

Autoridad del Canal de Panamá
Vicepresidencia de Administración del Recurso Hídrico

Descripción General del Clima de Corozal

Por: Alberto Smith Martínez

Revisado por: Erick Córdoba

Aprobado por: Erick Córdoba

Edificio 715, Balboa

República de Panamá

Julio 2024

Índice General

Índice general.....	i
Índice de las Ilustraciones.....	ii
I. Introducción.....	1
II. Climatología de Corozal.....	2
Precipitación.....	3
Viento.....	5
Temperatura.....	6
Humedad.....	7
Radiación solar.....	7
Evaporación.....	8

Índice de las Ilustraciones

Promedio de la precipitación mensual en la estación meteorológica FAA.....	2
Precipitación mensual en milímetros (1985-2023) de la estación meteorológica FAA.....	3
Curvas de Intensidad-duración-frecuencia de la lluvia de la estación Balboa Heights.....	4
Rosa de los vientos de la estación meteorológica FAA.....	5

I. Introducción

Este documento, con información climática del sector de Corozal, ha sido elaborado para el proyecto de construcción del Centro Integrado de Control de Operaciones (CICO) de la Autoridad del Canal de Panamá en Corozal Sur. Los datos contenidos en este informe proceden de tres estaciones meteorológicas; dos de las estaciones son de tipo A que son de las más completas, FAA y Corozal Oeste, y una pluviométrica, Balboa Heights. Los parámetros registrados en cada una de estas estaciones perfectamente representan las condiciones meteorológicas de Corozal, máxime que, la distancia de separación entre estas estaciones, no superan los cuatro kilómetros entre ellas.

De la estación meteorológica FAA es donde se ha obtenido la mayor parte de la información para la elaboración de este informe, debido a que esta estación cuenta con un periodo continuo de registro de poco más de 30 años (1985-2023), periodo mínimo requerido para cumplir con los parámetros que, como datos climatológicos representativos de un sector, sugiere la Organización Meteorológica Mundial.

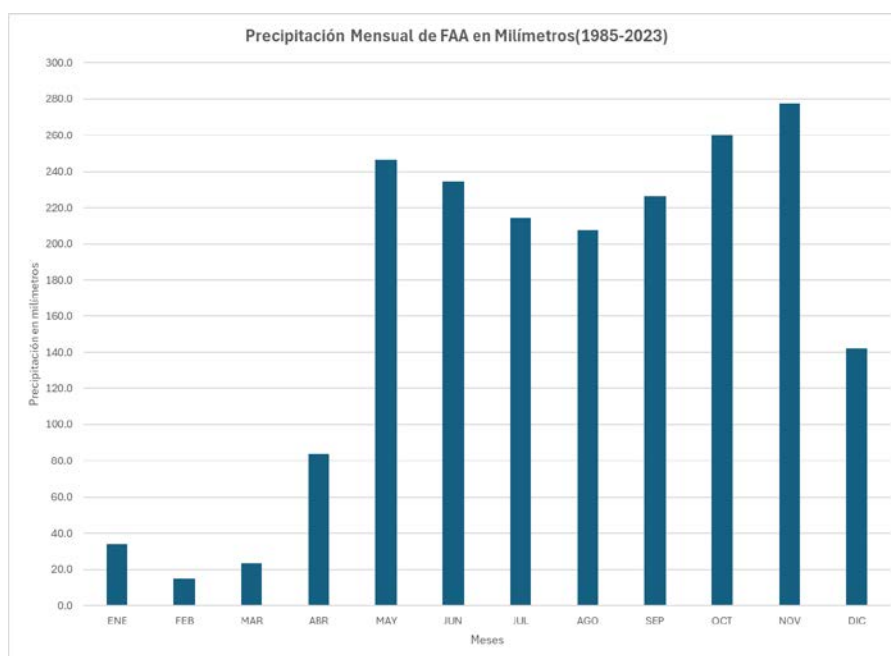
II. Climatología del Sector de Corozal

Corozal se encuentra ubicado en la vertiente del Pacífico, en la provincia de Panamá, República de Panamá. El clima de Panamá es el típico de los países de bajas latitudes, que se caracteriza por temperaturas y humedad del aire moderadamente altas y abundantes precipitaciones. El mar Caribe y el océano Pacífico bañan las costas de este país, orientado de Este a Oeste y conformado por una franja de tierra bastante angosta. La proximidad de estas dos grandes masas oceánicas, influyen en el clima del país, siendo importantes fuentes de alto contenido de humedad.

