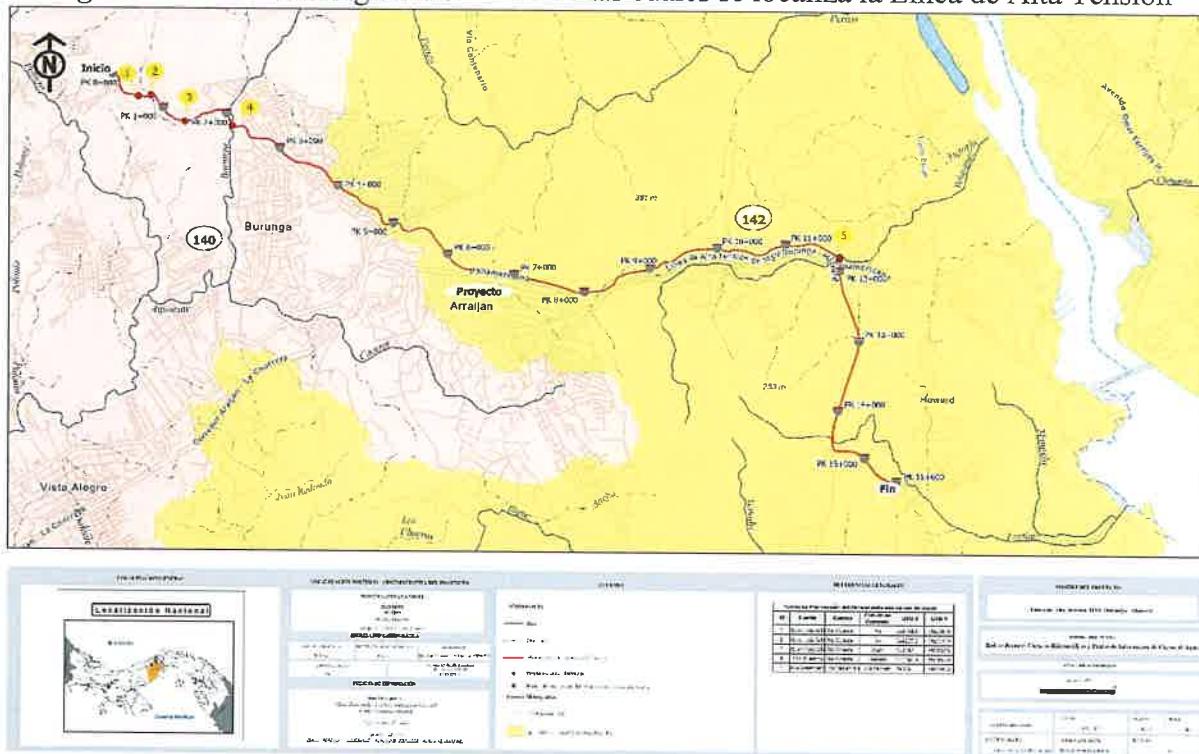
**Fuente:** Abdiel Lasso

### 3 CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS

#### 3.1 Cuencas Hidrográficas

El Proyecto de la Línea de Transmisión se ubica dentro de la Cuenca 140 perteneciente al Caimito y la Cuenca 142 perteneciente a la cuenca del Río Matasnillo.

**Imagen 2.** Cuencas Hidrográficas dentro de las cuales se localiza la Línea de Alta Tensión



Fuente: Abdiel Lasso

- **Cuenca 140 (Río Caimito)**

La cuenca N°140 corresponde al río Caimito, se sitúa en la vertiente del Pacífico y se encuentra dentro de la provincia de Panamá Oeste; abarca los distritos de Arraiján, Capira, La Chorrera y cuenta con un área total de cuatrocientos sesenta kilómetros cuadrados 460 Km<sup>2</sup>

La cuenca hidrográfica del río Caimito se inicia al Noroeste de Capira, de Oeste a Este, al Norte de La Chorrera cruza el camino a Las Mendozas, la carretera Panamericana y la autopista Arraiján-La Chorrera, desde donde se dirige al sur y sale cerca de Puerto Caimito.

• **Cuenca 142 (Río Matasnillo)**

La Cuenca N°142 corresponde a los ríos entre Caimito y Juan Díaz, se sitúa en la vertiente del Pacífico, dentro de la provincia de Panamá y ocupa una superficie de 383 Km<sup>2</sup>, representando el 0.51% del territorio nacional. Sus coordenadas geográficas son 8° 50' y 9° 05' de latitud norte y 79° 30' y 79° 40' de longitud oeste.

Sus límites naturales son: Por el norte, con la cuenca del Río Chagres; por el sur, con la Bahía de Panamá; por el este, con la Cuenca del Río Juan Díaz; y por el oeste, con la cuenca del Río Caimito. En la parte central de norte a sur se encuentra el Canal de Panamá.

El río principal de la cuenca es el Matasnillo, con una longitud total de 6 Km, corre desde las montañas hasta la Bahía de Panamá, en el Océano Pacífico. Otros ríos importantes de la cuenca son el Curundú, Río Abajo, Matías Hernández y Cárdenas. Otros ríos que están dentro de la cuenca y que desembocan en la Bahía de Panamá son el Río Pedro Miguel, Río Mocambo, Río Camarón, Río Cocolí, Río Farfán, Río Venado, Río Velásquez, Río Castilla y Río Matuela.

La elevación media de la cuenca es de 67 msnm y el punto más alto se encuentra al suroeste de la cuenca a una elevación máxima de 507 msnm. La cuenca registra una precipitación media anual de 2,122 mm. Las lluvias disminuyen gradualmente desde la parte media de la cuenca con 2,500 mm hacia el litoral con precipitaciones de 1,500 mm/año. El 86 % de la lluvia ocurre entre los meses de mayo a noviembre.

El patrón de uso del suelo del área metropolitana de Panamá, en donde está incluida esta cuenca, está dominado por los usos residenciales (constituyen casi el 49% de los usos urbanos).



