DECLARACIÓN IMPACTO AMBIENTAL
ESENCIA, BOQUERÓN, CABO ROJO
TOMO XI

NOVIEMBRE 2025

TOMO 11 DE 16

ANEJOS 8-14

Grupo de carriles	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBU	NBL	NBT	NBR	SBU	SBL
Configuraciones de carriles												
Volumen de tráfico (vph)	23	27	21	81	23	297	1	15	799	113	1	307
Volumen futuro (vph)	23	27	21	81	23	297	1	15	799	113	1	307
Caudal ideal (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Longitud de almacenamiento (pies)	50		0	0		110		140		260		295
Caminos de almacenamiento	1		0	0		1		1		0		1
Longitud de la conicidad (pies)	25			25				25				85
Factor de utilización del carril	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	1,00	0,95	0,95	0,95	1,00
Frt		0,941				0,850			0,979			
Flt protegido	0,950				0,964			0,950				0,950
Flujo saturado (prot)	1703	1687	0	0	1796	1583	0	1787	3499	0	0	1770
Flt Permitido	0,950				0,964			0,950				0,950
Caudal saturado (perm)	1703	1687	0	0	1796	1583	0	1787	3499	0	0	1770
Giro a la derecha en rojo			Sí			Sí				Sí		
Flujo saturado (RTOR)		23				435			17			
Velocidad de enlace (mph)		25			25				45			
Distancia de enlace (pies)		311			498				800			
Tiempo de recorrido (s)		8,5			13,6				12,1			
Factor de hora punta	0,69	0,59	0,71	0,59	0,50	0,63	0,25	0,46	0,93	0,83	0,25	0,79
Vehículos pesados (%)	6	6	6 %	2	2	2	1	1	1	1	2	2
Flujo ajustado (vph)	33	46	30	137	46	471	4	33	859	136	4	389
Tráfico en carril compartido (%)												
Flujo del grupo de carriles (vph)	33	76	0	0	183	471	0	37	995	0	0	393
Entrar en intersección bloqueada	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Alineación de carril	Izquierda	Izquierda	Derecha	Izquierda	Pierna	Derecha	Izquierda	Izquierda	Izquierda	Derecha	Izquierda	Izquierda
Ancho medio (pies)		12			12				12			
Desviación del enlace (pies)		0			0				0			
Ancho del paso de peatones (pies)		16			16				16			
Carril de giro a la izquierda en ambos sentidos												
Factor de avance	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Velocidad de giro (mph)	15		9	15		9	9	15		9	9	15
Número de detectores	1	2		1	2	1	1	1	2		1	1
Detector Tern ate pl	Izquierda	A través		LeR	Jue	Derecha	Dejar	Dejar	Jue		Izquierda	Dejar
Detector principal (pies)	20	100		20	100	20	20	20	100		20	20
Detector de rastro (g)	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0
Posición del detector 1 (pies)	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0
Detector 1 Tamaño (pies)	20	6		20	6	20	20	20	6		20	20
Tipo de detector 1	CI+Ex	CI+Ex		CI+Ex	CI+Ex	CI+Ex	CI+Ex	CI+Ex	CI+Ex		CI+Ex	CI+Ex
Detector 1 canal												
Detector 1 Extender (s)	0,0	0,0		0	0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
Detector 1 Cola(s)	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
Retardo del detector 1 (s)	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
Detector 2 Posición (pies)		94			94				94			
Tamaño del detector 2 (pies)		6			6				6			
Tipo del detector 2		CI+Ex			CI+Ex				CI+Ex			
Detector 2 Canal												
Detector 2 Extender (s)		0,0			0,0				0			
Tipo de giro	División	N/A		División	N/A	Libre	Prot	Prot	NA		Prot	Prot
Fases protegidas	4	4		8	8		5	5	2		1	1

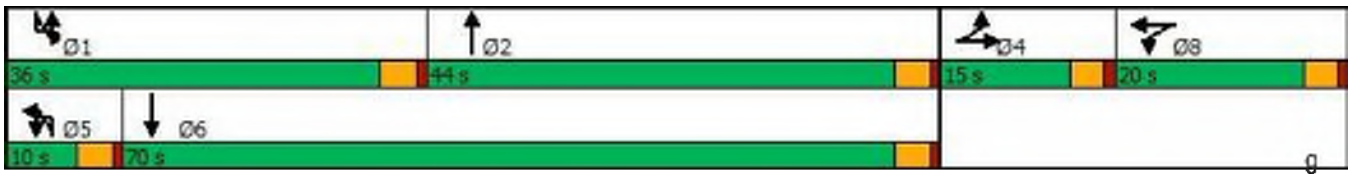
Lane Group	SBT	SBR
Configuraciones de carriles		
Volumen de tráfico (vph)	838	47
Volumen futuro (vph)	838	47
Caudal ideal (vphpl)	1900	1900
Longitud de almacenamiento (pies)		0
Carril de almacenamiento		0
Longitud de la zona de reducción (pies)		
Factor de utilización del carril	0,95	0,95
Frt	0,992	
Flt protegido		
Flujo saturado (prot)	3511	0
Filtro permitido		
Flujo saturado (perm)	3511	0
Giro a la derecha en rojo		Sí
Flujo saturado (RTOR)	8	
Velocidad de enlace (mph)	45	
Distancia de enlace (pies)	627	
Tiempo de recorrido (s)	9,5	
Factor de hora punta	0,92	0,90
Vehículos pesados (%)	2	2
Adj. Caudal (vph)	911	52
Tráfico en carril compartido (%)		
Flujo del grupo de carriles (vph)	963	0
Entrada en intersección bloqueada	No	No
Alineación del carril	Izquierda	Derecha
Ancho medio (pies)	12	
Desviación del enlace (pies)	0	
Ancho del paso de peatones (pies)	16	
Carril de giro a la izquierda en ambos sentidos		
Factor de avance	1,00	1,00
Velocidad de giro (mph)		9
Número de detectores	2	
Detector Tern ate	A través	
Detector principal (pies)	100	
Detector trasero (g)	0	
Posición del detector 1 (pies)	0	
Tamaño del detector 1 (pies)	6	
Tipo del detector 1	Cl+Ex	
Canal del detector 1		
Extensión del detector 1 (s)	0	
Detector 1 Cola(s)	0,0	
Retardo del detector 1 (s)	0,0	
Posición del detector 2 (pies)	94	
Tamaño del detector 2 (pies)	6	
Tipo del detector 2	Cl+Ex	
Canal del detector 2		
Extensión del detector 2 (s)	0,0	
Tipo de giro	NA	
Fases protegidas	6	

Carriles, volúmenes, tiempos 121:

17/10/2025

Grupo de carriles	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBU	NBL	NBT	NBR	SBU	SBL
Fases permitidas						Libre						
Fase del detector	4	4		8	8		5	5	2		1	1
Fase de conmutación												
Mínimo inicial (s)	5,0	5,0		5,0	5,0		5,0	5,0	5,0		5,0	5,0
División mínima (s)	9,0	9,0		9,0	9,0		9,0	9,0	9,0		9,0	9,0
Total S it (s) pl	15,0	15,0		20	20,0		10	10,0	44,0		36,0	36,0
Total dividido (%)	13,0	13,0		17,4	17,4		8,7	8,7	38,3		31,3	31,3
Máximo verde (s)	11,0	11,0		16,0	16,0		6,0	6,0	40,0		32,0	32,0
Tiempo amarillo (s)	3,0	3,0		3,0	3,0		3,0	3,0	3,0		3,0	3,0
Tiempo totalmente rojo (s)	1,0	1,0		1,0	1,0		1,0	1,0	1,0		1,0	1,0
Ajuste por tiempo perdido (s)	0,0	0,0			0,0			0,0	0,0			0,0
Tiempo total perdido (s)	4,0	4,0			4,0			4,0	4,0			4,0
Advance/Retraso	Advance	Adelante		Retraso	Retraso		Advance	Advance	Retraso		Advance	Advance
¿Optimizar ventaja-retraso?	Sí	Sí		Sí	Sí		Sí	Sí	Sí		Sí	Sí
Extensión(es) del vehículo	3,0	3,0		3,0	3,0		3,0	3,0	3,0		3,0	3,0
Modo de recuperación	Máx	Máx		Máx	Máx		Máximo	Max	Max		Max	Máximo
Activo Efectivo Verde (s)	11,0	11,0			16,0	115,0		6,0	40,0			32,0
Relación g/C activada	0,10	0,10			0,14	1,00		0,05	0,35			0,28
Relación v/c	0,20	0,42			0,73	0,30		0,40	0,81			0,80
Retraso de control	51,3	42,8			65,8	0,5		65,6	39,7			52,1
Retraso en la cola	0	0			0,0	0,0		0,0	0,0			0,0
Retraso total	51,3	42,8			65,8	0,5		65,6	39,7			52,1
LOS	D	D			E	A		E	D			D
Retraso de aproximación		45,4			18,7				40,7			
LOS de aproximación		D			B				D			
Longitud de la cola 50.ª (pies)	23	37			132	0		27	344			270
Longitud de la cola 95.º (pies)	42	49			109	0		32	429			326
Distribución de enlaces internos (pies)		231			418				720			
Longitud de la bahía de giro (pies)	50					110		140				295
Capacidad de la base (vph)	162	182			249	1583		93	1228			492
Reducción del límite de inanición	0	0			0	0		0	0			0
Reducción de la tapa antiderrames	0	0			0	0		0	0			0
Reducción de la capacidad de almacenamiento	0	0			0	0		0	0			0
Relación v/c reducida	0,20	0,42			0,73	0,30		0,40	0,81			0,80

Resumen de intersecciones			
Tipo de área:	Otros		
Duración del ciclo: 115			
Duración del ciclo activado: 115			
Ciclo natural: 70			
Tipo de control: Semi Act-Uncoord			
Relación v/c máxima: 0,81			
Retardo de la señal en la intersección: 29,9		Nivel de servicio en la intersección: C	
Utilización de la capacidad de la intersección: 65,1 %		Nivel de servicio ICU C	
Período de análisis (min) 15 Divisiones y fases:	121:		



Grupo de carriles	SBT	SBR
Fases permitidas		
Fase del detector	6	
Fase de conmutación		
Mínimo inicial (s)	5,0	
División mínima (s)	9,0	
Total S it (s) pl	70,0	
División total (%)	60,9	
Máximo verde (s)	66,0	
Tiempo amarillo (s)	3,0	
Tiempo totalmente rojo (s)	1,0	
Ajuste del tiempo perdido (s)	0,0	
Tiempo total perdido (s)	4,0	
Advance/Retraso	Retraso	
¿Optimizar ventaja-retraso?	Sí	
Extensión del vehículo (s)	3.0	
Modo de recuperación	Máximo	
Activo Efectivo Verde (s)	66	
Relación g/C activada	0,57	
Relación v/c	0,48	
Retardo de control	15,2	
Retraso de cola	0,0	
Retraso total	15,2	
LOS	B	
Retraso de aproximación	25,9	
LOS de aproximación	C	
Longitud de la cola 50.ª (pies)	206	
Longitud de la cola 95.º (pies)	257	
Distancia interna (pies)	547	
Longitud del muelle de giro (pies)		
Capacidad base (vph)	2018	
Reducción del límite de agotamiento	0	
Reducción de la tapa antiderrame	0	
Reducción de la capacidad de almacenamiento	0	
Reducción de la relación v/c	0,48	
Resumen de intersecciones		

Grupo de carriles	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBU	NBL	NBT	NBR	SBU	SBL
Configuraciones de carriles												
Volumen de tráfico (vph)	43	22	6	45	25	214	1	7	621	51	1	247
Volumen futuro (vph)	43	22	6	45	25	214	1	7	621	51	1	247
Caudal ideal (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Longitud de almacenamiento (pies)	50		0	0		110		140		260		295
Caminos de almacenamiento	1		0	0		1		1		0		1
Longitud de la conicidad (pies)	25			25				25				85
Factor de utilización del carril	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	1,00	0,95	0,95	0,95	1,00
Frt		0,956				0,850			0,985			
Flt protegido	0,950				0,971			0,950				0,950
Flujo saturado (prot)	1805	1816	0	0	1827	1599	0	1787	3521	0	0	1787
Flt Permitido	0,950				0,971			0,950				0,950
Flujo saturado (perm)	1805	1816	0	0	1827	1599	0	1787	3521	0	0	1787
Giro a la derecha en rojo			Sí			Sí				Sí		
Flujo saturado (RTOR)		12				258			12			
Velocidad de enlace (mph)		25			25				45			
Distancia de enlace (pies)		311			498				800			
Tiempo de viaje (s)		8,5			13,6				12,1			
Factor de hora punta	0,71	0,75	0,50	0,75	0,60	0,83	0,25	0,50	0,94	0,71	0,25	0,86
Vehículos pesados (%)	0	0	0	%	%	%	%	%	%	1	%	1
Flujo ajustado (vph)	61	29	12	60	42	258	4	14	661	72	4	287
Tráfico en carril compartido (%)												
Flujo del grupo de carriles (vph)	61	41	0	0	102	258	0	18	733	0	0	291
Entrar en intersección bloqueada	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Alineación de carril	Izquierda	Izquierda	Derecha	Izquierda	Pierna	Derecha	Izquierda	Izquierda	Izquierda	Derecha	Izquierda	Izquierda
Ancho medio (pies)		12			12				12			
Desviación del enlace (pies)		0			0				0			
Ancho del paso de peatones (pies)		16			16				16			
Carril de giro a la izquierda en ambos sentidos												
Factor de avance	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Velocidad de giro (mph)	15		9	15		9	9	15		9	9	15
Número de detectores	1	2		1	2	1	1	1	2		1	1
Detector Tern ate pl	Izquierda	A través		LeR	Jue	Derecha	Dejar	Dejar	Jue		Izquierda	Dejar
Detector principal (pies)	20	100		20	100	20	20	20	100		20	20
Detector de rastro (g)	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0
Posición del detector 1 (pies)	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0
Detector 1 Tamaño (pies)	20	6		20	6	20	20	20	6		20	20
Tipo de detector 1	Cl+Ex	Cl+Ex		Cl+Ex	Cl+Ex	Cl+Ex	Cl+Ex	Cl+Ex	Cl+Ex		Cl+Ex	Cl+Ex
Detector de 1 canal												
Detector 1 Extender (s)	0,0	0,0		0	0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
Detector 1 Cola(s)	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
Retardo del detector 1 (s)	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
Detector 2 Posición (pies)		94			94				94			
Tamaño del detector 2 (pies)		6			6				6			
Tipo del detector 2		Cl+Ex			Cl+Ex				Cl+Ex			
Detector de 2 canales												
Detector 2 Extender (s)		0,0			0,0				0			
Tipo de giro	División	N/A		División	N/A	Libre	Prot	Prot	NA		Prot	Prot
Fases protegidas	4	4		8	8		5	5	2		1	1

Grupo Lane	SBT	SBR
Configuraciones de carriles		
Volumen de tráfico (vph)	848	36
Volumen futuro (vph)	848	36
Caudal ideal (vphpl)	1900	1900
Longitud de almacenamiento (pies)		0
Carriles de almacenamiento		0
Longitud de la zona de reducción (pies)		
Factor de utilización del carril	0,95	0,95
Frt	0,991	
Flt protegido		
Flujo saturado (prot)	3542	0
Filtro permitido		
Flujo saturado (perm)	3542	0
Giro a la derecha en rojo		Sí
Flujo saturado (RTOR)	10	
Velocidad de enlace (mph)	45	
Distancia de enlace (pies)	627	
Tiempo de recorrido (s)	9,5	
Factor de hora punta	0,87	0,61
Vehículos pesados (%)	1	%
Flujo ajustado (vph)	975	59
Tráfico en carril compartido (%)		
Flujo del grupo de carriles (vph)	1034	0
Entrada en intersección bloqueada	No	No
Alineación del carril	Izquierda	Derecha
Ancho medio (pies)	12	
Desviación del enlace (pies)	0	
Ancho del paso de peatones (pies)	16	
Carril de giro a la izquierda en ambos sentidos		
Factor de avance	1,00	1,00
Velocidad de giro (mph)		9
Número de detectores	2	
Detector Tern ate	A través	
Detector principal (pies)	100	
Detector trasero (g)	0	
Detector 1 Posición (pies)	0	
Tamaño del detector 1 (pies)	6	
Tipo del detector 1	Cl+Ex	
Canal del detector 1		
Extensión del detector 1 (s)	0	
Detector 1 Cola(s)	0,0	
Detector 1 Retraso (s)	0	
Posición del detector 2 (pies)	94	
Tamaño del detector 2 (pies)	6	
Tipo del detector 2	Cl+Ex	
Canal del detector 2		
Extensión del detector 2 (s)	0,0	
Tipo de giro	NA	
Fases protegidas	6	

Carriles, volúmenes, tiempos 121:

17/10/2025

Grupo de carriles	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBU	NBL	NBT	NBR	SBU	SBL
Fases permitidas						Libre						
Fase del detector	4	4		8	8		5	5	2		1	1
Fase de conmutación												
Mínimo inicial (s)	5,0	5,0		5,0	5,0		5,0	5,0	5,0		5,0	5,0
División mínima (s)	9,0	9,0		9,0	9,0		9,0	9,0	9,0		9,0	9,0
Total S it (s) pl	15,0	15,0		15	15,0		12,0	12,0	42,0		33,0	33,0
Total dividido (%)	14,3	14,3		14,3	14,3		11,4	11,4	40,0		31,4	31,4
Máximo verde (s)	11,0	11,0		11,0	11,0		8,0	8,0	38,0		29,0	29,0
Tiempo amarillo (s)	3,0	3,0		3,0	3,0		3,0	3,0	3,0		3,0	3,0
Tiempo totalmente rojo (s)	1,0	1,0		1,0	1,0		1,0	1,0	1,0		1,0	1,0
Ajuste por tiempo perdido (s)	0,0	0,0			0,0			0,0	0,0			0,0
Tiempo total perdido (s)	4,0	4,0			4,0			4,0	4,0			4,0
Advance/Retraso	Advance	Adelantamiento		Retraso	Retraso		Advance	Advance	Retraso		Advance	Advance
¿Optimizar ventaja-retraso?	Sí	Sí		Sí	Sí		Sí	Sí	Sí		Sí	Sí
Extensión(es) del vehículo	3,0	3,0		3,0	3,0		3,0	3,0	3,0		3,0	3,0
Modo de recuperación	Máx	Máx		Máx	Máx		Máximo	Max	Max		Max	Máximo
Activo Efectivo Verde (s)	11,0	11,0			11,0	105,0		8,0	38,0			29,0
Relación g/C activada	0,10	0,10			0,10	1,00		0,08	0,36			0,28
Relación v/c	0,32	0,20			0,53	0,16		0,13	0,57			0,59
Retraso de control	48,7	35,9			5E6	0,2		47,8	28,6			38,6
Retraso en la cola	0,0	0			0,0	0,0		0,0	0,0			0,0
Retraso total	48,7	35,9			5E6	0,2		47,8	28,6			38,6
LOS	D	D			E	A		D	C			D
Retraso de aproximación		43,5			15,9				29,1			
LOS de aproximación		D			B				C			
Longitud de la cola 50.º (pies)	39	18			66	0		12	202			169
Longitud de la cola 95.º (pies)	63	41			78	0		19	263			243
Distribución de enlaces internos (pies)		231			418				720			
Longitud de la bahía de giro (pies)	50					110		140				295
Capacidad de la base (vph)	189	200			191	1599		136	1281			493
Reducción del límite de inanición	0	0			0	0		0	0			0
Reducción de la tapa antiderrames	0	0			0	0		0	0			0
Reducción de la capacidad de almacenamiento	0	0			0	0		0	0			0
Relación v/c reducida	0,32	0,20			0,53	0,16		0,13	0,57			0,59

Resumen de intersecciones

Tipo de área: Otros

Duración del ciclo: 105

Duración del ciclo activado: 105

Ciclo natural: 60

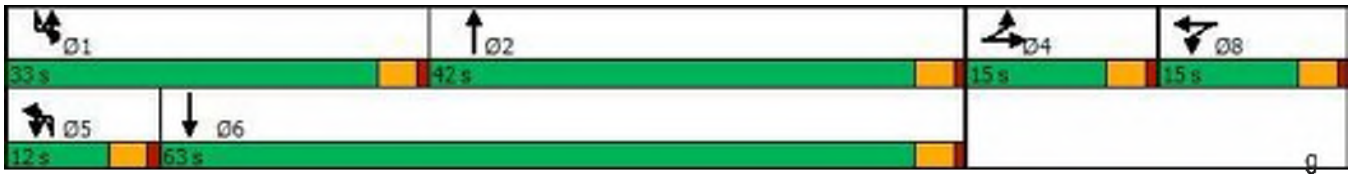
Tipo de control: Semi Act-Uncoord

Relación v/c máxima: 0,59

Retardo de la señal en la intersección: 23,2 — Nivel de servicio en la intersección: C

Utilización de la capacidad de la intersección: 53,0 % — Nivel de servicio ICU A

Período de análisis (min) 15 Divisiones y fases: 121:



Grupo de carriles	SBT	SBR
Fases permitidas		
Fase del detector	6	
Fase de conmutación		
Mínimo inicial (s)	5,0	
División mínima (s)	9,0	
Total S it (s) pl	63,0	
División total (%)	60,0	
Máximo verde (s)	59,0	
Tiempo amarillo (s)	3,0	
Tiempo totalmente rojo (s)	1,0	
Ajuste de tiempo perdido (s)	0,0	
Tiempo total perdido (s)	4,0	
Advance/Retraso	Retraso	
¿Optimizar ventaja-retraso?	Sí	
Extensión del vehículo (s)	3.0	
Modo de recuperación	Máximo	
Activo Efectivo Verde (s)	59	
Relación g/C actuada	0,56	
Relación v/c	0,52	
Retardo de control	15,2	
Retraso de cola	0,0	
Retraso total	15,2	
LOS	B	
Retraso de aproximación	20,4	
LOS de aproximación	C	
Longitud de la cola 50.ª (pies)	211	
Longitud de la cola 95.ª (pies)	252	
Distancia interna entre enlaces (pies)	547	
Longitud del giro de la bahía (pies)		
Capacidad base (vph)	1994	
Reducción del límite de agotamiento	0	
Reducción de la tapa antiderrame	0	
Reducción del límite de almacenamiento	0	
Reducción de la relación v/c	0,52	
Resumen de intersecciones		

Grupo de carriles	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBU	NBL	NBT	NBR	SBU	SBL
Configuraciones de carriles												
Volumen de tráfico (vph)	389	188	138	166	135	185	30	116	1157	236	1	185
Volumen futuro (vph)	389	188	138	166	135	185	30	116	1157	236	1	185
Caudal ideal (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Longitud de almacenamiento (pies)	0		350	0		250		160		235		150
Caminos de almacenamiento	2		1	0		1		1		1		1
Longitud de la conicidad (pies)	25			25				95				25
Factor de utilización del carril	0,97	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95	0,95	1,00	0,95	1,00	0,95	1,00
Factor bicicleta					1,00							
Frt		0,937			0,943					0,850		
Flt protegido	0,950				0,983			0,950				0,950
Flujo saturado (prot)	3467	1770	0	0	3313	0	0	1787	3574	1599	0	1752
Flt Permitido	0,950				0,983			0,950				0,950
Caudal saturado (perm)	3467	1770	0	0	3310	0	0	1787	3574	1599	0	1752
Giro a la derecha en rojo			Sí			Sí				Sí		
Flujo saturado (RTOR)		33			92					137		
Velocidad de enlace (mph)		25			25				50			
Distancia de enlace (pies)		594			594				463			
Tiempo de recorrido (s)		16,2			16,2				6,3			
Conflicto peatonal (n.º/hora)				2								
Factor de hora punta	0,93	0,86	0,87	0,86	0,84	0,84	0,59	0,77	0,92	0,88	0,25	0,72
Vehículos pesados (%)	1	%	0	%	%	%	%	%	%	1	3	3
Flujo ajustado (vph)	418	219	159	193	161	220	51	151	1258	268	4	257
Tráfico en carril compartido (%)												
Flujo del grupo de carriles (vph)	418	378	0	0	574	0	0	202	1258	268	0	261
Entrar en intersección bloqueada	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Alineación de carril	Izquierda	Izquierda	Derecha	Izquierda	Pierna	Derecha	Izquierda	Izquierda	Izquierda	Derecha	Izquierda	Izquierda
Ancho medio (pies)		24			24				12			
Desviación del enlace (pies)		0			0				0			
Ancho del paso de peatones (pies)		16			16				16			
Carril de giro a la izquierda en ambos sentidos												
Factor de avance	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Velocidad de giro (mph)	15		9	15		9	9	15		9	9	15
Número de detectores	1	2		1	2		1	1	2	1	1	1
Detector Tern ate pl	Izquierda	A través de		LeR	Jue		Let	Let	Jue	Derecha	Dejar	Dejar
Detector principal (pies)	20	100		20	100		20	20	100	20	20	20
Detector de rastro (g)	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0
Posición del detector 1 (pies)	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0
Detector 1 Tamaño (pies)	20	6		20	6		20	20	6	20	20	20
Tipo de detector 1	Cl+Ex	Cl+Ex		Cl+Ex	Cl+Ex		Cl+Ex	Cl+Ex	Cl+Ex	Cl+Ex	Cl+Ex	Cl+Ex
Detector de 1 canal												
Detector 1 Extender (s)	0,0	0,0		0	0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Detector 1 Cola(s)	0,0	0,0		0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Retardo del detector 1 (s)	0,0	0,0		0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Detector 2 Posición (pies)		94			94				94			
Tamaño del detector 2 (pies)		6			6				6			
Tipo del detector 2		Cl+Ex			Cl+Ex				Cl+Ex			
Detector de 2 canales Detector 2 Extend (s)		0,0			0				0,0			

Grupo de carriles	SBT	SBR
Configuraciones de carril		
Volumen de tráfico (vph)	490	190
Volumen futuro (vph)	490	190
Caudal ideal (vphpl)	1900	1900
Longitud de almacenamiento (pies)		140
Carril de almacenamiento		1
Longitud de la zona de reducción (pies)		
Factor de utilización del carril	0,95	1,00
Factor de peatones y bicicletas		
Frt		0,850
Flt Protegido		
Flujo saturado (prot)	3505	1568
Filtro permitido		
Flujo saturado (perm)	3505	1568
Giro a la derecha en rojo		Sí
Flujo saturado (RTOR)		148
Velocidad de enlace (mph)	50	
Distancia de enlace (pies)	544	
Tiempo de recorrido (s)	7,4	
Conflicto peatonal (n.º/h)		
Factor de hora pico	0,91	0,80
Vehículos pesados (%)	3	3
Flujo ajustado (vph)	538	238
Tráfico en carril compartido (%)		
Flujo del grupo de carriles (vph)	538	238
Entrada en intersección bloqueada	No	No
Alineación del carril	Izquierda	Derecha
Ancho medio (pies)	12	
Desviación del enlace (pies)	0	
Ancho del paso de peatones (pies)	16	
Carril de giro a la izquierda en ambos sentidos		
Factor de avance	1	1,00
Velocidad de giro (mph)		9
Número de detectores	2	1
Detector Tern ate	A través de	Detector
Detector delantero (pies)	100	20
Detector trasero (g)	0	0
Posición del detector 1 (pies)	0	0
Tamaño del detector 1 (pies)	6	20
Tipo del detector 1	CI+Ex	CI+Ex
Canal del detector 1		
Extensión del detector 1 (s)	0,0	0
Detector 1 Cola (s)	0,0	0
Detector 1 Retraso (s)	0,0	0,0
Posición del detector 2 (pies)	94	
Tamaño del detector 2 (pies)	6	
Tipo del detector 2	CI+Ex	
Canal del detector 2		
Extensión del detector 2 (s)	0,0	

Grupo de carriles	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBU	NBL	NBT	NBR	SBU	SBL
Tipo de giro	Prot	NA		División	NA		Prot	Prot	NA	Libre	Prot	Prot
Fases protegidas	7	4		8!	8		5	5	2		1	1
Fases permitidas		4!								Libre		
Fase del detector	7	4		8	8		5	5	2		1	1
Fase de conmutación												
Mínimo inicial (s)	8,0	8,0		8,0	8,0		7,0	7,0	10,0		7,0	7,0
División mínima (s)	22,0	22,0		12,0	12,0		22,0	22,0	22,0		11,0	11,0
Total S it (s) pl	25,0	59,0		34,0	34,0		29,0	29,0	54,0		22,0	22,0
Total dividido (%)	18,5	43,7		25,2	25,2		21,5	21,5	40,0		16,3	16,3
Máximo verde (s)	21,0	55,0		30,0	30,0		25,0	25,0	50,0		18,0	18,0
Tiempo amarillo (s)	3,0	3,0		3,0	3,0		3,0	3,0	3,0		3,0	3,0
Tiempo totalmente rojo (s)	1,0	1,0		1,0	1,0		1,0	1,0	1,0		1,0	1,0
Ajuste por tiempo perdido (s)	0,0	0,0			0,0			0,0	0,0			0,0
Tiempo total perdido (s)	4,0	4,0			4,0			4,0	4,0			4,0
Advance/Retraso	Advance			Retraso	Retraso		Adelantamiento	Advance	Retraso		Advance	Advance
¿Optimizar ventaja-retraso?	Sí			Sí	Sí		Sí	Sí	Sí		Sí	Sí
Extensión(es) del vehículo	3,0	3,0		3,0	3,0		3,0	3,0	3,0		3,0	3,0
Modo de recuperación	Máx	Máx		Máx	Máx		Máximo	Max	Max		Max	Máximo
Tiempo de caminata (s)		7,0							7,0			
Flash No caminar (s)		11							11			
Llamadas de peatones (n.º/hora)		0							0			
Activo efectivo verde (s)	21,0	55,0			30,0			25	50	135,0		18,0
Relación g/C activada	0,16	0,41			0,22			0,19	0,37	1,00		0,13
Relación v/c	0,78	0,51			0,71			0,61	0,95	0,17		1,12
Retraso de control	65,5	30,0			46,0			59,5	56,9	0,2		147,1
Retraso en la cola	0	0,0			0,0			0,0	0,0	0,0		0,0
Retraso total	65,5	30,0			46,0			59,5	56,9	0,2		147,1
LOS	E	C			D			E	E	A		F
Retraso de aproximación		48,7			46,0				48,4			
LOS de aproximación		D			D				D			
Longitud de la cola 50.º (pies)	184	224			208			164	560	0		-263
Longitud de la cola 95.º (pies)	243	301			250			209	N.º 710	0		310
Distancia entre enlaces internos (pies)		514			514				383			
Longitud de la bahía de giro (pies)								160		235		150
Capacidad de la base (vph)	539	740			807			330	1323	1599		233
Reducción del límite de inanición	0	0			0			0	0	0		0
Reducción de la tapa antiderrames	0	0			0			0	0	0		0
Reducción de la capacidad de almacenamiento	0	0			0			0	0	0		0
Relación v/c reducida	0,78	0,51			0,71			0,61	0,95	0,17		1,12

Resumen de intersecciones

Tipo de área: Otros

Duración del ciclo: 135

Duración del ciclo activado: 135

Ciclo natural: 90

Tipo de control: Semi Act-Uncoord

Relación v/c máxima: 1,12

Retraso de la señal en la intersección: 50,3 — LOS en la intersección: D

Utilización de la capacidad de la intersección: 88,4 % — Nivel de servicio ICU E

Grupo de carriles	SBT	SBR
Tipo de giro	NA	Libre
Fases protegidas	6	
Fases permitidas		Libre
Fase del detector	6	
Fase de conmutación		
Mínimo inicial (s)	10,0	
División mínima (s)	22,0	
Total S it (s) pl	47,0	
División total (%)	34,8	
Máximo verde (s)	43,0	
Tiempo amarillo (s)	3,0	
Tiempo todo rojo (s)	1,0	
Ajuste de tiempo perdido (s)	0,0	
Tiempo total perdido (s)	4,0	
Advance/Retraso	Retraso	
¿Optimizar ventaja-retraso?	Sí	
Extensión del vehículo (s)	3.0	
Modo de recuperación	Máximo	
Tiempo de marcha (s)	7,0	
Flash No caminar (s)	11	
Llamadas de peatones (n.º/hora)	0	
Act Effct Green (s)	43	135,0
Relación g/C activada	0,32	1,0
Relación v/c	0,48	0,15
Retardo de control	38,8	0,2
Retraso de cola	0	0
Retraso total	38,8	0
LOS	D	A
Retraso de aproximación	57,2	
LOS de aproximación	E	
Longitud de la cola 50.ª (pies)	199	0
Longitud de la cola 95.º (pies)	256	0
Distancia interna entre enlaces (pies)	464	
Longitud del giro (pies)		140
Capacidad base (vph)	1116	1568
Reducción de la capacidad de agotamiento	0	0
Reducción del tapón antiderrames	0	0
Reducción del límite de almacenamiento	0	0
Reducción de la relación v/c	0,48	0,15

Resumen de intersecciones

Período de análisis (min) 15

- El volumen excede la capacidad, la cola es teóricamente infinita.

  La cola mostrada es la máxima después de dos ciclos.

El volumen del percentil 95 supera la capacidad, la cola puede ser más larga.

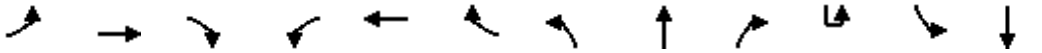
  La cola mostrada es la máxima después de dos ciclos.

! Conflicto de fase entre grupos de carriles.

Divisiones y fases: 127:

Grupo Lane	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBU	SBL	SBT
Configuraciones de carriles												
Volumen de tráfico (vph)	436	256	231	137	205	240	133	798	174	7	265	879
Volumen futuro (vph)	436	256	231	137	205	240	133	798	174	7	265	879
Caudal ideal (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Longitud de almacenamiento (pies)	0		350	0		250	160		235		150	
Caminos de almacenamiento	2		1	0		1	1		1		1	
Longitud del cono (pies)	25			25			95				25	
Factor de utilización del carril	0,97	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95	1,00	0,95	1,00	0,95	1,00	0,95
Factor bicicleta					1,00							
Frt		0,929			0,938				0,850			
Flt protegido	0,950				0,989		0,950				0,950	
Flujo saturado (prot)	3467	1739	0	0	3316	0	1770	3539	1583	0	1770	3539
Flt Permitido	0,950				0,989		0,950				0,950	
Caudal saturado (perm)	3467	1739	0	0	3315	0	1770	3539	1583	0	1770	3539
Giro a la derecha en rojo			Sí			Sí			Sí			
Flujo saturado (RTOR)		41			118				122			
Velocidad de enlace (mph)		25			25			50				50
Distancia de enlace (pies)		634			645			464				544
Tiempo de viaje (s)		17,3			17,6			6,3				7,4
Conflicto peatonal (n.º/hora)				1								
Factor de hora punta	0,98	0,83	0,84	0,87	0,85	0,85	0,86	0,85	0,77	0,58	0,95	0,92
Vehículos pesados (%)	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Flujo ajustado (vph)	445	308	275	157	241	282	155	939	226	12	279	955
Tráfico en carril compartido (%)												
Flujo del grupo de carriles (vph)	445	583	0	0	680	0	155	939	226	0	291	955
Entrar en intersección bloqueada	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Alineación de carril	Izquierda	Izquierda	Derecha	Izquierda	Pierna	Derecha	Izquierda	Izquierda	Derecha	Izquierda	Izquierda	Izquierda
Ancho medio (pies)		24			24			12				12
Desviación del enlace (pies)		0			0			0				0
Ancho del paso de peatones (pies)		16			16			16				16
Carril de giro a la izquierda en ambos sentidos												
Factor de avance	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Velocidad de giro (mph)	15		9	15		9	15		9	9	15	
Número de detectores	1	2		1	2		1	2	1	1	1	2
Detector Tern ate pl	Izquierda	A través		LeR	Jue		Dejar	Thu	Derecha	Dejar	Dejar	Jue
Detector principal (pies)	20	100		20	100		20	100	20	20	20	100
Detector de rastro (g)	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0
Posición del detector 1 (pies)	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0
Detector 1 Tamaño (pies)	20	6		20	6		20	6	20	20	20	6
Tipo de detector 1	Cl+Ex	Cl+Ex		Cl+Ex	Cl+Ex		Cl+Ex	Cl+Ex	Cl+Ex	Cl+Ex	Cl+Ex	Cl+Ex
Detector 1 canal												
Detector 1 Extender (s)	0,0	0,0		0	0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Detector 1 Cola(s)	0,0	0,0		0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Retardo del detector 1 (s)	0,0	0,0		0,0	0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Detector 2 Posición (pies)		94			94			94				94
Detector 2 Tamaño (pies)		6			6			6				6
Detector 2 Tipo		Cl+Ex			Cl+Ex			Cl+Ex				Cl+Ex
Detector de 2 canales Detector 2 Extend (s)		0,0			0			0,0				0,0

Grupo de carriles	SBR
Configuraciones de carriles	
Volumen de tráfico (vph)	395
Volumen futuro (vph)	395
Flujo ideal (vphpl)	1900
Longitud de almacenamiento (pies)	140
Carriles de almacenamiento	1
Longitud de la zona de reducción (pies)	
Factor de utilización del carril	1,00
Factor de bicicletas	
Frt	0,850
Fleta protegida	
Flujo saturado (prot)	1583
Filtro permitido	
Flujo saturado (perm)	1583
Giro a la derecha en rojo	Sí
Flujo saturado (RTOR)	14
Velocidad del enlace (mph)	
Distancia del enlace (pies)	
Tiempo de recorrido (s)	
Conflicto peatones (n.º/h)	
Factor hora punta	0,90
Vehículos pesados (%)	2
Adj. Caudal (vph)	439
Tráfico en carril compartido (%)	
Flujo del grupo de carriles (vph)	439
Entrar en intersección bloqueada	No
Alineación del carril	Derecha
Ancho de la mediana (pies)	
Desplazamiento del enlace (pies)	
Ancho del paso de peatones (pies)	
Carril de giro a la izquierda en ambos sentidos	
Factor de avance	1,00
Velocidad de giro (mph)	9
Número de detectores	1
Detector Tern ate	Derecha
Detector principal (pies)	20
Detector trasero (g)	0
Posición del detector 1 (pies)	0
Tamaño del detector 1 (pies)	20
Tipo del detector 1	CI+Ex
Canal del detector 1	
Extensión del detector 1 (s)	0,0
Detector 1 Cola(s)	0
Detector 1 Retraso (s)	0,0
Detector 2 Posición (pies)	
Tamaño del detector 2 (pies)	
Tipo del detector 2	
Canal del detector 2	
Extensión del detector 2 (s)	



Grupo de carriles	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBU	SBL	SBT
Tipo de giro	Prot	NA		División	NA		Prot	NA	Libre	Prot	Prot	NA
Fases protegidas	7	4		8!	8		5	2		1	1	6
Fases permitidas		4							Libre			
Fase del detector	7	4		8	8		5	2		1	1	6
Fase de conmutación												
Mínimo inicial (s)	5,0	5,0		5,0	5,0		5,0	5,0		5,0	5,0	5,0
División mínima (s)	9,0	22,0		9,0	9,0		9,0	22,0		9,0	9,0	22,0
Total S it (s) pl	31,0	66,0		35,0	35,0		25,0	45,0		29,0	29,0	49,0
Total dividido (%)	22,1	47,1		25,0	25,0		17,9	32,1		20,7	20,7	35,0
Máximo verde (s)	27,0	62,0		31,0	31,0		21,0	41,0		25,0	25,0	45,0
Tiempo amarillo (s)	3,0	3,0		3,0	3,0		3,0	3,0		3,0	3,0	3,0
Tiempo totalmente rojo (s)	1,0	1,0		1,0	1,0		1,0	1,0		1,0	1,0	1,0
Ajuste por tiempo perdido (s)	0,0	0,0			0,0		0,0	0,0			0,0	0,0
Tiempo total perdido (s)	4,0	4,0			4,0		4,0	4,0			4,0	4,0
Advance/Retraso	Advance			Retraso	Retraso		Adelantamiento	Retraso		Advance	Advance	Retraso
¿Optimizar el avance y el retraso?	Sí			Sí	Sí		Sí	Sí		Sí	Sí	Sí
Extensión(es) del vehículo	3,0	3,0		3,0	3,0		3,0	3,0		3,0	3,0	3,0
Modo de recuperación	Máx	Máx		Máx	Máx		Máximo	Max		Max	Max	Máximo
Tiempo de caminata (s)		7,0						7,0				7,0
Flash No caminar (s)		11,0						11,0				11,0
Llamadas de peatones (n.º/hora)		0						0				0
Act Efecto Verde (s)	27,0	62,0			31,0		21	41,0	140,0		25,0	45,0
Relación g/C activada	0,19	0,44			0,22		0,15	0,29	1,00		0,18	0,32
Relación v/c	0,67	0,74			0,82		0,58	0,91	0,14		0,92	0,84
Retraso de control	57,9	36,5			52,0		65,3	60,7	0,2		90,3	52,1
Retraso en la cola	0,0	0,0			0,0		0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
Retraso total	57,9	36,5			52,0		65,3	60,7	0,2		90,3	52,1
LOS	E	D			D		E	E	A		F	D
Retraso de aproximación		45,8			52,0			50,9				45,2
LOS de aproximación		D			D			D				D
Longitud de la cola 50 (pies)	195	405			263		133	434	0		264	425
Longitud de la cola 95.º (pies)	255	485			312		200	484	0		#438	513
Distribución de enlaces internos (pies)		554			565			384				464
Longitud de la bahía de giro (pies)							160		235		150	
Capacidad de la base (vph)	668	792			826		265	1036	1583		316	1137
Reducción del límite de inanición	0	0			0		0	0	0		0	0
Reducción de la tapa antiderrames	0	0			0		0	0	0		0	0
Reducción de la capacidad de almacenamiento	0	0			0		0	0	0		0	0
Relación v/c reducida	0,67	0,74			0,82		0,58	0,91	0,14		0,92	0,84

Resumen de intersecciones

Tipo de área: Otros

Duración del ciclo: 140

Duración del ciclo activado: 140

Ciclo natural: 70

Tipo de control: Semi Act-Uncoord

Relación v/c máxima: 0,92

Retraso de la señal en la intersección: 47,9 — LOS de intersección: D

Utilización de la capacidad de la intersección: 95,4 % — Nivel de servicio ICU F

Grupo de carriles	SBR
Tipo de giro	Fases libres
Fases protegidas	
Fases permitidas	Libre
Fase del detector	
Fase de conmutación	
Mínimo inicial (s)	
División mínima (s)	
Total S it (s)	
División total (%)	
Máximo verde (s)	
Tiempo amarillo (s)	
Tiempo totalmente rojo (s)	
Tiempo perdido ajustado (s)	
Tiempo total perdido (s)	
Advance/Retraso	
¿Optimizar ventaja/retraso?	
Extensión del vehículo (s)	
Modo de recuperación	
Tiempo de caminata (s)	
No cruzar (s)	
Llamadas de peatones (n.º/hora)	
Efecto verde (s)	140,0
Relación g/C activada	1,0
Relación v/c	0,28
Retardo de control	0,4
Retraso de cola	0,0
Retraso total	0,4
LOS	A
Retraso de aproximación	
LOS de aproximación	
Longitud de la cola 50 (pies)	0
Longitud de la cola 95.º (pies)	0
Distancia entre enlaces internos (pies)	
Longitud del giro (pies)	140
Capacidad base (vph)	1583
Reducción de la capacidad de agotamiento	0
Reducción de la capacidad de rebose	0
Reducción del límite de almacenamiento	0
Reducción de la relación v/c	0,28

Resumen de intersecciones

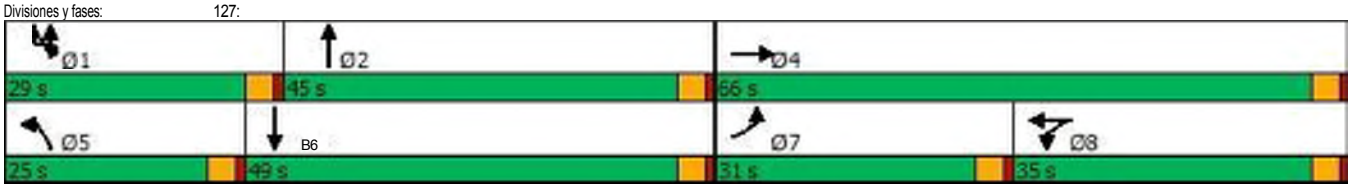
Período de análisis (min) 15

El volumen del percentil 95 supera la capacidad, la cola puede ser más larga.