De acuerdo con la clasificación climática de Koppen, el clima en Corozal es Tropical de sabana, que se caracteriza por poseer un régimen pluviométrico bien definido durante el año, con un periodo seco que contrasta con un periodo lluvioso más extenso. El periodo seco se presenta durante la estación de invierno en el hemisferio norte. La temporada seca se observa claramente durante los meses de enero a abril en Corozal, mientras que la temporada lluviosa se presenta de mayo a diciembre.

Los datos de las variables meteorológicas presentes en este informe proceden de las estaciones meteorológicas FAA (08° 58' 41.91"N, "79° 33' 14.99"W), de la estación pluviométrica Balboa Heights (08° 57' 33.25"N, 79° 33' 14.65"W) y de la estación meteorológica de Corozal Oeste-Corozal (08° 58' 50.79"N, 79° 34' 29.42"W). Los datos meteorológicos están accesibles en la dirección web <https://panama.aquaticinformatics.net/#s=1>

Ilustración 1. Promedio de la precipitación mensual en la estación meteorológica FAA. Representa la lluvia en Corozal.

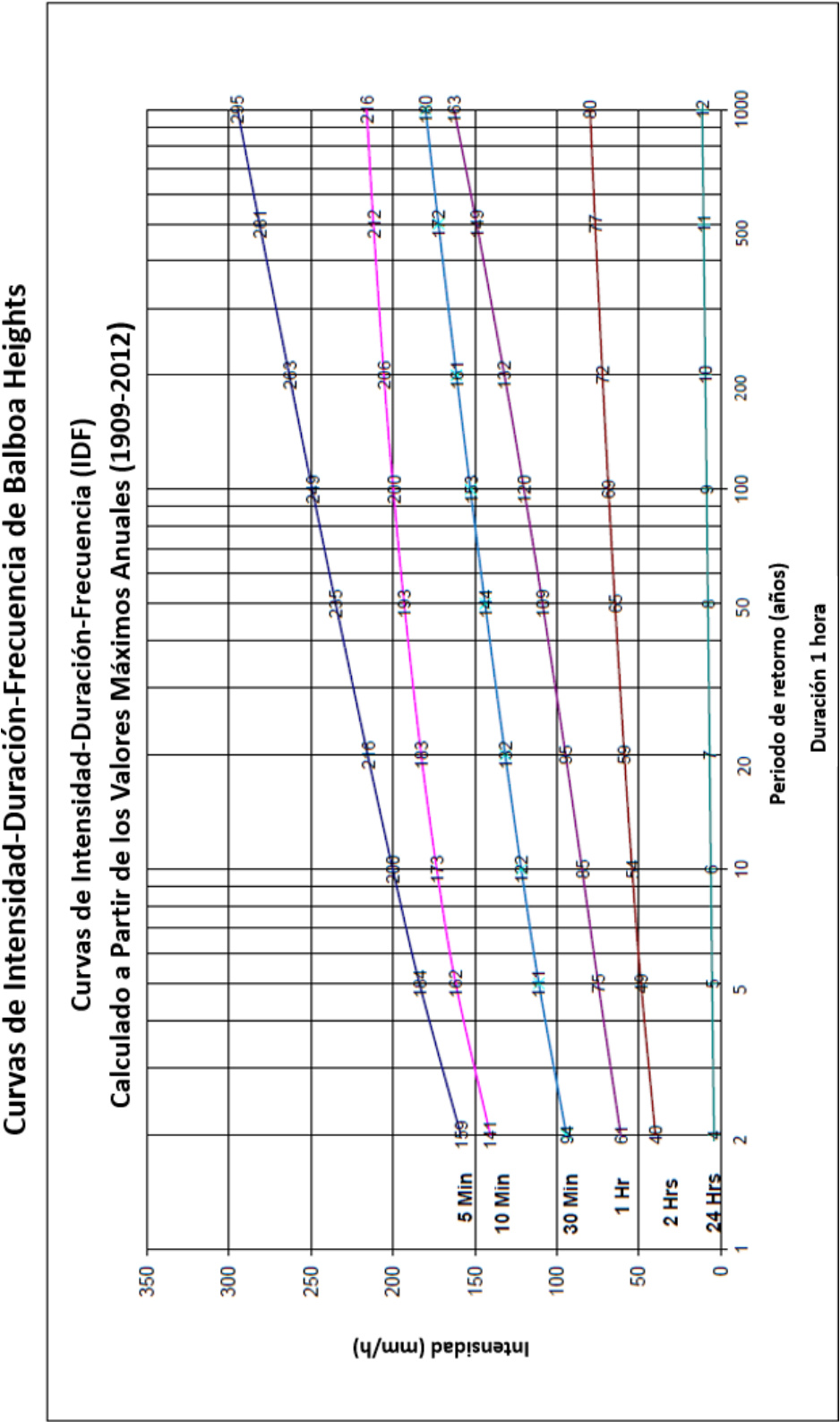


Precipitación. Las precipitaciones que se dan durante el año en Corozal son, en su mayoría, generada por la vaguada monzónica (más conocida por Zona de Convergencia Intertropical) y en ocasiones su interacción con otros sistemas meteorológicos. La migración norte sur de la vaguada monzónica a lo largo del año es la que determina el régimen pluviométrico del país, la temporada seca y lluviosa. Otros sistemas que complementan las lluvias que se presentan en Corozal son lluvias convectivas (calentamiento diurno), lluvias generadas por brisas de mar, las generadas por los frentes fríos, las ondas tropicales y vaguadas. En su mayoría, las luvias se presentan próximo al mediodía y en horas de la tarde. Las precipitaciones suelen ser de diversas intensidades, siendo las más importantes, las generadas por las nubes cumulonimbos, muy comunes en el área y que, además de generar mucha lluvia de importantes intensidades, también llegan a producir actividad eléctrica y ráfagas de viento de considerable fuerza.

Ilustración 2. Precipitación mensual en milímetros (1985-2023) de la estación meteorológica FAA.