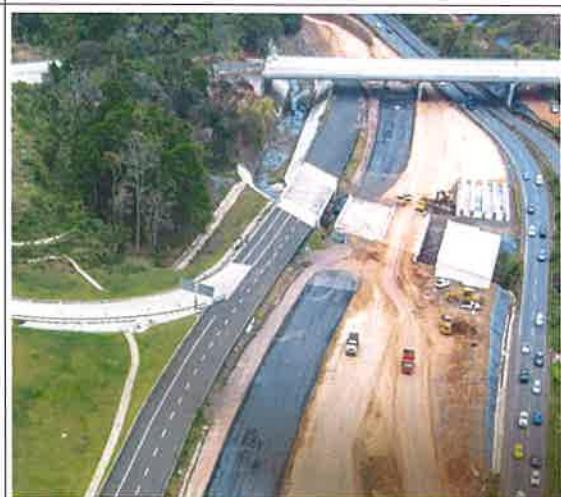
### 3.2 Hidrografía de las Cuencas y Subcuencas

**Cuadro N°1.** Quebradas y Ríos que son atravesados por la Línea de Alta Tensión:

No.	Fuente	Cuenca	Estructura Existe	Coordenadas.	
				Este	Norte
1	Quebrada S/N	Río Caimito	No	644054.8437	992600.9478
2	Quebrada S/N	Río Caimito	No	644227.2296	992611.9455
3	Quebrada S/N	Río Caimito	Vado	644698.1004	992253.9189
4	Río Burunga	Río Caimito	Puente	645356.3081	992195.7544
5	Río Velásquez	Río Matasnillo	Canalizado	653731.0928	990396.3163

**Cuadro N°2. Descripción de las fuentes**

Nombre de La Quebrada o Río	Fotografía del Sitio
<p><b>1. Quebrada Sin Nombre</b></p> <p>Fuente de agua muy pequeña y de poca profundo. En este punto la Línea cruzara la Quebrada mediante Perforación Horizontal Dirigida (PHD). Aproximadamente 3 metros por debajo del curso de la Quebrada. Esta pequeña Quebrada posee una longitud aproximad de 700 mts y una microcuenca de 19.52 Ha.</p>	
<p><b>2. Quebrada sin Nombre</b></p> <p>Fuente de agua muy pequeña y de poca profundo. En este punto la Línea cruzara la Quebrada mediante Perforación Horizontal Dirigida (PHD). Aproximadamente 3 metros por debajo del curso de la Quebrada. Esta pequeña Quebrada posee una longitud aproximad de 1,550.83 más y una microcuenca de 119 Ha.</p>	

<p><b>3. Quebrada Sin Nombre</b></p> <p>Es una Quebrada con una longitud aproximada de 2,201.215 m y una microcuenca de 176.8 Ha. En este punto la Línea cruzara la Quebrada mediante Perforación Horizontal Dirigida (PHD). Aproximadamente 3 metros por debajo del curso de la Quebrada. En este punto existe un Vado.</p>	
<p><b>4. Río Burunga</b></p> <p>Es una río con una longitud aproximada de 4,658.797 m y una microcuenca de 1139.05 Ha. En este punto la Línea cruzara la Quebrada mediante Perforación Horizontal Dirigida (PHD). Aproximadamente 3 metros por debajo del curso de la Quebrada. En este ya existe un Puente Vehicular.</p>	
<p><b>5. Río Velásquez</b></p> <p>Es un río que ha sido canalizado por la ampliación de la carretera principal, tiene una longitud aproximada de 5279.017 m y una microcuenca de 859.37 ha. En este punto la Línea cruzará la Quebrada mediante PHD, aproximadamente 2.30 metros por debajo del lecho del Río Velásquez.</p>	

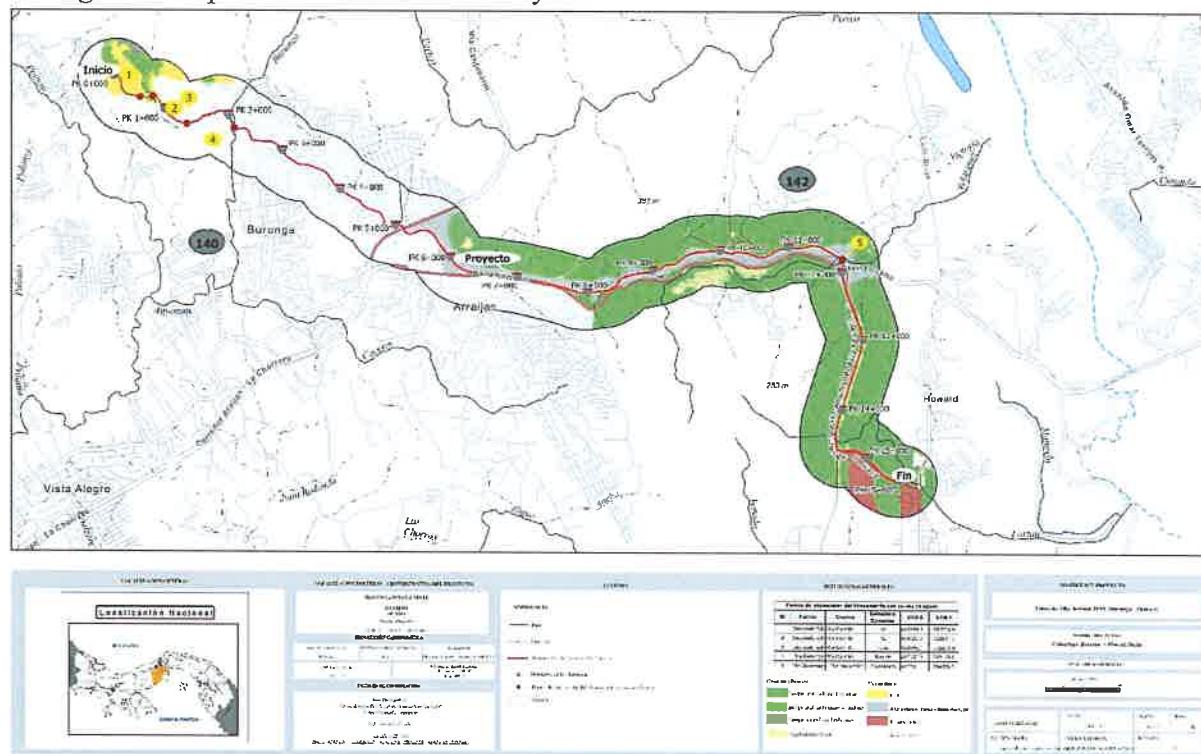
**Nota: Antes de la construcción de la línea se tramitarán los permisos que correspondan, incluyendo el trámite de obra en cauce.**