La cola mostrada es la máxima después de dos ciclos.

! Conflicto de fases entre grupos de carriles.

Divisiones y fases: 127:



Grupo Lane	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBU	NBL	NBT	NBR	SBU	SBL
Configuraciones de carriles												
Volumen de tráfico (vph)	246	121	176	114	127	210	2	115	697	106	4	254
Volumen futuro (vph)	246	121	176	114	127	210	2	115	697	106	4	254
Caudal ideal (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Longitud de almacenamiento (pies)	0		350	0		250		160		235		150
Caminos de almacenamiento	2		1	0		1		1		1		1
Longitud del cono (pies)	25			25				95				25
Factor de utilización del carril	0,97	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95	0,95	1,00	0,95	1,00	0,95	1,00
Factor bicicleta					1,00			1,00				
Frt		0,911			0,934					0,850		
Flt protegido	0,950				0,985			0,950				0,950
Flujo saturado (prot)	3467	1724	0	0	3288	0	0	1787	3574	1599	0	1787
Flt Permitido	0,950				0,985			0,950				0,950
Caudal saturado (perm)	3467	1724	0	0	3287	0	0	1785	3574	1599	0	1787
Giro a la derecha en rojo			Sí			Sí				Sí		
Flujo saturado (RTOR)		71			145					148		
Velocidad de enlace (mph)		25			25				50			
Distancia de enlace (pies)		640			1062				463			
Tiempo de viaje (s)		17,5			29,0				6,3			
Conflicto peatonal (n.º/hora)				1				2				
Factor de hora punta	0,87	0,87	0,87	0,68	0,91	0,86	0,50	0,80	0,89	0,75	0,50	0,93
Vehículos pesados (%)	1	%	0	%	%	%	%	%	%	1	%	1
Flujo ajustado (vph)	283	139	202	168	140	244	4	144	783	141	8	273
Tráfico en carril compartido (%)												
Flujo del grupo de carriles (vph)	283	341	0	0	552	0	0	148	783	141	0	281
Entrar en intersección bloqueada	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Alineación de carril	Izquierda	Izquierda	Derecha	Izquierda	Pierna	Derecha	Izquierda	Izquierda	Izquierda	Derecha	Izquierda	Izquierda
Ancho medio (pies)		24			24				12			
Desviación del enlace (pies)		0			0				0			
Ancho del paso de peatones (pies)		16			16				16			
Carril de giro a la izquierda en ambos sentidos												
Factor de avance	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Velocidad de giro (mph)	15		9	15		9	9	15		9	9	15
Número de detectores	1	2		1	2		1	1	2	1	1	1
Detector Tern ate pl	Izquierda	A través		LeR	Jue		Dejar	Dejar	Jue	Derecha	Dejar	Dejar
Detector principal (pies)	20	100		20	100		20	20	100	20	20	20
Detector de rastro (g)	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0
Detector 1 Posición (pies)	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0
Detector 1 Tamaño (pies)	20	6		20	6		20	20	6	20	20	20
Tipo de detector 1	Cl+Ex	Cl+Ex		Cl+Ex	Cl+Ex		Cl+Ex	Cl+Ex	Cl+Ex	Cl+Ex	Cl+Ex	Cl+Ex
Detector 1 canal												
Detector 1 Extender (s)	0,0	0,0		0	0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Detector 1 Cola(s)	0,0	0,0		0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Retardo del detector 1 (s)	0,0	0,0		0,0	0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Detector 2 Posición (pies)		94			94				94			
Tamaño del detector 2 (pies)		6			6				6			
Tipo del detector 2		Cl+Ex			Cl+Ex				Cl+Ex			
Detector de 2 canales Detector 2 Extend (s)		0,0			0				0,0			

Lane Group	SBT	SBR
Configuraciones de carril		
Volumen de tráfico (vph)	877	415
Volumen futuro (vph)	877	415
Caudal ideal (vphpl)	1900	1900
Longitud de almacenamiento (pies)		140
Carriles de almacenamiento		1
Longitud de la zona de reducción (pies)		
Factor de utilización del carril	0,95	1,00
Factor de peatones y bicicletas		
Frt		0,850
Flt protegido		
Flujo saturado (prot)	3574	1599
Filtro permitido		
Flujo saturado (perm)	3574	1599
Giro a la derecha en rojo		Sí
Flujo saturado (RTOR)		166
Velocidad de enlace (mph)	50	
Distancia de enlace (pies)	544	
Tiempo de recorrido (s)	7,4	
Conflicto peatonal (n.º/h)		
Factor de hora pico	0,94	0,97
Vehículos pesados (%)	1	\%
Flujo ajustado (vph)	933	428
Tráfico en carril compartido (%)		
Flujo del grupo de carriles (vph)	933	428
Entrada en intersección bloqueada	No	No
Alineación del carril	Izquierda	Derecha
Ancho medio (pies)	12	
Desviación del enlace (pies)	0	
Ancho del paso de peatones (pies)	16	
Carril de giro a la izquierda en ambos sentidos		
Factor de avance	1,00	1,00
Velocidad de giro (mph)		9
Número de detectores	2	1
Detector Tern ate pl	A través	Derecha
Detector principal (pies)	100	20
Detector trasero (g)	0	0
Posición del detector 1 (pies)	0	0
Tamaño del detector 1 (pies)	6	20
Tipo del detector 1	CI+Ex	CI+Ex
Canal del detector 1		
Detector 1 Extender (s)	0,0	0,0
Detector 1 Cola (s)	0,0	0
Detector 1 Retraso (s)	0,0	0,0
Posición del detector 2 (pies)	94	
Tamaño del detector 2 (pies)	6	
Tipo del detector 2	CI+Ex	
Canal del detector 2		
Extensión del detector 2 (s)	0,0	

Grupo de carriles	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBU	NBL	NBT	NBR	SBU	SBL
Tipo de giro	Prot	NA		División	NA		Prot	Prot	NA	Libre	Prot	Prot
Fases protegidas	7	4		8!	8		5	5	2		1	1
Fases permitidas		4								Libre		
Fase del detector	7	4		8	8		5	5	2		1	1
Fase de conmutación												
Mínimo inicial (s)	5,0	5,0		5,0	5,0		5,0	5,0	5,0		5,0	5,0
División mínima (s)	9,0	22,0		9,0	9,0		9,0	9,0	22,0		9,0	9,0
Total S it (s) pl	25,0	55,0		30,0	30,0		20	20	40,0		30,0	30
Total dividido (%)	20	44		24	24		16	16,0	32,0		24,0	24,0
Máximo verde (s)	21,0	51,0		26,0	26,0		16,0	16,0	36,0		26,0	26,0
Tiempo amarillo (s)	3,0	3,0		3,0	3,0		3,0	3,0	3,0		3,0	3,0
Tiempo totalmente rojo (s)	1,0	1,0		1,0	1,0		1,0	1,0	1,0		1,0	1,0
Ajuste por tiempo perdido (s)	0,0	0,0			0,0			0,0	0,0			0,0
Tiempo total perdido (s)	4,0	4,0			4,0			4,0	4,0			4,0
Advance/Retraso	Advance			Retraso	Retraso		Advance	Advance	Retraso		Advance	Advance
¿Optimizar ventaja-retraso?	Sí			Sí	Sí		Sí	Sí	Sí		Sí	Sí
Extensión(es) del vehículo	3,0	3,0		3,0	3,0		3,0	3,0	3,0		3,0	3,0
Modo de recuperación	Máx	Máx		Máx	Máx		Máximo	Max	Max		Max	Máximo
Tiempo de caminata (s)		7,0							7,0			
Flash No caminar (s)		11							11			
Llamadas de peatones (n.º/hora)		0							0			
Act Efecto Verde (s)	21	51,0			26,0			16	36	125,0		26,0
Relación g/C actuada	0,17	0,41			0,21			0,13	0,29	1,00		0,21
Relación v/c	0,49	0,46			0,69			0,65	0,76	0,09		0,76
Retraso de control	50,3	23,2			38,5			66,0	46,3	0,1		60,7
Retraso en la cola	0	0,0			0,0			0,0	0,0	0,0		0,0
Retraso total	50,3	23,2			38,5			66,0	46,3	0,1		60,7
LOS	D	C			D			E	D	A		E
Retraso de aproximación		35,5			38,5				42,9			
LOS de aproximación		D			D				D			
Longitud de la cola 50.º (pies)	108	155			162			116	304	0		215
Longitud de la cola 95.º (pies)	147	229			226			165	374	0		N.º 337
Distribución interna de enlaces (pies)		560			982				383			
Longitud de la bahía de giro (pies)								160		235		150
Capacidad de la base (vph)	582	745			798			228	1029	1599		371
Reducción del límite de inanición	0	0			0			0	0	0		0
Reducción de la tapa antiderrames	0	0			0			0	0	0		0
Reducción de la capacidad de almacenamiento	0	0			0			0	0	0		0
Relación v/c reducida	0,49	0,46			0,69			0,65	0,76	0,09		0,76

Resumen de intersecciones			
Tipo de área:	Otros		
Duración del ciclo: 125			
Duración del ciclo activado: 125			
Ciclo natural: 60			
Tipo de control: Semi Act-Uncoord			
Relación v/c máxima: 0,76			
Retraso de la señal en la intersección: 36,4		LOS de intersección: D	
Utilización de la capacidad de la intersección: 77,6 %		Nivel de servicio ICU D	

Grupo Lane	SBT	SBR
Tipo de giro	NA	Libre
Fases protegidas	6	
Fases permitidas		Libre
Fase del detector	6	
Fase de conmutación		
Mínimo inicial (s)	5,0	
División mínima (s)	22,0	
Total S it (s)	50,0	
División total (%)	40,0	
Máximo verde (s)	46	
Tiempo amarillo (s)	3,0	
Tiempo todo rojo (s)	1,0	
Ajuste del tiempo perdido (s)	0,0	
Tiempo total perdido (s)	4,0	
Advance/Retraso	Retraso	
¿Optimizar ventaja-retraso?	Sí	
Extensión del vehículo (s)	3.0	
Modo de recuperación	Máximo	
Tiempo de marcha (s)	7,0	
Flash No caminar (s)	11	
Llamadas de peatones (n.º/hora)	0	
Activo Efectivo Verde (s)	46,0	125,0
Relación g/C actuada	0,37	1,0
Relación v/c	0,71	0,27
Retardo de control	37,4	0,4
Retraso de cola	0	0
Retraso total	37,4	0
LOS	D	A
Retraso de aproximación	31,8	
LOS de aproximación	C	
Longitud de la cola 50.ª (pies)	336	0
Longitud de la cola 95.º (pies)	414	0
Distancia interna entre enlaces (pies)	464	
Longitud del giro (pies)		140
Capacidad de base (vph)	1315	1599
Reducción de la capacidad de agotamiento	0	0
Reducción del límite de retorno	0	0
Reducción del límite de almacenamiento	0	0
Reducción de la relación v/c	0,71	0,27

Resumen de intersecciones

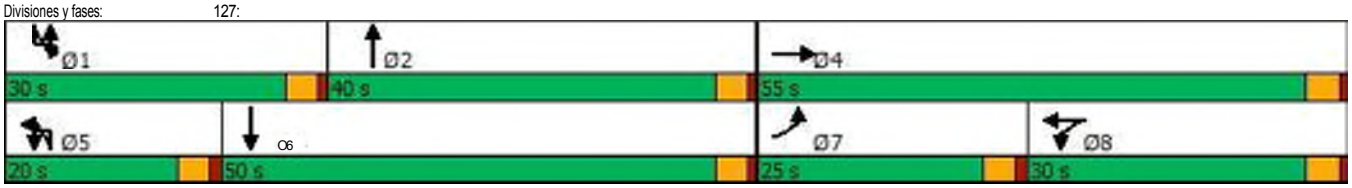
Período de análisis (min) 15

El volumen del percentil 95 supera la capacidad, la cola puede ser más larga.

La cola mostrada es la máxima después de dos ciclos.

! Conflicto de fase entre grupos de carriles.

Divisiones y fases: 127:



Intersección														
Retraso interno, s/vehículo	6,3													

Movimiento	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR	NEL	NER
Configuraciones de carriles														
Volumen de tráfico, veh/h	0	0	0	0	4	2	11	6	0	6	5	0	192	2
Volumen futuro, veh/h	0	0	0	0	4	2	11	6	0	6	5	0	192	2
Conflictos pediátricos, n.º/hora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Control de señales	Parada	Detener	Detener	Detener	Detener	Detener	Gratis	Gratis	Gratis	Gratis	Gratis	Gratis	Detener	Detener
RT Canalizado					-	Ninguno		-	Ninguno					
Longitud de almacenamiento													0	
Vehículos en almacenamiento medio, n.º					0			0			0		0	
Calificación, %		0			0			0			0		0	
Factor de hora punta	92	92	92	25	38	50	50	25	25	50	33	78	83	38
Vehículos pesados, %	2	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2	5	5
Movimiento Flujo	0	0	0	0	11	4	22	24	0	12	15	0	231	5

Mayor/Menor	Secundaria 1				Mayor 1				Mayor 2				Menor 2	
Flujo conflictivo Todo				394	24	302	0	0	24	0	0	259	159	
Etapa 1				68								183		
Etapa 2				326								76		
Carretera crítica				6,5	6,2	4,1			4,12			7,1	6,25	
Carretera crítica, etapa 1				5,5								6,1		
Carretera crítica, etapa 2				5,5								6,1		
Carretera de seguimiento				4	3,3	2,2			2,218			3,5	3,345	
Maniobra Pot Cap-1			0	546	1058	1270			1591			698	878	
Etapa 1			0	842								823		
Etapa 2			0	652								938		
Pelotón bloqueado, %														
Mov Cap-1 Maniobra				531	1058	1270			1591			671	878	
Mov Cap-2 Maniobra				531								671		
Etapa 1				827								808		
Etapa 2				646								906		

Enfoque	WB	NB	SB	NE
Retardo de control HCM, s	11	3,8	0,3	14
HCM LOS	B			B

Carril secundario/Movimiento principal	NELn1	NBL	NBT	NBRWBLn1	SBL	SBT SBR2
Capacidad (vehículos/hora)	634	1270		615	1591	
Relación V/C del carril HCM	0,373	0,017		- 0,024	0,008	
Retraso de control HCM (s)	14	7,9	0	11	7,3	0
HCM Lane LOS	B	A	A	B	A	A
HCM 95.º %tile Q(veh)	1,7	0,1		0,1	0	

Intersección														
Retardo interno, s/vehículo	7,1													

Movimiento	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR	NEL	NER
Configuraciones de carriles														
Volumen de tráfico, vehículos/hora	0	0	0	0	14	5	0	4	0	1	2	0	215	5
Volumen futuro, veh/h	0	0	0	0	14	5	0	4	0	1	2	0	215	5
Pediatría conflictiva, n.º/hora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Control de señales	Parada	Detener	Detener	Detener	Detener	Detener	Gratis	Gratis	Gratis	Gratis	Gratis	Gratis	Detener	Detener
RT Canalizado					-	Ninguno		-	Ninguno					
Longitud de almacenamiento													0	
Vehículos en almacenamiento medio, n.º					0			0			0		0	
Calificación, %		0			0			0			0		0	
Factor de hora punta	92	92	92	92	75	33	92	33	92	25	50	89	71	50
Vehículos pesados, %	2	2	2	0	0	0	2	25	2	2	2	2	0	0
Movimiento Flujo	0	0	0	0	19	15	0	12	0	4	4	0	303	10

Mayor/Menor	Menor 1			Mayor 1			Mayor 2			Menor 2		
Flujo conflictivo Todo			299	12	279	0	0	12	0	0	179	142
Etapa 1			12								150	
Etapa 2			287								29	
Carretera crítica			6,5	6,2	4,12			4,12			7,1	6,2
Carretera crítica, etapa 1			5,5								6,1	
Carretera crítica, etapa 2			5,5								6,1	
Carretera de seguimiento			4	3,3	2,218		-	2,218			3,5	3,3
Maniobra Pot Cap-1		0	616	1074	1284			1607			787	911
Etapa 1		0	890								857	
Etapa 2		0	678								993	
Pelotón bloqueado, %												
Mov Cap-1 Maniobra			614	1074	1284			1607			756	911
Mov Cap-2 Maniobra			614								756	
Etapa 1			890								857	
Etapa 2			676								958	

Enfoque	WB	NB	SB	NE
Retardo de control HCM, s	10	0	0,1	13,4
HCM LOS	B			B

Carril secundario/Movimiento principal	NELn1	NBL	NBT	NBRWBLn1	SBL	SBT SBR2
Capacidad (vehículos/hora)	737	1284		760	1607	
Relación V/C del carril HCM	0,424			- 0,044	0,002	
Retardo de control HCM (s)	13,4	0		10	7,2	0
HCM Carril LOS	B	A		B	A	A
HCM 95.º %tile Q(veh)	2,1	0		0,1	0	

Intersección														
Retardo interno, s/vehículo	7													

Movimiento	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR	NEL	NER
Configuraciones de carriles														
Volumen de tráfico, veh/h	0	0	0	0	13	2	9	1	1	2	4	0	220	5
Volumen futuro, veh/h	0	0	0	0	13	2	9	1	1	2	4	0	220	5
Pediatría conflictiva, n.º/hora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Control de señales	Parada	Detener	Detener	Detener	Detener	Detener	Gratis	Gratis	Gratis	Gratis	Gratis	Gratis	Detener	Detener
RT Canalizado					-	Ninguno		-	Ninguno					
Longitud de almacenamiento													0	
Vehículos en almacenamiento medio, n.º					0			0			0		0	
Calificación, %		0			0			0			0		0	
Factor de hora punta	92	92	92	92	38	50	50	25	25	50	33	78	83	38
Vehículos pesados, %	2	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2	5	5
Movimiento Flujo	0	0	0	0	34	4	18	4	4	4	12	0	265	13

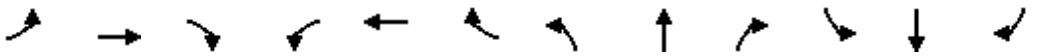
Mayor/Menor	Secundaria 1			Mayor 1			Mayor 2			Menor 2	
Flujo conflictivo Todo	349	357	6	307	0	0	8	0	0	229	160
Etapa 1	42	42								168	
Etapa 2	307	315								61	
Carreteras críticas	7,1	6,5	6,2	4,1			4,12			7,1	6,25
Carretera crítica, etapa 1	6,1	5,5								6,1	
Carretera crítica, etapa 2	6,1	5,5								6,1	
Carretera de seguimiento	3,5	4	3,3	2,2		-	2,218			3,5	3,345
Maniobra Pot Cap-1	609	572	1083	1265			1612			730	877
Etapa 1	978	864								839	
Etapa 2	707	659								955	
Pelotón bloqueado, %											
Mov Cap-1 Maniobra	409	562	1083	1265			1612			685	877
Mov Cap-2 Maniobra	409	562								685	
Etapa 1	964	852								827	
Etapa 2	450	657								900	

Enfoque	WB	NB	SB	NE
Retardo de control HCM, s	11,5	5,5	0,1	14
HCM LOS	B			B

Carril secundario/Movimiento principal	NELn1	NBL	NBT	NBRWBLn1	SBL	SBT SBR2
Capacidad (vehículos/hora)	676	1265		592	1612	
Relación V/C del carril HCM	0,412	0,014		- 0,065	0,002	
Retardo de control HCM (s)	14	7,9	0	11,5	7,2	0
HCM Lane LOS	B	A	A	B	A	A
HCM 95.º %tile Q(veh)	2	0		0,2	0	

Análisis de la capacidad de intersecciones sin semáforos en HCM 44:

17/09/2025



Movimiento	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Configuraciones de carriles												
Volumen de tráfico (vehículos/hora)	0	56	0	0	0	0	615	0	164	0	181	0
Volumen futuro (vehículos/hora)	0	56	0	0	0	0	615	0	164	0	181	0
Control de señales		Parada			Detener			Libre			Libre	
Calificación		0			0			0			0	
Factor de hora punta	0,92	0,83	0,92	0,71	0,92	0,92	0,86	0,92	0,80	0,92	0,71	0,92
Caudal por hora (vph)	0	67	0	0	0	0	715	0	205	0	255	0
Peatones												
Ancho del carril (pies)												
Velocidad de marcha (pies/s)												
Porcentaje de bloqueo												
Curva de giro a la derecha (veh)												
Tipo de mediana								Ninguno			Ninguno	
Almacenamiento en mediana (veh)												
Señal ascendente (pies)												
pX, pelotón desbloqueado												
vC, volumen conflictivo	1685	1685	255	1718	1685	0	255			0		
vC1, volumen conf. etapa 1												
vC2, volumen conf. etapa 2												
vCu, volumen sin bloquear	1685	1685	255	1718	1685	0	255			0		
IC, único (s)	7,1	*4,5	6,2	7,1	6,5	6,2	4,1			4,1		
IC, 2 etapas												
IF (s)	3,5	3,0	3,3	3,5	4,0	3,3	2,2			2,2		
%libre de la cola p0	100	45	100	100	100	100	45			100		
Capacidad en cM (vehículos/hora)	42	123	84	24	42	1085	1304			1623		

Dirección, carril n.º	EB1	NB1	NB2	SB1
Volumen total	67	715	205	255
Volumen restante	0	715	0	0
Volumen derecho	0	0	205	0
cSH	123	1304	1700	1700
Volumen a capacidad	0,55	0,55	0,12	0,15
Longitud de la cola 95.º (pies)	65	87	0	0
Retraso de control (s)	64,9	11,1	0	0
Nivel de servicio (LOS) del carril	F	B		
Retraso de aproximación (s)	64,9	8,6		0
LOS de aproximación	F			

Resumen de intersecciones				
Retraso medio			9,9	
Utilización de la capacidad de la intersección		56	Nivel de servicio de la UCI	B
Período de análisis (min)			15	

* Valor introducido por el usuario

Análisis de la capacidad de intersecciones sin semáforos en HCM 44:

17/09/2025

Movimiento	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBR	NBR2	SWL	SWR
Configuraciones de carriles											
Volumen de tráfico (vehículos/hora)	0	25	0	0	0	0	705	0	205	178	0
Volumen futuro (vehículos/hora)	0	25	0	0	0	0	705	0	205	178	0
Control de señales		Parada			Detener		Libre			Libre	
Calificación		0			0		0			0	
Factor de hora punta	0,92	0,68	0,92	0,86	0,25	0,92	0,88	0,92	0,70	0,92	0,92
Caudal por hora (vph)	0	37	0	0	0	0	801	0	293	193	0
Peatones											
Ancho del carril (pies)											
Velocidad de marcha (pies/s)											
Porcentaje de bloqueo											
Giro a la derecha (veh)											
Tipo de mediana							Ninguno			Ninguno	
Almacenamiento en mediana (veh)											
Señal ascendente (pies)											
pX, pelotón desbloqueado											
vC, volumen conflictivo	1795	1795	193	1814	1795	0	193				
vC1, volumen conf. etapa 1											
vC2, volumen conf. etapa 2											
vCu, volumen sin bloqueo	1795	1795	193	1814	1795	0	193				
IC, único (s)	7,1	*4,5	6,2	7,1	6,5	6,2	4,1				
IC, 2 etapas											
IF (s)	3,5	2,5	3,3	3,5	4,0	3,3	2,2				
%libre de la cola p0	100	67	100	100	100	100	42				
Capacidad cM (vehículos/hora)	34	113	849	25	34	1085	1386				

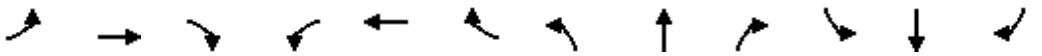
Dirección, carril n.º	EB1	NB1	NB2	SW1
Volumen total	37	801	293	193
Volumen restante	0	801	0	0
Volumen derecho	0	0	293	0
cSH	113	1386	1700	1700
Volumen a capacidad	0,33	0,58	0,17	0,11
Longitud de la cola 95.º (pies)	32	97	0	0
Retraso de control (s)	51,8	11,1	0	0
Nivel de servicio (LOS) del carril	F	B		
Retraso de aproximación (s)	51,8	8,1		0
LOS de aproximación	F			

Resumen de intersecciones				
Retraso medio			8	
Utilización de la capacidad de la intersección		62	Nivel de servicio de la UCI	B
Período de análisis (min)			15	

* Valor introducido por el usuario

Análisis de la capacidad de intersecciones sin semáforos en HCM 44:

17/09/2025



Movimiento	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Configuraciones de carriles												
Volumen de tráfico (vehículos/hora)	0	57	0	0	0	0	598	0	179	0	193	0
Volumen futuro (vehículos/hora)	0	57	0	0	0	0	598	0	179	0	193	0
Control de señales		Parada			Detener			Libre			Libre	
Calificación		0			0			0			0	
Factor de hora punta	0,92	0,83	0,92	0,92	0,92	0,92	0,86	0,92	0,80	0,92	0,71	0,92
Caudal por hora (vph)	0	69	0	0	0	0	695	0	224	0	272	0
Peatones												
Ancho del carril (pies)												
Velocidad de marcha (pies/s)												
Porcentaje de bloqueo												
Curva de giro a la derecha (veh)												
Tipo de mediana								Ninguno			Ninguno	
Almacenamiento en mediana (veh)												
Señal ascendente (pies)												
pX, pelotón desbloqueado												
vC, volumen conflictivo	1662	1662	272	1696	1662	0	272			0		
vC1, volumen conf. etapa 1												
vC2, volumen conf. etapa 2												
vCu, volumen sin bloquear	1662	1662	272	1696	1662	0	272			0		
IC, único (s)	7,1	*4,8	6,2	7,1	6,5	6,2	4,1			4,1		
IC, 2 etapas												
SI (s)	3,5	3,0	3,3	3,5	4,0	3,3	2,2			2,2		
%libre de la cola p0	100	38	100	100	100	100	46			100		
Capacidad en cM (vehículos/hora)	44	111	767	23	45	1085	1286			1623		

Dirección, carril n.º	EB1	NB1	NB2	SB1
Volumen total	69	695	224	272
Volumen restante	0	695	0	0
Volumen derecho	0	0	224	0
cSH	111	1286	1700	1700
Volumen a capacidad	0,62	0,54	0,13	0,16
Longitud de la cola 95.º (pies)	77	84	0	0
Retraso de control (s)	80,0	11,0	0	0
Nivel de servicio (LOS) del carril	F	B		
Retraso en la aproximación (s)	80,0	8,4		0,0
LOS de aproximación	F			

Resumen de intersecciones				
Retraso medio			10,5	
Utilización de la capacidad de las intersecciones		56	Nivel de servicio de la UCI	B
Período de análisis (min)			15	

* Valor introducido por el usuario

Análisis de capacidad de intersecciones sin semáforos en HCM 25:

17/09/2025

Movimiento	EBU	EBL	EBR	SBL	SBR	NWL	NWR
Configuraciones de carriles							
Volumen de tráfico (vehículos/hora)	1	673	0	44	0	153	0
Volumen futuro (vehículos/hora)	1	673	0	44	0	153	0
Control de señales		Gratis		Parada		Gratis	
Calificación		0		0		0	
Factor de hora punta	0,92	0,92	0,92	0,75	0,92	0,73	0,92
Caudal por hora (vph)	0	732	0	59	0	210	0
Peatones							
Ancho del carril (pies)							
Velocidad de marcha (pies/s)							
Porcentaje de bloqueo							
Curva de giro a la derecha (veh)							
Tipo de mediana		Ninguno				Ninguno	
Almacenamiento en la mediana (veh)							
Señal ascendente (pies)							
pX, pelotón desbloqueado	0						
vC, volumen conflictivo	0	210		1674	210		
vC1, volumen de conf. etapa 1							
vC2, volumen conf. etapa 2							
vCu, volumen sin bloqueo	0	210		1674	210		
IC, único (s)	0,0	4,1		*4,5	6,2		
IC, 2 etapas (s)							
IF (s)	0,0	2,2		*3,0	3,3		
%de cola libre p0	0	46		53	100		
Capacidad cM (vehículos/hora)	0	1349		126	830		

Dirección, carril n.º	EB 1	SB 1	NW 1
Volumen total	732	59	210
Volumen restante	732	59	0
Volumen derecho	0	0	0
cSH	1349	126	1700
Volumen a capacidad	0,54	0,47	0,12
Longitud de la cola 95.º (pies)	85	53	0
Retraso de control (s)	10,8	56,8	0
Nivel de servicio (LOS) del carril	B	F	
Retraso en la aproximación (s)	10,8	56,8	0
LOS de aproximación		F	

Resumen de intersecciones				
Retraso medio		11		
Utilización de la capacidad de la intersección	59		Nivel de servicio de la UCI	B
Período de análisis (min)		15		

* Valor introducido por el usuario

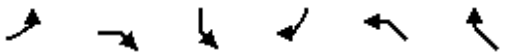
Movimiento	EBL	EBR	SBL	SBR	NWU	NWL	NWR
Configuraciones de carriles							
Volumen de tráfico (vehículos/hora)	889	0	42	0	1	79	0
Volumen futuro (vehículos/hora)	889	0	42	0	1	79	0
Control de señales	Gratis		Parada			Gratis	
Calificación	0		0			0	
Factor de hora punta	0,90	0,92	0,73	0,92	0,25	0,79	0,92
Caudal por hora (vph)	988	0	58	0	0	100	0
Peatones							
Ancho del carril (pies)							
Velocidad de marcha (pies/s)							
Porcentaje de bloqueo							
Curva de giro a la derecha (veh)							
Tipo de mediana	Ninguno					Ninguno	
Almacenamiento en mediana (veh)							
Señal ascendente (pies)							
pX, pelotón desbloqueado					0,00		
vC, volumen conflictivo	100		2076	100	0		
vC1, volumen de conf. etapa 1							
vC2, volumen conf. etapa 2							
vCu, volumen sin bloquear	100		2076	100	0		
IC, único (s)	4,1		*4,5	6,2	0,0		
IC, 2 etapas (s)							
IF (s)	2,2		*2,5	3,3	0,0		
%de cola libre p0	34		16	100	0		
Capacidad cM (vehículos/hora)	1499		69	956	0		

Dirección, carril n.º	EB1	SB1	NW1
Volumen total	988	58	100
Volumen restante	988	58	0
Volumen derecho	0	0	0
cSH	1499	69	1700
Volumen a capacidad	0,66	0,84	0,06
Longitud de la cola 95.ª (pies)	134	100	0
Retraso de control (s)	11,9	165,4	0
Nivel de servicio (LOS) del carril	B	F	
Retraso en la aproximación (s)	11,9	165,4	0
LOS de aproximación		F	

Resumen de intersecciones			
Retraso medio			18,6
Utilización de la capacidad de la intersección		67	Nivel de servicio de la UCI
Período de análisis (min)			15

C

* Valor introducido por el usuario



Movimiento	EBL	EBR	SBL	SBR	NWL	NWR
Configuraciones de carril						
Volumen de tráfico (vehículos/hora)	643	0	53	0	89	0
Volumen futuro (vehículos/hora)	643	0	53	0	89	0
Control de señales	Gratis		Parada		Gratis	
Calificación	0		0		0	
Factor de hora punta	0,92	0,92	0,75	0,92	0,73	0,92
Caudal por hora (vph)	699	0	71	0	122	0
Peatones						
Velocidad al caminar (pies/s)						
Porcentaje de obstrucción						
Giro a la derecha con flare (veh)						
Tipo mediano	Ninguno				Ninguno	
Vehículo de almacenamiento mediano)						
Señal ascendente (pies)						
pX, pelotón desbloqueado						
vC1, volumen de conflicto en la etapa 1						
vC2, volumen conf. etapa 2						
vCu, volumen sin bloquear	122		1520	122		
IC, simple (s)	4,1		50	6,2		
IC, 2 etapas (s)						
%libre de la cola p0	52		47	100		

Dirección, carril n.º	EB1	SB1	NW1
Volumen restante	699	71	0
Volumen derecho	0	0	0
cSH	1453	133	1700
Volumen a capacidad	0,48	0,53	0,07
Longitud de la cola 95.º (pies)	68	64	0
Retraso de control (s)	9,8	59,5	0
Nivel de servicio (LOS)	A	F	
LOS de aproximación		F	

Resumen de intersección			
Retraso medio	12,4		
Utilización de la capacidad de la intersección	5	Nivel de servicio de la UCI	A
Período de análisis (min)	15		

* Valor introducido por el usuario

Intersección	
Retardo de intersección, s/vehículo	19,1
LOS de intersección	C

Aproximación	WB	NB	SB
Carriles de entrada	1	1	1
Carriles circulares conflictivos	1	1	1
Flujo de aproximación adyacente, veh/h	1063	879	311
Tasa de flujo de demanda, veh/h	1073	897	311
Vehículos en circulación, veh/h	136	135	932
Vehículos que salen, veh/h	135	1108	131
Intervalo de seguimiento, s	3,186	3,186	3,186
Cruces peatonales, n.º/h	0	0	0
Ped Cap Adj	1,000	1,000	1,000
Retraso de aproximación, s/vehículo	31,6	0,8	28,3
LOS de aproximación	D	A	D

Carril	Izquierda	Desvío	Izquierda	Derivación	Izquierda
Movimientos designados	L	R	LT	R	LT
Movimientos asumidos	L	R	LT	R	LT
RT Canalizado		Libre		Libre	
Utilización del carril	1,000		1,000		1.000
Avance crítico, s	5,193		5,193		5,193
Flujo de entrada, veh/h	927	146	136	761	311
Carril de entrada, veh/h	986	1919	987	1938	445
Entrada HV Factor de ajuste	0,990	0,990	0,980	0,980	1,000
Entrada de flujo, veh/h	918	145	133	746	311
Entrada de gorras, veh/h	976	1900	968	1900	445
Relación V/C	0,940	0,076	0,138	0,393	0,699
Retraso de control, s/vehículo	36,6	0,0	5,0	0,0	28,3
LOS	E	A	A	A	D
95.º %tile Cola, veh	15	0	0	2	5

Intersección	
Retraso en intersección, s/vehículo	8,9
LOS de intersección	A

Aproximación	WB	NB	SB
Carriles de entrada	1	1	1
Carriles circulares en conflicto	1	1	1
Flujo de aproximación adyacente, veh/h	782	1068	367
Tasa de flujo de demanda, veh/h	813	1089	367
Vehículos en circulación, veh/h	266	246	679
Vehículos que salen, veh/h	246	800	202
Intervalo de seguimiento, s	3,186	3,186	3,186
Cruces peatonales, n.º/h	0	0	0
Ped Cap Adj	1,000	1,000	1,000
Retraso de aproximación, s/vehículo	13,4	1,8	20
LOS de aproximación	B	A	C

Carril	Izquierda	Desvío	Izquierda	Derivación	Izquierda
Movimientos designados	L	R	LT	R	LT
Movimientos asumidos	L	R	LT	R	LT
RT Canalizado		Libre		Libre	
Utilización del carril	1.000		1,000		1,000
Distancia crítica, s	5.193		5.193		5,193
Flujo de entrada, veh/h	615	198	266	823	367
Carril de entrada, veh/h	866	1976	884	1938	573
Entrada HV Factor de ajuste	0,962	0,962	0,980	0,980	1,000
Entrada de flujo, veh/h	592	190	261	807	367
Entrada de gorras, veh/h	833	1900	866	1900	573
Relación V/C	0,710	0,100	0,301	0,425	0,640
Retardo de control, s/vehículo	17,7	0,0	7,4	0,0	20
LOS	C	A	A	A	C
95.º %tile Cola, veh	6	0	1	2	5

Intersección	
Retraso en intersección, s/vehículo	16,3
LOS de intersección	C

Aproximación	WB	NB	SB
Carriles de entrada	1	1	1
Carriles circulares conflictivos	1	1	1
Flujo aproximado, vehículos/hora	947	865	448
Caudal de demanda, veh/h	965	882	448
Vehículos en circulación, veh/h	194	170	797
Vehículos que salen, veh/h	170	1075	146
Intervalo de seguimiento, s	3,186	3,186	3,186
Cruces peatonales, n.º/h	0	0	0
Ped Cap Adj	1,000	1,000	1,000
Retraso de aproximación, s/vehículo	17,1	1,3	43,8
LOS de aproximación	c	A	E

Carril	Izquierda	Desvío	Izquierda	Derivación	Izquierda
Movimientos designados	L	R	LT	R	LT
Movimientos asumidos	L	R	LT	R	LT
RT Canalizado		Libre		Libre	
Utilización del carril	1.000		1,000		1,000
Distancia crítica, s	5,193		5,193		5,193
Flujo de entrada, veh/h	749	216	194	688	448
Carril de entrada, veh/h	931	1938	953	1938	509
Entrada HV Factor de ajuste	0,981	0,980	0,980	0,980	1,000
Entrada de flujo, veh/h	735	212	190	675	448
Entrada de gorras, veh/h	913	1900	935	1900	509
Relación V/C	0,805	0,112	0,204	0,355	0,880
Retardo de control, s/vehículo	22,0	0,0	5,9	0,0	43,8
LOS	C	A	A	A	E
95.º %tile Cola, veh	9	0	1	2	10

Intersección	
Retraso en intersección, s/vehículo	117,7
Nivel de servicio en intersección	F

Movimiento	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT	NWL	NWR
Configuraciones de carriles								
Tráfic Vol, veh/h	459	120	0	0	210	97	58	182
Volumen futuro, vehículos/hora	459	120	0	0	210	97	58	182
Factor de hora punta	0,80	0,63	0,92	0,92	0,80	0,70	0,73	0,63
Vehículos pesados, %	4	4	2	2	0	0	2	2
Movimiento Flujo	574	190	0	0	263	139	79	289
Número de carriles	1	0	0	0	0	1	1	0

Enfoque	SB	NO
Aproximación opuesta		
Carriles contrarios	0	0
Enfoque conflictivo Izquierda	WB	
Carriles en conflicto a la izquierda	1	0
Aproximación conflictiva a la derecha		SB
Carriles conflictivos a la derecha	0	1
Retraso en el control del HCM	30,1	22,7
HCM LOS	D	c

Lane	NWLn1	WBLn1	SBLn1
Volumen restante, %	24	80	68
Vol Thru, %	0	0	32
Vol. derecha, %	76	20	0
Control de señales	Parada	Detener	Detener
Volumen de tráfico por carril	240	596	307
Volumen LT	58	476	210
A través de Vol	0	0	97
RT Vol	182	120	0
Caudal por carril	368	789	401
Grupo geométrico	1	1	1
Grado de utilización (X)	0,645	1,393	0,746
Intervalo de salida (Hd)	7,325	6,361	7,71
Convergencia, S/N	Sí	Sí	Sí
Cap	497	576	473
Tiempo de servicio	5,325	4,397	5,71
Relación V/C de carril HCM	0,74	1,37	0,848
Retardo de control HCM	22,7	206,6	30,1
HCM Carril LOS	C	F	D
HCM 95.º mosaico Q	4,5	35,8	6,2

Intersección	
Retraso en la intersección, s/vehículo	218,6
Nivel de servicio en intersección	F

Movimiento	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT	NWL	NWR
Configuraciones de carriles								
Volumen de tráfico, vehículos/hora	583	106	0	0	143	117	43	132
Volumen futuro, vehículos/hora	583	106	0	0	143	117	43	132
Factor de hora punta	0,81	0,50	0,92	0,92	0,55	0,40	0,59	0,42
Vehículos pesados, %	2	2	2	2	0	0	3	3
Movimiento Flujo	720	212	0	0	260	293	73	314
Número de carriles	1	0	0	0	0	1	1	0

Enfoque	SB	NO
Aproximación opuesta		
Carriles contrarios	0	0
Enfoque conflictivo Izquierda	WB	
Carriles en conflicto a la izquierda	1	0
Aproximación conflictiva a la derecha		SB
Carriles conflictivos a la derecha	0	1
Retraso en el control del HCM	84	30
HCM LOS	F	D

Lane	NWLn1	WBLn1	SBLn1
Volumen restante, %	25	85	55
Vol Thru, %	0	0	45
Vol. derecha, %	75	15	0
Control de señales	Parada	Detener	Detener
Volumen de tráfico por carril	175	703	260
Volumen LT	43	597	143
A través de Vol	0	0	117
RT Vol	132	106	0
Caudal por carril	387	957	552
Grupo geométrico	1	1	1
Grado de utilización (X)	0,707	1,772	1,037
Intervalo de salida (Hd)	8,672	6,921	8,634
Convergencia, S/N	Sí	Sí	Sí
Cap	422	536	425
Tiempo de servicio	6,672	4,921	6,634
Relación V/C del carril HCM	0,917	1,785	1,299
Retardo de control HCM	30	372,5	84
HCM Carril LOS	D	F	F
HCM 95.º mosaico Q	5,4	56,3	13,7

Intersección	
Retraso en la intersección, s/vehículo	217,9
Nivel de servicio en intersección	F

Movimiento	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT	NWL	NWR
Configuraciones de carriles								
Volumen de tráfico, vehículos/hora	833	97	0	0	104	115	5	118
Volumen futuro, veh/h	833	97	0	0	104	115	5	118
Factor de hora punta	0,93	0,67	0,92	0,92	0,75	0,58	0,42	0,72
Vehículos pesados, %	11		2	2	0	0	0	0
Movimiento Flujo	896	145	0	0	139	198	12	164
Número de carriles	1	0	0	0	0	11		0

Enfoque	SB	NO
Aproximación opuesta		
Carriles contrarios	0	0
Enfoque conflictivo Izquierda	WB	
Carriles en conflicto a la izquierda	1	0
Aproximación conflictiva a la derecha		SB
Carriles conflictivos a la derecha	0	1
Retraso en el control del HCM	20,8	13,5
HCM LOS	C	B

Carril	NWLn1	WBLn1	SBLn1
Volumen restante, %	4	90	47
Volumen total, %	0	0	53
Vol Right, %	96	10	0
Control de señales	Parada	Detener	Detener
Volumen de tráfico por carril	123	950	219
Volumen LT	5	853	104
A través de Vol	0	0	115
RT Vol	118	97	0
Caudal por carril	176	1065	337
Grupo geométrico	1	1	1
Grado de utilización (X)	0,289	1,648	0,581
Intervalo de salida (Hd)	7,452	5,569	7,693
Convergencia, S/N	Sí	Sí	Sí
Cap	485	661	472
Tiempo de servicio	5,452	3,622	5,693
Relación V/C del carril HCM	0,363	1,611	0,714
Retardo de control HCM	13,5	313,9	20,8
HCM Carril LOS	B	F	C
HCM 95.º mosaico Q	1,2	58,6	3,6

Intersección						
Retraso interno, s/vehículo	8,7					

Movimiento	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
Configuraciones de carriles						
Volumen de tráfico, veh/h	0	0	240	742	227	0
Volumen futuro, vehículos/hora	0	0	240	742	227	0
Pediatrías en conflicto, n.º/hora	0	0	0	0	0	0
Control de señales	Parada	Detener	Libre	Libre	Detener	Detener
RT Canalizado	-	Ninguno	-	Ninguno	-	Ninguno
Duración del almacenamiento					0	
Vehículos en almacenamiento medio, n.º			0			0
Calificación, %	0		0			0
Factor de hora punta	92	92	69	84	78	92
Vehículos pesados, %	2	2	1	1	0	0
Movimiento Flujo	0	0	348	883	291	0

Mayor/Menor	Mayor1		Secundaria 2	
Flujo conflictivo Todo	0	0	790	
Etapa 1			0	
Etapa 2			790	
Carretera crítica			6,4	
Carretera crítica Etapa 1				
Carretera crítica Etapa 2			5,4	
Carretera de seguimiento			3,5	
Maniobra Pot Cap-1			362	0
Etapa 1				0
Etapa 2			451	0
Pelotón bloqueado, %				
Mov Cap-1 Maniobra			362	0
Mov Cap-2 Maniobra			362	0
Etapa 1				0
Etapa 2			451	0

Enfoque	NB	SB
Retardo de control HCM, s	0	45,3
HCM LOS		E

Carril secundario/Movimiento principal	NBT	NBR SBLn1
Capacidad (vehículos/hora)		362
Relación V/C del carril HCM		- 0,804
Retraso de control HCM (s)		45,3
HCM Lane LOS		E
HCM 95.º %tile Q(veh)		6,9