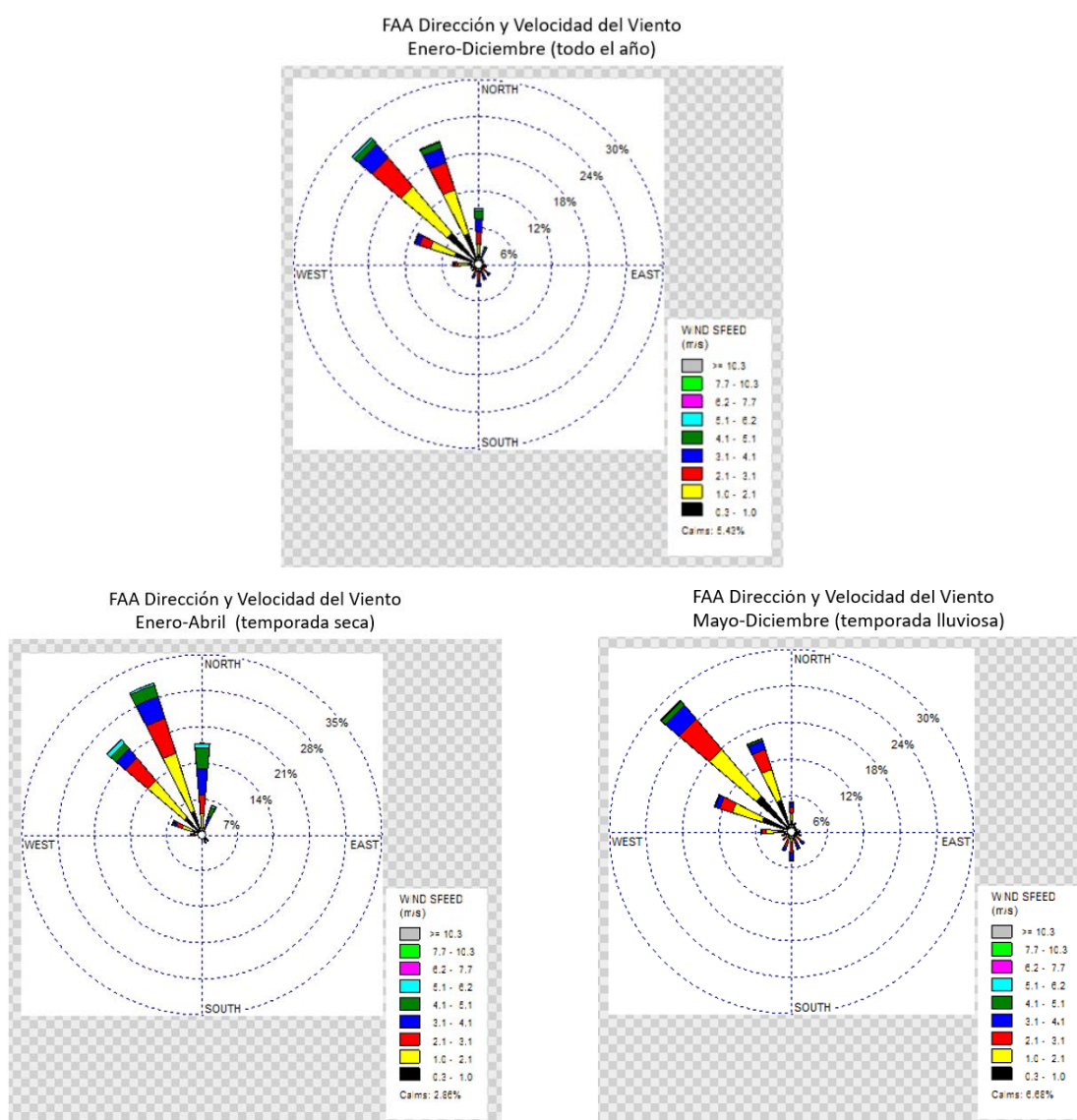
Precipitación Mensual de FAA en Milímetros														
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL	Año
1985	17.8	0.0	12.7	0.0	144.8	269.2	124.5	99.1	304.8	218.4	162.6	147.3	1501.1	1985
1986	3.3	1.8	8.1	89.7	158.2	137.4	162.3	150.9	251.5	313.7	202.4	90.2	1569.5	1986
1987	0.0	15.2	5.1	134.6	195.6	167.6	236.2	152.4	147.3	370.8	243.8	63.5	1732.3	1987
1988	0.0	7.6	12.7	7.6	154.9	368.3	213.4	375.9	261.6	388.6	269.2	149.9	2209.8	1988
1989	66.0	5.1	12.7	0.0	68.6	83.8	101.6	266.7	147.3	238.8	447.0	162.6	1600.2	1989
1990	53.3	22.9	7.6	83.8	317.5	317.5	315.0	195.6	152.4	241.3	162.6	94.0	1963.4	1990
1991	48.3	0.0	10.2	76.2	388.6	256.5	297.2	119.4	375.9	251.5	256.5	43.2	2123.4	1991
1992	0.0	5.1	0.0	22.9	269.2	213.4	256.5	299.7	271.8	431.8	299.7	137.2	2207.3	1992
1993	68.6	0.0	91.4	76.2	487.7	205.7	462.3	215.9	292.1	172.7	254.0	116.8	2443.5	1993
1994	0.0	33.0	55.9	40.6	315.0	248.9	129.5	266.7	182.9	320.0	411.5	96.5	2100.6	1994
1995	0.0	0.0	63.5	81.3	393.7	566.4	304.8	215.9	490.2	401.3	157.5	200.7	2875.3	1995
1996	154.9	99.1	76.2	91.4	337.8	254.0	200.7	167.6	142.2	317.5	408.9	200.7	2451.1	1996
1997	170.2	15.2	0.0	0.0	144.8	215.9	134.6	147.3	360.7	358.1	348.0	10.2	1905.0	1997