### 3.3 Cobertura Boscosa y Uso de Suelo en el recorrido del Proyecto

La vegetación está representada por área cubierta por bosque (Bosque Latifoliado mixto Maduro, Bosque Latifoliano mixto Secundario, Bosque plantado de latifoliados), herbazales (paja canalera y otros pastizales como árboles, potreros, herbazales) y humedales (manglares y ciénagas).

Gran parte del recorrido de la Línea está conformada por Área Poblada e infraestructuras, dentro de las áreas de Burunga y Howard en la provincia de Panamá Oeste.

**Imagen 3.** Mapa de Cobertura Boscosa y Uso de Suelo



**Fuente:** Abdiel Lasso

ABDIEL LASSO MÁRQUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Lic. No. 2001-006-042  
*AbdIEL Lasso*  
FIRMA  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
JUNTA TÉCNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

## 4 ASPECTOS CLIMATOLÓGICOS DEL ÁREA EN ESTUDIO.

### 4.1 Caracterización Climática.

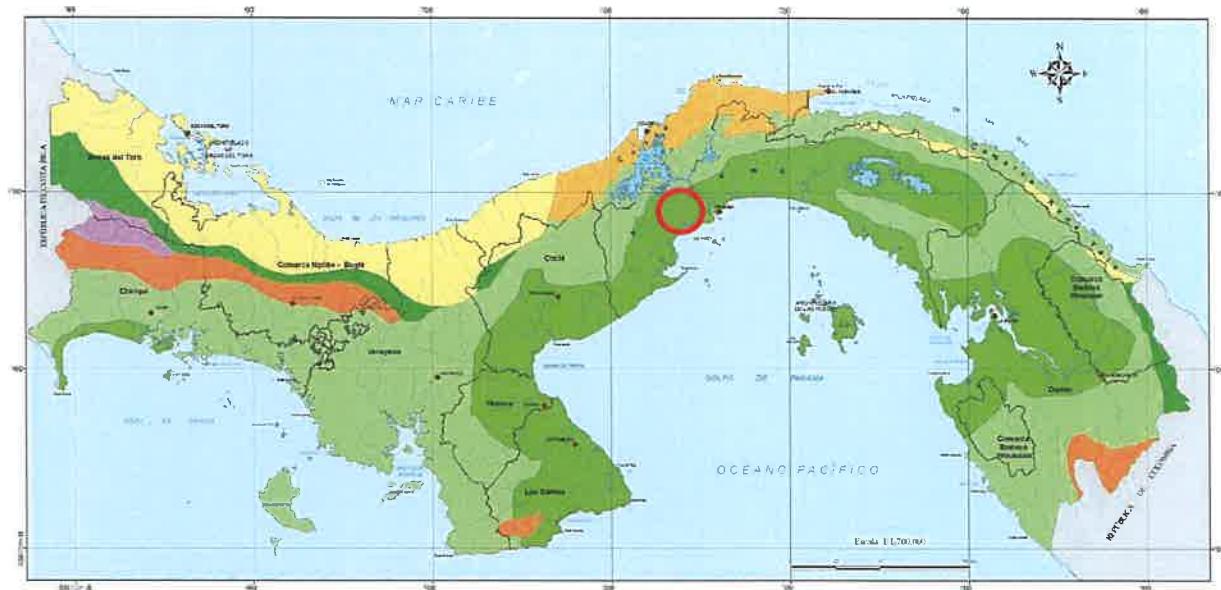
El clima del área en estudio está influenciado por la migración anual de la zona de convergencia intertropical (ZCI), la cual divide los vientos alisios del noroeste y sureste de los hemisferios sur y norte, respectivamente.

La Zona de Convergencia Intertropical se caracteriza por ser un área nubosa debido a la convergencia de las corrientes opuestas de aire, la cual genera mayor cantidad de lluvias.

Durante la ausencia de la banda nubosa, la cantidad de lluvia disminuye, situación que da a lugar una pronunciada estación seca, más o menos intensa en la vertiente Pacífica, y ligera en la Atlántica.

Según el Mapa propuesto por el Dr. Alberto A. McKay, la línea atraviesa un solo tipo de clima el cual corresponde al **Clima Tropical con Estación seca Prolongada**

**Imagen 4.** Tipo de Clima dentro del cual se ubica la Línea de Alta Tensión



Fuente: Abdiel Lasso

La vegetación está representada por área cubierta por bosque (bosque secundario maduro, bosque secundario poco intervenido y bosque secundario muy intervenido), herbazales (paja canalera y otros pastizales como árboles, potreros, herbazales) y humedales (manglares y ciénagas).

Para el desarrollo de esta sección, se utilizó los datos de la Estación de Precipitación de: Albrook, Aeropuerto, Balboa FAA, y la Estación Caimito. La tabla 1 muestra las principales características de estas estaciones.

**Tabla 1.** Precipitación en Estaciones Analizadas

Número de Estación	Estación	Años Analizados	Tipo de Estación	Elevación (msnm)	Operado por
	Albrook, Aeropuerto	10	AA	4	A.A.C
140-005	Caimito	2001-2012	CC	180	E.T.E.S.A
142-017	Balboa FAA	2001-2010	AA	10	A.C.P

AA: Estación Tipo A Automática (Data de Temperatura, Viento y Humedad Relativa).

CC: Estación Tipo C Convencional (Data de Precipitación)

#### 4.1.1 Precipitación.

En términos generales, se observa un aumento considerable en la precipitación promedio mensual entre los meses de mayo y diciembre, contra los niveles de precipitación para los meses de enero a abril, coincidiendo esto con la estación lluviosa y la estación seca típicas del País.