Intersección						
Retraso interno, s/veh	3,4					

Movimiento	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
Configuraciones de carriles						
Volumen de tráfico, vehículos/hora	0	0	175	621	157	0
Volumen futuro, vehículos/hora	0	0	175	621	157	0
Pediatrías en conflicto, n.º/hora	0	0	0	0	0	0
Control de señales	Parada	Detener	Libre	Libre	Detener	Detener
RT Canalizado	-	Ninguno	-	Ninguno	-	Ninguno
Duración del almacenamiento					0	
Vehículos en almacenamiento medio, n.º			0			0
Calificación, %	0		0			0
Factor de hora punta	92	92	68	88	75	92
Vehículos pesados, %	2	2	4	4	0	0
Movimiento Flujo	0	0	257	706	209	0

Mayor/Menor	Mayor1		Menor 2	
Flujo conflictivo Todo	0	0	610	
Etapa 1			0	
Etapa 2			610	
Carretera crítica			6,4	
Carretera crítica Etapa 1				
Carretera crítica Etapa 2			5,4	
Carretera de seguimiento			3,5	
Maniobra Pot Cap-1			461	0
Etapa 1				0
Etapa 2			546	0
Pelotón bloqueado, %				
Mov Cap-1 Maniobra			461	0
Mov Cap-2 Maniobra			461	0
Etapa 1				0
Etapa 2			546	0

Enfoque	NB	SB
Retardo de control HCM, s	0	19,1
HCM LOS		C

Carril secundario/Movimiento principal	NBT	NBR SBLn1
Capacidad (vehículos/hora)		461
Relación V/C del carril HCM		- 0,454
Retraso de control HCM (s)		19,1
HCM Lane LOS		C
HCM 95.º %tile Q(veh)		2,3

Intersección						
Retraso interno, s/veh	2,4					

Movimiento	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
Configuraciones de carril						
Volumen de tráfico, vehículos/hora	0	0	123	686	124	0
Volumen futuro, vehículos/hora	0	0	123	686	124	0
Pediatrías en conflicto, n.º/hora	0	0	0	0	0	0
Control de señales	Parada	Detener	Libre	Libre	Detener	Detener
RT Canalizado	-	Ninguno	-	Ninguno	-	Ninguno
Duración del almacenamiento					0	
Vehículos en almacenamiento medio, n.º			0			0
Calificación, %	0		0			0
Factor de hora punta	92	92	75	88	73	92
Vehículos pesados, %	2	2	2	2	0	2
Movimiento Flujo	0	0	164	780	170	0

Mayor/Menor	Mayor1		Secundaria 2	
Flujo conflictivo Todo	0	0	554	
Etapa 1			0	
Etapa 2			554	
Carretera crítica			6,4	
Carretera crítica Etapa 1				
Carretera crítica Etapa 2			5,4	
Carretera de seguimiento			3,5	
Maniobra Pot Cap-1			497	0
Etapa 1				0
Etapa 2			580	0
Pelotón bloqueado, %				
Mov Cap-1 Maniobra			497	0
Mov Cap-2 Maniobra			497	0
Etapa 1				0
Etapa 2			580	0

Enfoque	NB	SB
Retardo de control HCM, s	0	16
HCM LOS		C

Carril secundario/Movimiento principal	NBT	NBR SBLn1
Capacidad (vehículos/hora)		497
Relación V/C del carril HCM		- 0,342
Retraso de control HCM (s)		16
HCM Lane LOS		C
HCM 95.º %tile Q(veh)		1,5

Intersección						
Retraso interno, s/veh	9					

Movimiento	EBL	EBR	NBL	NBT	SBT	SBR
Configuraciones de carriles						
Volumen de tráfico, veh/h	533	68	70	0	254	738
Volumen futuro, vehículos/hora	533	68	70	0	254	738
Peds conflictivos, n.º/hora	0	0	0	0	0	0
Control de señales	Parada	Detener	Libre	Libre	Libre	Gratis
RT Canalizado	-	Ninguno	-	Ninguno	-	Ninguno
Duración del almacenamiento	0	100	0			100
Vehículos en almacenamiento medio, n.º	0				0	
Calificación, %	0			0	0	
Factor de hora punta	95	83	75	94	88	90
Vehículos pesados, %	1	1	1	1	0	0
Movimiento Flujo	561	82	93	0	289	820

Mayor/Menor	Secundaria2			Mayor 2		
Flujo conflictivo Todos	289	289				0
Etapa 1	289					
Etapa 2	0					
Carretera crítica	6,41	6,21				
Carretera crítica, etapa 1	5,41					
Carretera crítica, fase 2						
Carretera de seguimiento	3,509	3,309				
Maniobra Pot Cap-1	704	752				
Etapa 1	762					
Etapa 2						
Pelotón bloqueado, %						
Mov Cap-1 Maniobra	704	752				
Mov Cap-2 Maniobra	704					
Etapa 1	762					
Etapa 2						

Aproximación	EB	SB
Retardo de control HCM, s	24,9	0
HCM LOS	C	

Carril secundario/Movimiento principal	EBLn1	EBLn2	SBT	SBR
Capacidad (vehículos/hora)	704	752		
Relación V/C del carril HCM	0,797	0,109		
Retardo de control HCM (s)	27	10,4		
HCM Carril LOS	D	B		
HCM 95.º %tile Q(veh)	8,1	0,4		

Intersección							
Retardo interno, s/veh	19,5						
Movimiento	EBL	EBR		NBL	NBT	SBT	SBR
Configuraciones de carriles							
Volumen de tráfico, vehículos/hora	568	43		42	0	271	379
Volumen futuro, vehículos/hora	568	43		42	0	271	379
Pediatrías conflictivas, n.º/hora	0	0		0	0	0	0
Control de señales	Parada	Detener		Libre	Libre	Libre	Gratis
RT Canalizado	-	Ninguno		-	Ninguno	-	Ninguno
Duración del almacenamiento	0	100		0			100
Vehículos en almacenamiento medio, n.º	0					0	
Calificación, %	0				0	0	
Factor de hora punta	92	94		92	78	86	92
Vehículos pesados, %	6	6		2	2	4	4
Movimiento Flujo	617	46		46	0	315	412

Mayor/Menor	Menor2				Mayor 2		
Flujo conflictivo Todo	315	315					0
Etapa 1	315						
Etapa 2	0						
Carretera crítica	6,46	6,26					
Carretera crítica Etapa 1	5,46						
Carreteras críticas, fase 2							
Carretera de seguimiento	3,554	3,354					
Maniobra Pot Cap-1	670	716					
Etapa 1	731						
Etapa 2							
Pelotón bloqueado, %							
Mov Cap-1 Maniobra	670	716					
Mov Cap-2 Maniobra	67						
Etapa 1	731						
Etapa 2							

Aproximación	EB				SB		
HGMGonVolDelay, s	40,8				0		
HCM LOS	E						

Carril secundario/Movimiento principal		EBLn1	EBLn2	SBT	SBR
Capacidad (vehículos/hora)		670	716		
Relación V/C de HCM Lane		0,921	0,064		
Retardo de control HCM (s)		43,1	10,4		
HCM Carril LOS		E	B		
HCM 95.º %tile Q(veh)		12,3	0,2		

Intersección							
Retraso interno, s/vehículo	12,6						
Movimiento	EBL	EBR		NBL	NBT	SBT	SBR
Configuraciones de carriles							
Volumen de tráfico, veh/h	505	45	58	0	290	408	
Volumen futuro, vehículos/hora	505	45	58	0	290	408	
Pediatrías conflictivas, n.º/hora	0	0	0	0	0	0	
Control de señales	Parada	Detener	Libre	Libre	Libre	Gratis	
RT Canalizado	-	Ninguno	-	Ninguno	-	Ninguno	
Duración del almacenamiento	0	100	0			100	
Veh en almacenamiento mediano, n.º 0					0		
Calificación, %	0			0	0		
Factor de hora punta	92	53	92	81	92	92	
Vehículos pesados, %	7	7	4	4	4	4	
Movimiento Flujo	549	85	63	0	315	443	

Mayor/Menor	Secundaria2			Mayor 2		
Flujo conflictivo Todos	315	315				0
Etapa 1	315					
Etapa 2	0					
Carretera crítica	6,47	6,27				
Carretera crítica Etapa 1	5,47					
Carreteras críticas, fase 2						
Carretera de seguimiento	3,563	3,363				
Maniobra de capacidad máxima-1	668	714				
Etapa 1	729					
Etapa 2						
Pelotón bloqueado, %						
Mov Cap-1 Maniobra	66	714				
Mov Cap-2 Maniobra	668					
Etapa 1	729					
Etapa 2						

Enfoque	EB	SB
Retraso de control HCM, s	27,7	0
HCM LOS	D	

Carril secundario/Movimiento principal	EBLn1	EBLn2	SBT	SBR
Capacidad (vehículos/hora)	668	714		
Relación V/C del carril HCM	0,822	0,119		
Retardo de control HCM (s)	30,3	10,7		
HCM Carril LOS	D	B		
HCM 95.º %tile Q(veh)	8,7	0,4		

Intersección	
Retraso interno, s/vehículo	1

Movimiento	EBL	EBR	NBL	NBT	SBT	SBR
Configuraciones de carriles						
Volumen de tráfico, vehículos/hora	24	9	4	738	821	83
Volumen futuro, veh/h	24	9	4	738	821	83
Pediatrías en conflicto, n.º/hora	0	0	0	0	0	0
Control de señales	Parada	Detener	Libre	Libre	Libre	Gratis
RT Canalizado	-	Ninguno	-	Ninguno	-	Ninguno
Duración del almacenamiento	O					
Vehículos en almacenamiento medio, n.º 0				0	0	
Calificación, %	0			0	0	
Factor de hora punta	92	92	92	92	92	92
Vehículos pesados, %	2	2	2	2	2	2
Movimiento Flujo	26	10	4	802	892	90

Mayor/Menor	Menor2		Mayor 1		Mayor 2	
Flujo conflictivo Todo	1747	937	982	0		0
Etapa 1	937					
Etapa 2	810					
Carretera crítica	6,42	6,22	4,12			
Carretera crítica, fase 1	5,42					
Carretera crítica, etapa 2	5,42					
Seguimiento Hdwy	3,518	3,318	2,218			
Maniobra Pot Cap-1	95	321	703			
Etapa 1	381					
Etapa 2	438					
Pelotón bloqueado, %						
Mov Cap-1 Maniobra	94	321	703			
Mov Cap-2 Maniobra	94					
Etapa 1	377					
Etapa 2	438					

Enfoque	EB	NB	SB
Retardo de control HCM, s	49,4	0,1	0
HCM LOS	E		

Carril secundario/Movimiento principal	NBL	NBT EBLn1	SBT	SBR
Capacidad (vehículos/hora)	703	116		
Relación V/C del carril HCM	0,006	- 0,309		
Retardo de control HCM (s)	10,2	0 49,4		
HCM Carril LOS	B	A E		
HCM 95.º %tile Q(veh)	0	1,2		

Intersección	
Retardo interno, s/veh	1,4

Movimiento	EBL	EBR	NBL	NBT	SBT	SBR
Configuraciones de carriles						
Volumen de tráfico, veh/h	13	30	92	823	535	8
Volumen futuro, vehículos/hora	13	30	92	823	535	8
Pediatrías en conflicto, n.º/hora	0	0	0	0	0	0
Control de señales	Parada	Detener	Libre	Libre	Libre	Gratis
RT Canalizado	-	Ninguno	-	Ninguno	-	Ninguno
Duración del almacenamiento	O					
Vehículos en almacenamiento medio, n.º 0				0	0	
Calificación, %	0			0	0	
Factor de hora punta	92	92	92	92	92	92
Vehículos pesados, %	2	2	2	2	2	2
Movimiento Flujo	14	33	100	895	582	9

Mayor/Menor	Secundaria2		Mayor 1		Mayor 2	
Flujo conflictivo Todo	1682	587	591	0		0
Etapa 1	587					
Etapa 2	1095					
Carretera crítica	6,42	6,22	4,12			
Carretera crítica, fase 1	5,42					
Carretera crítica, etapa 2	5,42					
Carretera de seguimiento	3,518	3,318	2,218			
Maniobra Pot Cap-1	104	510	985			
Etapa 1	556					
Etapa 2	321					
Pelotón bloqueado, %						
Mov Cap-1 Maniobra	83	510	985			
Mov Cap-2 Maniobra	83					
Etapa 1	444					
Etapa 2	321					

Enfoque	EB	NB	SB
Retardo de control HCM, s	28,4	0,9	0
HCM LOS	D		

Carril secundario/Movimiento principal	NBL	NBT EBLn1	SBT	SBR
Capacidad (vehículos/hora)	985	200		
Relación V/C del carril HCM	0,102	- 0,234		
Retardo de control HCM (s)	9,1	0 28,4		
Pérdida de señal en el carril HCM	A	A D		
HCM 95.º %tile Q(veh)	0,3	0,9		

Intersección	
Retraso interno, s/vehículo	2,1

Movimiento	EBL	EBR	NBL	NBT	SBT	SBR
Configuraciones de carriles						
Volumen de tráfico, vehículos/hora	52	6	12	676	652	83
Volumen futuro, vehículos/hora	52	6	12	676	652	83
Pediatrías en conflicto, n.º/hora	0	0	0	0	0	0
Control de señales	Parada	Detener	Libre	Libre	Libre	Gratis
RT Canalizado	-	Ninguno	-	Ninguno	-	Ninguno
Duración del almacenamiento	O					
Vehículos en almacenamiento medio, n.º 0				0	0	
Calificación, %	0			0	0	
Factor de hora punta	92	92	92	92	92	92
Vehículos pesados, %	2	2	2	2	2	2
Movimiento Flujo	57	7	13	735	709	90

Mayor/Menor	Secundaria2		Mayor 1		Mayor 2	
Flujo conflictivo Todo	1515	754	799	0		0
Etapa 1	754					
Etapa 2	761					
Carretera crítica	6,42	6,22	4,12			
Carretera crítica, fase 1	5,42					
Carretera crítica, etapa 2	5,42					
Carretera de seguimiento	3,518	3,318	2,218			
Maniobra Pot Cap-1	132	409	824			
Etapa 1	465					
Etapa 2	461					
Pelotón bloqueado, %						
Mov Cap-1 Maniobra	128	409	824			
Mov Cap-2 Maniobra	12					
Etapa 1	452					
Etapa 2	461					

Enfoque	EB	NB	SB
Retardo de control HCM, s	51,3	0,2	0
HCM LOS	F		

Carril secundario/Movimiento principal	NBL	NBT EBLn1	SBT	SBR
Capacidad (vehículos/hora)	824	138		
Relación V/C del carril HCM	0,016	- 0,457		
Retardo de control HCM (s)	9,4	0 51,3		
HCM Carril LOS	A	A F		
HCM 95.º %tile Q(veh)	0	2,1		

Intersección						
Retardo interno, s/veh	11,7					

Movimiento	EBL	EBT	WBT	WBR	SBL	SBR
Configuraciones de carril						
Volumen de tráfico, vehículos/hora	240	0	693	216	237	269
Volumen futuro, vehículos/hora	240	0	693	216	237	269
Pediatrías conflictivas, n.º/hora	0	0	0	0	0	0
Control de señales	Gratis	Gratis	Gratis	Gratis	Detener	Detener
RT Canalizado	-	Ninguno	-	Ninguno	-	Ninguno
Duración del almacenamiento	0			0	0	0
Vehículos en almacenamiento medio, n.º			0		0	
Calificación, %		0	0		0	
Factor de hora punta	92	92	92	92	92	92
Vehículos pesados, %	2	2	2	2	2	2
Movimiento Flujo	261	0	753	235	258	292

Mayor/Menor	Mayor2		Menor 2	
Flujo conflictivo Todo		0	753	753
Etapa 1			753	
Etapa 2			0	
Carretera crítica			6,42	6,22
Carretera crítica Etapa 1			5,42	
Carretera crítica, fase 2				
Carretera de seguimiento			3,518	3,318
Maniobra Pot Cap-1			377	410
Etapa 1			465	
Etapa 2				
Pelotón bloqueado, %				
Mov Cap-1 Maniobra			377	410
Mov Cap-2 Maniobra			37	
Etapa 1			465	
Etapa 2				

Aproximación	WB	SB
Retardo de control HCM, s	0	32,8
HCM LOS		D

Carril secundario/Movimiento principal	WBT	WBR SBLn1	SBLn2
Capacidad (vehículos/hora)		377	410
Relación V/C del carril HCM		-	0,713
HCMControlDelay(s)		32,8	32,8
HCMLaneLOS		D	D
HCM 95.º %tile Q(veh)		4,9	5,4

Intersección						
Retraso interno, s/vehículo	12,3					

Movimiento	EBL	EBT	WBT	WBR	SBL	SBR
Configuraciones de carril						
Volumen de tráfico, vehículos/hora	496	0	349	255	444	251
Volumen futuro, vehículos/hora	496	0	349	255	444	251
Pediatrías en conflicto, n.º/hora	0	0	0	0	0	0
Control de señales	Gratis	Gratis	Gratis	Gratis	Detener	Detener
RT Canalizado	-	Ninguno	-	Ninguno	-	Ninguno
Duración del almacenamiento	0			0	0	0
Vehículos en almacenamiento medio, n.º			0		0	
Calificación, %		0	0		0	
Factor de hora punta	92	92	92	92	92	92
Vehículos pesados, %	2	2	2	2	2	2
Movimiento Flujo	539	0	379	277	483	273

Mayor/Menor		Mayor2		Menor 2	
Flujo conflictivo Todo			0	379	379
Etapa 1				379	
Etapa 2				0	
Carretera crítica				6,42	6,22
Carretera crítica Etapa 1				5,42	
Carretera crítica, fase 2					
Carretera de seguimiento				3,518	3,318
Maniobra de capacidad máxima-1				623	668
Etapa 1				692	
Etapa 2					
Pelotón bloqueado, %					
Mov Cap-1 Maniobra				623	668
Mov Cap-2 Maniobra				62	
Etapa 1				692	
Etapa 2					

Aproximación		WB		SB	
Retardo de control HCM, s		0		22,9	
HCM LOS				C	

Calle secundaria/Movimiento principal	WBT	WBR SBLn1		SBLn2	
Capacidad (vehículos/hora)			623	668	
Relación V/C del carril HCM			-	0,408	
HCMControlDelay(s)			27,8	14,1	
HCMLaneLOS			D	B	
HCM 95.º %tileQ(veh)			7,3	2	

Intersección						
Retraso interno, s/vehículo	8					

Movimiento	EBL	EBT	WBT	WBR	SBL	SBR
Configuraciones de carril						
Volumen de tráfico, vehículos/hora	361	0	429	259	294	254
Volumen futuro, vehículos/hora	361	0	429	259	294	254
Pediatría conflictiva, n.º/hora	0	0	0	0	0	0
Control de señales	Gratis	Gratis	Gratis	Gratis	Detener	Detener
RT Canalizado	-	Ninguno	-	Ninguno	-	Ninguno
Duración del almacenamiento	0			0	0	0
Vehículo en almacenamiento mediano, n.º			0		0	
Calificación, %		0	0		0	
Factor de hora punta	92	92	92	92	92	92
Vehículos pesados, %	2	2	2	2	2	2
Movimiento Flujo	392	0	466	282	320	276

Mayor/Menor	Mayor2		Menor 2	
Flujo conflictivo Todo		0	466	466
Etapa 1			466	
Etapa 2			0	
Carretera crítica			6,42	6,22
Carretera crítica Etapa 1			5,42	
Carretera crítica, fase 2				
Carretera de seguimiento			3,518	3,318
Maniobra Pot Cap-1			555	597
Etapa 1			632	
Etapa 2				
Pelotón bloqueado, %				
Mov Cap-1 Maniobra			55	597
Mov Cap-2 Maniobra			555	
Etapa 1			632	
Etapa 2				

Enfoque	WB	SB
Retardo de control HCM, s	0	18,1
HCM LOS		C

Carril secundario/Movimiento principal	WBT	WBR SBLn1	SBLn2
Capacidad (vehículos/hora)		555	597
Relación V/C del carril HCM		-	0,462
HCMControlDelay(s)		19,9	16,1
HCMLaneLOS		C	C
HCM 95.º %tile Q(veh)		3,6	2,4

Intersección	
Retraso interno, s/vehículo	5,3

Movimiento	SEL	SET	NWT	NWR	SWL	SWR
Configuraciones de carril						
Volumen de tráfico, vehículos/hora	1	1	1	159	176	2
Volumen futuro, veh/h	1	1	1	159	176	2
Peds conflictivos, n.º/hora	0	0	0	0	0	0
Control de señales	Gratis	Gratis	Gratis	Gratis	Detener	Detener
RT Canalizado	-	Ninguno	-	Ninguno	-	Ninguno
Duración del almacenamiento					0	
Vehículos en almacenamiento medio, n.º		0	0		0	
Calificación, %		0	0		0	
Factor de hora punta	92	92	92	92	92	92
Vehículos pesados, %	2	2	2	2	2	2
Movimiento Flujo	1	1	1	173	191	2

Mayor/Menor	Mayor1		Mayor 2		Menor 2	
Flujo conflictivo Todo	174	0		0	91	88
Etapa 1					88	
Etapa 2					3	
Carretera crítica	4,12				6,42	6,22
Carretera crítica, etapa 1					5,42	
Carretera crítica, etapa 2					5,42	
Carretera de seguimiento	2,218				3,518	3,318
Maniobra Pot Cap-1	1403	-	-	-	909	970
Etapa 1					935	
Etapa 2					1020	
Pelotón bloqueado, %						
Mov Cap-1 Maniobra 1403		-	-	-	908	970
Mov Cap-2 Maniobra					908	
Etapa 1					934	
Etapa 2					1020	

Enfoque	SE	NO	SO
HGMGonVolDelay, s	3,8	0	10
HCM LOS			B

MinorLane/MajorMvmt	NWT	NWR	SEL	SETSWLn1
Capacidad (vehículos/hora)			1403	909
HCM Carril V/CRatio			-	- 0,213
HCMControlDelay(s)			7,6	0 10
HCMLaneLOS			A	A B
HCM 95.º %tileQ(veh)			0	0,8

Intersección	
Retraso interno, s/vehículo	5,4

Movimiento	SEL	SET	NWT	NWR	SWL	SWR
Configuraciones de carril						
Tráfic Vol, veh/h	2	1	2	265	245	1
Volumen futuro, veh/h	2	1	2	265	245	1
Pediatría conflictiva, n.º/hora	0	0	0	0	0	0
Control de señales	Gratis	Gratis	Gratis	Gratis	Detener	Detener
RT Canalizado	-	Ninguno	-	Ninguno	-	Ninguno
Duración del almacenamiento					0	
Vehículos en almacenamiento medio, n.º		0	0		0	
Calificación, %		0	0		0	
Factor de hora punta	92	92	92	92	92	92
Vehículos pesados, %	2	2	2	2	2	2
Movimiento Flujo	2	1	2	288	266	1

Mayor/Menor	Mayor1		Mayor 2		Menor 2	
Flujo conflictivo Todo	290	0		0	151	146
Etapa 1					146	
Etapa 2					5	
Carretera crítica	4,12				6,42	6,22
Carretera crítica, etapa 1					5,42	
Carretera crítica, etapa 2					5,42	
Carretera de seguimiento	2,218				3,518	3,318
Maniobra Pot Cap-1	1272				841	901
Etapa 1					881	
Etapa 2					1018	
Pelotón bloqueado, %						
Mov Cap-1 Maniobra 1272		-	-	-	839	901
Mov Cap-2 Maniobra					839	
Etapa 1					879	
Etapa 2					1018	

Enfoque	SE	NO	SO
Retardo de control HCM, s	5,2	0	11,3
HCM LOS			B

MinorLane/MajorMvmt	NWT	NWR	SEL	SETSWLn1	
Capacidad (vehículos/hora)			1272		839
HCM Carril V/CRatio			-	-	0,319
HCMControlDelay(s)			7,8	0	11,3
HCMLaneLOS			A	A	B
HCM 95.º %tileQ(veh)			0		1,4

Intersección	
Retraso interno, s/vehículo	4,9

Movimiento	SEL	SET	NWT	NWR	SWL	SWR
Configuraciones de carril						
Volumen de tráfico, vehículos/hora	3	2	3	214	191	2
Volumen futuro, veh/h	3	2	3	214	191	2
Pediatrías en conflicto, n.º/hora	0	0	0	0	0	0
Control de señales	Gratis	Gratis	Gratis	Gratis	Detener	Detener
RT Canalizado	-	Ninguno	-	Ninguno	-	Ninguno
Duración del almacenamiento					0	
Vehículos en almacenamiento medio, n.º		0	0		0	
Calificación, %		0	0		0	
Factor de hora punta	92	92	92	92	92	92
Vehículos pesados, %	2	2	2	2	2	2
Movimiento Flujo	3	2	3	233	208	2

Mayor/Menor	Mayor1		Mayor 2		Menor 2	
Flujo conflictivo Todo	236	0		0	128	120
Etapa 1					120	
Etapa 2					8	
Carretera crítica	4,12				6,42	6,22
Carretera crítica, etapa 1					5,42	
Carretera crítica, etapa 2					5,42	
Autopista de seguimiento	2,218				3,518	3,318
Maniobra Pot Cap-1	1331				866	931
Etapa 1					905	
Etapa 2					1015	
Pelotón bloqueado, %						
Mov Cap-1 Maniobra 1331		-	-	-	864	931
Mov Cap-2 Maniobra					864	
Etapa 1					903	
Etapa 2					1015	

Enfoque	SE	NO	SO
Retardo de control HCM, s	4,6	0	10,5
HCM LOS			B

MinorLane/MajorMvmt	NWT	NWR	SEL	SETSWLn1
Capacidad (vehículos/hora)			1331	865
HCM Carril v/C Ratio			-	- 0,243
HCMControlDelay(s)			7,7	0 10,5
HCMLaneLOS			A	A B
HCM 95.º %tileQ(veh)			0	0,9

Intersección	
Retraso interno, s/vehículo	6,5

Movimiento	EBL	EBT	WBT	WBR	SBL	SBR
Configuraciones de carril						
Volumen de tráfico, vehículos/hora	10	0	0	5	4	9
Volumen futuro, veh/h	10	0	0	5	4	9
Pediatría conflictiva, n.º/hora	0	0	0	0	0	0
Control de señales	Gratis	Gratis	Gratis	Gratis	Detener	Detener
RT Canalizado	-	Ninguno	-	Ninguno	-	Ninguno
Duración del almacenamiento					0	
Vehículos en almacenamiento medio, n.º		0	0		0	
Calificación, %		0	0		0	
Factor de hora punta	92	92	92	92	92	92
Vehículos pesados, %	2	2	2	2	2	2
Movimiento Flujo	11	0	0	5	4	10

Mayor/Menor	Mayor1		Mayor 2		Secundaria 2	
Flujo conflictivo Todo	5	0		0	25	3
Etapa 1					3	
Etapa 2					22	
Carretera crítica	4,12				6,42	6,22
Carretera crítica, etapa 1					5,42	
Carretera crítica, etapa 2					5,42	
Carretera de seguimiento	2,218				3,518	3,318
Maniobra Pot Cap-1	1616	-	-	-	991	1081
Etapa 1					1020	
Etapa 2					1001	
Pelotón bloqueado, %						
Mov Cap-1 Maniobra 1616		-	-	-	984	1081
Mov Cap-2 Maniobra					984	
Etapa 1					1013	
Etapa 2					1001	

Enfoque	EB	WB	SB
Retardo de control HCM, s	7,2	0	8,5
HCM LOS			A

Vía secundaria/Movimiento importante	EBL	EBT	WBT	WBR SBLn1
Capacidad (vehículos/hora)	1616			1049
HCM Carril V/CRatio	0,007			- 0,013
HCMControlDelay(s)	7,2	0		8,5
HCMLaneLOS	A	A		A
HCM 95.º %tileQ(veh)	0			0

Intersección	
Retraso interno, s/veh	6,2

Movimiento	EBL	EBT	WBT	WBR	SBL	SBR
Configuraciones de carriles						
Trañc Vol, veh/h	11	0	0	10	11	9
Volumen futuro, veh/h	11	0	0	10	11	9
Pediatría conflictiva, n.º/hora	0	0	0	0	0	0
Control de señales	Gratis	Gratis	Gratis	Gratis	Detener	Detener
RT Canalizado	-	Ninguno	-	Ninguno	-	Ninguno
Duración del almacenamiento					0	
Vehículos en almacenamiento medio, n.º		0	0		0	
Calificación, %		0	0		0	
Factor de hora punta	92	92	92	92	92	92
Vehículos pesados, %	2	2	2	2	2	2
Movimiento Flujo	12	0	0	11	12	10

Mayor/Menor	Mayor1		Mayor 2		Secundaria 2	
Flujo conflictivo Todo	11	0		0	30	6
Etapa 1					6	
Etapa 2					24	
Carretera crítica	4,12				6,42	6,22
Carretera crítica, etapa 1					5,42	
Carretera crítica, etapa 2					5,42	
Autopista de seguimiento	2,218				3,518	3,318
Maniobra Pot Cap-1	1608	-	-	-	984	1077
Etapa 1					1017	
Etapa 2					999	
Pelotón bloqueado, %						
Mov Cap-1 Maniobra 1608		-	-	-	977	1077
Mov Cap-2 Maniobra					977	
Etapa 1					1010	
Etapa 2					999	

Aproximación	EB	WB	SB
Retardo de control HCM, s	7,3	0	8,6
HCM LOS			A

Vía secundaria/Movimiento importante	EBL	EBT	WBT	WBR SBLn1
Capacidad (vehículos/hora)	1608			1020
HCM Carril V/CRatio	0,007			- 0,021
HCMControlDelay(s)	7,3	0		8,6
HCMLaneLOS	A	A		A
HCM 95.º %tileQ(veh)	0			0,1

Intersección	
Retraso interno, s/veh	6,9

Movimiento	EBL	EBT	WBT	WBR	SBL	SBR
Configuraciones de carril						
Volumen de tráfico, vehículos/hora	10	0	0	5	9	10
Volumen futuro, veh/h	10	0	0	5	9	10
Pediatría conflictiva, n.º/hora	0	0	0	0	0	0
Control de señales	Gratis	Gratis	Gratis	Gratis	Detener	Detener
RT Canalizado	-	Ninguno	-	Ninguno	-	Ninguno
Duración del almacenamiento					0	
Vehículos en almacenamiento medio, n.º		0	0		0	
Calificación, %		0	0		0	
Factor de hora punta	92	92	92	92	92	92
Vehículos pesados, %	2	2	2	2	2	2
Movimiento Flujo	11	0	0	5	10	11

Mayor/Menor	Mayor1		Mayor 2		Secundaria 2	
Flujo conflictivo Todo	5	0		0	25	3
Etapa 1					3	
Etapa 2					22	
Carretera crítica	4,12				6,42	6,22
Carretera crítica, etapa 1					5,42	
Carretera crítica, etapa 2					5,42	
Carretera de seguimiento	2,218				3,518	3,318
Maniobra Pot Cap-1	1616	-	-	-	991	1081
Etapa 1					1020	
Etapa 2					1001	
Pelotón bloqueado, %						
Mov Cap-1 Maniobra 1616		-	-	-	984	1081
Mov Cap-2 Maniobra					984	
Etapa 1					1013	
Etapa 2					1001	

Enfoque	EB	WB	SB
Retardo de control HCM, s	7,2	0	8,6
HCM LOS			A

Vía secundaria/Movimiento importante	EBL	EBT	WBT	WBR SBLn1
Capacidad (vehículos/hora)	1616			1033
HCM Carril V/CRatio	0,007			0,02
HCMControlDelay(s)	7,2	0		8,6
HCMLaneLOS	A	A		A
HCM 95.º %tileQ(veh)	0			0,1

Intersección							
Retraso interno, s/veh	3,3						

Movimiento	SEL	SET	NWT	NWR	SWU	SWL	SWR
Configuraciones de carril							
Volumen de tráfico, vehículos/hora	765	0	637	46	1	89	444
Volumen futuro, vehículos/hora	765	0	637	46	1	89	444
Pediatrías en conflicto, n.º/hora	0	0	0	0	0	0	0
Control de señales	Gratis	Gratis	Gratis	Gratis	Detener	Detener	Detener
RT Canalizado	-	Ninguno		Libre			Libre
Longitud de almacenamiento	0			0		0	0
Vehículos en almacenamiento medio, n.º			0			0	
Calificación, %		0	0			0	
Factor de hora punta	92	92	84	75	25	63	87
Vehículos pesados, %	2	2	0	0	2	2	2
Movimiento Flujo	832	0	758	61	4	141	510

Mayor/Menor	Mayor2		Menor 2		
Flujo conflictivo Todo		0	0	758	
Etapa 1			0	758	
Etapa 2			0	0	
Carretera crítica				6,42	
Carretera crítica Etapa 1				5,42	
Carreteras críticas, fase 2					
Carretera de seguimiento				3,518	
Maniobra Pot Cap-1		0	0	375	0
Etapa 1		0	0	463	0
Etapa 2		0	0		0
Pelotón bloqueado, %					
Mov Cap-1 Maniobra			0	375	
Mov Cap-2 Maniobra			0	375	
Etapa 1			0	463	
Etapa 2			0		

Enfoque	NO	SO
Retardo de control HCM, s	0	20,3
HCM LOS		C

Carril secundario/Movimiento principal	NWTSWLn1SWLn2		
Capacidad (vehículos/hora)	37		
Relación V/C del carril HCM	- 0,377		
Retraso de control HCM (s)	20,3	0	
HCM Lane LOS	C	A	
HCM 95.º %tile Q(veh)	1,7		

Intersección							
Retraso interno, s/veh	0,6						

Movimiento	SEU	SEL	SET	NWT	NWR	SWL	SWR
Configuraciones de carriles							
Volumen de tráfico, vehículos/hora	1	428	0	768	19	20	585
Volumen futuro, vehículos/hora	1	428	0	768	19	20	585
Pediatrías en conflicto, n.º/hora	0	0	0	0	0	0	0
Control de señales	Gratis	Gratis	Gratis	Gratis	Gratis	Detener	Detener
RT Canalizado		-	Ninguno		Libre		Libre
Longitud de almacenamiento		0			0	0	0
Vehículos en almacenamiento medio, n.º				0		0	
Calificación, %			0	0		0	
Factor de hora punta	25	86	92	89	63	67	83
Vehículos pesados, %	4	4	2	2	2	1	1
Movimiento Flujo	4	498	0	863	30	30	705

Mayor/Menor		Mayor2		Menor 2	
Flujo conflictivo Todo			0	863	
Etapa 1				863	
Etapa 2				0	
Carretera crítica				6,41	
Carretera crítica Etapa 1				5,41	
Carreteras críticas, fase 2					
Carretera de seguimiento				3,509	
Maniobra Pot Cap-1			0	326	0
Etapa 1			0	415	0
Etapa 2			0		0
Pelotón bloqueado, %					
Mov Cap-1 Maniobra				32	
Mov Cap-2 Maniobra				32	
Etapa 1				415	
Etapa 2					

Aproximación	N	SO
Retardo de control HCM, s	0	17,2
HCM LOS		c

Carril secundario/Movimiento principal	NWTSWLn1SWLn2		
Capacidad (vehículos/hora)	326		
Relación V/C del carril HCM	- 0,092		
Retardo de control HCM (s)	17,2	0	
HCM Carril LOS	C	A	
HCM 95.º %tile Q(veh)	0,3		

Intersección							
Retraso interno, s/veh	1,2						

Movimiento	SEU	SEL	SET	NWT	NWR	SWL	SWR
Configuraciones de carril							
Volumen de tráfico, vehículos/hora	1	689	0	599	59	48	583
Volumen futuro, vehículos/hora	1	689	0	599	59	48	583
Pediatrías en conflicto, n.º/hora	0	0	0	0	0	0	0
Control de señales	Gratis	Gratis	Gratis	Gratis	Gratis	Detener	Detener
RT Canalizado		-	Ninguno		Libre		Libre
Longitud de almacenamiento		0			0	0	0
Vehículos en almacenamiento medio, n.º				0		0	
Calificación, %			0	0		0	
Factor de hora punta	25	82	92	79	57	83	87
Vehículos pesados, %	2	2	2	5	5	2	2
Movimiento Flujo	4	840	0	758	104	58	670

Mayor/Menor	Mayor2		Menor 2	
Flujo conflictivo Todo		0	758	
Etapa 1			758	
Etapa 2			0	
Carretera crítica			6,42	
Carretera crítica Etapa 1			5,42	
Carreteras críticas, fase 2				
Carretera de seguimiento			3,518	
Maniobra de capacidad máxima-1		0	375	0
Etapa 1		0	463	0
Etapa 2		0		0
Pelotón bloqueado, %				
Mov Cap-1 Maniobra			375	
Mov Cap-2 Maniobra			375	
Etapa 1			463	
Etapa 2				

Enfoque	N	SO
Retardo de control HCM, s	0	16,3
HCM LOS		c

Carril secundario/Movimiento principal	NWTSWLn1SWLn2	
Capacidad (vehículos/hora)	37	
Relación V/C del carril HCM	- 0,154	
Retraso de control HCM (s)	16,3	0
HCM Lane LOS	C	A
HCM 95.º %tile Q(veh)	0,5	

Grupo de carriles	EBU	EBL	EBR	NBL	NBT	SBT	SBR
Configuraciones de carriles							
Volumen de tráfico (vph)	1	20	0	419	0	982	288
Volumen futuro (vph)	1	202	0	419	0	982	288
Caudal ideal (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Factor de utilización de carril	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95
Frt						0,966	
Flt Protegido		0,950		0,950			
Flujo saturado (prot)	0	1770	0	1770	0	3419	0
Flt Permitido		0,950		0,950			
Caudal saturado (perm)	0	1770	0	1770	0	3419	0
Giro a la derecha en rojo			Sí				Sí
Flujo saturado (RTOR)						48	
Velocidad de enlace (mph)		25			45	45	
Distancia de enlace (pies)		274			187	319	
Tiempo de recorrido (s)		7,5			2,8	4,8	
Factor de hora punta	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
Flujo ajustado (vph)	1	220	0	455	0	1067	313
Tráfico en carril compartido (%)							
Flujo del grupo de carriles (vph)	0	221	0	455	0	1380	0
Entrar en intersección bloqueada	No	No	No	No	No	No	No
Alineación de carril	R NA	Izquierda	Derecha	Izquierda	Izquierda	Izquierda	Derecha
Ancho medio (pies)		12			12	12	
Desviación del enlace (pies)		0			0	0	
Ancho del paso de peatones (pies)		16			16	16	
Carril de giro a la izquierda en ambos sentidos							
Factor de avance	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Velocidad de giro (mph)	9	15	9	15			9
Número de detectores	1	1		1		2	
Detector Tern ate	Izquierda	Izquierda		Izquierda		A través	
Detector principal (pies)	20	20		20		100	
Detector trasero (g)	0	0		0		0	
Posición del detector 1 (pies)	0	0		0		0	
Detector 1 Tamaño (pies)	20	20		20		6	
Tipo del detector 1	Cl+Ex	Cl+Ex		Cl+Ex		Cl+Ex	
Detector 1 Canal							
Detector 1 Extender (s)	0,0	0,0		0		0	
Detector 1 Cola (s)	0,0	0,0		0,0		0,0	
Detector 1 Retraso (s)	0,0	0,0		0,0		0,0	
Posición del detector 2 (pies)						94	
Tamaño del detector 2 (pies)						6	
Tipo del detector 2						Cl+Ex	
Canal del detector 2							
Extensión del detector 2 (s)						0,0	
Tipo de giro	Prot	Prot		Prot		NA	
Fases protegidas	4	4		5		6	
Fases permitidas							
Fase del detector	4	4		5		6	
Fase del interruptor							
Mínimo inicial (s)	5,0	5,0		5,0		5,0	

Grupo Lane	EBU	EBL	EBR	NBL	NBT	SBT	SBR
División mínima (s)	9,0	9,0		9,0		9,0	
Total S it (s) pl	20,0	20,0		33,0		42,0	
Total dividido (%)	21,1	21,1		34,7		44,2	
Máximo verde (s)	16,0	16,0		29,0		38,0	
Amarillo Tiempo (s)	3,0	3,0		3,0		3,0	
Tiempo totalmente rojo (s)	1,0	1,0		1,0		1,0	
Tiempo perdido ajustado (s)		0,0		0,0		0,0	
Tiempo total perdido (s)		4,0		4,0		4	
Advance/Retraso				Advance		Retraso	
¿Optimizar ventaja-desventaja?				Sí		Sí	
Extensión del vehículo (s)	3,0	3,0		3,0		3,0	
Modo de recuperación	Máx	Máx		Máx		Máx	
Activo Efectivo Verde (s)		16,0		29,0		38	
Relación g/C actuada		0,17		0,31		0,40	
Relación v/c		0,74		0,84		0,99	
Retardo de control		54,0		46,9		49,8	
Retraso de cola		0		0		0	
Retraso total		54,0		46,9		49,8	
LOS		D		D		D	
Retraso de aproximación		54,0			46,9	49,8	
LOS de aproximación		D			D	D	
Longitud de la cola 50.ª (pies)		128		255		414	
Longitud de la cola 95.º (pies)		N.º 235		N.º 422		N.º 579	
Distancia interna entre enlaces (pies)		194			107	239	
Longitud del muelle de giro (pies)							
Capacidad base (vph)		298		540		1396	
Reducción del tapón de vacío		0		0		0	
Reducción de la tapa antiderrames		0		0		0	
Reducción del límite de almacenamiento		0		0		0	
Relación v/c reducida		0,74		0,84		0,99	

Resumen de intersecciones

Tipo de área: Otros

Duración del ciclo: 95

Duración del ciclo activado: 95

Ciclo natural: 80

Tipo de control: Semi Act-Uncoord

Relación v/c máxima: 0,99

Retardo de la señal de intersección: 49,6 — Nivel de servicio en la intersección: D

Utilización de la capacidad de la intersección: 80,8 % — Nivel de servicio ICU D

Período de análisis (min) 15

N.º El volumen del percentil 95 supera la capacidad, la cola puede ser más larga.