1998	0.0	15.2	0.0	73.7	373.4	279.4	198.1	172.7	254.0	167.6	218.4	200.7	1953.3	1998
1999	43.2	17.8	86.4	68.6	223.5	241.3	165.1	132.1	172.7	203.2	335.3	251.5	1940.6	1999
2000	53.3	81.3	22.9	76.2	180.3	287.0	195.6	149.9	256.5	292.1	200.7	132.1	1927.9	2000
2001	17.8	0.0	0.0	50.8	203.2	254.0	119.4	71.1	266.7	223.5	241.3	236.2	1684.0	2001
2002	86.4	0.0	15.2	127.0	96.5	137.2	198.1	195.6	132.1	213.4	172.7	61.0	1435.1	2002
2003	0.0	22.9	7.6	154.9	177.8	320.0	215.9	167.6	182.9	360.7	210.8	198.1	2019.3	2003
2004	5.1	0.0	17.8	71.1	213.4	139.7	248.9	177.8	325.1	292.1	223.5	68.6	1783.1	2004
2005	45.7	0.0	22.9	99.1	213.4	284.5	238.8	177.8	383.5	73.7	137.2	137.2	1813.6	2005
2006	68.6	2.5	71.1	149.9	256.5	208.3	337.8	259.1	127.0	195.6	154.9	210.8	2042.2	2006
2007	2.5	0.0	10.2	116.0	332.0	141.0	108.0	243.0	132.0	226.0	296.0	176.0	1782.7	2007
2008	5.0	0.0	4.0	13.0	100.0	200.0	77.0	335.0	117.0	228.0	512.0	58.0	1649.0	2008
2009	14.0	6.0	14.0	93.0	266.0	308.0	292.0	277.0	176.0	272.0	268.0	57.0	2043.0	2009
2010	49.0	23.0	60.0	247.0	268.0	360.0	344.0	347.0	142.0	271.0	202.0	345.0	2658.0	2010
2011	77.0	60.0	45.0	103.0	296.0	118.0	297.0	194.0	175.0	294.0	274.0	154.0	2087.0	2011
2012	0.0	2.0	15.0	79.0	180.0	106.0	225.0	142.0	273.0	382.0	363.0	257.0	2024.0	2012