La estación seca se caracteriza por falta de lluvias debido a la acción de los vientos alisios y el movimiento de la Zona de Convergencia Intertropical en el Istmo. El régimen pluviográfico de la Cuenca está influenciado por la Zona de Convergencia Intertropical, la cual es responsable de que en Panamá ocurran dos períodos climáticos.

La estación lluviosa dura 7.5 meses, del 26 de abril a 11 de diciembre, en donde el mes más lluvioso es octubre, mientras que La estación seca dura 4.5 meses, del 11 de diciembre al 26 de abril., en donde el mes más seco es febrero.

A continuación, el detalle de las estaciones:

**1. Estación Caimito (140-005):** con una Elevación 180 msnm y una Latitud 8°48' 49"

Longitud -79° 56' 22". Años de Registro 46, fecha Inicial 1 de mayo de 1970 hasta la fecha sigue funcionando

**Tabla 2. Estación Caimito**

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1975	0.0	4.0	11.4	3.2	275.6	281.3	170.5	373.5	225.3	393.8	415.3	168.1	2322.0
1976	24.6	4.4	8.6	89.0	300.6	70.8	51.5	105.5	232.7	387.7	94.7	50.2	1420.3
1977	10.8	6.2	0.0	0.0	318.6	198.0	160.1	136.1	162.3	579.8	208.7	65.0	1845.6
1978	47.7	76.2	119.6	330.4	207.9	311.3	249.1	299.3	277.5	361.5	379.6	73.8	2733.9
1979	0.0	4.2	0.0	176.8	196.3	260.8	166.6	359.4	169.4	248.4	133.3	193.4	1908.6
1980	44.6	39.6	2.2	44.0	197.6	211.6	110.5	169.7	216.2	230.4	266.1	133.9	1666.4
1981	134.2	12.4	58.6	323.8	195.9	269.8	283.6	295.1	250.3	360.8	288.1	206.9	2679.5
1982	85.3	14.8	16.0	112.6	295.4	125.0	63.2	115.0	176.1	310.1	176.9	3.4	1493.8
1983	18.3	2.5	0.0	43.1	273.6	241.5	117.6	180.6	374.1	271.0	153.7	139.3	1815.3
1984	70.3	65.8	7.3	132.1	308.4	215.8	286.2	261.8	354.8	336.7	311.8	41.8	2392.8
1985	40.6	33.0	15.9	22.4	335.0	188.6	118.2	289.7	408.8	377.6	177.5	168.3	2175.6
1986	43.0	5.5	11.6	171.3	157.8	238.7	123.0	188.8	197.6	488.6	222.2	15.0	1863.1
1987	20.8	30.9	2.8	109.9	201.6	125.8	124.4	194.0	371.8	388.9	109.3	62.2	1742.4
1988	0.8	16.9	2.0	37.1	428.6	117.9	151.8	358.6	303.6	299.8	159.1	183.6	2059.8
1989	33.3	46.6	8.6	2.7	268.1	232.3	256.6	279.8	321.1	170.8	200.2	262.4	2082.5
1990	29.6	0.0	32.1	56.1	225.1	166.5	166.6	169.5	272.3	439.4	234.8	117.5	1909.5
1991	6.7	4.7	54.4	61.9	423.8	178.1	130.9	209.6	248.4	293.1	235.8	65.3	1912.7
1992	7.3	5.3	0.5	32.8	343.5	313.6	154.3	205.2	291.9	252.8	192.0	64.4	1863.6
1993	79.2	0.0	12.6	110.0	140.4	311.3	164.3	100.9	329.7	135.2	395.7	59.7	1839.0
1994	4.6	5.2	41.2	61.2	281.0	142.7	0.0	0.0	80.9	260.7	249.2	12.7	1139.4
1995	42.3	0.4	6.0	96.0	223.7	205.0	170.9	188.4	145.7	219.4	224.3	43.0	1565.1
1996	168.9	32.4	82.5	10.4	333.7	391.1	297.2	498.5	335.8	219.6	158.5	114.6	2643.2
1997	6.7	35.6	0.0	45.6	87.9	65.1	32.1	133.4	168.7	146.5	90.8	0.0	812.4
1998	0.0	12.3	16.7	71.7	182.8	226.7	121.9	124.0	32.0	16.1	23.2	50.3	877.7
1999	21.7	3.5	34.5	33.9	43.1	27.0	45.1	49.3	30.5	113.6	137.8	56.8	596.8
2000	1.7	0.8	0.0	79.4	23.0	83.9	56.9	80.3	148.5	60.7	27.4	39.2	601.8
2001	0.6	0.0	4.0	1.1	140.2	101.7	131.5	101.6	7.1	102.8	46.1	49.5	686.2
2002	8.8	0.0	2.1	18.5	19.9	41.5	14.9	0.0	0.0	0.0	69.6	0.0	175.3
2003	0.0	0.0	0.0	24.5	105.2	37.5	86.5	102.8	4.6	184.5	106.9	56.2	708.7
2004	8.7	0.0	7.5	91.8	282.8	175.7	189.1	183.4	130.1	159.9	153.2	17.7	1399.9
2005	47.8	14.1	48.1	20.2	83.2	48.5	163.0	173.5	373.6	250.1	219.3	54.7	1496.1
2006	16.3	28.6	39.6	78.2	308.3	168.3	386.7	471.6	274.9	186.8	414.1	64.3	2437.7