Divisiones y fases: 109:

Carriles, volúmenes, tiempos 108:

31/10/2025

Grupo de carriles	EBL	EBR	NBU	NBL	NBT	SBT	SBR
Configuraciones de carriles							
Volumen de tráfico (vph)	327	0	1	473	0	393	256
Volumen futuro (vph)	327	0	1	473	0	393	256
Caudal ideal (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Factor de utilización de carril	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	1,00
Factor bicicleta							
Frt							0,850
Flt Protegido	0,950			0,950			
Flujo saturado (prot)	1770	0	0	1770	0	3471	1553
Flt Permitido	0,950			0,950			
Caudal saturado (perm)	1770	0	0	1770	0	3471	1553
Giro a la derecha en rojo		Sí					Sí
Flujo saturado (RTOR)							281
Velocidad de enlace (mph)	25				45	45	
Distancia de enlace (pies)	274				187	319	
Tiempo de recorrido (s)	7,5				2,8	4,8	
Conflicto peatonal (n.º/hora)		1					
Factor de hora punta	0,88	0,92	0,92	0,82	0,92	0,81	0,91
Vehículos pesados (%)	2	2	2	2	2	4	4
Flujo ajustado (vph)	372	0	1	577	0	485	281
Tráfico en carril compartido (%)							
Flujo del grupo de carriles (vph)	372	0	0	578	0	485	281
Entrar en intersección bloqueada	No	No	No	No	No	No	No
Alineación de carril	Izquierda	Derecha	Izquierda	Izquierda	Izquierda	Izquierda	Derecha
Ancho medio (pies)	12				12	12	
Desviación del enlace (pies)	0				0	0	
Ancho del paso de peatones (pies)	16				16	16	
Carril de giro a la izquierda en ambos sentidos							
Factor de avance	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Velocidad de giro (mph)	15	9	9	15			9
Número de detectores	1		1	1		2	1
Plantilla del detector	Izquierda		Izquierda	Izquierda		A través	Derecha
Detector delantero (pies)	20		20	20		100	20
Detector de arrastre (pies)	0		0	0		0	0
Posición del detector 1 (pies)	0		0	0		0	0
Detector 1 Tamaño (pies)	20		20	20		6	20
Tipo de detector 1	Cl+Ex		Cl+Ex	Cl+Ex		Cl+Ex	Cl+Ex
Detector 1 canal							
Detector 1 Extender (s)	0,0		0,0	0,0		0	0
Detector 1 Cola(s)	0,0		0,0	0,0		0,0	0,0
Retardo del detector 1 (s)	0,0		0,0	0,0		0	0,0
Detector 2 Posición (pies)						94	
Tamaño del detector 2 (pies)						6	
Tipo del detector 2						Cl+Ex	
Canal del detector 2							
Extensión del detector 2 (s)						0,0	
Tipo de giro	Prot		Prot	Prot		NA	Perm
Fases protegidas	4		5	5		6	
Fases permitidas							6

Grupo Lane	EBL	EBR	NBU	NBL	NBT	SBT	SBR
Fase del detector	4		5	5		6	6
Fase de conmutación							
Mínimo inicial (s)	5,0		5,0	5,0		5,0	5,0
División mínima (s)	9,0		9,0	9,0		9,0	9,0
Total de divisiones (s)	25,0		38,0	38,0		32,0	32,0
Total dividido (%)	26,3		40	40,0		33,7	33,7
Máximo verde (s)	21,0		34,0	34,0		28,0	28,0
Tiempo amarillo (s)	3,0		3,0	3,0		3,0	3,0
Tiempo totalmente rojo (s)	1,0		1,0	1,0		1,0	1,0
Ajuste por tiempo perdido (s)	0,0			0,0		0,0	0,0
Tiempo total perdido (s)	4,0			4,0		4,0	4
Advance/Retraso			Plomo	Plomo		Retraso	Retraso
¿Optimizar el avance y el retraso?			Sí	Sí		Sí	Sí
Extensión(es) del vehículo	3,0		3,0	3,0		3,0	3,0
Modo de recuperación	Máx		Máx	Máx		Máx	Máx
Activo Efectivo Verde (s)	21,0			34,0		28	28
Relación g/C actuada	0,22			0,36		0,29	0,29
Relación v/c	0,95			0,91		0,47	0,43
Retraso de control	73,0			50,4		29,3	5,5
Retraso de cola	0			0,0		0,0	0,0
Retraso total	73,0			50,4		29,3	5,5
LOS	E			D		C	A
Retraso de aproximación	73,0				50,4	20,6	
LOS de aproximación	E				D	C	
Longitud de la cola 50.º (pies)	222			328		125	0
Longitud de la cola 95.º (pies)	N.º 384			N.º 451		153	58
Distancia entre enlaces internos (pies)	194				107	239	
Longitud de la bahía de giro (pies)							
Capacidad base (vph)	391			633		1023	655
Reducción de la capacidad de agotamiento	0			0		0	0
Reducción de la tapa antiderrames	0			0		0	0
Reducción del límite de almacenamiento	0			0		0	0
Reducción de la relación v/c	0,95			0,91		0,47	0,43

Resumen de intersecciones

Tipo de área: Otros

Duración del ciclo: 95

Duración del ciclo activado: 95

Ciclo natural: 60

Tipo de control: Semi Act-Uncoord

Relación v/c máxima: 0,95

Retraso de la señal en la intersección: 42,0 LOS de intersección: D

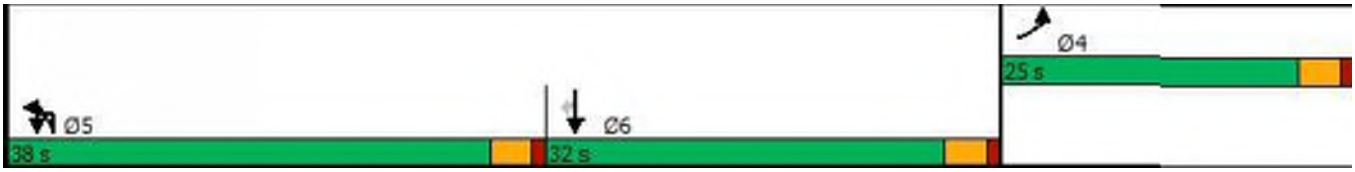
Utilización de la capacidad de la intersección: 65,2 % Nivel de servicio ICU: C

Período de análisis (min) 15

N.º El volumen del percentil 95 supera la capacidad, la cola puede ser más larga.

La cola mostrada es la máxima después de dos ciclos.

Divisiones y fases: 108:



Carriles, volúmenes, tiempos 108:

31/10/2025

Grupo Lane	EBL	EBR	NBL	NBT	SBT	SBR
Configuraciones de carriles						
Volumen de tráfico (vph)	306	0	463	0	719	288
Volumen futuro (vph)	306	0	463	0	719	288
Caudal ideal (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Factor de utilización de carril	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	1,00
Frt						0,850
Flt Protegido	0,950		0,950			
Flujo saturado (prot)	1787	0	1770	0	3505	1568
Flt Permitido	0,950		0,950			
Flujo saturado (perm)	1787	0	1770	0	3505	1568
Giro a la derecha en rojo		Sí				Sí
Flujo saturado (RTOR)						313
Velocidad de enlace (mph)	25			45	45	
Distancia entre enlaces (pies)	274			220	319	
Tiempo de recorrido (s)	7,5			3,3	4,8	
Factor de hora punta	0,69	0,92	0,80	0,92	0,97	0,85
Vehículos pesados (%)	1	1	2	2	3	3
Flujo ajustado (vph)	443	0	579	0	741	339
Tráfico en carril compartido (%)						
Flujo del grupo de carriles (vph)	443	0	579	0	741	339
Entrar en intersección bloqueada	No	No	No	No	No	No
Alineación de carril	Izquierda	Derecha	Izquierda	Izquierda	Izquierda	Derecha
Ancho medio (pies)	12			12	12	
Desviación del enlace (pies)	0			0	0	
Ancho del paso de peatones (pies)	16			16	16	
Carril de giro a la izquierda en ambos sentidos						
Factor de avance	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Velocidad de giro (mph)	15	9	15			9
Número de detectores	1		1		2	1
Plantilla del detector	Izquierda		Izquierda		A través	Derecha
Detector delantero (pies)	20		20		100	20
Detector trasero (pies)	0		0		0	0
Posición del detector 1 (pies)	0		0		0	0
Detector 1 Tamaño (pies)	20		20		6	20
Tipo de detector 1	Cl+Ex		Cl+Ex		Cl+Ex	Cl+Ex
Detector 1 Canal						
Detector 1 Extender (s)	0,0		0,0		0	0
Detector 1 Cola (s)	0,0		0,0		0,0	0,0
Detector 1 Retraso (s)	0,0		0,0		0,0	0,0
Posición del detector 2 (pies)					94	
Tamaño del detector 2 (pies)					6	
Detector 2 Tipo					Cl+Ex	
Detector 2 Canal						
Detector 2 Extender (s)					0,0	
Tipo de giro	Prot		Prot		NA	Libre
Fases protegidas	4		5		6	
Fases permitidas						Libre
Fase del detector	4		5		6	
Fase de cambio						

Grupo de carriles	EBL	EBR	NBL	NBT	SBT	SBR
Mínimo inicial (s)	5,0		5,0		5,0	
División mínima (s)	9,0		9,0		9,0	
División total (s)	31,0		40,0		39	
Total dividido (%)	28,2		36,4		35,5	
Máximo verde (s)	27,0		36,0		35,0	
Tiempo amarillo (s)	3,0		3,0		3,0	
Tiempo total en rojo (s)	1,0		1,0		1,0	
Tiempo perdido ajustado (s)	0,0		0,0		0,0	
Tiempo total perdido (s)	4,0		4,0		4	
Advance/Retraso			Advance		Retraso	
¿Optimizar ventaja-desventaja?			Sí		Sí	
Extensión del vehículo (s)	3,0		3,0		3,0	
Modo de recuperación	Máx		Máx		Máx	
Activo Efectivo Verde (s)	27,0		36,0		35	110,0
Relación g/C actuada	0,25		0,33		0,32	1,00
Relación v/c	1,01		1,00		0,66	0,22
Retardo de control	88,0		75,3		35,9	0,3
Retraso de cola	0		0		0,0	0,0
Retraso total	88,0		75,3		35,9	0
LOS	F		E		D	A
Retraso de aproximación	88,0			75,3	24,7	
LOS de aproximación	F			E	C	
Longitud de la cola 50.º (pies)	~319		406		237	0
Longitud de la cola 95.º (pies)	N.º 318		N.º 522		304	0
Distancia interna entre enlaces (pies)	194			140	239	
Longitud del muelle de giro (pies)						
Capacidad base (vph)	438		579		1115	1568
Reducción de la capacidad de agotamiento	0		0		0	0
Reducción de la tapa antiderrames	0		0		0	0
Reducción del límite de almacenamiento	0		0		0	0
Reducción de la relación v/c	1,01		1,00		0,66	0,22

Resumen de intersecciones

Tipo de área: Otros

Duración del ciclo: 110

Duración del ciclo activado: 110

Ciclo natural: 80

Tipo de control: Semi Act-Uncoord

Relación v/c máxima: 1,01

Retraso de la señal en la intersección: 52,0 LOS de intersección: D

Utilización de la capacidad de la intersección: 72,5 % Nivel de servicio ICU C

Período de análisis (min) 15

~ El volumen excede la capacidad, la cola es teóricamente infinita.

La cola mostrada es la máxima después de dos ciclos.

El volumen del percentil 95 supera la capacidad, la cola puede ser más larga.

La cola mostrada es la máxima tras dos ciclos.

Divisiones y fases: 108:

Grupo Lane	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBU	NBL	NBT	NBR	SBU	SBL
Configuraciones de carriles												
Volumen de tráfico (vph)	47	27	11	55	31	246	1	10	710	56	1	280
Volumen futuro (vph)	47	27	11	55	31	246	1	10	710	56	1	280
Caudal ideal (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Longitud de almacenamiento (pies)	50		0	0		110		140		260		295
Caminos de almacenamiento	1		0	0		1		1		0		1
Longitud de la conicidad (pies)	25			25				25				85
Factor de utilización del carril	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	1,00	0,95	0,95	0,95	1,00
Frt		0,943				0,850			0,986			
Flt protegido	0,950				0,972			0,950				0,950
Flujo saturado (prot)	1805	1792	0	0	1829	1599	0	1787	3524	0	0	1787
Flt Permitido	0,950				0,972			0,950				0,950
Caudal saturado (perm)	1805	1792	0	0	1829	1599	0	1787	3524	0	0	1787
Giro a la derecha en rojo			Sí			Sí				Sí		
Flujo saturado (RTOR)		22				296			12			
Velocidad de enlace (mph)		25			25				45			
Distancia de enlace (pies)		311			498				800			
Tiempo de recorrido (s)		8,5			13,6				12,1			
Factor de hora punta	0,71	0,75	0,50	0,75	0,60	0,83	0,25	0,50	0,94	0,71	0,25	0,86
Vehículos pesados (%)	0	0	0	%	%	%	%	%	%	1	%	1
Flujo ajustado (vph)	66	36	22	73	52	296	4	20	755	79	4	326
Tráfico en carril compartido (%)												
Flujo del grupo de carriles (vph)	66	58	0	0	125	296	0	24	834	0	0	330
Entrar en intersección bloqueada	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Alineación de carril	Izquierda	Izquierda	Derecha	Izquierda	Pierna	Derecha	Izquierda	Izquierda	Izquierda	Derecha	Izquierda	Izquierda
Ancho medio (pies)		12			12				12			
Desviación del enlace (pies)		0			0				0			
Ancho del paso de peatones (pies)		16			16				16			
Carril de giro a la izquierda en ambos sentidos												
Factor de avance	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Velocidad de giro (mph)	15		9	15		9	9	15		9	9	15
Número de detectores	1	2		1	2	1	1	1	2		1	1
Detector Tern ate pl	Izquierda	A través		LeR	Jue	Derecha	Dejar	Deja	Jue		Izquierda	Dejar
Detector principal (pies)	20	100		20	100	20	20	20	100		20	20
Detector de rastro (g)	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0
Posición del detector 1 (pies)	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0
Detector 1 Tamaño (pies)	20	6		20	6	20	20	20	6		20	20
Tipo de detector 1	Cl+Ex	Cl+Ex		Cl+Ex	Cl+Ex	Cl+Ex	Cl+Ex	Cl+Ex	Cl+Ex		Cl+Ex	Cl+Ex
Detector 1 canal												
Detector 1 Extender (s)	0,0	0,0		0	0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
Detector 1 Cola(s)	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
Detector 1 Retardo (s)	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
Detector 2 Posición (pies)		94			94				94			
Tamaño del detector 2 (pies)		6			6				6			
Tipo del detector 2		Cl+Ex			Cl+Ex				Cl+Ex			
Detector 2 Canal												
Detector 2 Extender (s)		0,0			0,0				0			
Tipo de giro	División	N/A		División	N/A	Libre	Prot	Prot	NA		Prot	Prot
Fases protegidas	4	4		8	8		5	5	2		1	1

Grupo Lane	SBT	SBR
Configuraciones de carriles		
Volumen de tráfico (vph)	1107	43
Volumen futuro (vph)	1107	43
Flujo ideal (vphpl)	1900	1900
Longitud de almacenamiento (pies)		0
Carril de almacenamiento		0
Longitud de la conicidad (pies)		
Factor de utilización del carril	0,95	0,95
Frt	0,992	
Flt protegido		
Flujo saturado (prot)	3546	0
Filtro permitido		
Flujo saturado (perm)	3546	0
Giro a la derecha en rojo		Sí
Flujo saturado (RTOR)	9	
Velocidad de enlace (mph)	45	
Distancia de enlace (pies)	627	
Tiempo de recorrido (s)	9,5	
Factor de hora punta	0,87	0,61
Vehículos pesados (%)	1	%
Flujo ajustado (vph)	1272	70
Tráfico en carril compartido (%)		
Flujo del grupo de carriles (vph)	1342	0
Entrada en intersección bloqueada	No	No
Alineación del carril	Izquierda	Derecha
Ancho medio (pies)	12	
Desviación del enlace (pies)	0	
Ancho del paso de peatones (pies)	16	
Carril de giro a la izquierda en ambos sentidos		
Factor de avance	1,00	1,00
Velocidad de giro (mph)		9
Número de detectores	2	
Detector Tern ate	A través	
Detector principal (pies)	100	
Detector trasero (g)	0	
Posición del detector 1 (pies)	0	
Tamaño del detector 1 (pies)	6	
Tipo del detector 1	Cl+Ex	
Canal del detector 1		
Extensión del detector 1 (s)	0	
Detector 1 Cola(s)	0	
Detector 1 Retraso (s)	0	
Posición del detector 2 (pies)	94	
Tamaño del detector 2 (pies)	6	
Tipo del detector 2	Cl+Ex	
Canal del detector 2		
Extensión del detector 2 (s)	0,0	
Tipo de giro	NA	
Fases protegidas	6	

Carriles, volúmenes, tiempos 121:

17/09/2025

Grupo Lane	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBU	NBL	NBT	NBR	SBU	SBL
Fases permitidas						Libre						
Fase del detector	4	4		8	8		5	5	2		1	1
Fase de conmutación												
Mínimo inicial (s)	5,0	5,0		5,0	5,0		5,0	5,0	5,0		5,0	5,0
División mínima (s)	9,0	9,0		9,0	9,0		9,0	9,0	9,0		9,0	9,0
Total S it (s) pl	15,0	15,0		15	15,0		12,0	12,0	42,0		33,0	33,0
Total dividido (%)	14,3	14,3		14,3	14,3		11,4	11,4	40,0		31,4	31,4
Máximo verde (s)	11,0	11,0		11,0	11,0		8,0	8,0	38,0		29,0	29,0
Tiempo amarillo (s)	3,0	3,0		3,0	3,0		3,0	3,0	3,0		3,0	3,0
Tiempo totalmente rojo (s)	1,0	1,0		1,0	1,0		1,0	1,0	1,0		1,0	1,0
Ajuste por tiempo perdido (s)	0,0	0,0			0,0			0,0	0,0			0,0
Tiempo total perdido (s)	4,0	4,0			4,0			4,0	4,0			4,0
Advance/Retraso	Advance	Adelantamiento		Retraso	Retraso		Advance	Advance	Retraso		Advance	Advance
¿Optimizar ventaja-retraso?	Sí	Sí		Sí	Sí		Sí	Sí	Sí		Sí	Sí
Extensión(es) del vehículo	3,0	3,0		3,0	3,0		3,0	3,0	3,0		3,0	3,0
Modo de recuperación	Máx	Máx		Máx	Máx		Máximo	Max	Max		Max	Máximo
Activo Efectivo Verde (s)	11,0	11,0			11,0	105,0		8,0	38,0			29,0
Relación g/C activada	0,10	0,10			0,10	1,00		0,08	0,36			0,28
Relación v/c	0,35	0,28			0,65	0,19		0,18	0,65			0,67
Retraso de control	49,4	33,7			62,3	0,3		48,7	30,4			41,5
Retraso en la cola	0,0	0,0			0,0	0,0		0,0	0,0			0,0
Retraso total	49,4	33,7			62,3	0,3		48,7	30,4			41,5
LOS	D	C			E	A		D	C			D
Retraso de aproximación		42,0			18,7				30,9			
LOS de aproximación		D			B				C			
Longitud de la cola 50.ª (pies)	42	23			82	0		15	240			197
Longitud de la cola 95.º (pies)	66	49			93	0		23	307			279
Distribución interna de enlaces (pies)		231			418				720			
Longitud de la bahía de giro (pies)	50					110		140				295
Capacidad base (vph)	189	207			191	1599		136	1283			493
Reducción del límite de inanición	0	0			0	0		0	0			0
Reducción de la tapa antiderrames	0	0			0	0		0	0			0
Reducción de la capacidad de almacenamiento	0	0			0	0		0	0			0
Relación v/c reducida	0,35	0,28			0,65	0,19		0,18	0,65			0,67

Resumen de intersecciones

Tipo de área: Otros

Duración del ciclo: 105

Duración del ciclo activado: 105

Ciclo natural: 60

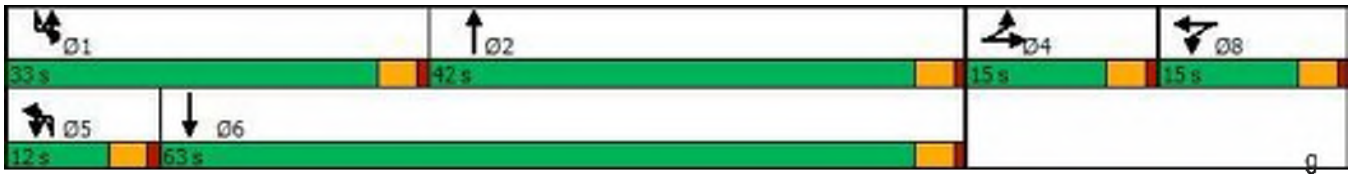
Tipo de control: Semi Act-Uncoord

Relación v/c máxima: 0,67

Retardo de la señal en la intersección: 25,3 — LOS de intersección: C

Capacidad de uso de la intersección: 58,3 % — Nivel de servicio de la UCI B

Período de análisis (min) 15 Divisiones y fases: 121:



Grupo de carriles	SBT	SBR
Fases permitidas		
Fase del detector	6	
Fase de conmutación		
Mínimo inicial (s)	5,0	
División mínima (s)	9,0	
Total S it (s) pl	63,0	
División total (%)	60,0	
Máximo verde (s)	59,0	
Tiempo amarillo (s)	3,0	
Tiempo totalmente rojo (s)	1,0	
Ajuste de tiempo perdido (s)	0,0	
Tiempo total perdido (s)	4,0	
Advance/Retraso	Retraso	
¿Optimizar ventaja-retraso?	Sí	
Extensión del vehículo (s)	3.0	
Modo de recuperación	Máximo	
Activo Efectivo Verde (s)	59,0	
Relación g/C actuada	0,56	
Relación v/c	0,67	
Retardo de control	18,2	
Retraso de cola	0,0	
Retraso total	18,2	
LOS	B	
Retraso de aproximación	22,8	
LOS de aproximación	C	
Longitud de la cola 50.ª (pies)	313	
Longitud de la cola 95.º (pies)	366	
Distancia interna entre enlaces (pies)	547	
Longitud del giro de la bahía (pies)		
Capacidad base (vph)	1996	
Reducción del límite de agotamiento	0	
Reducción de la tapa antiderrame	0	
Reducción del límite de almacenamiento	0	
Reducción de la relación v/c	0,67	
Resumen de intersecciones		

Grupo de carriles	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBU	SBL	SBT
Configuraciones de carriles												
Volumen de tráfico (vph)	74	45	16	83	22	570	6	1112	186	3	234	655
Volumen futuro (vph)	74	45	16	83	22	570	6	1112	186	3	234	655
Caudal ideal (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Longitud de almacenamiento (pies)	50		0	0		110	140		240		295	
Caminos de almacenamiento	1		0	0		1	1		0		1	
Longitud de la conicidad (pies)	100			25			25				100	
Factor de utilización del carril	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95	1,00	0,95
Frt		0,961				0,850		0,975				0,989
Flt protegido	0,950				0,965		0,950				0,950	
Flujo saturado (prot)	1719	1739	0	0	1798	1583	1787	3485	0	0	1770	3500
Flt Permitido	0,950				0,965		0,950				0,950	
Caudal saturado (perm)	1719	1739	0	0	1798	1583	1787	3485	0	0	1770	3500
Giro a la derecha en rojo			Sí			Sí			Sí			
Flujo saturado (RTOR)		13				432		26				11
Velocidad de enlace (mph)		25			25			45				45
Distancia de enlace (pies)		311			498			800				627
Tiempo de recorrido (s)		8,5			13,6			12,1				9,5
Factor de hora punta	0,81	0,55	0,55	0,65	0,47	0,89	1,00	0,98	0,83	0,25	0,88	0,88
Vehículos pesados (%)	5	5	5 %	2 %	2	2	1	1	1	2	2	2
Flujo ajustado (vph)	91	82	29	128	47	640	6	1135	224	12	266	744
Tráfico en carril compartido (%)												
Flujo del grupo de carriles (vph)	91	111	0	0	175	640	6	1359	0	0	278	800
Entrar en intersección bloqueada	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Alineación de carril	Izquierda	Izquierda	Derecha	Izquierda	Pierna	Derecha	Izquierda	Izquierda	Derecha	Izquierda	Izquierda	Izquierda
Ancho medio (pies)		12			12			12				12
Desviación del enlace (pies)		0			0			0				0
Ancho del paso de peatones (pies)		16			16			16				16
Carril de giro a la izquierda en ambos sentidos												
Factor de avance	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Velocidad de giro (mph)	15		9	15		9	15		9	9	15	
Número de detectores	1	2		1	2	1	1	2		1	1	2
Detector Tern ate pl	Izquierda	A través		LeR	Jue	Derecha	Dejar	Jue		Dejar	Dejar	Jueves
Detector principal (pies)	20	100		20	100	20	20	100		20	20	100
Detector de rastro (g)	0	0		0	0	0	0	0		0	0	0
Posición del detector 1 (pies)	0	0		0	0	0	0	0		0	0	0
Detector 1 Tamaño (pies)	20	6		20	6	20	20	6		20	20	6
Tipo de detector 1	CI+Ex	CI+Ex		CI+Ex	CI+Ex	CI+Ex	CI+Ex	CI+Ex		CI+Ex	CI+Ex	CI+Ex
Detector 1 canal												
Detector 1 Extender (s)	0,0	0,0		0	0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0
Detector 1 Cola(s)	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0
Retardo del detector 1 (s)	0,0	0,0		0,0	0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0
Detector 2 Posición (pies)		94			94			94				94
Detector 2 Tamaño (pies)		6			6			6				6
Tipo del detector 2		CI+Ex			CI+Ex			CI+Ex				CI+Ex
Detector 2 Canal												
Detector 2 Extender (s)		0,0			0,0			0				0
Tipo de giro	División	N/A		División	N/A	Libre	Prot	NA		Prot	Prot	NA
Fases protegidas	4	4		8	8		5	2		1	1	6

Grupo Lane	SBR
Configuraciones de carriles	
Volumen de tráfico (vph)	28
Volumen futuro (vph)	28
Flujo ideal (vphpl)	1900
Longitud de almacenamiento (pies)	0
Carriles de almacenamiento	0
Longitud de la zona de reducción (pies)	
Factor de utilización del carril	0,95
Frt	
Flt protegido	
Caudal saturado (prot)	0
Filtro permitido	
Flujo saturado (perm)	0
Giro a la derecha en rojo	Sí
Flujo saturado (RTOR)	
Velocidad de enlace (mph)	
Distancia del enlace (pies)	
Tiempo de recorrido (s)	
Factor de hora pico	0,50
Vehículos pesados (%)	2
Flujo ajustado (vph)	56
Tráfico en carril compartido (%)	
Flujo del grupo de carriles (vph)	0
Entrar en intersección bloqueada	No
Alineación del carril	Derecha
Ancho de la mediana (pies)	
Desplazamiento del enlace (pies)	
Ancho del paso de peatones (pies)	
Carril de giro a la izquierda en ambos sentidos	
Factor de avance	1,00
Velocidad de giro (mph)	9
Número de detectores	
Detector Tern ate	pl
Detector delantero (pies)	
Detector trasero (g)	
Posición del detector 1 (pies)	
Tamaño del detector 1 (pies)	
Tipo del detector 1	
Canal del detector 1	
Extensión del detector 1 (s)	
Detector 1 Cola (s)	
Detector 1 Retardo (s)	
Tamaño del detector 2 (pies)	
Tipo del detector 2	
Canal del detector 2	
Extensión del detector 2 (s)	
Tipo de giro	
Fases protegidas	

Grupo de carriles	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBU	SBL	SBT
Fases permitidas						Libre						
Fase del detector	4	4		8	8		5	2		1	1	6
Fase de conmutación												
Mínimo inicial (s)	5,0	5,0		5,0	5,0		5,0	5,0		5,0	5,0	5,0
División mínima (s)	9,0	9,0		9,0	9,0		9,0	9,0		9,0	9,0	9,0
Total S it (s) pl	17,0	17,0		18,0	18,0		10,0	50,0		25,0	25,0	65,0
Total dividido (%)	15,5	15,5		16,4	16,4		9,1	45,5		22,7	22,7	59,1
Máximo verde (s)	13,0	13,0		14,0	14,0		6,0	46,0		21,0	21,0	61,0
Tiempo amarillo (s)	3,0	3,0		3,0	3,0		3,0	3,0		3,0	3,0	3,0
Tiempo totalmente rojo (s)	1,0	1,0		1,0	1,0		1,0	1,0		1,0	1,0	1,0
Ajuste por tiempo perdido (s)	0,0	0,0			0,0		0,0	0,0			0,0	0,0
Tiempo total perdido (s)	4,0	4,0			4,0		4,0	4,0			4,0	4,0
Advance/Retraso	Advance	Adelantado		Retraso	Retraso		Advance	Retraso		Advance	Advance	Retraso
¿Optimizar el avance y el retraso?	Sí	Sí		Sí	Sí		Sí	Sí		Sí	Sí	Sí
Extensión(es) del vehículo	3,0	3,0		3,0	3,0		3,0	3,0		3,0	3,0	3,0
Modo de recuperación	Máx	Máx		Máx	Máx		Máximo	Max		Max	Max	Máximo
Activo Efectivo Verde (s)	13,0	13,0			14,0	110,0	6,0	46,0			21,0	61,0
Relación g/C activada	0,12	0,12			0,13	1,00	0,05	0,42			0,19	0,55
Relación v/c	0,45	0,51			0,77	0,40	0,06	0,92			0,82	0,41
Retraso de control	52,9	49,2			69,0	0,8	50,8	41,4			63,7	14,7
Retraso en la cola	0	0			0,0	0,0	0,0	0,0			0,0	0,0
Retraso total	52,9	49,2			69,0	0,8	50,8	41,4			63,7	14,7
LOS	D	D			E	A	D	D			E	E
Retraso de aproximación		50,9			15,4			41,5				27,4
Enfoque LOS		D			B			D				C
Longitud de la cola 50.ª (pies)	61	66			121	0	4	462			190	160
Longitud de la cola 95.º (pies)	102	69			96	0	18	N.º 614			N.º 315	198
Distribución interna de enlaces (pies)		231			418			720				547
Longitud de la bahía de giro (pies)	50					110	140				295	
Capacidad de la base (vph)	203	216			228	1583	97	1472			337	1945
Reducción del límite de inanición	0	0			0	0	0	0			0	0
Reducción de la tapa antiderrames	0	0			0	0	0	0			0	0
Reducción de la capacidad de almacenamiento	0	0			0	0	0	0			0	0
Relación v/c reducida	0,45	0,51			0,77	0,40	0,06	0,92			0,82	0,41

Resumen de intersecciones			
Tipo de zona:	Otros		
Duración del ciclo: 110			
Duración del ciclo activado: 110			
Ciclo natural: 80			
Tipo de control: Semi Act-Uncoord			
Relación v/c máxima: 0,92			
Retardo de la señal en la intersección: 31,5		Nivel de servicio en la intersección: C	
Utilización de la capacidad de la intersección: 72,2 %		Nivel de servicio ICU C	
Período de análisis (min) 15			

N.º El volumen del percentil 95 supera la capacidad, la cola puede ser más larga.

Divisiones y fases: 120:

Grupo de carriles	SBR
Fases permitidas	
Fase del detector	
Fase de conmutación	
Mínimo inicial (s)	
División mínima (s)	
ple total (s)	
División total (%)	
Tiempo verde máximo (s)	
Tiempo amarillo (s)	
Tiempo totalmente rojo (s)	
Ajuste de tiempo perdido (s)	
Tiempo total perdido (s)	
Advance/Retraso	
¿Optimizar ventaja/retraso?	
Extensión del vehículo (s)	
Activo Efectivo Verde (s)	
Relación g/C accionada	
Relación v/c	
Retardo de control	
Retraso de cola	
Retraso total	
LOS	
LOS de aproximación	
Longitud de la cola 50.ª (pies)	
Longitud de la cola 95.º (pies)	
Distancia entre enlaces internos (pies)	
Longitud del carril de giro (pies)	
Capacidad base (vph)	
Reducción del límite de agotamiento	
Reducción de la capacidad de almacenamiento	
Reducción de la relación v/c	
Resumen de intersecciones	

Carriles, volúmenes, tiempos 120:

17/09/2025

Grupo de carriles	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBU	NBL	NBT	NBR	SBU	SBL
Configuraciones de carriles												
Volumen de tráfico (vph)	28	33	25	94	28	337	1	16	914	129	1	349
Volumen futuro (vph)	28	33	25	94	28	337	1	16	914	129	1	349
Caudal ideal (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Longitud de almacenamiento (pies)	50		0	0		110		140		260		295
Caminos de almacenamiento	1		0	0		1		1		0		1
Longitud de la conicidad (pies)	25			25				25				85
Factor de utilización del carril	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	1,00	0,95	0,95	0,95	1,00
Frt		0,942				0,850			0,980			
Flt protegido	0,950				0,964			0,950				0,950
Flujo saturado (prot)	1703	1688	0	0	1796	1583	0	1787	3503	0	0	1770
Flt Permitido	0,950				0,964			0,950				0,950
Caudal saturado (perm)	1703	1688	0	0	1796	1583	0	1787	3503	0	0	1770
Giro a la derecha en rojo			Sí			Sí				Sí		
Flujo saturado (RTOR)		22				421			17			
Velocidad de enlace (mph)		25			25				45			
Distancia de enlace (pies)		311			498				800			
Tiempo de recorrido (s)		8,5			13,6				12,1			
Factor de hora punta	0,69	0,59	0,71	0,59	0,50	0,63	0,25	0,46	0,93	0,83	0,25	0,79
Vehículos pesados (%)	6	6	6	2	2	2	1	1	1	1	2	2
Flujo ajustado (vph)	41	56	35	159	56	535	4	35	983	155	4	442
Tráfico en carril compartido (%)												
Flujo del grupo de carriles (vph)	41	91	0	0	215	535	0	39	1138	0	0	446
Entrar en intersección bloqueada	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Alineación de carriles	Izquierda	Izquierda	Derecha	Izquierda	Pierna	Derecha	Izquierda	Izquierda	Izquierda	Derecha	Izquierda	Izquierda
Ancho medio (pies)		12			12				12			
Desviación del enlace (pies)		0			0				0			
Ancho del paso de peatones (pies)		16			16				16			
Carril de giro a la izquierda en ambos sentidos												
Factor de avance	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Velocidad de giro (mph)	15		9	15		9	9	15		9	9	15
Número de detectores	1	2		1	2	1	1	1	2		1	1
Detector Tern ate pl	Izquierda	A través		LeR	Jue	Derecha	Dejar	Dejar	Jue		Izquierda	Dejar
Detector principal (pies)	20	100		20	100	20	20	20	100		20	20
Detector de rastro (g)	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0
Posición del detector 1 (pies)	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0
Detector 1 Tamaño (pies)	20	6		20	6	20	20	20	6		20	20
Tipo de detector 1	Cl+Ex	Cl+Ex		Cl+Ex	Cl+Ex	Cl+Ex	Cl+Ex	Cl+Ex	Cl+Ex		Cl+Ex	Cl+Ex
Detector de 1 canal												
Detector 1 Extender (s)	0,0	0,0		0	0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
Detector 1 Cola(s)	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
Retardo del detector 1 (s)	0,0	0,0		0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
Detector 2 Posición (pies)		94			94				94			
Tamaño del detector 2 (pies)		6			6				6			
Tipo de detector 2		Cl+Ex			Cl+Ex				Cl+Ex			
Detector 2 Canal												
Detector 2 Extender (s)		0,0			0,0				0			
Tipo de giro	División	N/A		División	N/A	Libre	Prot	Prot	NA		Prot	Prot
Fases protegidas	4	4		8	8		5	5	2		1	1

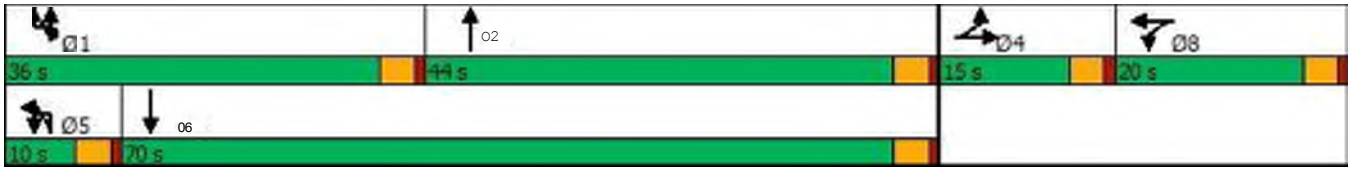
Grupo Lane	SBT	SBR
Configuraciones de carriles		
Volumen de tráfico (vph)	958	55
Volumen futuro (vph)	958	55
Caudal ideal (vphpl)	1900	1900
Longitud de almacenamiento (pies)		0
Carril de almacenamiento		0
Longitud de la zona de reducción (pies)		
Factor de utilización del carril	0,95	0,95
Frt	0,992	
Flt protegido		
Flujo saturado (prot)	3511	0
Filtro permitido		
Flujo saturado (perm)	3511	0
Giro a la derecha en rojo		Sí
Flujo saturado (RTOR)	9	
Velocidad de enlace (mph)	45	
Distancia de enlace (pies)	627	
Tiempo de recorrido (s)	9,5	
Factor de hora punta	0,92	0,90
Vehículos pesados (%)	2	2
Flujo ajustado (vph)	1041	6
Tráfico en carril compartido (%)		
Flujo del grupo de carriles (vph)	1102	0
Entrada en intersección bloqueada	No	No
Alineación del carril	Izquierda	Derecha
Ancho medio (pies)	12	
Desviación del enlace (pies)	0	
Ancho del paso de peatones (pies)	16	
Carril de giro a la izquierda en ambos sentidos		
Factor de avance	1,00	1,00
Velocidad de giro (mph)		9
Número de detectores	2	
Detector Tern comió pl	A través de	
Detector principal (pies)	100	
Detector trasero (g)	0	
Posición del detector 1 (pies)	0	
Tamaño del detector 1 (pies)	6	
Tipo del detector 1	Cl+Ex	
Canal del detector 1		
Extensión del detector 1 (s)	0	
Detector 1 Cola(s)	0	
Detector 1 Retraso (s)	0	
Posición del detector 2 (pies)	94	
Tamaño del detector 2 (pies)	6	
Tipo del detector 2	Cl+Ex	
Canal del detector 2		
Extensión del detector 2 (s)	0,0	
Tipo de giro	NA	
Fases protegidas	6	

Grupo de carriles	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBU	NBL	NBT	NBR	SBU	SBL
Fases permitidas						Libre						
Fase del detector	4	4		8	8		5	5	2		1	1
Fase de conmutación												
Mínimo inicial (s)	5,0	5,0		5,0	5,0		5,0	5,0	5,0		5,0	5,0
División mínima (s)	9,0	9,0		9,0	9,0		9,0	9,0	9,0		9,0	9,0
Total S it (s) pl	15,0	15,0		20	20		10	10,0	44,0		36,0	36,0
Total dividido (%)	13,0	13,0		17,4	17,4		8,7	8,7	38,3		31,3	31,3
Máximo verde (s)	11,0	11,0		16,0	16,0		6,0	6,0	40,0		32,0	32,0
Tiempo amarillo (s)	3,0	3,0		3,0	3,0		3,0	3,0	3,0		3,0	3,0
Tiempo totalmente rojo (s)	1,0	1,0		1,0	1,0		1,0	1,0	1.0		1.0	1,0
Ajuste por tiempo perdido (s)	0,0	0,0			0,0			0,0	0,0			0,0
Tiempo total perdido (s)	4,0	4,0			4,0			4,0	4,0			4,0
Advance/Retraso	Advance	Adelante		Retraso	Retraso		Advance	Advance	Retraso		Advance	Advance
¿Optimizar ventaja-retraso?	Sí	Sí		Sí	Sí		Sí	Sí	Sí		Sí	Sí
Extensión(es) del vehículo	3,0	3,0		3,0	3,0		3,0	3,0	3,0		3,0	3,0
Modo de recuperación	Máx	Máx		Máx	Máx		Máximo	Max	Max		Max	Máximo
Activo Efectivo Verde (s)	11,0	11,0			16,0	115,0		6,0	40,0			32,0
Relación g/C activada	0,10	0,10			0,14	1,00		0,05	0,35			0,28
Relación v/c	0,25	0,50			0,86	0,34		0,42	0,93			0,91
Retraso de control	52,5	47,6			79,8	0,6		66,8	49,1			63,8
Retraso en la cola	0	0			0,0	0,0		0,0	0,0			0,0
Retraso total	52,5	47,6			79,8	0,6		66,8	49,1			63,8
LOS	D	D			E	A		E	D			E
Retraso de aproximación		49,1			23,3				49,7			
LOS de aproximación		D			C				D			
Longitud de la cola 50.º (pies)	29	49			158	0		29	417			319
Longitud de la cola 95.º (pies)	49	60			125	0		32	#555			N.º 401
Distribución interna de enlaces (pies)		231			418				720			
Longitud de la bahía de giro (pies)	50					110		140				295
Capacidad de la base (vph)	162	181			249	1583		93	1229			492
Reducción del límite de inanición	0	0			0	0		0	0			0
Reducción de la tapa antiderrames	0	0			0	0		0	0			0
Reducción de la capacidad de almacenamiento	0	0			0	0		0	0			0
Relación v/c reducida	0,25	0,50			0,86	0,34		0,42	0,93			0,91

Resumen de intersecciones			
Tipo de área:	Otros		
Duración del ciclo: 115			
Duración del ciclo activado: 115			
Ciclo natural: 90			
Tipo de control: Semi Act-Uncoord			
Relación v/c máxima: 0,93			
Retardo de la señal en la intersección: 35,7		Nivel de servicio en la intersección: D	
Utilización de la capacidad de la intersección: 72,1 %		Nivel de servicio ICU C	
Período de análisis (min) 15			

El volumen del percentil 95 supera la capacidad, la cola puede ser más larga.