2013	0.0	5.0	1.0	21.0	224.0	175.0	132.0	277.0	312.0	287.0	200.0	193.0	1827.0	2013
2014	59.0	9.0	4.0	9.0	500.0	193.0	267.0	139.0	196.0	139.0	253.0	235.0	2003.0	2014
2015	27.0	2.0	0.0	40.0	172.0	198.0	167.0	269.0	225.0	266.0	244.0	75.0	1685.0	2015
2016	19.0	1.0	0.0	18.0	297.0	272.0	180.0	200.0	128.0	249.0	476.0	168.0	2008.0	2016
2017	2.0	0.0	10.0	57.0	233.0	131.0	118.0	286.0	247.0	73.0	192.0	107.0	1893.8	2017
2018	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	325.0	188.0	215.0	231.0	342.0	118.0	s/d	2018
2019	0.0	0.0	0.0	226.0	157.0	s/d	184.0	217.0	211.0	200.0	375.0	160.0	s/d	2019
2020	9.0	1.0	3.0	228.0	290.0	179.0	295.0	176.0	329.0	184.0	366.0	172.0	2232.0	2020
2021	8.0	109.0	17.0	103.0	228.0	348.0	165.0	208.0	232.0	207.0	350.0	111.0	2086.0	2021
2022	9.0	8.0	75.0	228.0	333.0	334.0	217.0	179.0	172.0	349.0	244.0	50.0	2198.0	2022
2023	109.0	0.0	29.0	38.0	180.0	153.0	100.0	245.0	57.0	237.0	348.0	92.0	1588.0	2023
Promedio	34.0	15.0	23.3	84.1	246.6	234.4	214.1	207.7	226.2	260.0	277.5	142.0	1974.2	
Máximo	170.2	109.0	91.4	247.0	500.0	566.4	462.3	375.9	490.2	431.8	512.0	345.0	2875.3	
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	68.6	83.8	77.0	71.1	57.0	73.0	137.2	10.2	1242.1	