**Tabla 2. Estación Caimito**

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
2007	0.0	8.7	20.1	89.8	359.6	265.4	130.8	322.6	287.8	424.6	223.7	266.3	2399.4
2008	26.1	45.9	0.0	9.8	185.5	256.9	282.9	240.3	182.8	111.5	345.7	59.2	1746.6
2009	66.2	37.6	54.4	46.2	123.7	290.0	172.4	267.5	238.8	289.3	303.8	31.7	1921.6
2010	9.9	27.5	60.2	175.4	191.0	200.1	251.9	271.0	296.2	336.8	295.4	489.6	2605.0
2011	56.7	49.1	66.2	126.4	248.1	140.9	329.4	253.7	197.5	231.9	251.2	252.9	2204.0
2012	45.4	0.0	18.9	192.9	394.3	139.8	174.7	316.3	232.7	422.0	634.9	101.4	2673.3
2013	0.0	24.6	36.3	117.1	178.4	298.3	203.7	192.1	167.1	452.2	321.9	249.6	2241.3
2014	31.6	0.0	0.0	169.4	220.0	197.2	54.1	134.0	358.8	242.2	307.5	166.0	1880.8
2015	48.1	27.2	0.0	49.2	184.6	189.7	88.1	138.8	239.8	349.8	306.1	0.0	1621.4
2016	27.5	12.8	2.1	136.2	288.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	467.2
2017	0.0	0.0	44.0	92.9	18.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	155.2
<b>PROM</b>	<b>31.1</b>	<b>17.2</b>	<b>22.1</b>	<b>86.0</b>	<b>223.3</b>	<b>180.3</b>	<b>149.6</b>	<b>198.5</b>	<b>212.0</b>	<b>258.3</b>	<b>215.5</b>	<b>98.8</b>	<b>1692.6</b>

Fuente: ETESA.

**2. Estación Albrook, Aeropuerto:** con una Elevación 4 msnm y una Latitud 8°58' 14.5"

Longitud -79° 33' 31.73". Administrada por Aeronáutica civil. Años de Registro 10, fecha Inicial: 1 de enero de 2014 hasta la fecha sigue funcionando

**Tabla 3. Estación Albrook, Aeropuerto**

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
2014	27.5	15.4	0.7	7.6	557.3	160.9	275.2	141.7	218.1	186.1	203.3	149.6	1943.4
2015	38.0	0.0	0.0	32.5	181.9	105.0	146.0	195.4	183.7	289.1	136.7	88.3	1396.6
2016	17.5	1.1	0.0	37.4	280.8	186.0	135.5	85.0	61.5	182.2	72.3	SD	1059.3
2017	SD	0.0	6.9	47.0	77.0	64.4	90.6	152.5	236.2	116.3	218.5	116.8	1126.2
2018	77.2	1.7	1.8	200.1	160.5	283.3	199.2	186.9	181.2	237.2	357.2	212.7	2099.0
2019	0.1	0.0	0.0	170.2	130.5	187.7	203.7	174.4	232.8	187.2	377.2	212.7	1876.5
2020	10.2	0.2	14.4	197.8	266.4	102.4	246.7	182.6	285.6	229.7	339.2	173.7	2048.9
2021	14.9	84.3	19.9	98.6	185.3	322.5	168.2	200.4	181.8	204.3	298.6	140.5	1919.3
2022	6.7	7.9	117.2	190.1	305.4	372.3	233.3	149.2	226.2	357.3	284.2	63.2	2313.0
2023	152.5	0.0	19.0	54.0	118.5	204.2	136.6	266.5	80.3	275.8	414.2	24.6	1746.2
<b>PROM</b>	<b>38.3</b>	<b>11.1</b>	<b>18.0</b>	<b>103.5</b>	<b>226.4</b>	<b>198.9</b>	<b>183.5</b>	<b>173.5</b>	<b>188.7</b>	<b>226.5</b>	<b>270.1</b>	<b>131.3</b>	<b>1752.8</b>

Fuente: Aeronáutica Civil

**3. Estación Balboa FAA (142-017):** con una Elevación 10 msnm y una Latitud 8°40' 38" Longitud -82°37' 29" Años de Registro 46, fecha Inicial 1 de mayo de 1970 hasta la fecha sigue funcionando.

**Tabla 4. Estación Balboa FAA**

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1978	0	0	0	164	222	187	104	175	202	291	304	192	1841
1979	0	20	5	113	213	114	47	215	124	291	149	144	1435
1980	30	13	0	11	166	64	117	185	224	142	156	81	1189
1981	2	7	31	318	413	182	275	229	237	215	202	204	2315
1982	88	0	0	109	133	130	227	161	300	262	132	21	1563
1983	0	0	0	43	250	137	143	270	205	329	161	84	1622
1984	61	92	10	29	219	207	179	161	213	324	141	4	1640
1985	17	0	12	0	139	262	121	93	298	212	158	143	1455
1986	9	2	7	109	178	125	158	146	173	281	185	84	1457
1987	0	15	5	131	192	162	229	147	142	361	235	60	1679
1988	0	7	12	6	194	313	209	369	257	383	265	133	2148
1989	63	5	11	0	67	76	95	258	141	231	438	157	1542
1990	51	21	6	81	308	313	309	188	147	234	157	89	1904
1991	46	0	10	73	381	250	289	113	368	245	251	41	2067
1992	0	5	0	21	281	194	256	288	267	425	295	133	2165
1993	66	0	89	75	479	206	452	213	283	168	247	112	2390
1994	0	33	55	46	300	242	124	260	176	461	257	93	2047
1995	0	0	62	97	372	559	298	208	488	393	152	196	2825
1996	148	97	71	90	331	248	196	160	137	312	400	194	2384
1997	168	14	0	0	139	212	130	145	352	350	342	10	1862
1998	0	14	0	73	388	253	190	169	247	170	205	194	1903
1999	40	17	86	66	216	232	159	126	165	198	325	243	1873
2000	51	80	22	72	176	281	190	144	250	283	191	127	1867
2001	16	0	0	50	197	248	114	68	259	216	235	231	1634
2002	84	0	15	123	94	132	192	190	124	206	163	60	1383
2003	0	22	7	153	173	313	227	143	177	353	209	185	1962
2004	4	0	17	68	167	135	244	172	321	278	217	64	1687
2005	44	0	21	95	208	278	232	173	377	68	135	131	1762
2006	65	2	67	146	249	200	330	251	122	188	153	203	1976
2007	2	0	10	116	339	134	108	243	132	226	296	176	1782
2008	5	0	4	13	100	200	77	335	164	181	512	58	1649
2009	14	6	14	93	266	311	289	277	179	279	258	57	2043
2010	49	23	60	247	268	360	372	320	141	271	237	310	2658