Divisiones y fases: 120:



Lane Group	SBT	SBR
Fases permitidas		
Fase del detector	6	
Fase de conmutación		
Mínimo inicial (s)	5,0	
División mínima (s)	9,0	
Total S it (s) pl	70,0	
División total (%)	60,9	
Máximo verde (s)	66,0	
Tiempo amarillo (s)	3,0	
Tiempo en rojo (s)	1,0	
Ajuste del tiempo perdido (s)	0,0	
Tiempo total perdido (s)	4,0	
Advance/Retraso	Retraso	
¿Optimizar avance-retraso?	Sí	
Extensión del vehículo (s)	3.0	
Modo de recuperación	Máx	
Activo Efectivo Verde (s)	66	
Relación g/C actuada	0,57	
Relación v/c	0,55	
Retardo de control	16,3	
Retraso de cola	0,0	
Retraso total	16,3	
LOS	B	
Retraso de aproximación	30	
LOS de aproximación	C	
Longitud de la cola 50.ª (pies)	25	
Longitud de la cola 95.º (pies)	308	
Distancia interna entre enlaces (pies)	547	
Longitud del giro de la bahía (pies)		
Capacidad base (vph)	2018	
Reducción del límite de agotamiento	0	
Reducción de la tapa antiderrame	0	
Reducción del tapón de almacenamiento	0	
Reducción de la relación v/c	0,55	
Resumen de intersecciones		

Grupo Lane	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBU	NBL	NBT	NBR	SBU	SBL
Configuraciones de carriles												
Volumen de tráfico (vph)	279	137	222	143	144	241	2	129	794	124	5	289
Volumen futuro (vph)	279	137	222	143	144	241	2	129	794	124	5	289
Caudal ideal (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Longitud de almacenamiento (pies)	0		350	0		250		160		235		150
Caminos de almacenamiento	2		1	0		1		1		1		1
Longitud del cono (pies)	25			25				95				25
Factor de utilización del carril	0,97	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95	0,95	1,00	0,95	1,00	0,95	1,00
Factor bicicleta					1,00			1,00				
Frt		0,907			0,935					0,850		
Flt protegido	0,950				0,984			0,950				0,950
Flujo saturado (prot)	3467	1717	0	0	3288	0	0	1787	3574	1599	0	1787
Flt Permitido	0,950				0,984			0,950				0,950
Caudal saturado (perm)	3467	1717	0	0	3287	0	0	1786	3574	1599	0	1787
Giro a la derecha en rojo			Sí			Sí				Sí		
Flujo saturado (RTOR)		79			139					148		
Velocidad de enlace (mph)		25			25				50			
Distancia de enlace (pies)		640			1062				463			
Tiempo de viaje (s)		17,5			29,0				6,3			
Conflicto peatonal (n.º/hora)				1				2				
Factor de hora punta	0,87	0,87	0,87	0,68	0,91	0,86	0,50	0,80	0,89	0,75	0,50	0,93
Vehículos pesados (%)	1	%	0	%	%	%	%	%	%	1	%	1
Flujo ajustado (vph)	321	157	255	210	158	280	4	161	892	165	10	311
Tráfico en carril compartido (%)												
Flujo del grupo de carriles (vph)	321	412	0	0	648	0	0	165	892	165	0	321
Entrar en intersección bloqueada	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Alineación de carril	Izquierda	Izquierda	Derecha	Izquierda	Pierna	Derecha	Izquierda	Izquierda	Izquierda	Derecha	Izquierda	Izquierda
Ancho medio (pies)		24			24				12			
Desviación del enlace (pies)		0			0				0			
Ancho del paso de peatones (pies)		16			16				16			
Carril de giro a la izquierda en ambos sentidos												
Factor de avance	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Velocidad de giro (mph)	15		9	15		9	9	15		9	9	15
Número de detectores	1	2		1	2		1	1	2	1	1	1
Detector Tern ate pl	Izquierda	A través		LeR	Jue		Dejar	Dejar	Jue	Derecha	Dejar	Dejar
Detector principal (pies)	20	100		20	100		20	20	100	20	20	20
Detector de rastro (g)	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0
Detector 1 Posición (pies)	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0
Detector 1 Tamaño (pies)	20	6		20	6		20	20	6	20	20	20
Tipo de detector 1	Cl+Ex	Cl+Ex		Cl+Ex	Cl+Ex		Cl+Ex	Cl+Ex	Cl+Ex	Cl+Ex	Cl+Ex	Cl+Ex
Detector de 1 canal												
Detector 1 Extender (s)	0,0	0,0		0	0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
Detector 1 Cola(s)	0,0	0,0		0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Retardo del detector 1 (s)	0,0	0,0		0,0	0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Detector 2 Posición (pies)		94			94				94			
Tamaño del detector 2 (pies)		6			6				6			
Tipo del detector 2		Cl+Ex			Cl+Ex				Cl+Ex			
Detector de 2 canales Detector 2 Extend (s)		0,0			0				0,0			

Lane Group	SBT	SBR
Configuraciones de carril		
Volumen de tráfico (vph)	1106	474
Volumen futuro (vph)	1106	474
Caudal ideal (vphpl)	1900	1900
Longitud de almacenamiento (pies)		140
Carril de almacenamiento		1
Longitud de la zona de reducción (pies)		
Factor de utilización del carril	0,95	1,00
Factor de peatones y bicicletas		
Frt		0,850
Flt Protegido		
Flujo saturado (prot)	3574	1599
Filtro permitido		
Flujo saturado (perm)	3574	1599
Giro a la derecha en rojo		Sí
Flujo saturado (RTOR)		150
Velocidad de enlace (mph)	50	
Distancia de enlace (pies)	544	
Tiempo de recorrido (s)	7,4	
Conflicto peatonal (n.º/h)		
Factor de hora punta	0,94	0,97
Vehículos pesados (%)	1	\%
Flujo ajustado (vph)	1177	489
Tráfico en carril compartido (%)		
Flujo del grupo de carriles (vph)	1177	489
Entrada en intersección bloqueada	No	No
Alineación del carril	Izquierda	Derecha
Ancho medio (pies)	12	
Desviación del enlace (pies)	0	
Ancho del paso de peatones (pies)	16	
Carril de giro a la izquierda en ambos sentidos		
Factor de avance	1	1,00
Velocidad de giro (mph)		9
Número de detectores	2	1
Detector Tern ate	A través	Derecha
Detector principal (pies)	100	20
Detector trasero (g)	0	0
Posición del detector 1 (pies)	0	0
Tamaño del detector 1 (pies)	6	20
Tipo del detector 1	Cl+Ex	Cl+Ex
Canal del detector 1		
Detector 1 Extender (s)	0,0	0,0
Detector 1 Cola (s)	0,0	0
Detector 1 Retraso (s)	0,0	0
Posición del detector 2 (pies)	94	
Tamaño del detector 2 (pies)	6	
Tipo del detector 2	Cl+Ex	
Canal del detector 2		
Extensión del detector 2 (s)	0,0	

Grupo de carriles	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBU	NBL	NBT	NBR	SBU	SBL
Tipo de giro	Prot	NA		División	NA		Prot	Prot	NA	Libre	Prot	Prot
Fases protegidas	7	4		8!	8		5	5	2		1	1
Fases permitidas		4!								Libre		
Fase del detector	7	4		8	8		5	5	2		1	1
Fase de conmutación												
Mínimo inicial (s)	5,0	5,0		5,0	5,0		5,0	5,0	5,0		5,0	5,0
División mínima (s)	9,0	22,0		9,0	9,0		9,0	9,0	22,0		9,0	9,0
Total S it (s) pl	25,0	55,0		30,0	30,0		20	20	40,0		30,0	30
Total dividido (%)	20	44		24	24		16	16,0	32,0		24,0	24,0
Máximo verde (s)	21,0	51,0		26,0	26,0		16,0	16,0	36,0		26,0	26,0
Tiempo amarillo (s)	3,0	3,0		3,0	3,0		3,0	3,0	3,0		3,0	3,0
Tiempo totalmente rojo (s)	1,0	1,0		1,0	1,0		1,0	1,0	1,0		1,0	1,0
Ajuste por tiempo perdido (s)	0,0	0,0			0,0			0,0	0,0			0,0
Tiempo total perdido (s)	4,0	4,0			4,0			4,0	4,0			4,0
Advance/Retraso	Advance			Retraso	Retraso		Advance	Advance	Retraso		Advance	Advance
¿Optimizar ventaja-retraso?	Sí			Sí	Sí		Sí	Sí	Sí		Sí	Sí
Extensión(es) del vehículo	3,0	3,0		3,0	3,0		3,0	3,0	3,0		3,0	3,0
Modo de recuperación	Máx	Máx		Máx	Máx		Máximo	Max	Max		Max	Máximo
Tiempo de caminata (s)		7,0							7,0			
Flash No caminar (s)		11							11			
Llamadas de peatones (n.º/hora)		0							0			
Act Efecto Verde (s)	21	51,0			26,0			16	36	125,0		26,0
Relación g/C activada	0,17	0,41			0,21			0,13	0,29	1,00		0,21
Relación v/c	0,55	0,55			0,82			0,72	0,87	0,10		0,87
Retraso de control	51,8	25,7			46,3			71,1	52,4	0,1		71,1
Retraso en la cola	0,0	0,0			0,0			0,0	0,0	0,0		0,0
Retraso total	51,8	25,7			46,3			71,1	52,4	0,1		71,1
LOS	D	C			D			E	D	A		E
Retraso de aproximación		37,1			46,3				47,9			
LOS de aproximación		D			D				D			
Longitud de la cola 50.º (pies)	124	202			211			130	360	0		253
Longitud de la cola 95.º (pies)	166	289			285			181	438	0		#412
Distribución interna de enlaces (pies)		560			982				383			
Longitud de la bahía de giro (pies)								160		235		150
Capacidad de la base (vph)	582	747			793			228	1029	1599		371
Reducción del límite de inanición	0	0			0			0	0	0		0
Reducción de la tapa antiderrames	0	0			0			0	0	0		0
Reducción de la capacidad de almacenamiento	0	0			0			0	0	0		0
Relación v/c reducida	0,55	0,55			0,82			0,72	0,87	0,10		0,87

Resumen de intersecciones			
Tipo de área:	Otros		
Duración del ciclo: 125			
Duración del ciclo activado: 125			
Ciclo natural: 65			
Tipo de control: Semi Act-Uncoord			
Relación v/c máxima: 0,90			
Retraso de la señal en la intersección: 42,4		LOS de intersección: D	
Utilización de la capacidad de la intersección: 88,3 %		Nivel de servicio ICU E	

Grupo Lane	SBT	SBR
Tipo de giro	NA	Libre
Fases protegidas	6	
Fases permitidas		Libre
Fase del detector	6	
Fase de conmutación		
Mínimo inicial (s)	5,0	
División mínima (s)	22,0	
Total S it (s)	50,0	
División total (%)	40,0	
Máximo verde (s)	46	
Tiempo amarillo (s)	3,0	
Tiempo todo rojo (s)	1,0	
Ajuste de tiempo perdido (s)	0,0	
Tiempo total perdido (s)	4,0	
Advance/Retraso	Retraso	
¿Optimizar avance-retraso?	Sí	
Extensión del vehículo (s)	3.0	
Modo de recuperación	Máximo	
Tiempo de marcha (s)	7,0	
Flash No caminar (s)	11	
Llamadas de peatones (n.º/hora)	0	
Activo Efectivo Verde (s)	46,0	125,0
Relación g/C actuada	0,37	1,0
Relación v/c	0,90	0,31
Retardo de control	47,3	0,5
Retraso de cola	0	0
Retraso total	47,3	0
LOS	D	A
Retraso de aproximación	39,6	
LOS de aproximación	D	
Longitud de la cola 50.ª (pies)	468	0
Longitud de la cola 95.º (pies)	N.º 578	0
Distancia interna entre enlaces (pies)	464	
Longitud del giro de la bahía (pies)		140
Capacidad de base (vph)	1315	1599
Reducción del tapón de vacío	0	0
Reducción del límite de retorno	0	0
Reducción del límite de almacenamiento	0	0
Reducción de la relación v/c	0,90	0,31

Resumen de intersecciones

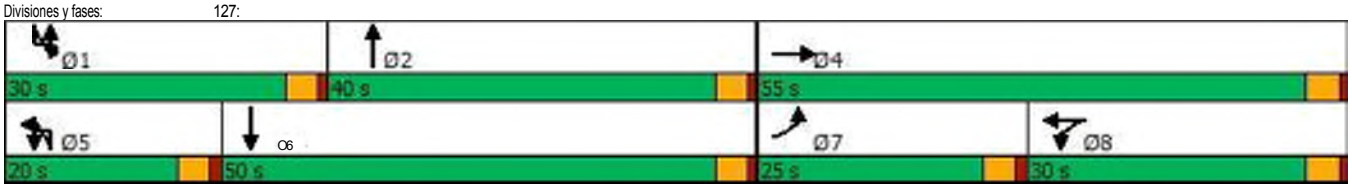
Período de análisis (min) 15

El volumen del percentil 95 supera la capacidad, la cola puede ser más larga.

La cola mostrada es la máxima después de dos ciclos.

! Conflicto de fase entre grupos de carriles.

Divisiones y fases: 127:



Grupo de carriles	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBU	NBL	NBT	NBR	SBU	SBL
Configuraciones de carriles												
Volumen de tráfico (vph)	443	214	160	188	154	210	36	131	1326	270	1	210
Volumen futuro (vph)	443	214	160	188	154	210	36	131	1326	270	1	210
Caudal ideal (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Longitud de almacenamiento (pies)	0		350	0		250		160		235		150
Caminos de almacenamiento	2		1	0		1		1		1		1
Longitud de la conicidad (pies)	25			25				95				25
Factor de utilización del carril	0,97	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95	0,95	1,00	0,95	1,00	0,95	1,00
Factor bicicleta					1,00							
Frt		0,936			0,942					0,850		
Flt protegido	0,950				0,983			0,950				0,950
Flujo saturado (prot)	3467	1768	0	0	3310	0	0	1787	3574	1599	0	1752
Flt Permitido	0,950				0,983			0,950				0,950
Caudal saturado (perm)	3467	1768	0	0	3307	0	0	1787	3574	1599	0	1752
Giro a la derecha en rojo			Sí			Sí				Sí		
Flujo saturado (RTOR)		33			92					137		
Velocidad de enlace (mph)		25			25				50			
Distancia de enlace (pies)		594			594				463			
Tiempo de recorrido (s)		16,2			16,2				6,3			
Conflicto peatonal (n.º/hora)				2								
Factor de hora punta	0,93	0,86	0,87	0,86	0,84	0,84	0,59	0,77	0,92	0,88	0,25	0,72
Vehículos pesados (%)	1	%	0	%	%	%	%	%	%	1	3	3
Flujo ajustado (vph)	476	249	184	219	183	250	61	170	1441	307	4	292
Tráfico en carril compartido (%)												
Flujo del grupo de carriles (vph)	476	433	0	0	652	0	0	231	1441	307	0	296
Entrar en intersección bloqueada	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Alineación de carril	Izquierda	Izquierda	Derecha	Izquierda	Pierna	Derecha	Izquierda	Izquierda	Izquierda	Derecha	Izquierda	Izquierda
Ancho medio (pies)		24			24				12			
Desviación del enlace (pies)		0			0				0			
Ancho del paso de peatones (pies)		16			16				16			
Carril de giro a la izquierda en ambos sentidos												
Factor de avance	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Velocidad de giro (mph)	15		9	15		9	9	15		9	9	15
Número de detectores	1	2		1	2		1	1	2	1	1	1
Detector Tern ate pl	Izquierda	A través		LeR	Jue		Deja	Let	Jue	Derecha	Deja	Dejar
Detector principal (pies)	20	100		20	100		20	20	100	20	20	20
Detector de rastro (g)	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0
Posición del detector 1 (pies)	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0
Detector 1 Tamaño (pies)	20	6		20	6		20	20	6	20	20	20
Tipo de detector 1	Cl+Ex	Cl+Ex		Cl+Ex	Cl+Ex		Cl+Ex	Cl+Ex	Cl+Ex	Cl+Ex	Cl+Ex	Cl+Ex
Detector 1 canal												
Detector 1 Extender (s)	0,0	0,0		0	0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Detector 1 Cola(s)	0,0	0,0		0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Retardo del detector 1 (s)	0,0	0,0		0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Detector 2 Posición (pies)		94			94				94			
Tamaño del detector 2 (pies)		6			6				6			
Tipo del detector 2		Cl+Ex			Cl+Ex				Cl+Ex			
Detector de 2 canales Detector 2 Extend (s)		0,0			0				0,0			

Grupo de carriles	SBT	SBR
Configuraciones de carril		
Volumen de tráfico (vph)	561	216
Volumen futuro (vph)	561	216
Caudal ideal (vphpl)	1900	1900
Longitud de almacenamiento (pies)		140
Carriles de almacenamiento		1
Longitud de la zona de reducción (pies)		
Factor de utilización del carril	0,95	1,00
Factor de peatones y bicicletas		
Frt		0,850
Flt Protegido		
Flujo saturado (prot)	3505	1568
Filtro permitido		
Flujo saturado (perm)	3505	1568
Giro a la derecha en rojo		Sí
Flujo saturado (RTOR)		147
Velocidad de enlace (mph)	50	
Distancia de enlace (pies)	544	
Tiempo de recorrido (s)	7,4	
Conflicto peatonal (n.º/h)		
Factor de hora pico	0,91	0,80
Vehículos pesados (%)	3	3
Flujo ajustado (vph)	616	270
Tráfico en carril compartido (%)		
Flujo del grupo de carriles (vph)	616	270
Entrada en intersección bloqueada	No	No
Alineación del carril	Izquierda	Derecha
Ancho medio (pies)	12	
Desviación del enlace (pies)	0	
Ancho del paso de peatones (pies)	16	
Carril de giro a la izquierda en ambos sentidos		
Factor de avance	1,00	1,00
Velocidad de giro (mph)		9
Número de detectores	2	1
Detector Tern ate	A través de	derecha
Detector delantero (pies)	100	20
Detector trasero (g)	0	0
Posición del detector 1 (pies)	0	0
Tamaño del detector 1 (pies)	6	20
Tipo del detector 1	CI+Ex	CI+Ex
Canal del detector 1		
Extensión del detector 1 (s)	0,0	0
Detector 1 Cola (s)	0,0	0
Detector 1 Retraso (s)	0,0	0
Posición del detector 2 (pies)	94	
Tamaño del detector 2 (pies)	6	
Tipo del detector 2	CI+Ex	
Canal del detector 2		
Extensión del detector 2 (s)	0,0	

Grupo de carriles	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBU	NBL	NBT	NBR	SBU	SBL
Tipo de giro	Prot	NA		División	NA		Prot	Prot	NA	Libre	Prot	Prot
Fases protegidas	7	4		8!	8		5	5	2		1	1
Fases permitidas		4!								Libre		
Fase del detector	7	4		8	8		5	5	2		1	1
Fase de conmutación												
Mínimo inicial (s)	8,0	8,0		8,0	8,0		7,0	7,0	10,0		7,0	7,0
División mínima (s)	22,0	22,0		12,0	12,0		22,0	22,0	22,0		11,0	11,0
Total S it (s) pl	25,0	59,0		34,0	34,0		29,0	29,0	54,0		22,0	22,0
Total dividido (%)	18,5	43,7		25,2	25,2		21,5	21,5	40,0		16,3	16,3
Máximo verde (s)	21,0	55,0		30,0	30,0		25,0	25,0	50,0		18,0	18,0
Tiempo amarillo (s)	3,0	3,0		3,0	3,0		3,0	3,0	3,0		3,0	3,0
Tiempo totalmente rojo (s)	1,0	1,0		1,0	1,0		1,0	1,0	1,0		1,0	1,0
Ajuste por tiempo perdido (s)	0,0	0,0			0,0			0,0	0,0			0,0
Tiempo total perdido (s)	4,0	4,0			4,0			4,0	4,0			4,0
Advance/Retraso	Advance			Retraso	Retraso		Adelantamiento	Advance	Retraso		Advance	Advance
¿Optimizar ventaja-retraso?	Sí			Sí	Sí		Sí	Sí	Sí		Sí	Sí
Extensión(es) del vehículo	3,0	3,0		3,0	3,0		3,0	3,0	3,0		3,0	3,0
Modo de recuperación	Máx	Máx		Máx	Máx		Máximo	Max	Max		Max	Máximo
Tiempo de caminata (s)		7,0							7,0			
Flash No caminar (s)		11							11,0			
Llamadas de peatones (n.º/hora)		0							0			
Activo efectivo verde (s)	21,0	55,0			30,0			25	50	135,0		18,0
Relación g/C activada	0,16	0,41			0,22			0,19	0,37	1,00		0,13
Relación v/c	0,88	0,59			0,81			0,70	1,09	0,19		1,27
Retraso de control	74,5	32,4			51,4			63,9	93,0	0,3		197,1
Retraso en la cola	0	0,0			0,0			0,0	0,0	0,0		0,0
Retraso total	74,5	32,4			51,4			63,9	93,0	0,3		197,1
LOS	E	C			D			E	F	A		F
Retraso de aproximación		54,5			51,4				75,2			
LOS de aproximación		D			D				E			
Longitud de la cola 50.º (pies)	213	271			250			192	-746	0		-326
Longitud de la cola 95.º (pies)	N.º 305	358			293			237	N.º 886	0		N.º 366
Distancia entre enlaces internos (pies)		514			514				383			
Longitud de la bahía de giro (pies)								160		235		150
Capacidad de la base (vph)	539	739			807			330	1323	1599		233
Reducción del límite de inanición	0	0			0			0	0	0		0
Reducción de la tapa antiderrames	0	0			0			0	0	0		0
Reducción de la capacidad de almacenamiento	0	0			0			0	0	0		0
Relación v/c reducida	0,88	0,59			0,81			0,70	1,09	0,19		1,27

Resumen de intersecciones

Tipo de área: Otros

Duración del ciclo: 135

Duración del ciclo activado: 135

Ciclo natural: 120

Tipo de control: Semi Act-Uncoord

Relación v/c máxima: 1,27

Retraso de la señal en la intersección: 66,7 — LOS en la intersección: E

Utilización de la capacidad de la intersección: 99,2 % — Nivel de servicio ICU F

Grupo de carriles	SBT	SBR
Tipo de giro	NA	Libre
Fases protegidas	6	
Fases permitidas		Libre
Fase del detector	6	
Fase de conmutación		
Mínimo inicial (s)	10,0	
División mínima (s)	22,0	
Total S it (s) pl	47,0	
División total (%)	34,8	
Máximo verde (s)	43,0	
Tiempo amarillo (s)	3,0	
Tiempo todo rojo (s)	1,0	
Ajuste del tiempo perdido (s)	0,0	
Tiempo total perdido (s)	4,0	
Advance/Retraso	Retraso	
¿Optimizar avance-retraso?	Sí	
Extensión del vehículo (s)	3.0	
Modo de recuperación	Máximo	
Tiempo de marcha (s)	7,0	
Flash No caminar (s)	11	
Llamadas de peatones (n.º/hora)	0	
Act Effct Green (s)	43	135,0
Relación g/C activada	0,32	1,0
Relación v/c	0,55	0,17
Retardo de control	40,3	0,2
Retraso de cola	0	0
Retraso total	40,3	0
LOS	D	A
Retraso de aproximación	70,4	
LOS de aproximación	E	
Longitud de la cola 50.ª (pies)	234	0
Longitud de la cola 95.º (pies)	296	0
Distancia interna entre enlaces (pies)	464	
Longitud del giro (pies)		140
Capacidad base (vph)	1116	1568
Reducción del límite de inanición	0	0
Reducción del límite de retorno	0	0
Reducción del límite de almacenamiento	0	0
Reducción de la relación v/c	0,55	0,17

Resumen de intersecciones

Período de análisis (min) 15

- El volumen supera la capacidad, la cola es teóricamente infinita.

La cola mostrada es la máxima tras dos ciclos.

El volumen del percentil 95 supera la capacidad, la cola puede ser más larga.

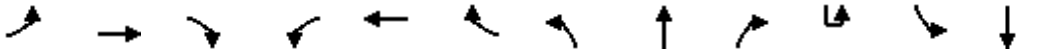
La cola mostrada es la máxima después de dos ciclos.

! Conflicto de fase entre grupos de carriles.

Divisiones y fases: 126:

Grupo Lane	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBU	SBL	SBT
Configuraciones de carriles												
Volumen de tráfico (vph)	496	293	264	156	234	272	152	911	201	9	302	1005
Volumen futuro (vph)	496	293	264	156	234	272	152	911	201	9	302	1005
Caudal ideal (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Longitud de almacenamiento (pies)	0		350	0		250	160		235		150	
Caminos de almacenamiento	2		1	0		1	1		1		1	
Longitud del cono (pies)	25			25			95				25	
Factor de utilización del carril	0,97	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95	1,00	0,95	1,00	0,95	1,00	0,95
Factor bicicleta					1,00							
Frt		0,929			0,938				0,850			
Flt protegido	0,950				0,989		0,950				0,950	
Flujo saturado (prot)	3467	1740	0	0	3316	0	1770	3539	1583	0	1770	3539
Flt Permitido	0,950				0,989		0,950				0,950	
Caudal saturado (perm)	3467	1740	0	0	3315	0	1770	3539	1583	0	1770	3539
Giro a la derecha en rojo			Sí			Sí			Sí			
Flujo saturado (RTOR)		41			117				124			
Velocidad de enlace (mph)		25			25			50				50
Distancia de enlace (pies)		634			645			464				544
Tiempo de viaje (s)		17,3			17,6			6,3				7,4
Conflicto peatonal (n.º/hora)				1								
Factor de hora punta	0,98	0,83	0,84	0,87	0,85	0,85	0,86	0,85	0,77	0,58	0,95	0,92
Vehículos pesados (%)	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Flujo ajustado (vph)	506	353	314	179	275	320	177	1072	261	16	318	1092
Tráfico en carril compartido (%)												
Flujo del grupo de carriles (vph)	506	667	0	0	774	0	177	1072	261	0	334	1092
Entrar en intersección bloqueada	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Alineación de carril	Izquierda	Izquierda	Derecha	Izquierda	Pierna	Derecha	Izquierda	Izquierda	Derecha	Izquierda	Izquierda	Izquierda
Ancho medio (pies)		24			24			12				12
Desviación del enlace (pies)		0			0			0				0
Ancho del paso de peatones (pies)		16			16			16				16
Carril de giro a la izquierda en ambos sentidos												
Factor de avance	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Velocidad de giro (mph)	15		9	15		9	15		9	9	15	
Número de detectores	1	2		1	2		1	2	1	1	1	2
Detector Tern ate pl	Izquierda	A través		LeR	Jue		Dejar	Thu	Derecha	Dejar	Dejar	Jue
Detector principal (pies)	20	100		20	100		20	100	20	20	20	100
Detector de rastro (g)	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0
Posición del detector 1 (pies)	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0
Detector 1 Tamaño (pies)	20	6		20	6		20	6	20	20	20	6
Tipo de detector 1	Cl+Ex	Cl+Ex		Cl+Ex	Cl+Ex		Cl+Ex	Cl+Ex	Cl+Ex	Cl+Ex	Cl+Ex	Cl+Ex
Detector de 1 canal												
Detector 1 Extender (s)	0,0	0,0		0	0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Detector 1 Cola(s)	0,0	0,0		0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Retardo del detector 1 (s)	0,0	0,0		0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Detector 2 Posición (pies)		94			94			94				94
Detector 2 Tamaño (pies)		6			6			6				6
Detector 2 Tipo		Cl+Ex			Cl+Ex			Cl+Ex				Cl+Ex
Detector de 2 canales Detector 2 Extend (s)		0,0			0			0,0				0,0

Grupo de carriles	SBR
Configuraciones de carril	
Volumen de tráfico (vph)	451
Volumen futuro (vph)	451
Flujo ideal (vphpl)	1900
Longitud de almacenamiento (pies)	140
Carriles de almacenamiento	1
Longitud de la zona de reducción (pies)	
Factor de utilización del carril	1,00
Factor de bicicletas	
Frt	0,850
Fleta protegida	
Flujo saturado (prot)	1583
Filtro permitido	
Flujo saturado (perm)	1583
Giro a la derecha en rojo	Sí
Flujo saturado (RTOR)	14
Velocidad del enlace (mph)	
Distancia del enlace (pies)	
Tiempo de recorrido (s)	
Conflicto peatones (n.º/h)	
Factor de hora pico	0,90
Vehículos pesados (%)	2
Adj. Caudal (vph)	501
Tráfico en carril compartido (%)	
Flujo del grupo de carriles (vph)	501
Entrar en intersección bloqueada	No
Alineación del carril	Derecha
Ancho de la mediana (pies)	
Desplazamiento del enlace (pies)	
Ancho del paso de peatones (pies)	
Carril de giro a la izquierda en ambos sentidos	
Factor de avance	1,00
Velocidad de giro (mph)	9
Número de detectores	1
Detector Tern ate	Derecha
Detector principal (pies)	20
Detector trasero (g)	0
Posición del detector 1 (pies)	0
Tamaño del detector 1 (pies)	20
Tipo del detector 1	CI+Ex
Canal del detector 1	
Extensión del detector 1 (s)	0,0
Detector 1 Cola(s)	0
Detector 1 Retraso (s)	0,0
Detector 2 Posición (pies)	
Tamaño del detector 2 (pies)	
Tipo del detector 2	
Canal del detector 2	
Extensión del detector 2 (s)	



Grupo de carriles	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBU	SBL	SBT
Tipo de giro	Prot	NA		División	NA		Prot	NA	Libre	Prot	Prot	NA
Fases protegidas	7	4		8!	8		5	2		1	1	6
Fases permitidas		4							Libre			
Fase del detector	7	4		8	8		5	2		1	1	6
Fase de conmutación												
Mínimo inicial (s)	5,0	5,0		5,0	5,0		5,0	5,0		5,0	5,0	5,0
División mínima (s)	9,0	22,0		9,0	9,0		9,0	22,0		9,0	9,0	22,0
Total S it (s) pl	31,0	66,0		35,0	35,0		25,0	45,0		29,0	29,0	49,0
Total dividido (%)	22,1	47,1		25,0	25,0		17,9	32,1		20,7	20,7	35,0
Máximo verde (s)	27,0	62,0		31,0	31,0		21,0	41,0		25,0	25,0	45,0
Tiempo amarillo (s)	3,0	3,0		3,0	3,0		3,0	3,0		3,0	3,0	3,0
Tiempo totalmente rojo (s)	1,0	1,0		1,0	1,0		1,0	1,0		1,0	1,0	1,0
Ajuste por tiempo perdido (s)	0,0	0,0			0,0		0,0	0,0			0,0	0,0
Tiempo total perdido (s)	4,0	4,0			4,0		4,0	4,0			4,0	4,0
Advance/Retraso	Advance			Retraso	Retraso		Advance	Retraso		Advance	Advance	Retraso
¿Optimizar el avance y el retraso?	Sí			Sí	Sí		Sí	Sí		Sí	Sí	Sí
Extensión(es) del vehículo	3,0	3,0		3,0	3,0		3,0	3,0		3,0	3,0	3,0
Modo de recuperación	Máx	Máx		Máx	Máx		Máximo	Max		Max	Max	Máximo
Tiempo de caminata (s)		7,0						7,0				7,0
Flash No caminar (s)		11,0						11,0				11,0
Llamadas de peatones (n.º/hora)		0						0				0
Act Efecto Verde (s)	27,0	62,0			31,0		21	41	140,0		25,0	45,0
Relación g/C activada	0,19	0,44			0,22		0,15	0,29	1,00		0,18	0,32
Relación v/c	0,76	0,84			0,94		0,67	1,03	0,16		1,06	0,96
Retraso de control	61,6	43,6			64,8		69,5	85,2	0,2		120,5	65,3
Retraso en la cola	0	0,0			0,0		0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
Retraso total	61,6	43,6			64,8		69,5	85,2	0,2		120,5	65,3
LOS	E	D			E		E	F	A		F	E
Retraso de aproximación		51,4			64,8			68,7				58,0
LOS de aproximación		D			E			E				E
Longitud de la cola 50.º (pies)	227	505			319		154	-550	0		-332	513
Longitud de la cola 95.º (pies)	292	594			N.º 393		226	N.º 621	0		N.º 527	N.º 658
Distribución interna de enlaces (pies)		554			565			384				464
Longitud de la bahía de giro (pies)							160		235		150	
Capacidad de la base (vph)	668	793			825		265	1036	1583		316	1137
Reducción del límite de inanición	0	0			0		0	0	0		0	0
Reducción de la tapa antiderrames	0	0			0		0	0	0		0	0
Reducción de la capacidad de almacenamiento	0	0			0		0	0	0		0	0
Relación v/c reducida	0,76	0,84			0,94		0,67	1,03	0,16		1,06	0,96

Resumen de intersecciones			
Tipo de área:	Otros		
Duración del ciclo: 140			
Duración del ciclo activado: 140			
Ciclo natural: 90			
Tipo de control: Semi Act-Uncoord			
Relación v/c máxima: 1,06			
Retraso de la señal en la intersección: 60,5		LOS de intersección: E	
Utilización de la capacidad de la intersección: 107,0 %		Nivel de servicio ICU G	

Grupo de carriles	SBR
Tipo de giro	Libre
Fases protegidas	
Fases permitidas	Libre
Fase del detector	
Fase de conmutación	
Mínimo inicial (s)	
División mínima (s)	
Total S it (s)	
División total (%)	
Máximo verde (s)	
Tiempo amarillo (s)	
Tiempo totalmente rojo (s)	
Tiempo perdido ajustado (s)	
Tiempo total perdido (s)	
Advance/Retraso	
¿Optimizar ventaja/retraso?	
Extensión del vehículo (s)	
Modo de recuperación	
Tiempo de caminata (s)	
No cruzar (s)	
Llamadas de peatones (n.º/hora)	
Actividad efectiva verde (s)	140,0
Relación g/C activada	1,00
Relación v/c	0,32
Retardo de control	0,5
Retraso de cola	0,0
Retraso total	0,5
LOS	A
Retraso de aproximación	
Aproximación LOS	
Longitud de la cola 50 (pies)	0
Longitud de la cola 95.º (pies)	0
Distancia entre enlaces internos (pies)	
Longitud del giro (pies)	140
Capacidad base (vph)	1583
Reducción de la capacidad de agotamiento	0
Reducción de la capacidad de rebose	0
Reducción del límite de almacenamiento	0
Reducción de la relación v/c	0,32
Resumen de intersección	

Período de análisis (min) 15

- El volumen excede la capacidad, la cola es teóricamente infinita.

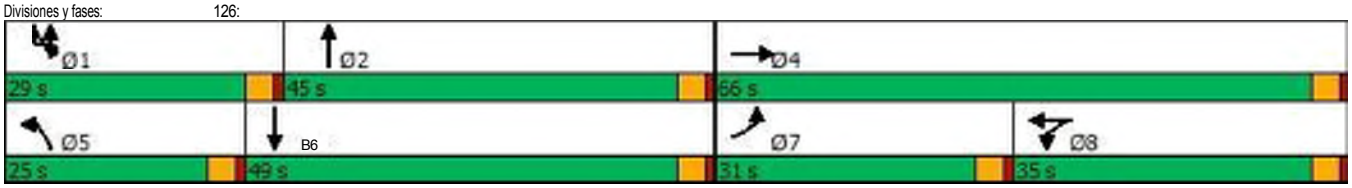
  La cola mostrada es la máxima después de dos ciclos.

El volumen del percentil 95 supera la capacidad, la cola puede ser más larga.

  La cola mostrada es la máxima después de dos ciclos.

¡Conflicto de fase entre grupos de carriles!

Divisiones y fases: 126:



ANEJOS DECLARACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

ESENCIA, BOQUERÓN, CABO ROJO

Anejo 9

NOVIEMBRE 2025

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Municipio Autónomo de Cabo Rojo
Ordenamiento Territorial

Apdo. 1308 Cabo Rojo, Puerto Rico 00623 • Tel. (787)•851•1025

RECOMENDACION MUNICIPAL

8 de agosto de 2024

Arq. Ricardo Álvarez-Díaz
Álvarez-Díaz & Villalón
PO Box 16318
San Juan PR

RE: SOLICITUD DE ENDOSO CONCEPTUAL PROYECTO RESIDENCIAL TURÍSTICO "ESENCIA"

Estimado (a) señor(a) Álvarez-Díaz:

Reciba un cordial saludo de la Administración del Municipio Autónomo de Cabo Rojo (MACR).

En la fecha del **jueves, 11 de julio de 2024** se recibió para evaluación una Solicitud de Endoso para la acción de epígrafe ubicado en el sector conocido como Monte Carlo con acceso principal en la **Carr. 301 km 10.5, Bo. Boquerón, Cabo Rojo, PR.** La Oficina de Ordenamiento Territorial ha evaluado el caso en epígrafe y realiza los siguientes comentarios y recomendaciones con relación a la misma:

- La Revisión Integral del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio Autónomo de Cabo Rojo fue adoptada por la Junta de Planificación mediante la Resolución Número JP-PT-55-4 del 10 de agosto de 2010;
- El Gobernador firmó el 1ero de octubre de 2010 el Boletín Administrativo Número OE-2010-48 mediante el cual se aprobó la Revisión Integral del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio Autónomo de Cabo Rojo;
- Según el Plan de Usos de Terrenos (PUT) vigente la clasificación del suelo es **Suelo Rustico Común (SRC)** y **Suelo Rústico Especialmente Protegido – Ecológico (SREP-E)**;
- Según las Hojas **379-000** y **402-000** del Mapa de Calificación vigente para el MACR los distritos de calificación aplicables son **Rural General (R-G)**, **Conservación de Recursos (C-R)**, **Preservación de Recursos (P-R)** y **Desarrollo Turistico Selectivo (DTS)**

CONDICIONES GENERALES PARA LA ACCIÓN PROPUESTA

Luego de evaluar el conceptual se encontró que:

1. Los distritos de calificación de referencia **permiten** el (los) uso(s) solicitado(s) según el *Reglamento Conjunto Para la Evaluación Y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo Y Uso de Terrenos Y Operación de Negocios* con vigencia de 16 de junio de 2023;
2. Sin embargo, el uso e intensidad de algunos componentes están en conflicto con la clasificación del **Plan de Usos de Terrenos**; se recomienda la reubicación de estos de manera que los componentes de menor intensidad ubiquen en los terrenos con más restricciones, como pudieran ser campos de golf, sistemas de veredas, edificios residenciales de menor densidad y/o emplear las guías de diseño ecoturístico de la Compañía de Turismo.
3. En esta etapa conceptual, no tenemos objeción con la huella edificada propuesta de 25% con todos sus componentes, pero el MACR reconoce que el **documento ambiental debidamente discutido en vistas públicas y aprobado por el DRNA** determinará dicha proporción, incluyendo las medidas de mitigación, en consideración a los recursos naturales existentes y colindantes.

CONDICIONES ESPECIALES

1. Toda edificación de carácter permanente observará una distancia mínima de 50 metros del límite interior de la zona marítimo terrestre (actualizado), de un refugio o reserva natural;
2. Todo acceso para vehículos motorizados tendrá una servidumbre mínima de 13 metros de ancho afirmada con material permeable mientras sea conveniente; y estos deberán inscribirse para Uso Público a nombre de una entidad con personalidad jurídica;
3. El acceso principal tiene que incorporar un diseño de calle completa y puede controlar la entrada de visitantes en vehículos motorizados autorizados a la zona de playa según la capacidad de acarreo (en estipulación con el DRNA); se debe permitir el acceso sin restricciones de ciclistas y corredores ("joggers") durante el horario diurno (e.g. 6AM a 6PM);
4. La operación de los controles de acceso debe ser aprobada por la Legislatura Municipal;
5. Las unidades residenciales tendrán cláusulas restrictivas que impidan su alquiler a corto plazo (excepto cuando el alquiler sea a través de un administrador del complejo u hotel), el relleno o nivelación de patios y la ampliación de estructuras hacia el patio posterior cuando sea una pendiente mayor de 2 grados;
6. El componente dotacional de salud debe estar disponible para las comunidades adyacentes;
7. Deberán obtener las recomendaciones de infraestructura aplicables, en especial de DTOP, LUMA y la AAA; el endoso del MACR al proyecto dejará de tener efecto si la AAA advierte en su Recomendación de "baja presión de agua" durante la operación de cualquier fase; el proyecto tiene que mejorar el servicio en el área;
8. El manejo de las aguas usadas será responsabilidad del administrador del complejo, aunque el MACR recomienda que lleguen a un acuerdo de coadministración con la AAA si esta agencia lo estima conveniente;
9. El agua que se utilice para el mantenimiento de las áreas verdes, campos de golf y limpieza de edificaciones comunales debe provenir del tratamiento y recirculación de las aguas usadas;
10. El curso natural de las aguas de lluvia no puede desviarse de tal forma que afecte a propiedades adyacentes;

11. Es recomendable que se comuniquen con las organizaciones de ciclistas para lograr un diseño de veredas que resulte atractivo y seguro.

DETERMINACIÓN

Las condiciones presentadas en este documento son SINE QUA NON para la validez de esta Recomendación. Esta Oficina de Ordenamiento Territorial **recomienda favorable** el desarrollo propuesto sujeto también al cumplimiento con los siguientes requerimientos:

1. No poseer deudas en mora con el MACR o el CRIM;
2. Cumplir con el pago de los arbitrios de construcción y fianzas aplicables por fase;
3. Cumplir con la Ordenanza 14 Serie 2023-2024 (Controles de Acceso);
4. Cumplir con la Ordenanza 27 Serie 2022-2023 (Alojamientos a Corto Plazo);
5. Las negociaciones con los titulares de los terrenos que aún faltan por adquirir tienen que conducirse de buena fe sin utilizar el nombre del MACR o este endoso condicionado para ejercer presión; el MACR entiende que el proyecto es viable sin la necesidad de algunas propiedades que colindan con la costa.

Esta recomendación municipal expira el viernes, 8 de agosto de 2025

Cordialmente,

Luis R. López, PPL
Director

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Municipio Autónomo de Cabo Rojo
Ordenamiento Territorial
Apdo. 1308 Cabo Rojo, Puerto Rico 00623 • Tel. (787)•851•1025

28/oct/2025

RECOMENDACION MUNICIPAL
(REVISADA)

27 de octubre de 2025

Arq. Antonio L. Gárate
Presidente
Álvarez-Díaz & Villalón
PO Box 16318
San Juan PR

RE: ENDOSO CONCEPTUAL PROYECTO RESIDENCIAL TURÍSTICO "ESENCIA"

Estimado (a) señor(a) Gárate:

Reciba un cordial saludo de la Administración del Municipio Autónomo de Cabo Rojo (MACR).

En la fecha del **miércoles, 22 de octubre de 2025** se recibió vía correo electrónico para **reevaluación** una Solicitud de Endoso para la acción de epígrafe ubicado en el sector conocido como Monte Carlo con acceso principal en la **Carr. 301 km 10.5, Bo. Boquerón, Cabo Rojo, PR.** La Oficina de Ordenamiento Territorial ha reevaluado en el marco de varias **vistas púbicas celebradas y recomendaciones de las agencias** y realiza los siguientes comentarios y recomendaciones con relación a la misma:

- La Revisión Integral del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio Autónomo de Cabo Rojo fue adoptada por la Junta de Planificación mediante la Resolución Número JP-PT-55-4 del 10 de agosto de 2010;
- El Gobernador firmó el 1ero de octubre de 2010 el Boletín Administrativo Número OE-2010-48 mediante el cual se aprobó la Revisión Integral del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio Autónomo de Cabo Rojo;
- Según el Plan de Usos de Terrenos (PUT) vigente la clasificación del suelo es **Suelo Rustico Común (SRC), Suelo Rústico Especialmente Protegido – Ecológico (SREP-E)** y Suelo Urbanizable
- Según las Hojas **379-000** y **402-000** del Mapa de Calificación vigente para el MACR los distritos de calificación aplicables son **Rural General (R-G), Conservación de Recursos (C-R), Preservación de Recursos (P-R)** y **Desarrollo Turistico Selectivo (DTS)**

CONDICIONES GENERALES PARA LA ACCIÓN PROPUESTA

Luego de evaluar el rediseño y, tomando en cuenta los comentarios de la ciudadanía y las recomendaciones de las agencias se encontró que:

1. Los distritos de calificación de referencia **permiten** el (los) uso(s) solicitado(s) según el *Reglamento Conjunto Para la Evaluación Y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo Y Uso de Terrenos Y Operación de Negocios* con vigencia de 16 de junio de 2023;
2. Recalcamos que el uso e intensidad de algunos componentes están en conflicto con la clasificación del **Plan de Usos de Terrenos**, por lo que se recomienda (a) la implementación de las mejores prácticas de ingeniería, (b) la rehabilitación de áreas sensitivas que hayan sufrido el impacto de actividades ilegales en el pasado, (c) la creación de corredores ecológicos continuos o no fragmentados, (d) emplear las guías de diseño ecoturístico de la Compañía de Turismo donde sea necesario y, (e) reservar franjas de conservación de 25 metros a cada lado de un drenaje pluvial natural.
3. Nos complace que el rediseño contemple una **reducción en la huella edificada** de 25 a 21 por ciento, aunque entendemos que se puede reducir aún más, por debajo del 20 por ciento, y hasta eliminar un campo de golf.

CONDICIONES ESPECIALES

1. Toda edificación de carácter permanente observará una distancia mínima de **50 metros** del límite interior de la zona marítimo terrestre (actualizado), de un refugio o reserva natural, cueva, humedal;
2. Todo acceso para vehículos motorizados tendrá una **servidumbre mínima** de 13 metros de ancho afirmada con material permeable, mientras sea conveniente; y estos deberán inscribirse para Uso Público a nombre de una entidad con personalidad jurídica;
3. El acceso principal tiene que incorporar un diseño de calle completa y puede controlar la entrada de visitantes en vehículos motorizados autorizados a la zona de playa según la **capacidad de acarreo o carga** en coordinación con el DRNA; se debe permitir el acceso sin restricciones de ciclistas y senderistas durante el horario diurno (e.g. 7:00AM a 10:00PM);
4. La operación (no el diseño ni ubicación) de los **controles de acceso** tiene que ser aprobada por la Legislatura Municipal;
5. Las unidades residenciales tendrán **cláusulas restrictivas** que (a) impidan su alquiler a corto plazo por cuenta del dueño de la residencia (excepto cuando el alquiler sea a través de un administrador de complejo u hotel), (b) el relleno o nivelación de patios y (c) la ampliación de estructuras hacia los patios posterior y lateral cuando estos ubiquen dentro de una servidumbre de 25 metros de un drenaje pluvial natural;
6. El componente dotacional de salud debe estar **disponible** para las comunidades adyacentes;
7. Deberán cumplir con las **recomendaciones de infraestructura** aplicables, en especial de DTOP, LUMA/AEE y la AAA;
8. Este endoso del MACR al proyecto dejará de tener efecto si la AAA advierte de **"baja presión de agua"** durante la construcción u operación de cualquier fase; en ese sentido, el proyecto, o hace una mejora significativa del servicio en el sector o demuestra que puede operar independiente del sistema colectivo sin afectar las fuentes de abasto de la AAA o pozos adyacentes dedicados a la actividad agrícola;
9. El manejo de las **aguas usadas** será responsabilidad del administrador del complejo;

10. El agua que se utilice para el mantenimiento de las áreas verdes, campos de golf y limpieza de aceras debe provenir del **tratamiento y recirculación** de las aguas usadas;
11. El curso natural de las **aguas de lluvia** no puede desviarse de tal forma que afecte a proyectos/propiedades adyacentes o recursos de alto valor natural;
12. Es recomendable que coordinen con las **organizaciones de ciclismo** el diseño de un sistema de veredas que resulte continuo y seguro.

DETERMINACIÓN

Las condiciones presentadas en este documento son SINE QUA NON para la validez de esta Recomendación. Esta Oficina de Ordenamiento Territorial **recomienda favorable** el desarrollo propuesto sujeto también al cumplimiento con los siguientes requerimientos:

1. No poseer deudas en mora con el MACR o el CRIM;
2. El costo de las medidas de conservación, rehabilitación y monitoreo de las áreas ecológicamente sensitivas que no sean transferidas al DRNA, será asumido en un 100 por ciento por el dueño del proyecto, o los administradores o las asociaciones de residentes;
3. Cumplir con el pago de los arbitrios de construcción, patente y fianzas aplicables por fase;
4. Cumplir con la Ordenanza 14 Serie 2023-2024 (Controles de Acceso);
5. **Las unidades residenciales, aunque estén disponibles para alojamiento, pagarán el correspondiente impuesto inmueble y cumplirán con la Ordenanza 27 Serie 2022-2023 (Alojamientos a Corto Plazo);**
6. Las negociaciones con los titulares de los terrenos que aún faltan por adquirir tienen que conducirse de buena fe sin utilizar el nombre del MACR o este endoso condicionado para ejercer presión; el MACR entiende que el proyecto es viable sin la necesidad de algunas propiedades que colindan con la costa.