Ilustración 3. Curvas de Intensidad-duración-frecuencia de la lluvia de la estación Balboa Heights.



Viento. El régimen de Los vientos en Corozal está definido, principalmente, por el anticiclón del Atlántico norte, desde donde se generan los vientos dominantes de los bajos niveles que soplan del noreste, conocidos como vientos alisios del noreste. Estos vientos alisios, al aproximarse al país tienden a desviarse ligeramente, pasando a predominar la componente norte-noroeste. Durante la temporada lluviosa estos vientos normalmente tienden a tener intensidades ligeras a moderadas, fortaleciéndose sensiblemente durante la temporada seca. Ocasionalmente, durante la temporada lluviosa, debido a la presencia de algunos sistemas de baja presión presentes en el mar Caribe o el océano Atlántico, los vientos en Corozal pueden presentar componente sur. En general, los vientos de superficie sobre el sector de Corozal son predominantemente de noroeste durante todo el año.

Ilustración 4. Rosa de los vientos de la estación meteorológica FAA



FAA Promedio Mensual de la Velocidad del Viento (Km/h)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Promedio	8.6	9.6	9.5	8.3	6.6	5.8	6.4	6.1	5.7	5.9	6.0	6.6
Máximo	12.9	14.2	12.8	10.7	8.7	7.1	8.3	7.5	7.4	9.7	7.1	8.3
Mínimo	5.0	6.1	6.7	5.2	3.4	4.0	4.2	4.3	4.0	4.0	4.4	4.6

FAA Velocidad Máxima Mensual del Viento (Km/h)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Promedio	40.8	42.8	44.5	41.4	40.1	43.1	43.2	42.3	40.7	39.7	38.5	38.4
Máximo	53.8	56.6	53.8	54.4	74.5	81.9	68.1	74.0	57.3	61.6	53.1	45.2
Mínimo	33.6	37.0	38.6	31.7	26.2	28.8	30.1	32.0	30.3	31.4	30.1	29.1

Temperatura. La temperatura del aire en Corozal tiende a ser bastante uniforme a lo largo del año, con una amplitud mensual inferior a los dos grados Celsius, la diferencia entre el mes más frío y el más cálido. Su temperatura promedio anual es de 26.9° C. Es durante la temporada seca que se presentan los registros más elevados de temperatura del aire. La mayor temperatura registrada ha sido de 40.2°C, aunque valores tan elevados no son muy frecuentes. En general, los valores máximos extremos diarios oscilan entre los 30°C y los 36°C. Por otro lado, el promedio de los mínimos diarios es de 24.9°C.

FAA Promedio Mensual de la Temperatura del Aire (°C)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Promedio	26.8	27.3	27.7	27.9	27.3	27.0	26.9	26.6	26.5	26.3	26.2	26.5
Máximo	28.4	28.7	28.8	28.8	28.6	28.3	29.7	27.8	27.4	27.4	27.5	30.0
Mínimo	25.3	25.9	26.5	27.0	26.3	25.9	25.9	25.1	25.4	25.2	25.4	24.9

FAA Extremo Máximo Mensual de la Temperatura del Aire (°C)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Promedio Máx Extremo	34.6	35.5	36.2	36.3	34.9	34.4	34.7	34.1	33.9	33.3	33.7	34.1
Máximo Máx Extremo	39.2	39.3	39.6	40.2	38.1	37.5	38.0	37.7	37.8	36.1	38.1	38.8
Mínimo Máx Extremo	32.6	33.2	33.8	34.2	33.3	32.6	32.2	32.2	31.7	31.7	31.1	32.0

FAA Extremo Mínimo Mensual de la Temperatura del Aire (°C)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Promedio Min Extremo	20.8	21.0	20.8	21.7	22.5	22.4	22.1	21.9	22.1	22.0	21.9	21.3
Máximo Min Extremo	23.3	23.9	23.9	23.9	23.7	24.0	25.3	23.6	23.5	23.5	23.3	23.3
Mínimo Min Extremo	18.6	18.8	17.7	18.4	20.6	20.0	20.6	18.6	20.4	19.9	19.6	19.7