**Tabla 4. Estación Balboa FAA**

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
2011	77	60	45	103	296	133	282	213	154	294	274	154	2085
2012	0	10	15	79	180	107	224	142	273	382	365	257	2034
2013	0	5	1	21	235	165	133	275	312	287	200	193	1827
2014	59	9	4	9	534	201	256	139	196	140	252	235	2034
2015	27	2	0	40	172	198	167	269	225	267	243	75	1685
2016	19	1	0	18	297	277	175	203	125	250	477	166	2008
2017	2	0	10	57	244	120	118	286	247	74	193	106	1457
2018	41	2	1	0	0	171	324	188	215	238	335	118	1633
2019	0	0	0	226	157	101	184	218	212	205	368	160	1831
2020	9	1	3	228	290	179	295	176	329	184	366	173	2233
2021	7	109	17	103	228	348	165	208	232	208	359	101	2085
2022	9	9	74	228	333	361	190	187	180	333	244	50	2198
2023	109	0	29	38	190	143	100	245	57	237	348	4	1500
<b>PROM</b>	<b>32</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>87</b>	<b>239</b>	<b>212</b>	<b>202</b>	<b>203</b>	<b>221</b>	<b>259</b>	<b>256</b>	<b>131</b>	<b>1877</b>

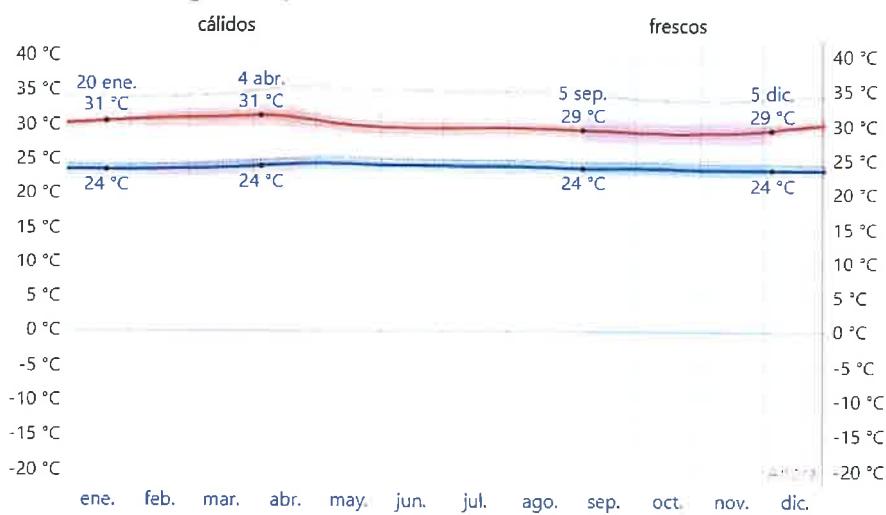
Fuente: ETESA

#### 4.1.2 Temperatura.

La temporada calurosa dura 2.6 meses, del 8 de febrero al 26 de abril, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 31 °C. El mes más cálido del año en Arraiján es abril, con una temperatura máxima promedio de 31 °C y mínima de 24 °C.

La temporada fresca dura 3. meses, del 5 de septiembre al 5 de diciembre, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 29 °C. El mes más frío del año en Arraiján es noviembre, con una temperatura mínima promedio de 24 °C y máxima de 29 °C.

Gráfica 1. Temperatura máxima y mínima promedio en Arraiján



Fuente: Google. Water Sapark

La temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diario con las bandas de los percentiles 25° a 75°, y 10° a 90°. Las líneas delgadas punteadas son las temperaturas promedio percibidas correspondientes.

Tabla 5. Temperaturas en área de Proyecto

Promedio	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
Máxima	31 °C	31 °C	31 °C	31 °C	30 °C	30 °C	30 °C	30 °C	29 °C	29 °C	29 °C	30 °C
Temperatura	27 °C	26 °C										
Mínima	24 °C											

Fuente: Google. Water Sapark



#### 4.1.3 Vientos.

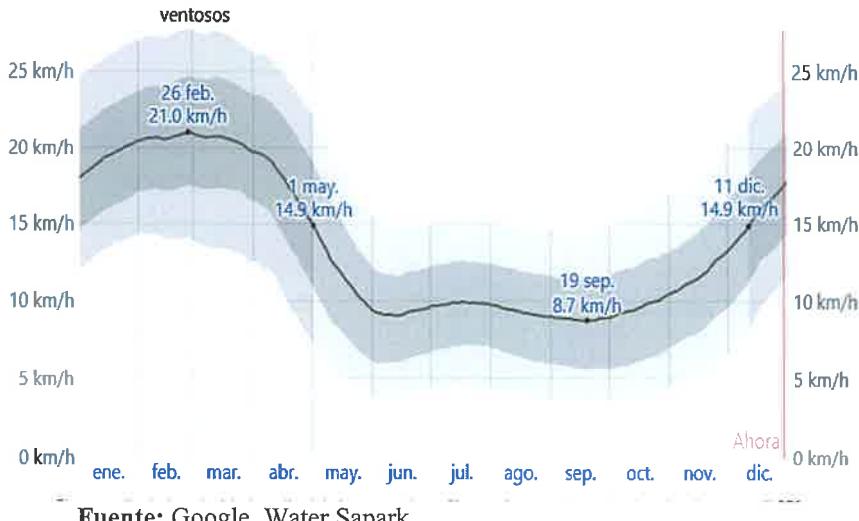
Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en Arraiján tiene variaciones estacionales considerables en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 4.7 meses, del 11 de diciembre al 1 de mayo, con velocidades promedio del viento de más de 14.9 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en Arraiján es febrero, con vientos a una velocidad promedio de 20.7 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 7.3 meses, del 1 de mayo al 11 de diciembre. El mes más calmado del año en Arraiján es septiembre, con vientos a una velocidad promedio de 8.8 kilómetros por hora.