Esta recomendación municipal expira el martes, 27 de octubre de 2026

Cordialmente,

Luis R. López, PPL
Director

AUTORIDAD DE CARRETERAS Y TRANSPORTACIÓN
ACT
GOBIERNO DE PUERTO RICO

Ref. C#5005-24-240

RECOMENDACIONES

11 de julio de 2025

Sr. Norberto Almodóvar Vélez
Secretario Auxiliar
Departamento de Desarrollo Económico y Comercio de PR
Oficina de Gerencia de Permisos
Apartado 41179
San Juan, PR 00940-1179

CASO NÚM.: 2024-579429-SRI-317354
DESARROLLO TURÍSTICO RESIDENCIAL ESENCIA
CARRETERA PR-301, KM 10.05
BARRIO BOQUERÓN, CABO ROJO
CASO NÚM.: 2024-579429-SRI-305011
CASO NÚM.: 2024-579429-SRI-305012

Estimado señor Almodóvar Vélez:

Hacemos referencia a los documentos recibidos digitalmente el 13 de junio de 2025, en la Oficina de Control de Accesos de esta Autoridad, relacionados con este asunto.

Esta Autoridad revisó los documentos radicados en el SBP del caso mencionado en el asunto, entre los cuales se incluyó el estudio de tránsito enmendado con fecha de enero de 2025 y preparado por la firma VAG Transportation Engineering Consultant, PSC, para el proyecto propuesto e informó que para continuar con la evaluación de los resultados de dicho estudio y las recomendaciones al proyecto propuesto **será condición "Sine Qua Non"** que se deberán cumplir con los siguientes requisitos, recomendaciones y comentarios:

1. El desarrollo propuesto generará una gran cantidad de flujo vehicular que tendrán acceso por la Carretera PR-100. Esta Carretera tiene varias intersecciones críticas, como los son su intersección con las Carreteras PR-102 y PR-308. Estas intersecciones, que se afectarán por el proyecto propuesto, quedan distante al desarrollo propuesto. No obstante, se deberá incluir en el análisis la intersección semaforizada de las Carreteras PR-100 con la PR-101

y analizar que los segmentos de la Carretera PR-100 con un solo carril (segmento entre las Carreteras PR-101 y PR-308) pueda absorber el tráfico a ser generado por el proyecto propuesto.

2. Se presenta solamente la distribución del tráfico generado en la Carretera PR-301, por lo que se deberá presentar la distribución del tráfico en las diferentes intersecciones afectadas por el proyecto.

3. Las Guías para la Preparación de Estudios Operacionales de Acceso y de Tránsito para Puerto Rico indica que para proyectos de esta magnitud se deberá analizar el impacto que tendrá el desarrollo a un futuro de 10 años a partir del proyecto entrar en operación, por lo que se deberá incorporar dicho análisis.

4. En la intersección #3 se está recomendado la construcción de una rotonda, por lo que se deberán evaluar las diferentes alternativas de tipos de intersecciones o mejoras en dicha intersección, incluyendo la intersección tipo rotonda, propuesta. En dicho estudio de tránsito se deberán evaluar las condiciones del tránsito presente y futuro para cada escenario.

5. Se deberá evaluar si el aumento en el tráfico amerita la instalación de un sistema de semáforos en alguna de las intersecciones evaluadas.

6. Se deberá presentar el porciento de crecimiento del tráfico actual.

7. Dado los diferentes escenarios por las fases del desarrollo, se deberán presentar los valores utilizados, puede ser en tabla, de cada uno de los componentes de este. Ejemplo de esto es: **Tráfico de fase I = tráfico sin proyecto + incremento por año de apertura + más generación fase I**

8. Cuando se someta el estudio de tránsito enmendado, se deberán contestar estos comentarios y como los mismos fueron corregidos.

Se deberán cumplir con los demás comentarios, recomendaciones y requisitos informados en nuestra comunicación del 21 de agosto de 2024, no enmendados por esta carta, los cuales continúan vigentes.

Hasta que no se cumplan con todos nuestros comentarios y requisitos indicados anteriormente, no recomendamos el proyecto propuesto, según presentado.

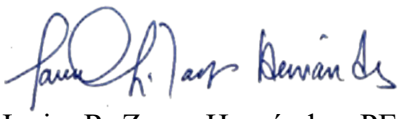
El proponente deberá solicitar una nueva recomendación a la Oficina de Gerencia de Permisos, en donde se deberán someter el plano "As-Built", el plan maestro requerido, los documentos requeridos, el estudio de tránsito enmendado requerido y los planos corregidos en formato digital protegido (PDF) y en formato DXF georreferenciado con las coordenadas NAD83, de acuerdo a

nuestros comentarios y requisitos, y a las recomendaciones de dicho estudio de tránsito enmendado, y ésta deberá consultar a la Oficina de Control de Accesos de esta Autoridad para la evaluación correspondiente. Los documentos, el estudio de estudio de tránsito enmendado requerido y los planos deberán estar firmados y sellados por un profesional colegiado autorizado y deberán cumplir con los requisitos de presentación de esta Autoridad. Se deberá hacer referencia al número de esta recomendación en la nueva solicitud.

Esta comunicación tiene vigencia de un año, **no constituye un endoso** ni una autorización para comenzar obra de construcción alguna, por lo que se deberán cumplir con los requisitos indicados en la misma, y aplica al proyecto "Desarrollo Turístico Residencial Esencia", el cual consiste de 530 habitaciones de hotel, 856 residencias turísticas, 276 apartamentos, 338,500 pies cuadrados de área comercial, 156,414 pies cuadrados de restaurantes, 60,000 pies cuadrados de área de oficina, 28,000 pies cuadrados de centro de trauma, una escuela y 2 campos de golf, propuesto en el predio de terreno de referencia. Cualquier otro proyecto a desarrollarse en este predio de terreno, deberá ser sometido a la Oficina de Gerencia de Permisos para la evaluación y comentarios que apliquen.

Para cualquier aclaración o información adicional relacionada con este asunto, puede comunicarse con la Oficina de Control de Accesos de esta Autoridad al 787-721-8787, extensión 52805, haciendo referencia al número de control de esta carta. Las llamadas y visitas serán atendidas los días laborables de 8:30 a 11:00 de la mañana y de 1:00 a 2:30 de la tarde.

Cordialmente,



Javier R. Zayas Hernández, PE
Gerente de Ingeniería Principal
Oficina de Control de Accesos

5005-JRZH-RSD-grh
Ref. C#5005-24-240

22 de agosto de 2024

Sr. Pedro Ramos Vélez
Gerente División Infraestructura PO Box 41118
Santurce, PR 00940

OGPe: 2024-579429-SRI-305013
Carga: 11.9MW
Proyecto: Esencia Cabo Rojo Land Acquisition LLC
Dirección: Carr. Estatal PR-301, Km 10.05 del
Barrio Boquerón en el Municipio de Cabo Rojo, Puerto Rico
Municipio: Cabo Rojo, P.R.

Estimado Señor Ramos:

Esencia Cabo Rojo Land Acquisition LLC propone un desarrollo turístico-residencial que está compuesto por 81 parcelas con una cabida total de 1,549 cuerdas localizado en la carretera estatal PR-301, Km 10.05 Cabo Rojo, Puerto Rico.

El 26 de junio de 2024, en conversación con el proponente se clarificaron detalles sobre el proyecto en respuesta a la carta de subsanación emitida por Ingeniería de Distribución Mayagüez. En dicha reunión se acordó que el desarrollador no necesitará conectarse a la red de LUMA debido a que el proyecto generará el 100% de la carga requerida y contará con una microrred privada con varios mecanismos de resguardo de generación de energía.

Una vez revisado los documentos sometidos, se identificó en el plano eléctrico que el alimentador de distribución 6704-03 cruza por un área del terreno (17.983701, -67.187714) donde se va a construir. Es necesario mencionar que debajo de cualquier línea eléctrica no está permitido realizar una construcción de acuerdo con el Reglamento de Servidumbre de la Autoridad de Energía Electrica. Por ello, si el proponente decide mantener el área mencionada como parte del desarrollo, deberá someter el diseño nuevamente para aprobación.

Asi mismo, la propuesta incluye la solicitud de desmantelamiento de una línea de distribución existente propiedad de PREPA y que el proponente ha identificado como sin servicio. Al efecto de evaluar la solicitud, se le pide que presente proyecto detallado específico para el mencionado alcance, incluyendo ubicación exacta, identificación, propuesta de trabajos a desarrollar, calendario y plan de trabajo. Una vez evaluada, LUMA reevaluara el mismo, informando al momento al proponente si su propuesta es aceptada, rechazada o requiere modificaciones.

Tras evaluar la documentación presentada, la emisión de la Evaluación Técnica del Proyecto queda en suspenso y debe ser subsanada con la documentación mencionada a continuación, todo ello en cumplimiento de la legislación y reglamentación vigente y de aplicación.

- Someter el diseño final eléctrico.
- Someter propuesta de proyecto de desmantelamiento de línea existente.

Se procederá a continuar con la evaluación una vez aportados los documentos mencionados.

Cordialmente,

Esther Serra Méndez
Directora Proyectos Renovables LUMA Energy

El Proponente sometió un plano conceptual preliminar indicando acceso desde la carretera PR-301 km 10.5. El punto de conexión recomendado por el NET puede ser relocalizado si el desarrollador decide construir otra ruta adicional de acceso desde una carretera principal y que esté cercana al *Data Center*.

Debe someter un *Master Plan* con la distribución de telecomunicaciones hacia cada uno de los lotes identificados a desarrollar. Planos en formato PDF, tamaño 36"X24". No se aceptan fotos.

El *Data Center* cumplirá con todos los requisitos establecidos por el Negociado de Telecomunicaciones de Puerto Rico (NETPR) y el Código Eléctrico Nacional (NEC). El *Data Center* estará conectado con la infraestructura de telecomunicaciones, entiéndase conductos, cajas de empalme, puntos de distribución, gabinetes y cuartos de telecomunicaciones adicionales distribuidos por todo el proyecto de tal manera que puedan proveer conectividad a todas las edificaciones de Esencia.

El NETPR salvaguarda la justa y equitativa competencia entre todos los proveedores de servicios bajo su jurisdicción. Dentro del *Data Center* se establecerán puntos de servicio para que las compañías de telecomunicaciones puedan establecer sus sistemas de transmisión y poder ofrecer sus servicios a todas las edificaciones de Esencia.

El Proponente establecerá servidumbre a favor del NETPR desde el *riser* en la carretera PR-301 hasta el *Data Center*. Por otro lado, establecerá *reciprocal utilities easement* desde el *Data Center* hacia los lotes 1 al 19. Estas servidumbres se reflejarán en el *Master Plan*.

El NETPR regula la distribución interior de telecomunicaciones de las residencias aun cuando se denominen residencias turísticas por lo que deberá diseñar de acuerdo a nuestro reglamento y a las Guías Técnicas para Endosos de Planos de Infraestructura de Telecomunicaciones por Cable.

Con la urgencia que amerite, el proponente se comunicará con los siguientes proveedores para obtener cualquier información necesaria: Ing. Esdras Ríos Vélez, Gerente de Ingeniería y Construcción de Accesos, Claro, esdras.rios@claropr.com, PO Box 360998, San Juan, P.R. 00936-0998, 787-749-2316; Sr. Juan E. Orellana, B2B & Network Upgrade Construction Snr. Mgr., Liberty Communications of PR, juan.orellana@libertypr.com, 996 San Roberto Street, Reparto Loyola, San Juan, PR 00927, (M) 787-444-2071; Ing. José Luis Torres, Technical Mgr. Metro & Island, Prepanet; jl-torres@prepanetworks.net o jl-torres@hub.pr, PO Box 195600, San Juan, PR 00919, (M) 787-944-3246; Ing. Moisés Santana, Gerente de Planificación e Ingeniería, WorldNet, msantana@worldnetpr.com, engineering@worldnetpr.com, Centro Internacional de Mercadeo 90, Carr. 165, Suite 201, Guaynabo, P.R. 00968-8059, (M) 787-706-2600 o (T) 787-277-0210; Ing. Alexis Ortiz, Gerente General, Critical Hub Networks, aortiz@criticalhub.com, PO Box 11278, San Juan, PR 00910, (T) 787-728-9000, (F) 787-728-9777; Sr. Iván Rivera Beltrán, CEO, Osnet Wireless Corp., irivera@osnetpr.com, PO Box 819, Humacao, PR 00792-0819, (T) 787-655-1919 o (M) 787-644-4243.

NORTH

0 160 320 480

GRAPHIC SCALE 1:8000

LEGEND:

PROPERTY BOUNDARY

AD&V
ALVAREZDIAZ & VILLALÓN
ARCHITECTURE | INTERIOR DESIGN
Puerto Rico Convention Center District
The Hub 200 Convention Boulevard Suite 201
San Juan, PR 00907
P (787) 764-1181
alvarez-diazvillalon.com
info@advdmi.com

CONSULTANT

Kimley»Horn
Puerto Rico, LLC.

MILLENIA PARK PLAZA, SUITE 420, 19 CALLE 3
GUAYNABO, PUERTO RICO, 00968
PHONE: 787-707-0000
WWW.KIMLEY-HORN.COM

OWNER

SEAL

PROJECT INFORMATION
PR3750000
ESENCIA
CABO ROJO
PUERTO RICO
5/22/2024

REVISIONS

NO.	DESCRIPTION	DATE

DATE ISSUED:	01/2024
REVIEWED BY:	JR
DRAWN BY:	JL
DESIGNED BY:	JR
PROJECT NUMBER:	PR3750000

SHEET TITLE

EXHIBIT: SITE PLAN
TELECOMUNNICATIONS

SHEET ID

Incluir en el Plano las Notas Generales y Detalles del Diseño según las *Guias Técnicas para Endosos de Planos de Infraestructura de Telecomunicaciones por Cable*

NETPR 2024-RI-0260
OGPE2024-579429-SRI-305014 -1

SCHEMATIC DESIGN

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Departamento de Agricultura

18 de julio de 2024

Lcdo. Félix E. Rivera Torres
Director Interino
Oficina de Gerencia de Permisos
San Juan, Puerto Rico 00940-1179

Consulta: 2024-579429-SRU-300506
Proponente: Gladys Fontánez
Dueño: Cabo Rojo Land Acquisition LLC

Propuesta: Ubicar proyecto residencial turístico en área de 1,549.00 cuerdas.

Localización: Carr. 301, km 10, Bo. Boquerón, Cabo Rojo

Uso Propuesto: Residencial-Turístico

Descripción general de los terrenos y el área aledaña:

Luego de la inspección de campo se pudo evidenciar que el área donde se pretende impactar es de amplia cabida y la topografía varía en inclinación. Se propone la ubicación de un proyecto residencial turístico en área de 1,549.00 cuerdas. Actualmente la zona de interés se encuentra en vegetación boscosa y barbecho. La misma esta bordeada con el Mar Caribe tanto por el norte como por el oeste. Al ser un área tan amplia, se pudo evidenciar que aplican dos clasificaciones de terreno en lo que comprende la totalidad del proyecto. Una considerable sección ubicada en la parte norte del proyecto y cercana al Mar Caribe está clasificada como Suelo Rústico Especialmente Protegido, bajo el criterio de Valor Ecológico (SREP-E). El resto del área está clasificada como Suelo Rústico Común (SRC). En cuanto a los usos existentes, se observaron solares con residencias en uso y otras en abandono. Gran parte del terreno se encuentra en vegetación silvestre y barbecho dentro del área conocida como Peñones de Melones. Esta área se caracteriza por tener terrenos de mucha inclinación. También se observaron algunos terrenos en pastoreo de ganado, pero en menor escala.

Por otra parte, y a grandes rasgos, se estudió el impacto del proyecto sobre la clasificación de suelos existentes según el Catastro de Suelos del Departamento de Agricultura Federal. Se pudo evidenciar que se impactarían varias asociaciones de suelos, dentro de las cuales se mencionan las series más relevantes:

1. Tidal flats, con capacidad de uso agrícola VIII-w. Este suelo se encuentra en áreas pantanosas que están cubiertas por una vegetación espesa de árboles de mangle. Se encuentran mayormente bajo aguas saladas. Este terreno no tiene ningún tipo de uso agrícola.

2. San German stony clay loam, con declive de 20 a 40 por ciento y capacidad de uso agrícola VII-s. Esta serie consiste en suelos de poca profundidad y buen desagüe. Son suelos que se han formado en material residual meteorizado de roca caliza dura. Este suelo no se presta para cultivos. Su uso esta restricto a pastoreo y a hábitat de vida silvestre. El declive y la poca profundidad son limitaciones severas para el uso agrícola.

Ave. Fernández Juncos, Pda. 19 ½ Santurce.
Apartado 10163, San Juan, PR 00908-1163
Tel (787) 721-2120 Fax (787) 723-8512

3. Descalabrado clay loam, con declive de 20 a 60 por ciento y capacidad de uso agrícola VI-s. Este suelo se encuentra en las laderas y en cumbres estrechas de las alturas volcánicas. El escurrimiento es rápido y la erosión es un peligro. Este suelo no se presta para cosechas de cultivo limpio y está restringido mayormente a pastoreo o hábitat de vida silvestre. El declive y la poca profundidad son limitaciones severas para el uso agrícola.

Los suelos antes mencionados son los que ocupan el mayor impacto con el proyecto. Dichos suelos tienen serias limitaciones para el uso agrícola. También pudimos observar que gran parte de estos terrenos tienen una vegetación y composición típica de áreas cercanas al mar. Nuestro Departamento tiene como política pública proteger lo más posible aquellos terrenos que se encuentran en uso agrícola o que representen una importancia considerable para dicho uso. En el caso que nos ocupa, el municipio de Cabo Rojo tiene terrenos de mayor capacidad e importancia para el uso agrario. Dichos terrenos ya se encuentran protegidos por dos reservas agrícolas que impactan a este municipio. Estas son las Reservas Agrícolas del Valle de Lajas y del Valle del Guanajibo respectivamente. Reconocemos que la zona donde ubicaría el proyecto impacta una considerable cantidad de terrenos. Sin embargo, son terrenos que representan más valor ecológico que agrícola, por lo que la recomendación del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales es determinante. A tenor con todo lo antes expuesto, este Departamento no tiene objeción a la consulta.

Recomendación del Departamento de Agricultura sobre la consulta:

No Objetado _____X_____ **Objetado _____**

Ramón González Beiró
Secretario

erg

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA
OFICINA DE PRESERVACIÓN DE TERRENOS AGRICOLAS

Informe Técnico Sobre Consultas de Uso de Terrenos

A: Agro. Nancy I. Sánchez Villanueva

Fecha: 18 de julio de 2024

Asunto:

Caso Núm. 2024-579429-SRU-300506

Proponente: Gladys Fontánez

Dueño: Cabo Rojo Land Acquisition LLC

__X__ Caso Nuevo _____ Reconsideración

Propuesta:

____ Segregar _____ Subdividir ____ Rezonificar __X__ Ubicar

_____ Venta _____ Vista Pública _____ Arrendamiento ____ Otros

Ubicar proyecto residencial turístico en área de 1,549.00 cuerdas.

Localización:
Carr. 301, km 10, Bo. Boquerón, Cabo Rojo

Punto de referencia en relación con la finca:

Uso Propuesto:

____ Agrícola __X__ Residencial ____ Comercial _____ Industrial

__X__ Turístico _____ Institucional _____ Recreativo ____ Otros

Indicado por: _____ Solicitante __X__ Expediente _____ Otros

Periferia: (Descripción áreas cercanas y/o colindantes a la finca)

NORTE: Mar Caribe

SUR: Sector Corozo y El Combate

ESTE: Carr. 301

OESTE: Sector El Combate, Mar Caribe

Uso Actual: (Describir los predios y luego el resto de la finca)

SIEMBRA(S): ninguna

ESTRUCTURA(S): varias

ALTERACIÓN(ES): varias

acceso adecuado a la finca evaluada (en cuyos casos se necesitaría una foto aérea), la cantidad de consultas que se evalúan en un mismo día, entre otros. De surgir cualquier duda en el análisis posterior a este informe, recomiendo que se me consulte.

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA
OFICINA DE PRESERVACIÓN DE TERRENOS AGRICOLAS

Informe Técnico Sobre Consultas de Uso de Terrenos

A: Agro. Nancy I. Sánchez Villanueva Fecha: 18 de julio de 2024

Asunto: Caso Núm. 2024-579429-SRU-300506

Proponente: Gladys Fontánez

Dueño: Cabo Rojo Land Acquisition LLC

__X__ Caso Nuevo _____ Reconsideración

Propuesta:

____ Segregar _____ Subdividir ____ Rezonificar __X__ Ubicar

____ Venta _____ Vista Pública ____ Arrendamiento ____ Otros

Ubicar proyecto residencial turístico en área de 1,549.00 cuerdas.

Localización:
Carr. 301, km 10, Bo. Boquerón, Cabo Rojo

Punto de referencia en relación con la finca:

Uso Propuesto:

____ Agrícola __X__ Residencial ____ Comercial _____ Industrial

__X__ Turístico _____ Institucional _____ Recreativo ____ Otros

Indicado por: _____ Solicitante __X__ Expediente _____ Otros

Periferia: (Descripción áreas cercanas y/o colindantes a la finca)

NORTE: Mar Caribe

SUR: Sector Corozo y El Combate

ESTE: Carr. 301

OESTE: Sector El Combate, Mar Caribe

Uso Actual: (Describir los predios y luego el resto de la finca)

SIEMBRA(S): ninguna

ESTRUCTURA(S): varias

ALTERACIÓN(ES): varias

Suelos:

Serie:	**%**	**Declive:**	**Capacidad de uso agrícola:**
Varias Asociaciones de Suelos			

Observaciones:
Luego de la inspección de campo se pudo evidenciar que el área donde se pretende impactar es de amplia cabida y la topografía varía en inclinación. Se propone la ubicación de un proyecto residencial turístico en área de 1,549.00 cuerdas. Actualmente la zona de interés se encuentra en vegetación boscosa y barbecho. La misma esta bordeada con el Mar Caribe tanto por el norte como por el oeste. Al ser un área tan amplia, se pudo evidenciar que aplican dos clasificaciones de terreno en lo que comprende la totalidad del proyecto. Una considerable sección ubicada en la parte norte del proyecto y cercana al Mar Caribe está clasificada como Suelo Rustico Especialmente Protegido, bajo el criterio de Valor Ecológico (SREP-E). El resto del área esta clasificada como Suelo Rustico Común (SRC). En cuanto a los usos existentes, se observaron solares con residencias en uso y otras en abandono. Gran parte del terreno se encuentra en vegetación silvestre y barbecho dentro del área conocida como Peñones de Melones. Esta área se caracteriza por tener terrenos de mucha inclinación. También se observaron algunos terrenos en pastoreo de ganado, pero en menor escala.

Por otra parte, y a grandes rasgos, se estudió el impacto del proyecto sobre la clasificación de suelos existentes según el Catastro de Suelos del Departamento de Agricultura Federal. Se pudo evidenciar que se impactarían varias asociaciones de suelos, dentro de las cuales se mencionan las series más relevantes:

4. Tidal flats, con capacidad de uso agrícola VIII-w. Este suelo se encuentra en áreas pantanosas que están cubiertas por una vegetación espesa de arboles de mangle. Se encuentran mayormente bajo aguas saladas. Este terreno no tiene ningún tipo de uso agrícola.

5. San German stony clay loam, con declive de 20 a 40 por ciento y capacidad de uso agrícola VII-s. Esta serie consiste en suelos de poca profundidad y buen desagüe. Son suelos que se han formado en material residual meteorizado de roca caliza dura. Este suelo no se presta para cultivos. Su uso esta restricto a pastoreo y a hábitat de vida silvestre. El declive y la poca profundidad son limitaciones severas para el uso agrícola.

6. Descalabrado clay loam, con declive de 20 a 60 porciento y capacidad de uso agrícola VI-s. Este suelo se encuentra en las laderas y en cumbres estrechas de las alturas volcánicas. El

escurrimiento es rápido y la erosión es un peligro. Este suelo no se presta para cosechas de cultivo limpio y está restringido mayormente a pastoreo o hábitat de vida silvestre. El declive y la poca profundidad son limitaciones severas para el uso agrícola.

Los suelos antes mencionados son los que ocupan el mayor impacto con el proyecto. Dichos suelos tienen serias limitaciones para el uso agrícola. También pudimos observar que gran parte de estos terrenos tienen una vegetación y composición típica de áreas cercanas al mar. Nuestro Departamento tiene como política pública proteger lo más posible aquellos terrenos que se encuentran en uso agrícola o que representen una importancia considerable para dicho uso. En el caso que nos ocupa, el municipio de Cabo Rojo tiene terrenos de mayor capacidad e importancia para el uso agrario. Dichos terrenos ya se encuentran protegidos por dos reservas agrícolas que impactan a este municipio. Estas son las Reservas Agrícolas del Valle de Lajas y del Valle del Guanajibo respectivamente. Reconocemos que la zona donde ubicaría el proyecto impacta una considerable cantidad de terrenos. Sin embargo, son terrenos que representan más valor ecológico que agrícola, por lo que la recomendación del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales es determinante. A tenor con todo lo antes expuesto, este Departamento no tiene objeción a la consulta.

Recomendación: ___X___ No Objetar _____ Objetar

Proyecto visitado el día: - viernes, 14 de junio de 2024

Certifico Correcto:

_____
Agro. Eddie Ramos Garriga
Firma del Técnico

OJO: La información descrita en este informe técnico representa la situación al día de la inspección de campo y se basa utilizando como referencia la documentación suministrada por la parte proponente, así como indicación de vecinos. La imprecisión de la descripción de las colindancias puede resultar debido a varios factores. Entre estos se puede mencionar: la documentación incongruente del solicitante y la información confusa que brindan los vecinos de la zona visitada, la falta de acceso adecuado a la finca evaluada (en cuyos casos se necesitaría una foto aérea), la cantidad de consultas que se evalúan en un mismo día, entre otros. De surgir cualquier duda en el análisis posterior a este informe, recomiendo que se me consulte.

27 de septiembre de 2024

Lic. Félix E. Rivera
Secretario Auxiliar
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO Y COMERCIO
Oficina de Gerencia de Permisos
PO Box 41179
San Juan, Puerto Rico 00940-1179

NO OBJECIÓN

CASO OGPE:	**2024-579429-SRA-300493**
	ESENCIA
DESCRIPCIÓN:	DESARROLLO TURÍSTICO-RESIDENCIAL
MUNICIPIO:	CABO ROJO
UBICACIÓN:	CARR. 103 KM 10.5
CATASTRO:	403-000-002-02
CALIFICACIÓN:	DTS (64%), DS (26%), CR (10%)
PROPIETARIO:	CABO ROJO LAND ACQUISITION LLC

Estimado licenciado Rivera:

El Instituto de Cultura Puertorriqueña (**ICP**), por medio de su Programa de Patrimonio Histórico Edificado (**ICP-PPHE**), ha examinado el proyecto de referencia para determinar si afecta Propiedades de Valor Histórico y Arquitectónico que estén protegidas, o sean elegibles a serlo, bajo las leyes y reglamentos que nuestra agencia tiene responsabilidad de administrar, como agencia primaria, endosante o recomendante. Estas leyes y reglamentos incluyen, entre otros:

1. La ley 89 del 21 de junio de 1955 S.E., Ley Orgánica del Instituto de Cultura Puertorriqueña, en especial el inciso 4(a)(7), "Determinar que edificios o estructuras son de valor histórico o artístico en Puerto Rico. (…)" y el inciso 4(a)(8), "Asesorar a la Junta de Planificación en la reglamentación de construcción en aquellas zonas que determine como zonas de valor histórico. (…)".
2. La ley 89 del 21 de junio de 1955 S.E., Ley Orgánica del Instituto de Cultura Puertorriqueña, en su inciso 4(b)(3) según enmendado por la ley 119 del 26 de septiembre de 2005, que permite "adoptar, enmendar o derogar, por conducto de su Junta de Directores, las reglas que gobiernen [el] funcionamiento y el descargo de los poderes" concedidos e impuestos al **ICP** por ley, y la imposición de multas administrativas y/u otras sanciones por su incumplimiento o violación.
    a. Reglamento de Procedimientos Administrativos del Programa de Patrimonio Histórico Edificado del Instituto de Cultura Puertorriqueña registrado en el Departamento de Estado como Reglamento Núm. 7746 con vigencia del 3 de abril de 2009.
3. Ley Núm. 161 de 1 de diciembre de 2009, S.E., Ley para la Reforma del Proceso de Permisos de Puerto rico, Artículo 1.5, inciso 31, el Instituto de Cultura Puertorriqueña es identificado como una de las agencias gubernamentales concernidas y con injerencia sobre el proceso de evaluación de solicitudes para el desarrollo y uso de terrenos, consultas, permisos, licencias, certificaciones, autorizaciones o cualquier trámite para la operación de negocios en Puerto Rico. Esta Ley establece claramente el requerimiento de autorización escrita previa del ICP para toda intervención y operación en las propiedades incluidas en el Registro de Sitios y Zonas Históricas de Puerto Rico, plazas de recreo y centros fundacionales (ver Reglamento Conjunto).

a. **Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios [Reglamento de Emergencia]**, Reglamento 41 de la Junta de Planificación con vigencia del 16 de junio de 2023.

4. La Ley Núm. 183 de 21 de agosto de 2000, S.E., Ley Orgánica de la Oficina Estatal de Conservación Histórica, Artículo 7(b) y Artículo 8 (b), establece implícitamente el requerimiento de la recomendación favorable previa del ICP en permisos para proyectos que cuenten con fondos, permisos o asistencia de alguna agencia federal para realizar intervenciones que puedan impactar propiedades localizadas en el territorio de Puerto Rico que hayan sido incluidas en el Registro Nacional de Lugares Históricos en Washington o sean elegibles al mismo.[1]
5. Ley Núm. 60 de 1 de julio de 2019, S.E., Código de Incentivos de Puerto Rico, Capítulo 7 Infraestructura y Energía Verde, Sección 2071.01, Inciso 1: Se provee para que un negocio establecido, o que será establecido, en Puerto Rico por una Persona, organizado o no bajo un nombre común, pueda solicitarle al Secretario del DDEC la Concesión de Incentivos cuando la Entidad se establece en Puerto Rico para dedicarse a una de las siguientes actividades elegibles: Realizar obras de mejoras, restauración o reconstrucción de edificios existentes, u obras de reestructuración o nueva construcción en solares baldíos en las Zonas Históricas de Puerto Rico, y los alquileres de tales edificios localizados en tales zonas una vez hayan sido mejorados, restaurados, reconstruidos, restructurados o construidos, según sea el caso. Se requiere la Recomendación del ICP.
6. La exigencia de endoso o comentario del **ICP** aplicable a propiedades designadas de valor histórico y arquitectónico por otros medios, tales como:

    a. Resolución de la Asamblea Legislativa
    b. Monumentos Históricos designados por la Junta de Directores del **ICP**
    c. Propiedades designadas por un plan de ordenamiento territorial de un Municipio Autónomo y que esté en vigor, o por el Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico
    d. Ser declaradas históricas en un plan especial de zonificación.
    e. Otras propiedades referidas por cualquier componente del Sistema Unificado de Información (**SUI**), la Oficina de Permisos de un Municipio Autónomo con poder de otorgar permisos, la Junta de Planificación, el Programa de Arqueología y Etnohistoria del **ICP**, u otra agencia o entidad de gobierno con poder reglamentario.

7. Petición a solicitud voluntaria de un propietario o derechohabiente de una propiedad.

De acuerdo a nuestros expedientes y la información provista:

1. Se propone un desarrollo turístico-residencial compuesto por 81 parcelas con una cabida total de 1,549 cuerdas (6,088,514 metros cuadrados).
2. **El 30 de agosto de 2024 el PPHE emitió comentarios correspondientes a la SOLICITUD DE DETERMINACIÓN DE ELEGIBILIDAD DE PROYECTO ESTRATÉGICO NÚM. PE-2024-55-010, DE CABO ROJO LAND ACQUISITION LLC, PARA DESARROLLO TURÍSTICO RESIDENCIAL**

[1] La OECH **asiste** a las agencias federales en el proceso de cumplimiento con el 54 USC 306108 (Sección 106 de la Ley de Preservación Histórica Nacional) y el 36 CFR Parte 800: Protección de Propiedades Históricas, pero esta consulta **no sustituye** los permisos ni las recomendaciones requeridos en Puerto Rico para intervenciones en propiedades históricas en virtud de la Ley 161-2009, según enmendada, Ley para la Reforma del Proceso de Permisos de Puerto Rico y la Ley 89-1955, según enmendada, Ley Orgánica del Instituto de Cultura Puertorriqueña.

EN 1,549 CUERDAS EN CABO ROJO, PUERTO RICO. Los comentarios emitidos a la Junta de Planificación sobre este asunto, son aplicables y vigentes al caso que nos ocupa:

a. Se propone un desarrollo turístico-residencial (usos hoteleros, de recreación y turístico-residenciales) compuesto por 81 parcelas con una cabida total de 1,549 cuerdas (6,088,514 metros cuadrados). Específicamente, se propone el desarrollo de: 530 unidades de hotel; 1,132 residencias turísticas unifamiliares y multifamiliares; una escuela con 500 unidades de vivienda para estudiantes; áreas recreativas; campos de golf; áreas de servicio médico; áreas comerciales y de entretenimiento; áreas de agricultura; y áreas de servicio e infraestructura. El Proyecto incluye además cuatro accesos públicos vehiculares a la playa con instalaciones sanitarias, apoyo para actividades públicas recreativas como el senderismo, observación de aves y ciclismo de montaña, y dos centros de actividades (*Towncenters*), donde se proveerá espacio para comercios y servicios, estableciendo ofertas gastronómicas, recreativas, culturales, religiosas y otros servicios esenciales para la comunidad en general.

b. Las parcelas a desarrollar no son al momento Monumentos Históricos declarados o Sitios Históricos designados, según estos conceptos están definidos por el Tomo XII Glosario de la Junta de Planificación, parte III, definiciones M-55 y S-67 del Reglamento Conjunto.

c. Las parcelas a desarrollar no se localizan en una zona histórica designada o en Centro Urbano según estos conceptos están definidos por el Tomo XII Glosario de la Junta de Planificación, parte III, definiciones Z-12, Z-13 y C-71 del Reglamento Conjunto.

d. Las parcelas a desarrollar no se localizan en centro fundacional, entiéndase plaza de recreo y bloques circundantes.

e. Las parcelas a desarrollar no presentan componentes visibles sobre la tierra con valor histórico evidente o potencial conocidos. Sin embargo, los informes y estudios del área establecen la riqueza arqueológica de Cabo Rojo, ya que su ubicación le dota de una variedad de recursos naturales que favorecen los asentamientos humanos. De hecho, en las parcelas a desarrollar existen cantidad significativa de yacimientos arqueológicos identificados tanto a nivel estatal como federal. Por lo que podemos plantearnos la importancia y el gran potencial que guardan futuras investigaciones para el patrimonio de arqueológico de este municipio previo ejecución de proyectos como este. De conformidad con la Regla 128 del Reglamento para el Proceso de Evaluación Ambiental (RPEA), con el propósito de aclarar la Orden Administrativa 2020-17 y asegurar la conformidad de la misma con las disposiciones del RPEA, el Secretario del DRNA aprobó nuevo listado de exclusiones categóricas mediante la OA Núm. 2021-02. Ver: la Sección III sobre Restricciones de Cumplimiento para que la acción u obra pueda obtener una Determinación de Exclusión Categórica. Se indica que no cumplen para exclusión categóricas las **Áreas donde existen yacimientos arqueológicos o de valor cultural, según determinado por el Instituto de Cultura Puertorriqueña y/o la Oficina Estatal de Conservación Histórica. En este marco de referencia, lo que se establece es que el proyecto tiene que ser referido al ICP (particularmente al PAE) para evaluación en su etapa de cumplimiento ambiental y de permisos.**

f. Aunque el proyecto o actividad que se propone no implica impacto adverso a recursos culturales pertenecientes al patrimonio histórico edificado conocidos. D**e hallarse algún edificio, estructura y objeto de valor arquitectónico, histórico o cultural en la propiedad, o los predios adyacentes, a los que la acción propuesta pudiese afectar, debe notificarse a la Oficina de Patrimonio Histórico Edificado del Instituto para la evaluación correspondiente.**

En este marco de referencia, el PPHE emite su NO OBJECIÓN al desarrollo propuesto en su etapa conceptual de diseño. Esta evaluación, es PARCIAL, no incluye los elementos a ser evaluados por el Programa de Arqueología y Etnohistoria del ICP. La Ley 161-2009, según enmendada, Artículo19.6, enmienda las Secciones 2 y 3 de la Ley Núm. 112 de 20 de julio de 1988, según enmendada, conocida como "Ley de Protección del Patrimonio Arqueológico

Terrestre de Puerto Rico", a los fines de transferir al Instituto de Cultura Puertorriqueña toda facultad, deber u obligación referente a la evaluación para la otorgación o denegación de determinaciones finales o permisos, esto en coordinación con la Oficina de Gerencia de Permisos.

Esta emisión de comentarios tiene vigencia de un año a partir de su expedición.

Sin nada más al particular, quedamos.

Mildred Gonzalez-Valentín, BDA, MArch.
Subdirectora
Programa de Patrimonio Histórico Edificado

MGV/mgv

Cc: Expediente caso

Anejo:

Anejo:

1. **Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios [Reglamento de Emergencia]**, Reglamento 41 de la Junta de Planificación con vigencia del 16 de junio de 2023. Tomo X: Conservación de Recursos Históricos.

    a. Capítulo 10.2 Conservación de Sitios Históricos, Zonas Históricas y Centros Fundacionales,
        1. Regla 10.2.2 Requerimiento Expedición de Permisos y Recomendaciones en Sitios y Zonas Históricas, Sección 10.2.2.3, Sección 10.2.2.4, Sección 10.2.2.3 y Sección 10.2.2.4
        2. Regla 10.2.5 Normas Generales de Intervención
        3. Regla 10.2.7 Intervención en Espacios Públicos y Estacionamientos donde ubican Sitios y Zonas Históricas
        4. Regla 10.2.8 Obras en las Plazas, Plazuelas, Plazas de Recreo y en las Propiedades Circundantes a éstas, en Zonas Históricas Designadas o en Proceso de Designación
        5. Regla 10.2.9 Estacionamiento en Sitios y Zonas Históricas
        6. Regla 10.2.10 Rótulos, Cortinas y Toldos en Sitios y Zonas Históricas
        7. Regla 10.2.11 Conservación del Patrimonio Inmueble, Sección 10.2.11.5 Requerimiento de Recomendaciones o Certificaciones

2. **Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios [Reglamento de Emergencia]**, Reglamento 41 de la Junta de Planificación con vigencia del 16 de junio de 2023. Tomos II, III, IV, VI, VII, IX.

    a. Regla 2.1.8, Sección 2.1.8.7, Inciso "b": Todo proyecto público o privado que conlleve movimiento de terreno, excavación, extracción de corteza terrestre o construcción, reconstrucciones o canalizaciones deberá solicitar a la División o Unidad de Evaluación Ambiental (DECA) la recomendación del ICP sobre Arqueología y Conservación Histórica, ya sea a través de la OGPe, los Municipios Autónomos con Jerarquía 1 a la III o el Profesional Autorizado.
    b. Regla 2.2.8, Inciso c-10: Consultas de Ubicación a proyectos de mejoras públicas municipales en propiedades y estructuras que ubiquen en los centros fundacionales, dentro de Zonas Históricas o designadas como sitio histórico deberán contar con la recomendación del ICP, previo comienzo de la obra.

c. Regla 2.3.1: El PA requerirá una Recomendación del ICP en todo aquel permiso único a otorgarse en las estructuras oficialmente designadas e incluidas en el Registro de Sitios y Zonas Históricas de la JP y en los centros fundacionales de los Municipios. Los permisos y determinaciones finales a un permiso de construcción y para la demolición, reparación, restauración o remodelación de una estructura con valor histórico requerirán de la recomendación del ICP.
d. Regla 3.2.1 Permisos de Construcción, Sección 3.2.1.2, inciso "l": El proyecto que se encuentre en una zona histórica, centros urbanos tradicionales y yacimientos arqueológicos, la OGPe, Los Municipios Autónomos con jerarquías de la I a la III o los PA, requerirán la recomendación escrita del ICP antes de autorizar cualquier permiso de construcción, conforme a la Regla 10.2.11 de Conservación del Patrimonio Inmueble, en el Tomo X de este Reglamento Conjunto.
e. Regla 3.2.2, inciso "b-6": Si el proyecto se encuentre en una zona histórica, centros urbanos tradicionales y yacimientos arqueológicos, la OGPe, los Municipios Autónomos con Jerarquía I a la III, o los PA, requerirán la recomendación escrita del ICP antes de autorizar la actividad de demolición. En caso de ser una propiedad histórica, estará conforme a lo establecido en este Reglamento Conjunto sobre Conservación de Sitios y Zonas Históricas, entiéndase Tomo X, o cualquier documento formal emitido por las Entidades Gubernamentales Concernidas cuando existe una situación de emergencia previamente decretada por el Gobierno de Puerto Rico o el Gobierno Federal.
f. Regla 3.2.4 Obras Exentas de Permisos de Construcción
    1. Sección 3.2.4.1 Actividades que no se consideran obras de Construcción, inciso "c": Cuando la actividad se vaya a realizar en Sitios y Zonas Históricas así declaradas por la JP, el ICP o la Asamblea Legislativa, o en otras áreas especiales donde así se establezca mediante Reglamento o resolución, deberá obtener la autorización correspondiente del ICP, mediante una solicitud de recomendación de arqueología y conservación histórica ('SRA").
    2. Sección 3.2.4.2 Obras de Carácter Menor Exentas, inciso "b": Cuando la obra exenta se vaya a realizar en Sitios y Zonas Históricas así declaradas por la JP, el ICP o la Asamblea Legislativa, o en otras áreas especiales donde así se establezca mediante Reglamento o resolución, deberá obtener la autorización correspondiente del ICP, mediante una solicitud de recomendación de arqueología y conservación histórica ('SRA").
g. Regla 3.5.9 Permiso Formal para la Extracción, Excavación, Remoción y Dragado de los Componentes de la Corteza Terrestre, Sección 3.5.9.4, inciso "u": Recomendación del ICP para el área donde se propone la extracción, cuando la misma haya sido predeterminada por ICP o la Asamblea Legislativa como zona de valor histórico o arqueológico.
h. Regla 3.7.1 Permiso Único, Sección 3.7.1.7, inciso "g": Se requerirá la recomendación del ICP en Sitios y Zonas históricas antes de expedir este tipo de permiso para actividades cuya duración exceda de treinta (30) días.
i. Regla 4.4.1.2 Licencias Traficantes al Detalle de Bebidas Alcohólicas, Sección 4.4.1.2, inciso "c": Recomendación del ICP en los casos en que la propiedad ubique en una zona histórica
j. Regla 6.1.27 Distrito S-H: Sitio Histórico, Sección 6.6.27.2 (ver Tabla 6.85 – Usos permitidos en Distrito S-H) y Sección 6.1.27.4 (ver Tabla 6.86 – Parámetros de Diseño Distrito S-H).
k. Regla 6.1.28 Distrito C-H: Conservación Histórica, Sección 6.1.28.2 (ver Tabla 6.87 – Usos permitidos en Distrito C-H) y Sección 6.1.28.4 (ver Tabla 6.88- Parámetros de Diseño Distrito C-H).
l. Regla 7.3.6 Centro Urbano (CU), Sección 7.3.6.1, Inciso "d": Toda intervención en los centros urbanos delimitados se hará en conformidad con el Plan de Ordenación Territorial, Plan de área del Centro Urbano Tradicional o Plan de Rehabilitación del Centro Urbano, cumpliendo con las disposiciones de la Regla 10.2.11 en el Tomo X de este Reglamento Conjunto.
m. Capítulo 9.1 Obras Eléctricas, Sección 9.1.2.2 inciso "k": Los permisos y autorizaciones en Sitios y Zonas Históricas, Plazas de recreo y bloques circundantes, entiéndase centros fundacionales de los pueblos requerirán de la recomendación del ICP.
n. Capítulo 9.6 Obras de Acueductos y Alcantarillados, Sección 9.6.2.2, Inciso "l": Los permisos y Autorizaciones en Sitios y Zonas Históricas, plazas de recreo y bloques circundantes, entiéndase centros fundacionales de los pueblos requerirán de la recomendación del ICP.
o. Capítulo 9.8 Sistemas Individuales de Disposición de Desperdicios Domésticos (SIDDD), Sección 9.8.3.1, inciso "d".
p. Capítulo 9.11 Proyectos de Construcción, Instalación y Ubicación de Torres e Instalaciones de Telecomunicaciones, Sección 9.11.6.3, inciso "e" Zonas Históricas y Centros Fundacionales.