Humedad. El promedio anual de la humedad relativa en el sector de Corozal es de 79%, siendo menor durante la temporada seca, con casi 72% y mayor durante la temporada lluviosa con 83% de humedad relativa. Mayores temperaturas del aire y una fuerte intensidad de los vientos alisios durante la temporada seca contribuyen a una menor humedad relativa. El registro más bajo para un promedio mensual ha sido de 56.5% de humedad relativa, mientras que el más alto fue de 93.2% durante un mes de la temporada lluviosa.

FAA Promedio de la Humedad Relativa (%)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Promedio	74.0	70.3	69.7	72.8	80.4	83.0	83.0	83.7	83.5	83.9	84.4	80.5
Máximo	86.0	80.5	80.1	85.9	92.0	92.4	90.7	91.6	93.2	92.9	92.8	89.4
Mínimo	63.9	58.4	57.2	56.5	61.8	64.8	68.8	72.8	72.4	67.9	76.8	69.9

FAA Máximo Mensual de la Humedad Relativa (%)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Promedio Máx Mensual	87.3	85.0	84.7	86.1	89.5	91.2	91.4	92.1	91.7	91.8	92.2	90.8
Máximo Máx Mensual	96.6	93.4	94.7	97.2	99.7	99.1	98.2	99.3	99.9	99.0	99.2	98.6
Mínimo Máx Mensual	77.6	71.4	69.7	67.7	67.2	71.2	77.5	81.3	79.5	73.3	84.7	81.4

FAA Mínimo Mensual de la Humedad Relativa (%)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Promedio Min Mensual	55.6	50.7	50.1	54.7	66.9	70.5	69.7	70.4	71.0	72.0	71.3	64.8
Máximo Min Mensual	70.5	62.8	63.0	69.6	80.9	81.7	79.7	79.8	82.2	85.3	82.2	77.8
Mínimo Min Mensual	40.4	39.9	39.4	42.0	54.0	55.4	54.8	58.8	58.2	58.8	59.3	52.1

Radiación solar. Panamá se ubica en la región tropical, que se caracteriza por ser la zona del planeta que recibe la mayor cantidad de radiación solar. La cantidad de radiación solar registrada en el sector de Corozal se verá diferenciada a lo largo del año por la nubosidad presente en el área. Una mayor nubosidad durante la temporada lluviosa hace con que los registros de la radiación solar sean menores que durante la temporada seca, en donde disminuye sensiblemente la nubosidad y, por ende, la radiación recibida en superficie. Por el contrario, una menor cantidad de nubes durante la temporada seca redonda en una mayor cantidad de radiación solar registrada en el sector de Corozal.

FAA Total Mensual de la Radiación Solar (Langley)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Promedio	11793	11905	13482	11984	10740	9339	9843	10299	10244	10117	8859	9913
Máximo	15816	14435	15967	15910	13922	11548	14295	13904	13437	11711	12303	13511
Mínimo	8319	8077	9844	8148	7508	6014	5435	6317	6985	7189	4326	6972

Evaporación. La combinación de los altos valores de temperatura en Corozal, con la intensidad de los vientos durante la temporada seca, repercute en los altos valores de evaporación que se presentan en Corozal. Una mayor cobertura nubosa y vientos más débiles durante la temporada lluviosa generan una menor evaporación en Corozal, tal como se puede observar en las tablas a seguir.

FAA Evaporación Mensual (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Promedio	111	118	136	116	91	74	79	81	80	75	68	82
Máximo	164	159	178	160	128	97	108	109	119	97	104	118
Mínimo	64	69	91	67	55	43	43	45	53	53	45	50

Corozal Evaporación Mensual (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Promedio	176	172	206	170	133	112	117	132	111	117	103	124
Máximo	213	232	244	204	160	139	163	140	125	132	118	150
Mínimo	137	103	187	129	90	102	94	99	96	94	88	114