**Gráfica 2. Velocidad promedio del viento en Arraiján**



Fuente: Google. Water Sapark

El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscuro), con las bandas de percentil 25° a 75° y 10° a 90°.

**Tabla 6. Velocidad del Viento**

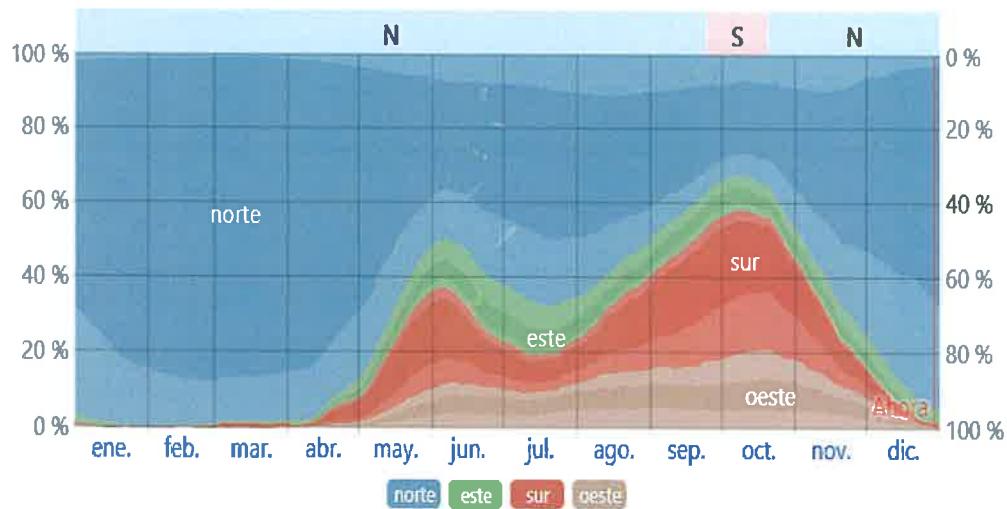
Velocidad del viento (kph)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
	19.3	20.7	20.5	17.7	11.7	9.3	9.8	9.3	8.8	9.7	11.8	15.8

Fuente: Google. Water Sapark

La dirección predominante promedio por hora del viento en Arraiján varía durante el año.

El viento con más frecuencia viene del sur durante 3.7 semanas, del 24 de septiembre al 20 de octubre, con un porcentaje máximo del 39 % en 7 de octubre. El viento con más frecuencia viene del norte durante 11 meses, del 20 de octubre al 24 de septiembre, con un porcentaje máximo del 96 % en 1 de enero.

**Gráfica 3. Dirección del viento en Arraiján**



Fuente: Google. Water Sapark

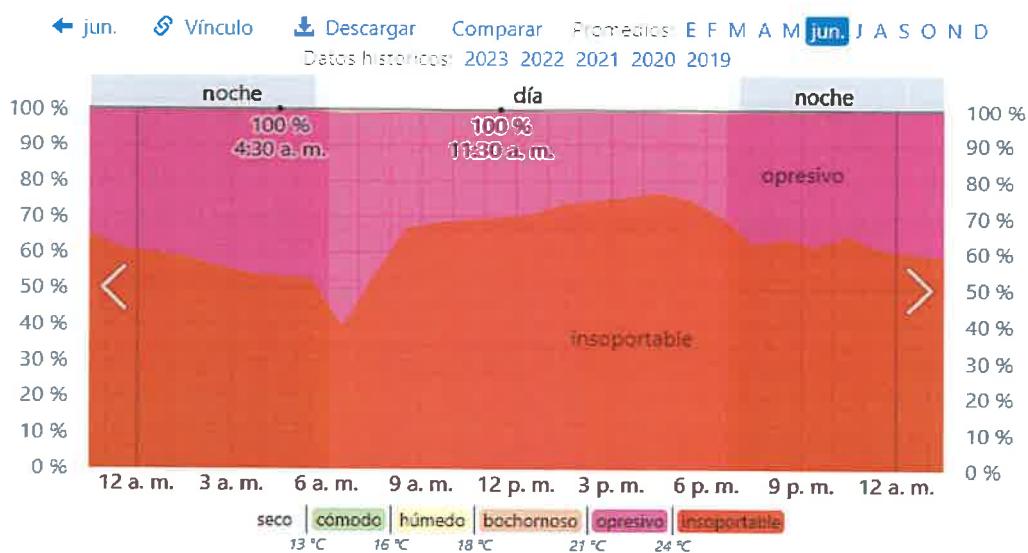
El porcentaje de horas en las que la dirección media del viento viene de cada uno de los cuatro puntos cardinales, excluidas las horas en que la velocidad media del viento es menos de 1.6 km/h. Las áreas de colores claros en los límites son el porcentaje de horas que pasa en las direcciones intermedias implícitas (noreste, sureste, suroeste y noroeste).

#### 4.1.4 Humedad

Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que, aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda.

En Arraiján el 21 de junio, la probabilidad de condiciones bochornosas no cambia considerablemente en el transcurso del día, y permanece en 100 %.

**Grafica 4.** Niveles de comodidad de la Humedad el 21 de junio en Arraiján



El porcentaje de tiempo pasado en varios niveles de comodidad de humedad, categorizado por el punto de rocío. Las áreas sombreadas superpuestas indican el crepúsculo civil y la noche.