MGV

GOBIERNO DE PUERTO RICO
INSTITUTO DE CULTURA PUERTORRIQUEÑA
Programa de Arqueología y Etnohistoria

6 de noviembre de 2024

SOLICITUD DE EVALUACIÓN ARQUEOLÓGICA

Lcdo. Félix E. Rivera Torres
Secretario Auxiliar
Oficina de Gerencia de Permisos
Departamento de Desarrollo Económico y Comercio
PO Box 41118
San Juan, Puerto Rico 00940

Proyecto: **ESENCIA**
Carr. 103 km 10.5, Cabo Rojo, Puerto Rico
OGPe: 2024-579429-SRA-300493 / Catastro: 403-000-002-02
ICP-PAE: CR-24-54

Estimado licenciado Rivera Torres:

El Programa de Arqueología y Etnohistoria del Instituto de Cultura Puertorriqueña ha evaluado los documentos relacionados al proyecto ESENCIA, con número de caso 2024-579429-SRA-300493, recibidos a través de la Oficina de Gerencia de Permisos (OGPe). Como resultado de este proceso, hemos llegado a la conclusión de que existen altas probabilidades de que las actividades de desarrollo que contempla este proyecto pudieran afectar recursos de naturaleza arqueológica.

Para corroborar dicha información, el proponente deberá someter, para nuestra evaluación y determinación, los resultados de una evaluación arqueológica Fase IA-IB, conforme a los artículos 6 y 7 del Reglamento para la Radicación y Evaluación Arqueológica de Proyectos de Construcción y Desarrollo #8932, Segunda Parte, revisado el 8 de febrero de 2017), en original debidamente encuadernada y copia en CD Rom en formato de PDF con el respectivo pago de cuota. Deberá ser radicado en el Instituto de Cultura Puertorriqueña, localizado en el Viejo San Juan y seguir el Reglamento para la Radicación y Evaluación Arqueológica de Proyectos de Construcción y Desarrollo de 2016, Núm. 8932, aprobado en 2017.

Para la entrega del estudio deberá comunicarse con la Oficina del Programa de Arqueología y Etnohistoria del I.C.P. llamando al 787-724-0700 ext. 1360, 1362, 1365, 1366, 1367, 1368, para coordinar la entrega de los documentos y pago de cuota de evaluación del informe. Para cualquier duda sobre el procedimiento de pago puede comunicarse con el Sr. Nathanael Aulet de la Oficina de Finanzas del ICP (naulet@icp.pr.gov o llamando al 787-724-0700 ext. 1122). Recuerden acompañar los documentos a entregar con una hoja de conduce donde informen el tipo de documento que va a entregar, hoja de servicios arqueológicos debidamente cumplimentada y el pago de cuota de radicación.

ESENCIA
CR-24-549
6 de noviembre de 2024
Página 2

Le notificamos que la Ley 112 de 1988, en su Sección 13 establece que toda persona que por sí o a través de sus agentes, representantes o empleados destruya, mutile, saquee, se apropie, venda, permute, exporte o de cualquier manera se incaute de cualquier bien, documento, objeto, artefacto, material, yacimiento o sitio arqueológico terrestre o que infrinja cualquier disposición de esta ley o de los reglamentos adoptados al amparo de la misma, o que deje de cumplir con cualquier orden o decisión emitida incurrirá en delito grave.

Por lo tanto, no deberá llevarse a cabo ningún tipo de movimiento de terreno hasta concluir los estudios arqueológicos necesarios y contar con la autorización final de esta agencia. Se le apercibe que el incumplimiento con estos requerimientos podrá ser objeto de sanciones administrativas según lo establecido en la Ley 89 y en la Ley 112 antes citada.

Cordialmente,

Freddy Vélez Garcia
Subdirector Ejecutivo del ICP
Director Interino del Programa de Arqueología y Etnohistoria

GOBIERNO DE
PUERTO RICO
PRESIDENCIA I AUTORIDAD DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
Ing. Luis R. González Delgado I Presidente Ejecutivo I luis.gonzalez@acueductospr.com

15 de julio de 2025

Ing. Ricardo Álvarez Díaz, FAIA, NCARB, CAAPPR
Co-founder & Director of Design
Álvarez-Díaz & Villalón
ADVision P.S.C.

AAA-RO-24-12-0024; Cabo Rojo-Proyecto Esencia (3,976 Unidades Equivalentes)
Propiedad de Cabo Rojo Land Acquisition LLC
Carretera PR-301 Km 105, Bo Boquerón
OGPe: 2024-579429-SRI-311571,2024-579429-SRI-305010

Estimado arquitecto Álvarez Díaz:

Hacemos referencia a su carta del 11 de julio de 2025, en la cual expone los siguientes planteamientos:

1. Aceptación de la necesidad de realizar trabajos conducentes para aumentar la capacidad de la Planta de Filtración Betances.

2. Nos solicitó una evaluación adicional, y a mayor escala, de otras alternativas con sistemas aledaños (PF Miradero, PF Lajas, entre otros) que redunden en fortalecer el abasto de agua en la zona, en beneficio de las comunidades de Cabo Rojo.

3. Nos informó del estatus de evaluación para la construcción de pozos de prueba y de monitoreo, como alternativa para suplir el caudal de diseño del desarrollo, según sus fases operacionales.

Inicialmente podemos estipular, según ha sido documentado en pasadas comunicaciones, que la planta de filtración de Betances no posee la capacidad para suplir la demanda de agua propuesta. Sobre la viabilidad de realizar trabajos conducentes en aumentar su capacidad solo resta establecer las acciones requeridas para la creación de ámbitos de trabajo. Por otro lado, es importante incluir a la Autoridad de Energía Eléctrica, por ser la entidad que regula la entrega de aguas crudas a nuestras instalaciones en el cuadrante Suroeste.

Box 7066, San Juan, Puerto Rico 00916 - 7066 I 787.620.2277 ext 2064 / 2653

En términos de su solicitud de evaluar sistemas de servicio aledaños que pudieran reforzar la masa de agua necesaria para el proyecto y las comunidades aledañas, la Autoridad está en la disposición de poder realizar los mismos, entendiéndose que podrían surgir alternativas reales y viables, para cumplir con el propósito anteriormente indicado. Los estudios para realizarse, por su naturaleza y ámbito son abarcadores, por lo que conllevará un tiempo adicional para completarlas, y de esta manera poder establecer la combinación de acciones requeridas para lograr reforzar el servicio en la zona. Finalizados éstos, la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados, le comunicará al desarrollador para su correspondiente evaluación.

Finalmente, hacemos acuse del recibo de estatus del proceso de pruebas de los pozos que se están realizando. Sabemos que los mismos están siendo realizados en conformidad a los requisitos del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA), y le deseamos éxito en el desarrollo de esta alternativa.

Reiteramos nuestra disposición con el bienestar de nuestras comunidades, así como con el desarrollo económico de la zona.

Cordialmente,

Luis R. González Delgado, PE
Presidente Ejecutivo

Recomendaciones

Esencia

Datos de Localización

De acuerdo a la información suministrada se propone una actividad: Privada en:

Dirección Física

CARR. 103 KM 10.5
Cabo Rojo Puerto Rico, 00623

Número(s) de Catastro

403-000-002-02

Calificación

Distrito(s) de Calificación: DTS (64%), DS (26%), CR (10%)

Distrito en el Mapa de Inundabilidad: X (95.2%), AE (4.8%)

Tipo de Suelo: FrB (33.2%), SmE (26.9%), JcC (19.1%), AcE (8.3%), PzD (4.1%), Tf (3.4%), PzC (2.0%), JcB (1.7%), Ca (1.4%)

Dueño

Cabo Rojo Land Acquisition LLC

Cabida

Cabida según escritura: 1819125.03 metros cuadrados

Infraestructura

La Autoridad de Acueductos y Alcantarillado mediante carta del 24 de septiembre de 2024 emite sus recomendaciones y/o requerimientos para el Proyecto propuesto.

Condiciones Especiales

NINGUNA

Condiciones Generales

Esta recomendación es solamente aplicable a la situación de hechos y los datos según presentados y evaluados en el caso. La OGPe se reserva el derecho de reevaluar, variar o modificar el mismo en cualquier momento anterior a la emisión del permiso o la acción administrativa correspondiente por parte de la agencia solicitante o proponente cuando surja nueva información oficial específica estableciendo que el derecho aplicable o las condiciones ambientales en el predio han cambiado sustancialmente, o cuando la recomendación original se emitió bajo premisas falsas o fraudulentas.

Las vigencias de las diferentes agencias del proceso de recomendación serán las establecidas en los comunicados que estas emiten conforme a sus reglamentos.

Recomendaciones

Esencia

Firma / Sellos

Fecha de Expedición:

30/SEP/2024

Lcdo. Félix E. Rivera Torres

Secretario Auxiliar de la OGPe

Recomendaciones

Esencia

Datos de Localización

De acuerdo a la información suministrada se propone una actividad: Privada en:

Dirección Física

CARR. 103 KM 10.5
Cabo Rojo Puerto Rico, 00623

Dueño

Cabo Rojo Land Acquisition LLC

Número(s) de Catastro

403-000-002-02

Calificación

Distrito(s) de Calificación: DTS (64%), DS (26%), CR (10%)

Distrito en el Mapa de Inundabilidad: X (95.2%), AE (4.8%)

Tipo de Suelo: FrB (33.2%), SmE (26.9%), JcC (19.1%), AcE (8.3%), PzD (4.1%), Tf (3.4%), PzC (2.0%), JcB (1.7%), Ca (1.4%)

Cabida

Cabida según escritura: 1819125.03 metros cuadrados

Medioambiente

DRNA

El Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) a través de su Oficial de Permiso asignado a la Oficina de Gerencia de Permisos (OGPe) evaluó la solicitud de recomendación de evaluación ambiental presentada, junto a personal especializado de la agencia. Se propone un desarrollo turístico-residencial que está compuesto por 81 parcelas con una cabida total de 1,549 cuerdas (6,088,514 metros cuadrados). El Proyecto contará con tres puntos de acceso, siendo los dos principales a través de la carretera estatal PR-301 y uno secundario a través del Camino Monte Carlo. Específicamente, se propone el desarrollo de: 530 unidades de hotel; 1,132 residencias turísticas unifamiliares y multifamiliares; una escuela con 500 unidades de vivienda para estudiantes; áreas recreativas; campos de golf; áreas de servicio médico; áreas comerciales y de entretenimiento; áreas de agricultura; y áreas de servicio e infraestructura. El Proyecto incluye además cuatro accesos públicos vehiculares a la playa con instalaciones sanitarias, apoyo para actividades públicas recreativas como el senderismo, observación de aves y ciclismo de montaña, y dos centros de actividades (Towncenters), donde se proveerá espacio para comercios y servicios, estableciendo ofertas gastronómicas, recreativas, culturales, religiosas y otros servicios esenciales para la comunidad en general. Según la descripción provista en el memorial explicativo el concepto de desarrollo y planificación de Esencia se basa en 5 principios fundamentales de protección y mejora de los recursos naturales, entre ellos: la protección de la zona costera para promover resiliencia; la protección de corredores de drenaje natural; la preservación de áreas con pendientes mayores de 30%; la protección de zonas de mangle; y la protección y mejora de áreas de humedales; entre otras. Por último, Esencia ocupará menos del 25% del total de los terrenos, de los cuales un 15% será ocupado por huellas de edificios y 10% por calles de acceso y otros componentes de infraestructura. El restante 75% de los terrenos objeto de desarrollo se propone como áreas verdes, incluyendo amplias áreas de paisajismo, dos campos de golf y áreas a designarse como zonas de conservación. Se apercibe que para poder evaluar los impactos que conllevaría un proyecto de esta naturaleza y magnitud, sería necesario una Declaración de Impacto Ambiental con estudios específicos de flora y fauna, hidrológicos, de suelos, entre otros, para las 1,549 cuerdas propuestas para desarrollo. No obstante, con la escasa información provista se emiten los siguientes comentarios: • Los predios objeto de desarrollo ubican en el Área de Planificación Especial (APE) Suroeste Sección Boquerón, la cual fue designada mediante la aprobación del Programa de Manejo de la Zona Costanera de Puerto Rico el 22 de julio de 1978. Igualmente, la mayoría de los predios, en particular los ubicados al norte, ubican en el Área con Prioridad de Conservación Joyudas-Lagunas Cabo Rojo (APC). Esta área se ha identificado al amparo de la Ley Núm. 150

Recomendaciones

Esencia

de 4 de agosto de 1988, conocida como la Ley para crear el Programa de Patrimonio Natural de Puerto Rico. El DRNA le ha conferido un valor particular a esta zona debido a los elementos bióticos presentes en la misma, como su flora, fauna y biodiversidad. Por tal razón, su conservación es prioridad para la Agencia. • El proyecto propuesto colinda con terrenos que forman parte de la Reserva Natural Bosque Estatal de Boquerón (Reserva Natural) conformados por la Laguna Rincón (caño Boquerón) y parte del manglar que la rodea. Asimismo, incluye terrenos y áreas que forman parte de la extensión a los límites de dicha Reserva Natural designados mediante la aprobación de la Resolución PU-002-2005-55-01 de 15 de marzo de 2005. Estos últimos, incluyen, los terrenos ubicados al Noroeste, Noreste y al Este del Refugio de Vida Silvestre Iris L. Alameda Martínez (Refugio de Vida Silvestre) y la parte de la salina Candelaria; así como la berma de playa y la Bahía de Boquerón. Esta designación se concretó mediante la inclusión de éstos dentro de los límites de la Reserva Natural. • Según el Plan de Usos de Terrenos de Puerto Rico (PUT) de 2015, la mayoría de los terrenos propuestos para desarrollo han sido clasificados como un Suelo Rústico Especialmente Protegido Ecológico (SREP-E) y Suelo Rústico Común. Los terrenos clasificados como suelo rústico deben cumplir, entre otros, con lo siguiente: mantener libre dicho suelo del proceso urbanizador; evitar la degradación del paisaje y la destrucción del patrimonio natural; establecer medidas para el uso del suelo de forma no urbana; delimitar el suelo que debe ser especialmente protegido debido a sus características especiales, o establecer planes para el manejo de los recursos naturales y agrícolas. Esta clasificación reconoce la importancia de lugares por su especial ubicación, topografía, valor estético, ecológico, o por sus recursos naturales únicos y otros atributos. La Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991, según enmendada, conocida como Ley de Municipios Autónomos, establece que: “los planes de Ordenación Territorial propiciarán la protección de los recursos de agua superficiales y subterráneos, y su cuenca inmediata; así como los sistemas ecológicos, hábitat de fauna y flora en peligro de extinción y otros sistemas y recursos naturales de valor ecológico. Esto implica q ue el proyecto propuesto no armoniza con las disposiciones del PUT. Sin embargo, en el área y ubicados en la parte inferior de los terrenos identificados para el concepto hay varios predios que han sido clasificados en el PUT como Suelo Urbano No Programado (SUNP). Tomando en cuenta que el Plan de Ordenación Territorial del Municipio de Cabo Rojo (POT) fue aprobado el 12 de junio de 1996 y necesita una Revisión Integral, dichos suelos pueden ser convertidos en Suelo Urbanizable y considerados para el concepto Esencia. El SUNP, conforme al Código Municipal de Puerto Rico (Ley Núm. 107 de 14 de agosto de 2020), será constituido por aquel que pueda ser urbanizado, de acuerdo con el Plan Territorial en un periodo previsible de entre cuatro (4) a seis (6) años de la vigencia del Plan. La conversión de dicho suelo requerirá, entre otros asuntos, de un Plan de Ensanche aprobado. • Acorde a la base de datos, en el lugar existen numerosas especies consideradas elementos críticos o con designación especial. Los elementos críticos son especies raras, vulnerables o están en peligro de extinción. Las pérdidas, destrucción o el deterioro del hábitat es la causa principal del estado crítico de estas especies. A continuación, una selección de elementos críticos y en peligro de extinción a nivel estatal y federal que habitan en la zona: Antrostomus noctitherus (guabairo de Puerto Rico), Agelaius xanthomus (mariquita), Pterodroma hasitata (diablotin), Pelecanus occidentalis (pelicano pardo), Charadrius alexandrinus (playero blanco) y Anolis cooki (lagartijo de bosque seco). Igualmente habitan especies vulnerables: Sterna dougallii dougallii (palometa), Fulica americana. caribaea (gallinazo antillano), Laterallus jamaicensis (gallito negro), Oxyura jamaicensis (pato chorizo), Anas bahamensis (pato quijada colorada). • Según imágenes de satélite se han mantenido como mangle y arboledas de baja y alta densidad desde al menos 1930 en el área de los Peñones de Melones. Estas zonas se han identificado como hábitat de cinco especies de plantas en peligro de extinción a nivel estatal y federal: Libidibia [=Stahlia] monosperma (cobana negra), Aristida chaseae, Catesbaea melanocarpa, Eugenia woodburyana y Trichilia triacantha. • Se apercibe, que el proyecto ubica en un área designada como hábitat crítico para la Mariquita de Puerto Rico (Agelaius xanthomus), por lo que le aplican las disposiciones de la Ley Núm. 241 de 15 de agosto de 1999, según enmendada (Nueva Ley de Vida Silvestre de Puerto Rico) y el Reglamento Núm. 6766 (Reglamento para Regir las Especies Vulnerables y en Peligro de Extinción en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico) además del Reglamento 6765 (Reglamento para regir la conservación de la Vida Silvestre, las Especies Exóticas y la Caza en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico). Aunque la mariquita anida en áreas de manglar y estos aparentemente no serán afectados, todos los hábitats dentro de la propuesta son utilizados como área de forrajeo y área de corredor que le da continuidad a las áreas que utiliza esta especie. Las acciones propuestas disminuirán el hábitat utilizado por esta, lo que pudiera tener consecuencias en una disminución poblacional de esta especie en peligro de extinción. De otra parte, en el área existe una población de la especie de planta

Recomendaciones

Esencia

en peligro de extinción Catesbaea melanocarpa, redescubierta recientemente en ese lugar y que se creía extinta. Actualmente su población consta de menos de 50 individuos. Por tanto, las actividades propuestas disminuirían el hábitat que esta ocupa y por consiguiente tendría menos oportunidad de continuar reclutando individuos. Esta última especie fue declarada en peligro de extinción el 17 de marzo de 1999 bajo la Ley Federal de Especies en Peligro de Extinción de 1973 y esta área de Peñones de Melones es la única localidad reportada para la misma. • El área que conforma el Refugio de Vida Silvestre forma parte de las estrategias regionales de importancia para las aves migratorias. Las Áreas Focales en Puerto Rico fueron seleccionadas, principalmente, debido a la presencia de humedales y lagunas óptimas para la presencia de aves acuáticas migratorias y para la presencia masiva de aves utilizando este hábitat. La delimitación de estas áreas es la clave para brindar hábitat a las aves de manera eficiente y su efectiva conservación. El documento Puerto Rico Waterfowls Focus Areas (2005), preparado para estos efectos, nombra y describe las principales Áreas Focales de Aves Acuáticas de Puerto Rico con la intención de que las agencias estén conscientes de que su acción de aprobar permisos no impactará negativamente aquellas zonas reconocidas como áreas de interés para las aves acuáticas, entre otros asuntos. El proyecto propone acciones que podrían impactar negativamente un área reconocida como estratégica para la conservación de aves acuáticas migratorias en Puerto Rico. Por lo tanto, cualquier proyecto que pueda afectar directamente estas Áreas Focales de Aves Acuáticas podría estar en conflicto con los objetivos de conservación delineados en el documento mencionado. • Tanto la Reserva Natural como el Refugio de Vida Silvestre se encuentran clasificadas como Critical Wildlife Area de Importancia Primaria. Una de las mayores amenazas identificadas para la zona es la expansión urbana, el desarrollo turístico y los usos recreativos en los límites de dichas áreas. Un aspecto de importancia sobre el Refugio de Vida Silvestre es que éste fue creado para subsanar la disminución de aves acuáticas y de vida silvestre en el área suroeste, causados por las modificaciones hidráulicas realizadas a la Laguna de Guánica y la Laguna Cartagena. Ambas lagunas proveían un hábitat óptimo para las aves migratorias. Sin embargo, un desarrollo como el propuesto tendría el impacto de impermeabilizar el terreno. Sobre este particular se le informa que, la impermeabilización del suelo inicia una cadena de eventos que pueden resultar en la degradación de los recursos hídricos y que suele iniciar con alteraciones en los ciclos de agua. Según aumenta la cobertura de superficies impermeables, aumentan la velocidad y el volumen de la escorrentía superficial y a la vez disminuye la infiltración hacia el suelo. Al disminuir la proporción de agua que se infiltra en el suelo, disminuye la recarga de las aguas subterráneas, lo que puede llevar a un descenso en la profundidad de los niveles freáticos y a una disminución en la capacidad de los acuíferos. Ello puede ser perjudicial para el aporte hídrico a los cuerpos de agua, cuyos lechos podrían quedar secos durante periodos de flujo bajo. También se pueden producir impactos ecológicos, como fluctuaciones de gran magnitud en la temperatura de las aguas, causadas por la pérdida de cobertura vegetativa, así como la pérdida de hábitats naturales como es el caso de la Reserva y el Refugio. • La bahía de Boquerón, porción marítima de la extensión de la Reserva Natural, tiene una intercomunicación importante con el Refugio y la Laguna Rincón (caño Boquerón). En ésta se pueden observar manglares, praderas de yerbas marinas, arrecifes de coral; así como la fauna terrestre y marina característica de estos sistemas del litoral. Es en función del atractivo que tienen los arrecifes de coral, los manglares, las playas, entre otros, que se desarrolla la actividad recreativa y turística en el área. La misma ofrece un gran potencial para diversas actividades recreativas en su porción terrestre y acuática. No obstante, el uso indiscriminado e intenso podría resultar perjudicial para los diversos ecosistemas. Asimismo, en términos de la actividad acuática, se aumenta la posibilidad de que especies en peligro de extinción como el manatí (Trichechus manatus) y las tortugas marinas puedan sufrir muerte o daños causados por las colisiones con las embarcaciones. Otro problema que confronta el área es el anclaje permanente de embarcaciones; lo que podría estar causando daño a la ecología del lugar. La disposición de aguas negras y grises directamente al mar, derrames de aceites y combustibles; y el efecto de la sombra sobre el fondo marino, causan efectos adversos sobre las comunidades marinas establecidas en esta área. • Entre las comunidades de Combate, Corozo y Pole Ojea existe un área urbanizada de alta densidad con aproximadamente 2.75 millas cuadradas ocupadas por residencias y otras edificaciones. El área propuesta a desarrollarse va a ocupar unas 2.37 millas cuadradas adicionales. Aunque se indica que el proyecto tendría una baja densidad por utilizar 387 cuerdas de un total de 1,549 cuerdas cuerdas, lo cierto es que un área que no cuenta con infraestructura de agua potable para la actual población y visitantes crearía un impacto significativo para los residentes actuales de Combate y Boquerón. Igualmente, habría una fragmentación del paisaje, característico de Cabo Rojo, y de los ecosistemas que conforman el APE. • El proyecto propuesto impactaría en su totalidad los Peñones de

Recomendaciones

Esencia

Melones (área cársica donde ubicaría el proyecto). La geología del área representa una historia geológica que cubre desde el Jurásico superior hasta el Cuaternario. El área del proyecto propuesto se caracteriza por la presencia de cuerpos de agua intermitentes en todas las cárcavas formadas en las laderas de Peñones de Melones, lo cual le imparte un alto valor hidrológico dado a que todas las corrientes que fluyen hacia el norte descargan en el Caño Boquerón y el Refugio de Aves de Boquerón. En el caso que nos ocupa, se considera relevante los valores hidrogoelógicos del área, dado a que el área del proyecto propuesto constituye toda la sección sur del Caño Boquerón, por lo que ocurre una aportación hidrológica significativa hacia el Caño Boquerón. Esto cobra mayor relevancia al considerar que el Refugio de Aves de Boquerón requiere que se mantenga el balance actual entre agua salada y agua dulce para que se den las condiciones que permiten la estabilidad del ecosistema del cual dependen todas las aves endémicas y migratorias que llegan hacia ese sistema. El proyecto propuesto conllevaría la impermeabilización de amplias extensiones, impactando irreversiblemente los valores geológicos del área y creando un desbalance en las escorrentías (aguas vadosas) que descargan en el Caño Boquerón y el Refugio de Aves de Boquerón. • El Refugio de Vida Silvestre es utilizado para la actividad de la caza deportiva. Los ruidos por detonaciones relacionadas a la actividad pudieran ocasionar reclamaciones de futuros residentes del proyecto. Se apercibe que la caza deportiva en el Refugio es preexistente a cualquier desarrollo urbano en su periferia, por lo que no sería aceptable para el DRNA reclamaciones de ninguna índole por residentes del proyecto propuesto. • Según el cuadrángulo topográfico, en los predios ubican varias quebradas intermitentes y tributarios. Aunque según el plano esquemático presentado se identifican dichas quebradas, no se indica cual será la faja de separación de dichas quebradas y si conservan la totalidad de la vegetación ribereña o límite externo de la vegetación asociada a las mismas. Se recuerda que las quebradas sean perenes o intermitentes están cobijas por la Ley Núm. 49 del 4 de enero de 2003, según enmendada. • El manejo y conservación del recurso agua requiere evitar cualquier actividad que atente contra los objetivos de la Ley Núm. 136 de 3 de julio del 1976, según enmendada conocida como Ley para la Conservación, Desarrollo y Usos de los Recursos de Agua de Puerto Rico que establece "que es política pública del Estado Libre Asociado de Puerto Rico mantener el grado de pureza de las aguas y cuerpos de aguas de Puerto Rico". Un proyecto como el propuesto tendría un impacto significativo en el recurso agua por los diversos componentes del mismo. Además, la creación de campos de golf en esta área requeriría de la utilización de fertilizantes, lo que ocasionaría impactos de estos a los cuerpos de agua o al humedal. • El área tiene serias limitaciones de falta de infraestructura de agua potable y sanitaria. La parte proponente solicitó al DRNA un Permiso de Construcción para 15 Pozos bajo la Solicitud Número O-FA-PPID6-SJ-00111-11072024. El DRNA emitió una comunicación el 18 de julio de 2024 requiriendo información adicional, incluyendo un Estudio Hidrogeológico. La otorgación de este permiso está supeditada al cumplimiento de dichos requerimientos. De otra parte, según el memorial explicativo el proyecto va a proveer para el manejo de aguas usadas y se va a conectar al sistema existente como fuente secundaria. No se incluye información de cómo se manejarán las disposiciones de aguas usadas y cuál es el sistema existente al que se hace referencia. El manejo de los recurrentes desbordes de aguas sanitarias en Cabo Rojo constituyen una preocupación continua, generando impactos significativos en términos de salubridad, emergencias ecológicas, así como repercusiones adversas en la economía y el turismo. Es de suma importancia que el concepto del proyecto contemple este aspecto y provea en detalle cómo se va a atender la situación más allá de seguir recomendaciones. Podría representar un desafío significativo con repercusiones en diversos ecosistemas, así como en los ámbitos económico y de salud. En ausencia de una infraestructura adecuada para el manejo de aguas residuales provenientes de este proyecto antes de su implementación, este no debería ser sometido a evaluación. Las repercusiones ambientales derivadas de tales descargas son considerablemente significativas y dañinas al medioambiente con las repercusiones derivadas, así como un problema de salud pública. Un sistema sanitario inadecuado contamina las aguas superficiales con bacterias patógenas, virus y parásitos que afectan los suelos, ríos y quebradas. Igualmente, debido al incremento en nutrientes los corales y las hierbas marinas pierden la capacidad de competir contra las algas, observándose un deterioro en estos ecosistemas y un cambio a áreas cubiertas de algas, de mal aspecto y en algunos casos promueve pestilencia y estancamiento de aguas. • En la costa, se han documentado tres especies en peligro de extinción, el carey de concha (Eretmochelys imbricata) y el tinglar (Dermochelys coriacea). Estas dos últimas especies, utilizan este litoral para reproducirse. Este sitio es fundamental para estas especies migratorias, ya que les proporciona las condiciones necesarias para anidar y completar su ciclo de vida anual. • Según se informa, el Proyecto propone 407.38 cuerdas para conservación. Dichas áreas no son identificadas como tal en el plano esquemático

Recomendaciones

Esencia

presentado, ni se indica el mecanismo a utilizar para garantizar su conservación. Se apercibe que las áreas verdes y campos de golf son parte de la huella del proyecto y de impacto del mismo. • La parte proponente presentó una solicitud de deslinde del límite interior tierra adentro de la Zona Marítimo Terrestre (ZMT) y los Bienes de Dominio Público Marítimo Terrestre (BDPMT) y su zona de separación de 20 metros. La misma se está evaluando en el DRNA bajo la solicitud Núm. O-AG-CERO2-SJ -00848-29022024. Se apercibe que también le aplica el trámite de conformidad de colindancia con el Bosque Estatal de Boquerón y la Reserva Natural. Según el plano conceptual se observan áreas que aparentan formar parte del campo de golf propuestas en la zona de separación de 20 metros, la cual según el estado de derecho vigente debe permanecer expedita. Igualmente se observa estructuras en la faja de separación de 30 metros. Se apercibe que la Sección 6.4.2.2 del Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios (Reglamento Núm. 9473, con vigencia del 16 de junio de 2023, adoptado por la Junta de Planificación mediante la Resolución JP-RP-41, del 16 de junio de 2023), es de aplicabilidad a este proyecto. • El proyecto se ubica en un área identificada como de prioridad para la conservación de corales. En esa zona, a lo largo de toda la costa, hay una gran extensión de praderas de hierbas marinas. Cercano a la punta, conocida como Punta Melones, hay un arrecife de coral. Hacia las afueras del proyecto, hacia el oeste, se encuentra otra plataforma arrecifal, conocida como Los Resuellos. Ambos ecosistemas, el de arrecife de coral como el de hierbas marinas, son muy susceptibles a la sedimentación. Por muchos años han recibido los efectos de las acciones ilegales y sin permisos en esta zona, que han provocado sedimentación ocasional. Estos ecosistemas son esenciales para la economía (pesca, turismo, mantener nuestras playas) y para gran cantidad de organismos y especies protegidas. Antes las condiciones presentes, donde enfrentamos las consecuencias del cambio climático, con factores que añaden a las amenazas que enfrentan estos ecosistemas, resulta aún más importante que se evite cualquier impacto significativo adicional a estos ecosistemas. Esto contribuye a que estos ecosistemas estén más saludables y fuertes para resistir los cambios ambientales y adaptarse. • Una de las preocupaciones principales por el proyecto propuesto es la sedimentación que pueda resultar como consecuencia de las construcciones. La franja que mantienen de conservación es básicamente el litoral y la franja de mangle existente la cual no puede ser alterada. La zona de conservación para un proyecto como este debería ser considerablemente más amplia por varias razones. En primer lugar, una mayor extensión proporcionaría una protección más efectiva contra las construcciones y actividades humanas que podrían dañar estos frágiles ecosistemas. Además, una zona más amplia serviría como una barrera natural crucial para proteger la propiedad contra los embates severos de tormentas y huracanes, mitigando así los impactos negativos tanto ambientales como económicos. Basándonos en experiencias previas con proyectos similares, sabemos que las medidas de control de sedimentación por sí solas no son suficientes para garantizar la integridad de estos ecosistemas vulnerables. Por lo tanto, es imperativo establecer una zona de conservación contigua a la zona de separación reglamentaria de forma tal que proporcione un espacio adecuado para mantener la biodiversidad y la resiliencia de estos valiosos hábitats naturales. • Son múltiples los factores asociados al deterioro de los recursos costeros entre ellos: la presión de desarrollo, prácticas de construcción inadecuadas, manejo deficiente de las aguas pluviales, el aumento del nivel del mar, la erosión, el aumento en intensidad y frecuencia de los fenómenos atmosféricos, entre muchos otros. El proyecto propuesto representa un reto para la conservación de los ecosistemas costeros y marinos del área, si tomamos en cuenta su extensión territorial y todos los componentes a desarrollarse como parte de este. La pérdida de hábitat para la vida silvestre y el impacto directo a los arrecifes de coral serían inevitables. Además, compromete el escaso abasto de agua disponible en la región, entre otros factores. • Una sección del predio objeto de desarrollo ubica en Zona VE de acuerdo con el Panel 0385J de los Mapas de Niveles de Inundación Base Recomendados preparados por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, adoptados por la Junta de Planificación según la Resolución Núm. ABFE-01 del 23 de marzo de 2018 y certificados por el Gobernador el 13 de abril de 2018. Según la Sección 8 del Reglamento sobre Áreas Especiales de Peligro a Inundación (Reglamento de Planificación Núm. 13), en la Zona VE se prohíbe la utilización de relleno para soportar las cargas estructurales, que pudiera constituir un obstáculo al libre paso de las aguas de inundación. Asimismo, toda nueva construcción o mejora sustancial estará anclada en pilotes o columnas y elevada para que la parte más baja de los elementos horizontales estructurales del piso más bajo esté localizada por lo menos 0.30 metros por encima del nivel de la inundación base, con todo el espacio debajo del elemento estructural soportante del piso más bajo, completamente abierto. El plano del proyecto no demuestra los límites de la Zona VE, la cual debe encontrarse expedita. • El desarrollo urbano costero en la

Recomendaciones

Esencia

cercanía de las playas incrementa la erosión costera por no permitir que la arena se mueva y por no permitir que la vegetación retenga la arena. Por tanto, en caso de eventos naturales como las marejadas, tormentas y huracanes, es muy poco probable que las costas con desarrollo costero puedan prevalecer. El tipo de desarrollo propuesto causaría un impacto significativo en un área con altos riesgos. • Según el National Wetland Inventory del Fish and Wildlife Service la sección norte del predio ha sido identificada como un humedal Estuarino y Marino. En el memorial explicativo se informa que estos humedales no serán impactados por las obras a realizarse, sin embargo, esto no se demuestra en el plano del proyecto. • Según imágenes de satélite, parte de los predios propuestos para desarrollo, han sido impactados con deforestación, creación de caminos y movimiento de terreno. Se apercibe que cualquier impacto en estos terrenos debió contar con el endoso del DRNA, así como de los permisos correspondientes por la OGPe. La ubicación del predio hace de suma importancia la planificación, el evitar la deforestación y el movimiento de terreno. Se apercibe, que para cualquier impacto previamente realizado en el predio sin los permisos correspondientes se debe cumplir con las mitigaciones por la modificación del hábitat en dicha zona acorde con Ley Núm. 241 de 15 de agosto de 1999, según enmendada (Nueva Ley de Vida Silvestre de Puerto Rico) y el Reglamento 6765 (Reglamento para regir la conservación de la Vida Silvestre, las Especies Exóticas y la Caza en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico), así como con la Ley Núm. 133 de 1 de Julio de 1975-Ley de Bosques de Puerto Rico y el Reglamento Conjunto vigente, la Ley Núm. 132 de 25 de Junio de 1968, según enmendada, (Ley para Reglamentar la Extracción de Arena, Grava y Piedra). La parte proponente debe presentar una propuesta de mitigación y restauración por cualquier impacto realizado en el predio sin permisos. • El desarrollo de este predio causaría un impacto significativo en un área que sirve de zona de amortiguamiento al Refugio de Vida Silvestre, el cual ya se encuentra con presiones de desarrollo en sus colindancias norte y oeste. Este Refugio forma parte del Bosque Estatal de Boquerón, y comprende el mayor sistema de mangles de la zona oeste de la Isla. Por tal razón el DRNA tiene la responsabilidad de protegerlo tanto de impactos directos como indirectos. • El proyecto propuesto no establece zonas de amortiguamiento a la Reserva Natural y al Refugio de Vida Silvestre. Estas zonas de amortiguamiento no deben ser menos de 50 metros desde los límites de la Reserva Natural y el Refugio de Vida Silvestre, según sean establecidos por la conformidad de colindancia certificada. Se destaca en que el desarrollo en la cercanía de la Reserva y el Refugio sin unas zonas de amortiguamiento adecuadas ocasionaría un efecto de borde en detrimento de los manglares. El efecto de borde es el efecto producido por la interrupción de la continuidad de hábitats que eran adyacentes. La fragmentación del hábitat, de otra parte, es un proceso por el cual un área continua de hábitats es reducida y dividida en fragmentos. Como resultado de este proceso, que provoca la degradación del ecosistema, los fragmentos quedan aislados entre sí, separados por un paisaje completamente modificado. Este aislamiento entre fragmentos provoca el denominado efecto de barrera que tiene fuertes consecuencias sobre la biodiversidad. En un ambiente continuo, la dispersión de semillas y esporas y el movimiento de animales se da de forma activa a través del paisaje. En un ambiente fragmentado, se crean barreras que impiden los procesos de dispersión y colonización de las poblaciones, como así también la búsqueda de alimento de los individuos. El efecto borde es una consecuencia de la fragmentación del hábitat y a medida que aumenta la fragmentación de los ecosistemas, incrementa la proporción del borde con respecto a la superficie de los fragmentos o hábitats remanentes o restantes y, en conclusión, aumenta el efecto de borde. Un proyecto como el propuesto tendría como consecuencia una fragmentación de hábitat y efecto de borde significativo. La información presentada no reconoce el entorno del lugar donde ubica y los impactos significativos que ocasionaría al mismo. Por las razones expuestas, el DRNA no favorece el concepto de desarrollo y planificación del proyecto residencial y turístico denominado Esencia, tal como ha sido presentado, por las múltiples razones ambientales y de conservación. El proyecto propuesto abarca un área significativa dentro del Área de Planificación Especial Suroeste Sección Boquerón y el Área con Prioridad de Conservación Joyudas-Lagunas Cabo Rojo, así como en SREP. Además, el desarrollo afectaría áreas importantes como la Reserva Natural Bosque Estatal de Boquerón y el Refugio de Vida Silvestre Iris L. Alameda Martínez, comprometiendo ecosistemas clave como los mangles, arrecifes de coral y praderas de yerbas marinas. Igualmente, no se incluyen garantías de protección a las especies cobijadas por estatutos legales ni a las áreas naturales protegidas. La impermeabilización del suelo, la sedimentación en humedales, la modificación de hábitats y la falta de infraestructura son solo algunas de las amenazas identificadas que podrían tener efectos devastadores en zonas reconocidas por su sensibilidad ecológica, biodiversidad y alto valor natural.

Recomendaciones

Esencia

Condiciones Especiales

NINGUNA

Condiciones Generales

Esta recomendación es solamente aplicable a la situación de hechos y los datos según presentados y evaluados en el caso. La OGPe se reserva el derecho de reevaluar, variar o modificar el mismo en cualquier momento anterior a la emisión del permiso o la acción administrativa correspondiente por parte de la agencia solicitante o proponente cuando surja nueva información oficial específica estableciendo que el derecho aplicable o las condiciones ambientales en el predio han cambiado sustancialmente, o cuando la recomendación original se emitió bajo premisas falsas o fraudulentas.

Las vigencias de las diferentes agencias del proceso de recomendación serán las establecidas en los comunicados que estas emiten conforme a sus reglamentos.