Fuente: Google. Water Sapark

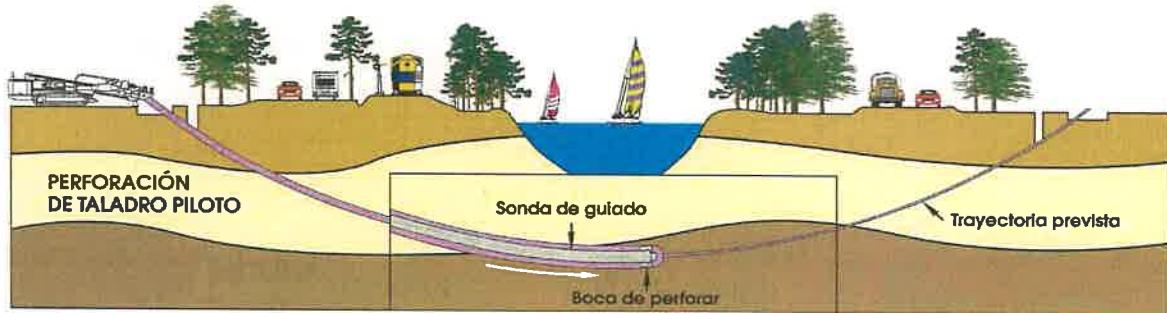


## 5 CONCLUSIONES

EL recorrido de La Línea de Alta Tensión 115 kV Burunga – Howard, atraviesa 5 fuentes de aguas sin afectar su cauce, calidad y ecosistema. El cruce de la línea de Alta Tensión por éstas fuentes de agua se realizará soterrada bajo el método PHD (Perforación Horizontal Dirigida).

La perforación horizontal es una técnica capaz de profundizar en trabajos de excavación sin zanja que consigue instalar todo tipo de tuberías, con independencia de su diámetro, de la forma menos invasiva para el terreno.

**Imagen N°5.** Esquema del Método de Perforador Horizontal Dirigido (PHD) aplicado a cauce de ríos



## 6 BIBLIOGRAFÍA

- NATURGY – Estudio de Impacto Ambiental Categoría I para el Proyecto” LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 115 kV BURUNGA – HOWARD”
- Atlas Ambiental de la República de Panamá (ANAM 2010).
- Información de Hidrometeorología de IMHPA (Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá) y ACP.
- <https://www.miambiente.gob.pa>
- <https://www.aeronautics.gob.pa>
- Ayers y Westcot, *Water Quality for Agriculture-FAO Irrigation and Drainage Paper 29-Rev 1, 1994.*
- *Ven Te Chow, Hidrología Aplicada*, MC GRAW HILL INTERAMERICANA, S. A. BOGOTA, COLOMBIA 2000
- Cedeño, David B. *Apuntes de Hidrología*. Universidad Tecnológica de Panamá, Facultad de Ingeniería Civil, departamento de Hidráulica Sanitaria y Ciencias Ambientales, Panamá, 1997.
- Ministerio de Obras Públicas (MOP), Resolución No.067 del 12 de Abril de 2021. Que aprueba el Manual de Requisitos para la Revisión de Planos, tercera Edición.
- Empresa de Transmisión Eléctrica de Panamá. (ETESA). Resumen Técnico Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá Periodo 10971-2006.
- Organización de las Naciones Unidas para la educación La Ciencia y la Cultura (UNESCO). Balance Hídrico Superficial de Panama.1971-200



**CERTIFICACIÓN DE UBICACIÓN**Panamá 02 de abril de 2024**Señores**

Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI)

Dirección Nacional de Mensura Catastral

E.S.M

Señores:

Por este medio yo: Cinthya Camargo portador de la cédula de identidad personal N° 8-442-715, solicito ante su despacho se certifique la ubicación correcta de la Finca N° 30315160, con código de ubicación 8008, dicha finca según certificación del Registro Público, aparece ubicada en el corregimiento de Arraiján pero en la actualidad se encuentra ubicada en el corregimiento de Burunga, distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste.

Adjunto a la presente solicitud, documentos que guardan relación con el trámite como requisito a la certificación correspondiente.

Poder Notariado

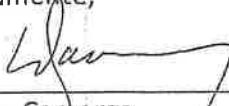
Copia de la Certificación del Registro Público (R.P)

Copia de la Escritura de la Finca de Inscripción (R.P)

Copia del Plano de la Finca (MAPOTECA)

Copia del Plano de Corregimiento donde está ubicada actualmente la finca (Contrataciones MAPOTECA)

Atentamente,

  
Cinthya Camargo  
Representante Legal  
Cédula 8-442-715

AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS  
CENTRO DE ATENCIÓN AL USUARIO  
ENTREGADO  
Fecha: 25/04/24  
Firma: yo le puse en el logo  
Hora: 12:41:27 PM

# AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS

Teléfonos: 524-0434 / 524-0443

Horario: Lun-Vie 8:00am - 4:00pm

## CENTRO DE ATENCIÓN A USUARIOS

### ANATI SEDE CENTRAL

#### CONTROL DE SERVICIOS

512-687098

Fecha / Hora	Solicitante / Remitente	Identificación	Teléfono
25-abr.-24 12:47:35 PM	EMPRESA DE DISTRIBUCION ELECTRICA METRO -OESTE,S.A.	S/N	6200-2974

Presentado por: ADNER GARCIA Cédula: 8-776-34

OBSERVACIONES	DESCRIPCION DEL SERVICIO
REMITO SOLICITUD QUE SE CERTIFIQUE LA UBICACIÓN CORRECTA DE LA FINCA 143169-8001 DICHA FINCA, APARECE UBICADA EN EL CORREGIMIENTO DE ARRAIJAN, PERO EN LA ACTUALIDAD SE ENCUENTRA UBICADA EN EL CORREGIMIENTO DE BURUNGA .	Atender
ADJUNTA: 1- COPIA DE CERTIFICACIÓN DE REGISTRO PÚBLICO 2- COPIA DE ESCRITURAS PÚBLICA 3- COPIA DEL PLANO DE LA FINCA 4- COPIA DEL PLANO DEL CORREGIMIENTO 5-COPIA DE CEDULA	INSTITUCION PERSONA JURIDICA
	Finca      Tipo Finca      Cant. de Fincas
	Ruc      Nro Trámite
Enviado a: ANATI SEDE CENTRAL	
Al departamento de: DIRECCION NACIONAL DE MENS	Dirigido al funcionario: Maria de Santos
Funcionario Receptor del Centro: Yorlenis Ortega	CAU

#### DOCUMENTACION ENTREGADA

Visite nuestro sitio web [www.anati.gob.pa](http://www.anati.gob.pa)  
Consulte el estado de su trámite entrando a la sección "Consulta de Trámites"