Firma / Sellos

Fecha de Expedición:

19/SEP/2024

Lcdo. Félix E. Rivera Torres
Secretario Auxiliar
Departamento de Desarrollo Económico y Comercio de Puerto Rico
Oficina de Gerencia de Permisos

Lcdo. Félix E. Rivera Torres

Secretario Auxiliar de la OGPe

Recomendaciones

Esencia

Datos de Localización

De acuerdo a la información suministrada se propone una actividad: Privada en:

Dirección Física

CARR. 103 KM 10.5
Cabo Rojo Puerto Rico, 00623

Dueño

Cabo Rojo Land Acquisition LLC

Número(s) de Catastro

403-000-002-02

Calificación

Distrito(s) de Calificación: DTS (64%), DS (26%), CR (10%)

Distrito en el Mapa de Inundabilidad: X (95.2%), AE (4.8%)

Tipo de Suelo: FrB (33.2%), SmE (26.9%), JcC (19.1%), AcE (8.3%), PzD (4.1%), Tf (3.4%), PzC (2.0%), JcB (1.7%), Ca (1.4%)

Cabida

Cabida según escritura: 1819125.03 metros cuadrados

Medioambiente

DRNA

El Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) a través de su Oficial de Permiso asignado a la Oficina de Gerencia de Permisos (OGPe) evaluó la solicitud de recomendación de evaluación ambiental presentada, junto a personal especializado de la agencia. Se propone un desarrollo turístico-residencial que está compuesto por 81 parcelas con una cabida total de 1,549 cuerdas (6,088,514 metros cuadrados). El Proyecto contará con tres puntos de acceso, siendo los dos principales a través de la carretera estatal PR-301 y uno secundario a través del Camino Monte Carlo. Específicamente, se propone el desarrollo de: 530 unidades de hotel; 1,132 residencias turísticas unifamiliares y multifamiliares; una escuela con 500 unidades de vivienda para estudiantes; áreas recreativas; campos de golf; áreas de servicio médico; áreas comerciales y de entretenimiento; áreas de agricultura; y áreas de servicio e infraestructura. El Proyecto incluye además cuatro accesos públicos vehiculares a la playa con instalaciones sanitarias, apoyo para actividades públicas recreativas como el senderismo, observación de aves y ciclismo de montaña, y dos centros de actividades (Towncenters), donde se proveerá espacio para comercios y servicios, estableciendo ofertas gastronómicas, recreativas, culturales, religiosas y otros servicios esenciales para la comunidad en general. Según la descripción provista en el memorial explicativo el concepto de desarrollo y planificación de Esencia se basa en 5 principios fundamentales de protección y mejora de los recursos naturales, entre ellos: la protección de la zona costera para promover resiliencia; la protección de corredores de drenaje natural; la preservación de áreas con pendientes mayores de 30%; la protección de zonas de mangle; y la protección y mejora de áreas de humedales; entre otras. Por último, Esencia ocupará menos del 25% del total de los terrenos, de los cuales un 15% será ocupado por huellas de edificios y 10% por calles de acceso y otros componentes de infraestructura. El restante 75% de los terrenos objeto de desarrollo se propone como áreas verdes, incluyendo amplias áreas de paisajismo, dos campos de golf y áreas a designarse como zonas de conservación. Se apercibe que para poder evaluar los impactos que conllevaría un proyecto de esta naturaleza y magnitud, sería necesario una Declaración de Impacto Ambiental con estudios específicos de flora y fauna, hidrológicos, de suelos, entre otros, para las 1,549 cuerdas propuestas para desarrollo. No obstante, con la escasa información provista se emiten los siguientes comentarios: • Los predios objeto de desarrollo ubican en el Área de Planificación Especial (APE) Suroeste Sección Boquerón, la cual fue designada mediante la aprobación del Programa de Manejo de la Zona Costanera de Puerto Rico el 22 de julio de 1978. Igualmente, la mayoría de los predios, en particular los ubicados al norte, ubican en el Área con Prioridad de Conservación Joyudas-Lagunas Cabo Rojo (APC). Esta área se ha identificado al amparo de la Ley Núm. 150

Recomendaciones

Esencia

de 4 de agosto de 1988, conocida como la Ley para crear el Programa de Patrimonio Natural de Puerto Rico. El DRNA le ha conferido un valor particular a esta zona debido a los elementos bióticos presentes en la misma, como su flora, fauna y biodiversidad. Por tal razón, su conservación es prioridad para la Agencia. • El proyecto propuesto colinda con terrenos que forman parte de la Reserva Natural Bosque Estatal de Boquerón (Reserva Natural) conformados por la Laguna Rincón (caño Boquerón) y parte del manglar que la rodea. Asimismo, incluye terrenos y áreas que forman parte de la extensión a los límites de dicha Reserva Natural designados mediante la aprobación de la Resolución PU-002-2005-55-01 de 15 de marzo de 2005. Estos últimos, incluyen, los terrenos ubicados al Noroeste, Noreste y al Este del Refugio de Vida Silvestre Iris L. Alameda Martínez (Refugio de Vida Silvestre) y la parte de la salina Candelaria; así como la berma de playa y la Bahía de Boquerón. Esta designación se concretó mediante la inclusión de éstos dentro de los límites de la Reserva Natural. • Según el Plan de Usos de Terrenos de Puerto Rico (PUT) de 2015, la mayoría de los terrenos propuestos para desarrollo han sido clasificados como un Suelo Rústico Especialmente Protegido Ecológico (SREP-E) y Suelo Rústico Común. Los terrenos clasificados como suelo rústico deben cumplir, entre otros, con lo siguiente: mantener libre dicho suelo del proceso urbanizador; evitar la degradación del paisaje y la destrucción del patrimonio natural; establecer medidas para el uso del suelo de forma no urbana; delimitar el suelo que debe ser especialmente protegido debido a sus características especiales, o establecer planes para el manejo de los recursos naturales y agrícolas. Esta clasificación reconoce la importancia de lugares por su especial ubicación, topografía, valor estético, ecológico, o por sus recursos naturales únicos y otros atributos. La Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991, según enmendada, conocida como Ley de Municipios Autónomos, establece que: “los planes de Ordenación Territorial propiciarán la protección de los recursos de agua superficiales y subterráneos, y su cuenca inmediata; así como los sistemas ecológicos, hábitat de fauna y flora en peligro de extinción y otros sistemas y recursos naturales de valor ecológico. Esto implica q ue el proyecto propuesto no armoniza con las disposiciones del PUT. Sin embargo, en el área y ubicados en la parte inferior de los terrenos identificados para el concepto hay varios predios que han sido clasificados en el PUT como Suelo Urbano No Programado (SUNP). Tomando en cuenta que el Plan de Ordenación Territorial del Municipio de Cabo Rojo (POT) fue aprobado el 12 de junio de 1996 y necesita una Revisión Integral, dichos suelos pueden ser convertidos en Suelo Urbanizable y considerados para el concepto Esencia. El SUNP, conforme al Código Municipal de Puerto Rico (Ley Núm. 107 de 14 de agosto de 2020), será constituido por aquel que pueda ser urbanizado, de acuerdo con el Plan Territorial en un periodo previsible de entre cuatro (4) a seis (6) años de la vigencia del Plan. La conversión de dicho suelo requerirá, entre otros asuntos, de un Plan de Ensanche aprobado. • Acorde a la base de datos, en el lugar existen numerosas especies consideradas elementos críticos o con designación especial. Los elementos críticos son especies raras, vulnerables o están en peligro de extinción. Las pérdidas, destrucción o el deterioro del hábitat es la causa principal del estado crítico de estas especies. A continuación, una selección de elementos críticos y en peligro de extinción a nivel estatal y federal que habitan en la zona: Antrostomus noctitherus (guabairo de Puerto Rico), Agelaius xanthomus (mariquita), Pterodroma hasitata (diablotin), Pelecanus occidentalis (pelicano pardo), Charadrius alexandrinus (playero blanco) y Anolis cooki (lagartijo de bosque seco). Igualmente habitan especies vulnerables: Sterna dougallii dougallii (palometa), Fulica americana. caribaea (gallinazo antillano), Laterallus jamaicensis (gallito negro), Oxyura jamaicensis (pato chorizo), Anas bahamensis (pato quijada colorada). • Según imágenes de satélite se han mantenido como mangle y arboledas de baja y alta densidad desde al menos 1930 en el área de los Peñones de Melones. Estas zonas se han identificado como hábitat de cinco especies de plantas en peligro de extinción a nivel estatal y federal: Libidibia [=Stahlia] monosperma (cobana negra), Aristida chaseae, Catesbaea melanocarpa, Eugenia woodburyana y Trichilia triacantha. • Se apercibe, que el proyecto ubica en un área designada como hábitat crítico para la Mariquita de Puerto Rico (Agelaius xanthomus), por lo que le aplican las disposiciones de la Ley Núm. 241 de 15 de agosto de 1999, según enmendada (Nueva Ley de Vida Silvestre de Puerto Rico) y el Reglamento Núm. 6766 (Reglamento para Regir las Especies Vulnerables y en Peligro de Extinción en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico) además del Reglamento 6765 (Reglamento para regir la conservación de la Vida Silvestre, las Especies Exóticas y la Caza en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico). Aunque la mariquita anida en áreas de manglar y estos aparentemente no serán afectados, todos los hábitats dentro de la propuesta son utilizados como área de forrajeo y área de corredor que le da continuidad a las áreas que utiliza esta especie. Las acciones propuestas disminuirán el hábitat utilizado por esta, lo que pudiera tener consecuencias en una disminución poblacional de esta especie en peligro de extinción. De otra parte, en el área existe una población de la especie de planta

Recomendaciones

Esencia

en peligro de extinción Catesbaea melanocarpa, redescubierta recientemente en ese lugar y que se creía extinta. Actualmente su población consta de menos de 50 individuos. Por tanto, las actividades propuestas disminuirían el hábitat que esta ocupa y por consiguiente tendría menos oportunidad de continuar reclutando individuos. Esta última especie fue declarada en peligro de extinción el 17 de marzo de 1999 bajo la Ley Federal de Especies en Peligro de Extinción de 1973 y esta área de Peñones de Melones es la única localidad reportada para la misma. • El área que conforma el Refugio de Vida Silvestre forma parte de las estrategias regionales de importancia para las aves migratorias. Las Áreas Focales en Puerto Rico fueron seleccionadas, principalmente, debido a la presencia de humedales y lagunas óptimas para la presencia de aves acuáticas migratorias y para la presencia masiva de aves utilizando este hábitat. La delimitación de estas áreas es la clave para brindar hábitat a las aves de manera eficiente y su efectiva conservación. El documento Puerto Rico Waterfowls Focus Areas (2005), preparado para estos efectos, nombra y describe las principales Áreas Focales de Aves Acuáticas de Puerto Rico con la intención de que las agencias estén conscientes de que su acción de aprobar permisos no impactará negativamente aquellas zonas reconocidas como áreas de interés para las aves acuáticas, entre otros asuntos. El proyecto propone acciones que podrían impactar negativamente un área reconocida como estratégica para la conservación de aves acuáticas migratorias en Puerto Rico. Por lo tanto, cualquier proyecto que pueda afectar directamente estas Áreas Focales de Aves Acuáticas podría estar en conflicto con los objetivos de conservación delineados en el documento mencionado. • Tanto la Reserva Natural como el Refugio de Vida Silvestre se encuentran clasificadas como Critical Wildlife Area de Importancia Primaria. Una de las mayores amenazas identificadas para la zona es la expansión urbana, el desarrollo turístico y los usos recreativos en los límites de dichas áreas. Un aspecto de importancia sobre el Refugio de Vida Silvestre es que éste fue creado para subsanar la disminución de aves acuáticas y de vida silvestre en el área suroeste, causados por las modificaciones hidráulicas realizadas a la Laguna de Guánica y la Laguna Cartagena. Ambas lagunas proveían un hábitat óptimo para las aves migratorias. Sin embargo, un desarrollo como el propuesto tendría el impacto de impermeabilizar el terreno. Sobre este particular se le informa que, la impermeabilización del suelo inicia una cadena de eventos que pueden resultar en la degradación de los recursos hídricos y que suele iniciar con alteraciones en los ciclos de agua. Según aumenta la cobertura de superficies impermeables, aumentan la velocidad y el volumen de la escorrentía superficial y a la vez disminuye la infiltración hacia el suelo. Al disminuir la proporción de agua que se infiltra en el suelo, disminuye la recarga de las aguas subterráneas, lo que puede llevar a un descenso en la profundidad de los niveles freáticos y a una disminución en la capacidad de los acuíferos. Ello puede ser perjudicial para el aporte hídrico a los cuerpos de agua, cuyos lechos podrían quedar secos durante periodos de flujo bajo. También se pueden producir impactos ecológicos, como fluctuaciones de gran magnitud en la temperatura de las aguas, causadas por la pérdida de cobertura vegetativa, así como la pérdida de hábitats naturales como es el caso de la Reserva y el Refugio. • La bahía de Boquerón, porción marítima de la extensión de la Reserva Natural, tiene una intercomunicación importante con el Refugio y la Laguna Rincón (caño Boquerón). En ésta se pueden observar manglares, praderas de yerbas marinas, arrecifes de coral; así como la fauna terrestre y marina característica de estos sistemas del litoral. Es en función del atractivo que tienen los arrecifes de coral, los manglares, las playas, entre otros, que se desarrolla la actividad recreativa y turística en el área. La misma ofrece un gran potencial para diversas actividades recreativas en su porción terrestre y acuática. No obstante, el uso indiscriminado e intenso podría resultar perjudicial para los diversos ecosistemas. Asimismo, en términos de la actividad acuática, se aumenta la posibilidad de que especies en peligro de extinción como el manatí (Trichechus manatus) y las tortugas marinas puedan sufrir muerte o daños causados por las colisiones con las embarcaciones. Otro problema que confronta el área es el anclaje permanente de embarcaciones; lo que podría estar causando daño a la ecología del lugar. La disposición de aguas negras y grises directamente al mar, derrames de aceites y combustibles; y el efecto de la sombra sobre el fondo marino, causan efectos adversos sobre las comunidades marinas establecidas en esta área. • Entre las comunidades de Combate, Corozo y Pole Ojea existe un área urbanizada de alta densidad con aproximadamente 2.75 millas cuadradas ocupadas por residencias y otras edificaciones. El área propuesta a desarrollarse va a ocupar unas 2.37 millas cuadradas adicionales. Aunque se indica que el proyecto tendría una baja densidad por utilizar 387 cuerdas de un total de 1,549 cuerdas cuerdas, lo cierto es que un área que no cuenta con infraestructura de agua potable para la actual población y visitantes crearía un impacto significativo para los residentes actuales de Combate y Boquerón. Igualmente, habría una fragmentación del paisaje, característico de Cabo Rojo, y de los ecosistemas que conforman el APE. • El proyecto propuesto impactaría en su totalidad los Peñones de

Recomendaciones

Esencia

Melones (área cársica donde ubicaría el proyecto). La geología del área representa una historia geológica que cubre desde el Jurásico superior hasta el Cuaternario. El área del proyecto propuesto se caracteriza por la presencia de cuerpos de agua intermitentes en todas las cárcavas formadas en las laderas de Peñones de Melones, lo cual le imparte un alto valor hidrológico dado a que todas las corrientes que fluyen hacia el norte descargan en el Caño Boquerón y el Refugio de Aves de Boquerón. En el caso que nos ocupa, se considera relevante los valores hidrogoelógicos del área, dado a que el área del proyecto propuesto constituye toda la sección sur del Caño Boquerón, por lo que ocurre una aportación hidrológica significativa hacia el Caño Boquerón. Esto cobra mayor relevancia al considerar que el Refugio de Aves de Boquerón requiere que se mantenga el balance actual entre agua salada y agua dulce para que se den las condiciones que permiten la estabilidad del ecosistema del cual dependen todas las aves endémicas y migratorias que llegan hacia ese sistema. El proyecto propuesto conllevaría la impermeabilización de amplias extensiones, impactando irreversiblemente los valores geológicos del área y creando un desbalance en las escorrentías (aguas vadosas) que descargan en el Caño Boquerón y el Refugio de Aves de Boquerón. • El Refugio de Vida Silvestre es utilizado para la actividad de la caza deportiva. Los ruidos por detonaciones relacionadas a la actividad pudieran ocasionar reclamaciones de futuros residentes del proyecto. Se apercibe que la caza deportiva en el Refugio es preexistente a cualquier desarrollo urbano en su periferia, por lo que no sería aceptable para el DRNA reclamaciones de ninguna índole por residentes del proyecto propuesto. • Según el cuadrángulo topográfico, en los predios ubican varias quebradas intermitentes y tributarios. Aunque según el plano esquemático presentado se identifican dichas quebradas, no se indica cual será la faja de separación de dichas quebradas y si conservan la totalidad de la vegetación ribereña o límite externo de la vegetación asociada a las mismas. Se recuerda que las quebradas sean perenes o intermitentes están cobijas por la Ley Núm. 49 del 4 de enero de 2003, según enmendada. • El manejo y conservación del recurso agua requiere evitar cualquier actividad que atente contra los objetivos de la Ley Núm. 136 de 3 de julio del 1976, según enmendada conocida como Ley para la Conservación, Desarrollo y Usos de los Recursos de Agua de Puerto Rico que establece "que es política pública del Estado Libre Asociado de Puerto Rico mantener el grado de pureza de las aguas y cuerpos de aguas de Puerto Rico". Un proyecto como el propuesto tendría un impacto significativo en el recurso agua por los diversos componentes del mismo. Además, la creación de campos de golf en esta área requeriría de la utilización de fertilizantes, lo que ocasionaría impactos de estos a los cuerpos de agua o al humedal. • El área tiene serias limitaciones de falta de infraestructura de agua potable y sanitaria. La parte proponente solicitó al DRNA un Permiso de Construcción para 15 Pozos bajo la Solicitud Número O-FA-PPID6-SJ-00111-11072024. El DRNA emitió una comunicación el 18 de julio de 2024 requiriendo información adicional, incluyendo un Estudio Hidrogeológico. La otorgación de este permiso está supeditada al cumplimiento de dichos requerimientos. De otra parte, según el memorial explicativo el proyecto va a proveer para el manejo de aguas usadas y se va a conectar al sistema existente como fuente secundaria. No se incluye información de cómo se manejarán las disposiciones de aguas usadas y cuál es el sistema existente al que se hace referencia. El manejo de los recurrentes desbordes de aguas sanitarias en Cabo Rojo constituyen una preocupación continua, generando impactos significativos en términos de salubridad, emergencias ecológicas, así como repercusiones adversas en la economía y el turismo. Es de suma importancia que el concepto del proyecto contemple este aspecto y provea en detalle cómo se va a atender la situación más allá de seguir recomendaciones. Podría representar un desafío significativo con repercusiones en diversos ecosistemas, así como en los ámbitos económico y de salud. En ausencia de una infraestructura adecuada para el manejo de aguas residuales provenientes de este proyecto antes de su implementación, este no debería ser sometido a evaluación. Las repercusiones ambientales derivadas de tales descargas son considerablemente significativas y dañinas al medioambiente con las repercusiones derivadas, así como un problema de salud pública. Un sistema sanitario inadecuado contamina las aguas superficiales con bacterias patógenas, virus y parásitos que afectan los suelos, ríos y quebradas. Igualmente, debido al incremento en nutrientes los corales y las hierbas marinas pierden la capacidad de competir contra las algas, observándose un deterioro en estos ecosistemas y un cambio a áreas cubiertas de algas, de mal aspecto y en algunos casos promueve pestilencia y estancamiento de aguas. • En la costa, se han documentado tres especies en peligro de extinción, el carey de concha (Eretmochelys imbricata) y el tinglar (Dermochelys coriacea). Estas dos últimas especies, utilizan este litoral para reproducirse. Este sitio es fundamental para estas especies migratorias, ya que les proporciona las condiciones necesarias para anidar y completar su ciclo de vida anual. • Según se informa, el Proyecto propone 407.38 cuerdas para conservación. Dichas áreas no son identificadas como tal en el plano esquemático

Recomendaciones

Esencia

presentado, ni se indica el mecanismo a utilizar para garantizar su conservación. Se apercibe que las áreas verdes y campos de golf son parte de la huella del proyecto y de impacto del mismo. • La parte proponente presentó una solicitud de deslinde del límite interior tierra adentro de la Zona Marítimo Terrestre (ZMT) y los Bienes de Dominio Público Marítimo Terrestre (BDPMT) y su zona de separación de 20 metros. La misma se está evaluando en el DRNA bajo la solicitud Núm. O-AG-CERO2-SJ -00848-29022024. Se apercibe que también le aplica el trámite de conformidad de colindancia con el Bosque Estatal de Boquerón y la Reserva Natural. Según el plano conceptual se observan áreas que aparentan formar parte del campo de golf propuestas en la zona de separación de 20 metros, la cual según el estado de derecho vigente debe permanecer expedita. Igualmente se observa estructuras en la faja de separación de 30 metros. Se apercibe que la Sección 6.4.2.2 del Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios (Reglamento Núm. 9473, con vigencia del 16 de junio de 2023, adoptado por la Junta de Planificación mediante la Resolución JP-RP-41, del 16 de junio de 2023), es de aplicabilidad a este proyecto. • El proyecto se ubica en un área identificada como de prioridad para la conservación de corales. En esa zona, a lo largo de toda la costa, hay una gran extensión de praderas de hierbas marinas. Cercano a la punta, conocida como Punta Melones, hay un arrecife de coral. Hacia las afueras del proyecto, hacia el oeste, se encuentra otra plataforma arrecifal, conocida como Los Resuellos. Ambos ecosistemas, el de arrecife de coral como el de hierbas marinas, son muy susceptibles a la sedimentación. Por muchos años han recibido los efectos de las acciones ilegales y sin permisos en esta zona, que han provocado sedimentación ocasional. Estos ecosistemas son esenciales para la economía (pesca, turismo, mantener nuestras playas) y para gran cantidad de organismos y especies protegidas. Antes las condiciones presentes, donde enfrentamos las consecuencias del cambio climático, con factores que añaden a las amenazas que enfrentan estos ecosistemas, resulta aún más importante que se evite cualquier impacto significativo adicional a estos ecosistemas. Esto contribuye a que estos ecosistemas estén más saludables y fuertes para resistir los cambios ambientales y adaptarse. • Una de las preocupaciones principales por el proyecto propuesto es la sedimentación que pueda resultar como consecuencia de las construcciones. La franja que mantienen de conservación es básicamente el litoral y la franja de mangle existente la cual no puede ser alterada. La zona de conservación para un proyecto como este debería ser considerablemente más amplia por varias razones. En primer lugar, una mayor extensión proporcionaría una protección más efectiva contra las construcciones y actividades humanas que podrían dañar estos frágiles ecosistemas. Además, una zona más amplia serviría como una barrera natural crucial para proteger la propiedad contra los embates severos de tormentas y huracanes, mitigando así los impactos negativos tanto ambientales como económicos. Basándonos en experiencias previas con proyectos similares, sabemos que las medidas de control de sedimentación por sí solas no son suficientes para garantizar la integridad de estos ecosistemas vulnerables. Por lo tanto, es imperativo establecer una zona de conservación contigua a la zona de separación reglamentaria de forma tal que proporcione un espacio adecuado para mantener la biodiversidad y la resiliencia de estos valiosos hábitats naturales. • Son múltiples los factores asociados al deterioro de los recursos costeros entre ellos: la presión de desarrollo, prácticas de construcción inadecuadas, manejo deficiente de las aguas pluviales, el aumento del nivel del mar, la erosión, el aumento en intensidad y frecuencia de los fenómenos atmosféricos, entre muchos otros. El proyecto propuesto representa un reto para la conservación de los ecosistemas costeros y marinos del área, si tomamos en cuenta su extensión territorial y todos los componentes a desarrollarse como parte de este. La pérdida de hábitat para la vida silvestre y el impacto directo a los arrecifes de coral serían inevitables. Además, compromete el escaso abasto de agua disponible en la región, entre otros factores. • Una sección del predio objeto de desarrollo ubica en Zona VE de acuerdo con el Panel 0385J de los Mapas de Niveles de Inundación Base Recomendados preparados por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, adoptados por la Junta de Planificación según la Resolución Núm. ABFE-01 del 23 de marzo de 2018 y certificados por el Gobernador el 13 de abril de 2018. Según la Sección 8 del Reglamento sobre Áreas Especiales de Peligro a Inundación (Reglamento de Planificación Núm. 13), en la Zona VE se prohíbe la utilización de relleno para soportar las cargas estructurales, que pudiera constituir un obstáculo al libre paso de las aguas de inundación. Asimismo, toda nueva construcción o mejora sustancial estará anclada en pilotes o columnas y elevada para que la parte más baja de los elementos horizontales estructurales del piso más bajo esté localizada por lo menos 0.30 metros por encima del nivel de la inundación base, con todo el espacio debajo del elemento estructural soportante del piso más bajo, completamente abierto. El plano del proyecto no demuestra los límites de la Zona VE, la cual debe encontrarse expedita. • El desarrollo urbano costero en la

Recomendaciones

Esencia

cercanía de las playas incrementa la erosión costera por no permitir que la arena se mueva y por no permitir que la vegetación retenga la arena. Por tanto, en caso de eventos naturales como las marejadas, tormentas y huracanes, es muy poco probable que las costas con desarrollo costero puedan prevalecer. El tipo de desarrollo propuesto causaría un impacto significativo en un área con altos riesgos. • Según el National Wetland Inventory del Fish and Wildlife Service la sección norte del predio ha sido identificada como un humedal Estuarino y Marino. En el memorial explicativo se informa que estos humedales no serán impactados por las obras a realizarse, sin embargo, esto no se demuestra en el plano del proyecto. • Según imágenes de satélite, parte de los predios propuestos para desarrollo, han sido impactados con deforestación, creación de caminos y movimiento de terreno. Se apercibe que cualquier impacto en estos terrenos debió contar con el endoso del DRNA, así como de los permisos correspondientes por la OGPe. La ubicación del predio hace de suma importancia la planificación, el evitar la deforestación y el movimiento de terreno. Se apercibe, que para cualquier impacto previamente realizado en el predio sin los permisos correspondientes se debe cumplir con las mitigaciones por la modificación del hábitat en dicha zona acorde con Ley Núm. 241 de 15 de agosto de 1999, según enmendada (Nueva Ley de Vida Silvestre de Puerto Rico) y el Reglamento 6765 (Reglamento para regir la conservación de la Vida Silvestre, las Especies Exóticas y la Caza en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico), así como con la Ley Núm. 133 de 1 de Julio de 1975-Ley de Bosques de Puerto Rico y el Reglamento Conjunto vigente, la Ley Núm. 132 de 25 de Junio de 1968, según enmendada, (Ley para Reglamentar la Extracción de Arena, Grava y Piedra). La parte proponente debe presentar una propuesta de mitigación y restauración por cualquier impacto realizado en el predio sin permisos. • El desarrollo de este predio causaría un impacto significativo en un área que sirve de zona de amortiguamiento al Refugio de Vida Silvestre, el cual ya se encuentra con presiones de desarrollo en sus colindancias norte y oeste. Este Refugio forma parte del Bosque Estatal de Boquerón, y comprende el mayor sistema de mangles de la zona oeste de la Isla. Por tal razón el DRNA tiene la responsabilidad de protegerlo tanto de impactos directos como indirectos. • El proyecto propuesto no establece zonas de amortiguamiento a la Reserva Natural y al Refugio de Vida Silvestre. Estas zonas de amortiguamiento no deben ser menos de 50 metros desde los límites de la Reserva Natural y el Refugio de Vida Silvestre, según sean establecidos por la conformidad de colindancia certificada. Se destaca en que el desarrollo en la cercanía de la Reserva y el Refugio sin unas zonas de amortiguamiento adecuadas ocasionaría un efecto de borde en detrimento de los manglares. El efecto de borde es el efecto producido por la interrupción de la continuidad de hábitats que eran adyacentes. La fragmentación del hábitat, de otra parte, es un proceso por el cual un área continua de hábitats es reducida y dividida en fragmentos. Como resultado de este proceso, que provoca la degradación del ecosistema, los fragmentos quedan aislados entre sí, separados por un paisaje completamente modificado. Este aislamiento entre fragmentos provoca el denominado efecto de barrera que tiene fuertes consecuencias sobre la biodiversidad. En un ambiente continuo, la dispersión de semillas y esporas y el movimiento de animales se da de forma activa a través del paisaje. En un ambiente fragmentado, se crean barreras que impiden los procesos de dispersión y colonización de las poblaciones, como así también la búsqueda de alimento de los individuos. El efecto borde es una consecuencia de la fragmentación del hábitat y a medida que aumenta la fragmentación de los ecosistemas, incrementa la proporción del borde con respecto a la superficie de los fragmentos o hábitats remanentes o restantes y, en conclusión, aumenta el efecto de borde. Un proyecto como el propuesto tendría como consecuencia una fragmentación de hábitat y efecto de borde significativo. La información presentada no reconoce el entorno del lugar donde ubica y los impactos significativos que ocasionaría al mismo. Por las razones expuestas, el DRNA no favorece el concepto de desarrollo y planificación del proyecto residencial y turístico denominado Esencia, tal como ha sido presentado, por las múltiples razones ambientales y de conservación. El proyecto propuesto abarca un área significativa dentro del Área de Planificación Especial Suroeste Sección Boquerón y el Área con Prioridad de Conservación Joyudas-Lagunas Cabo Rojo, así como en SREP. Además, el desarrollo afectaría áreas importantes como la Reserva Natural Bosque Estatal de Boquerón y el Refugio de Vida Silvestre Iris L. Alameda Martínez, comprometiendo ecosistemas clave como los mangles, arrecifes de coral y praderas de yerbas marinas. Igualmente, no se incluyen garantías de protección a las especies cobijadas por estatutos legales ni a las áreas naturales protegidas. La impermeabilización del suelo, la sedimentación en humedales, la modificación de hábitats y la falta de infraestructura son solo algunas de las amenazas identificadas que podrían tener efectos devastadores en zonas reconocidas por su sensibilidad ecológica, biodiversidad y alto valor natural.

Recomendaciones

Esencia

Condiciones Especiales

NINGUNA

Condiciones Generales

Esta recomendación es solamente aplicable a la situación de hechos y los datos según presentados y evaluados en el caso. La OGPe se reserva el derecho de reevaluar, variar o modificar el mismo en cualquier momento anterior a la emisión del permiso o la acción administrativa correspondiente por parte de la agencia solicitante o proponente cuando surja nueva información oficial específica estableciendo que el derecho aplicable o las condiciones ambientales en el predio han cambiado sustancialmente, o cuando la recomendación original se emitió bajo premisas falsas o fraudulentas.

Las vigencias de las diferentes agencias del proceso de recomendación serán las establecidas en los comunicados que estas emiten conforme a sus reglamentos.

Firma / Sellos

Fecha de Expedición:

19/SEP/2024

Lcdo. Félix E. Rivera Torres
Secretario Auxiliar
Departamento de Desarrollo Económico y Comercio de Puerto Rico
Oficina de Gerencia de Permisos

Lcdo. Félix E. Rivera Torres

Secretario Auxiliar de la OGPe

GOBIERNO DE
PUERTO RICO
PRESIDENCIA I AUTORIDAD DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
Ing. Luis R. González Delgado I Presidente Ejecutivo I luis.gonzalez@acueductospr.com

15 de julio de 2025

Ing. Ricardo Álvarez Díaz, FAIA, NCARB, CAAPPR
Co-founder & Director of Design
Álvarez-Díaz & Villalón
ADVision P.S.C.

AAA-RO-24-12-0024; Cabo Rojo-Proyecto Esencia (3,976 Unidades Equivalentes)
Propiedad de Cabo Rojo Land Acquisition LLC
Carretera PR-301 Km 105, Bo Boquerón
OGPe: 2024-579429-SRI-311571,2024-579429-SRI-305010

Estimado arquitecto Álvarez Díaz:

Hacemos referencia a su carta del 11 de julio de 2025, en la cual expone los siguientes planteamientos:

1. Aceptación de la necesidad de realizar trabajos conducentes para aumentar la capacidad de la Planta de Filtración Betances.

2. Nos solicitó una evaluación adicional, y a mayor escala, de otras alternativas con sistemas aledaños (PF Miradero, PF Lajas, entre otros) que redunden en fortalecer el abasto de agua en la zona, en beneficio de las comunidades de Cabo Rojo.

3. Nos informó del estatus de evaluación para la construcción de pozos de prueba y de monitoreo, como alternativa para suplir el caudal de diseño del desarrollo, según sus fases operacionales.

Inicialmente podemos estipular, según ha sido documentado en pasadas comunicaciones, que la planta de filtración de Betances no posee la capacidad para suplir la demanda de agua propuesta. Sobre la viabilidad de realizar trabajos conducentes en aumentar su capacidad solo resta establecer las acciones requeridas para la creación de ámbitos de trabajo. Por otro lado, es importante incluir a la Autoridad de Energía Eléctrica, por ser la entidad que regula la entrega de aguas crudas a nuestras instalaciones en el cuadrante Suroeste.

En términos de su solicitud de evaluar sistemas de servicio aledaños que pudieran reforzar la masa de agua necesaria para el proyecto y las comunidades aledañas, la Autoridad está en la disposición de poder realizar los mismos, entendiéndose que podrían surgir alternativas reales y viables, para cumplir con el propósito anteriormente indicado. Los estudios para realizarse, por su naturaleza y ámbito son abarcadores, por lo que conllevará un tiempo adicional para completarlas, y de esta manera poder establecer la combinación de acciones requeridas para lograr reforzar el servicio en la zona. Finalizados éstos, la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados, le comunicará al desarrollador para su correspondiente evaluación.

Finalmente, hacemos acuse del recibo de estatus del proceso de pruebas de los pozos que se están realizando. Sabemos que los mismos están siendo realizados en conformidad a los requisitos del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA), y le deseamos éxito en el desarrollo de esta alternativa.

Reiteramos nuestra disposición con el bienestar de nuestras comunidades, así como con el desarrollo económico de la zona.

Cordialmente,

Luis R. González Delgado, PE
Presidente Ejecutivo

ANEJOS DECLARACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

ESENCIA, BOQUERÓN, CABO ROJO

Anejo 10

NOVIEMBRE 2025

Estudios Técnicos Inc.
Investigación | Estrategias | Soluciones

Environmental Justice Assessment for a Mixed-Use Project in Cabo Rojo

Submitted to: Alvarez Díaz & Villalón

FINAL REPORT

July 22, 2024

T 787.751.1675 F 787.767.2117 E estudiostecnicos@estudiostecnicos.com
Domenech 113 Hato Rey PR 00918-3501 | Apartado 12144 San Juan PR 00914-0144

TABLE OF CONTENTS

List of Tables 4
List of Figures 4
Table of Abbreviations 5
Executive Summary 6
Objective and Community Definition 8
Main findings 9
Conclusion and Recommendations 10
I. Introduction 12
Project Description 12
Project Location 15
II. Environmental Justice Background 17
Executive Order 12898 17
Puerto Rico's and the Federal Mandate 17
Puerto Rico Environmental Public Policy Act, Law No. 416 of September 22, 2004, as amended 19
Master Plan for the Management of the Coastal Resources of Cabo Rojo 20
III. Environmental Justice Assessment 22
Approach 22
Geographic Boundaries for the Community of Concern and Statistical Reference Area 22
Variables of study 24
Population 25
Population Density 25
Population Age 26
Distribution by age and sex 27
Race 29
Education 30
Income and Poverty 32

Household Income....32
People below Poverty Level....34
Households with Public Assistance and Social security Income....35
Employment Characteristics....36
Housing Characteristics....38
Occupancy Status....38
Value of housing units....38
Socioeconomic Index for Environmental Justice....41
Results....42
IV. Economic impact of the project....44
Methodology....44
Multipliers....44
Salaries and Other Components Used in the Analysis....45
Construction....45
Investment....46
Assumptions....46
Results....46
Construction....46
V. Key Informant Interviews....48
VI. Conclusions and Recommendations....54

List of Tables

Table 1. Project Description by Components 14
Table 2. Population 25
Table 3. Race 29
Table 4. Educational attainment for the population 25 years and over 31
Table 5. Median household income 33
Table 6. Households by Source of Income 36
Table 7. Labor force and employment status 37
Table 8. Housing occupancy status 38
Table 9. Value of owner-occupied housing units 40
Table 10. Socieconomic Index 43
Table 11: Sources and uses of funds ($ million) 46
Table 12: Construction economic impact 47

List of Figures

Figure 1.Environmental Justice Assessment 7
Figure 2. Master Plan Concept 15
Figure 3. Project Location 16
Figure 4. Community of Concern and Statistical Reference Area Map 23
Figure 5. Population Densities 26
Figure 6. Median age 27
Figure 7. Population by Age and Sex 28
Figure 8. Per Capita Income 34
Figure 9. Population under poverty level 35
Figure 10. Unemployment rate 37
Figure 11. Value of owner-occupied housing units 39
Figure 12. Interviewee by Type 49
Figure 13. Community Aspects that should never change 50
Figure 14. Benefits project could have 51
Figure 15. Disadvantages project could have 52
Figure 16. Mitigations for project issues 53

Table of Abbreviations

ACS- American Community Survey
ACT- Highway and Transportation Authority
ADV- Alvarez Diaz-Villalon
COA – Course of action
CoC- Community of Concern
CR- Resource Conservation
DNER- Department of Natural and Environmental Resources
DOT- Department of Transportation
DS- Selective Development
DTOP- Department of Transportation and Public Works
DTS- Selective Tourist Development
EIA- Environmental Impact Assessments
EIS- Environmental Impact Statements
EO- Executive Order
EPA- Environmental Protection Agency
ETI-Estudios Tecnicos Inc.
FF&E- Furniture, Fixtures, and Equipment
NAICS- North American Industry Classification System
NEPA- National Environmental Policy Act
OS&E- Operating Supplies and Equipment
PR- Resource Preservation
PRCS- Puerto Rico Community Survey
R-G – General Rural
SRA- Statistical Reference Area
SUT- Sales and Use Tax
UR- Urbanizable Lands
ZTI- Zone of Touristic Insight

Executive Summary

This report presents the environmental justice assessment for developing the proposed Project in Cabo Rojo, Puerto Rico. The Project covers 1,549 cuerdas near Boquerón Bay and features 530 hotel rooms, 1,132 residential units, a school, trauma center, beach and sports clubs, pools, and golf courses. It is scheduled for completion in phases from 2027 to 2030.

The environmental justice concept is defined by the Environmental Protection Agency (EPA) as follows[1]:

> "Environmental Justice is the fair treatment and meaningful involvement of all people regardless of race, color, national origin, or income with respect to the development, implementation, and enforcement of environmental laws, regulations, and policies."

There are three fundamental environmental justice principles:[2]

- To avoid, minimize, or mitigate disproportionately high and adverse human health and environmental effects, including social and economic effects, on minority populations and low-income populations;
- To ensure the full and fair participation by all potentially affected communities in the decision-making process and
- To prevent the denial, reduction, or significant delay in receiving benefits by minority and low-income populations.

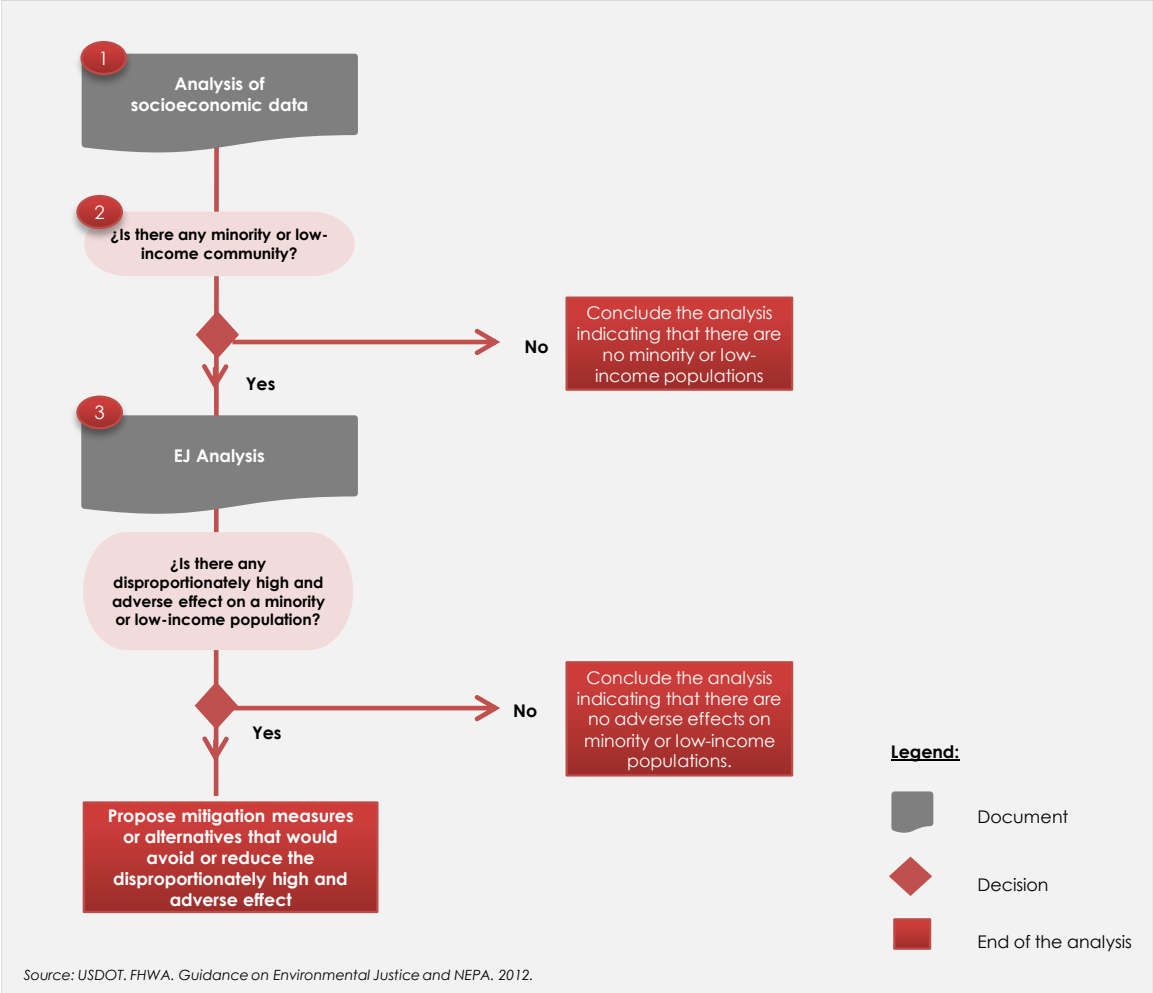
The main objective of an environmental justice study is to assess whether a proposed project imposes a highly disproportionate and adverse environmental burden on surrounding communities due to their racial, ethnic, or income composition.

To conduct the assessment, it is necessary to determine if there is a low-income and/or minority population in the area of the proposed Project that

1 Obtained from the Environmental Protection Agency web page: [https://www.epa.gov/environmentaljustice].
2 Department of Transportation and Public Works. An Overview of Transportation and Environmental Justice. Retrieved from: [http://www.fhwa.dot.gov/environment/ej2000.htm].

the action will adversely impact. If so, it can be considered as an *environmental justice community*.

Figure 1. Environmental Justice Assessment



Source: USDOT. FHWA. Guidance on Environmental Justice and NEPA. 2012.

In that case, the environmental impacts of the Project should be analyzed to determine if they constitute a disproportionate and adverse burden to that community. If the analysis determines this to be the case, several measures must be taken to increase community awareness and participation to achieve environmental justice. The purpose is not to transfer risks to other communities but to provide fair treatment to all citizens.

> Environmental Justice means that all citizens must have equal access to the decision-making process, a healthy environment, and the same degree of environmental and health hazard protection.

In 2023, the Puerto Rico Department of Natural and Environmental Resources adopted the Master Plan for the Management of the Coastal Resources of Cabo Rojo. The Plan harmonizes efforts across protected areas, addressing resource management's social, environmental, and economic aspects. It guides sustainable use and lists public policies, critical issues, and decision-making entities.

The Plan significantly influences the proposed mixed-use project in Boquerón ward, within Cabo Rojo's coastal zone. Key issues include coastal access, environmental compliance, infrastructure capacity, and development impacts. The Plan outlines six management goals: improving public access, promoting sustainable development, reducing contamination, adapting to natural hazards, enhancing compliance, and fostering collaboration.

Objective and Community Definition

- The report's main objective is to evaluate whether the community where the Project is located exhibits characteristics of low-income or minority status relative to reference areas and may potentially experience disproportionate impacts from the Project. According to Regulation 8858, approved on November 23, 2016, in Puerto Rico, the environmental justice analysis focuses on two primary criteria: ethnic and socioeconomic conditions.

- To determine if the proposed project area qualifies as an environmental justice community, a three-step process was employed: (a) defining the boundaries of the Community of Concern (CoC) and the relevant Statistical Reference Area (SRA); (b) comparing the demographics of the CoC with those of the SRA; and (c) assessing whether the CoC represents a minority or low-income community, with recommendations aimed at adhering to environmental justice principles.
- For this study, the CoC was defined as the Boquerón ward, where the project site is situated, while SRA encompassed all the other wards in Cabo Rojo.

Main findings

- In Cabo Rojo, Boquerón (CoC) has a population of 5,350 people with a population density of 408 persons per square mile, which is lower than the national and SRA averages. The median age in CoC is 48.2 years, higher than that of the SRA at 45.0 years. Additionally, a slightly higher proportion of females (58% vs. 52%) and elderly individuals (27% vs. 23%) than the SRA.
- In the CoC and SRA, the majority identifies as white. Black or African Americans comprise 8.1% of the CoC, 3.3% in the SRA, and 10.0% in Puerto Rico, indicating a higher representation in the CoC than in the SRA but lower than in Puerto Rico. Therefore, ETI understands that black or African Americans are not disproportionately impacted in the CoC.
- In general, the CoC shows similar poverty rates, slightly lower median household income, and higher per capita income than the SRA. Therefore, there is no evidence that the Project disproportionately impacts low-income households in the area. The CoC area reports a median household income of $17,736, which is 95% of the overall median for Cabo Rojo municipality. Its per capita income stands at $13,505, representing 114% of Cabo Rojo's average. This discrepancy between median household income and per capita income suggests some degree of income inequality, with a number of high-income households contributing to the elevated per capita figure in the CoC. Promoting greater economic equality and ensuring access to employment opportunities within the proposed Project is advisable.
- According to the American Community Survey (ACS) data, among the SRA wards, Llanos Costa has the lowest unemployment rate (7.8%), and Barrio-Pueblo has the highest (38.3%). The CoC has a higher unemployment rate of 27.1% compared to the SRA's unemployment rate of 13.7%. The proposed Project will provide employment opportunities to help reduce the existing unemployment in the area.
- A socioeconomic index was prepared based on five key variables, and an aggregated analysis of the prevailing socioeconomic conditions in the CoC was provided. An index value exceeding 1.00 signifies that the CoC outperforms the Municipality average in each indicator. Results

indicate minimal socioeconomic differences between the CoC and SRA, with the CoC's index at 0.99 compared to 1.01 in the SRA, suggesting no disproportionate impact from the Project on vulnerable CoC groups. Cabo Rojo barrio-Pueblo and Llanos Costa are the most vulnerable areas, with indices of 0.80 and 0.95, respectively.

- The Project requires a total investment of $2,684 million. The construction phase is projected to generate $7,326 million in direct, indirect, and induced economic activity, supporting 17,000 jobs with $1,493 million in wages and generating $399 million in tax revenues.
- Nine interviews were conducted between May 22, 2024, and June 28, 2024, with professionals, entrepreneurs, government officials, and community leaders in Cabo Rojo highlighted a generally positive outlook towards the proposed Project. The most frequently mentioned potential benefits include the creation of job opportunities (78%), economic development in the area (78%), and an increase in recreational activities, shopping, and culinary experiences for both locals and tourists. The most common concerns were the potential impact on ecological resources (89%), access to the beach (56%), and the possible displacement of local residents (44%).

Conclusion and Recommendations

- The main conclusion of this Environmental Justice Study is that no disproportionate impacts of the Project on minorities or low-income households were found in the Boquerón ward, designated as the Community of Concern (CoC). The representation of Black or African Americans in the CoC is higher than in the SRA but lower than in Puerto Rico. Moreover, the socioeconomic index indicates that the CoC and SRA are nearly at the same socioeconomic level, showing no significant socioeconomic vulnerability for the CoC compared to the SRA.
- Despite the comprehensive analysis of more than 15 socioeconomic indicators indicating that the CoC does not exhibit significant socioeconomic vulnerability overall, evidence of inequality and unemployment was still found within the CoC. These issues can be addressed and mitigated through appropriate measures. It is advisable

to address unemployment by prioritizing CoC residents for the new employment opportunities created. Additionally, it is recommended to establish linkages with local businesses and coordinate with authorities to promote other economic development activities. This approach will help mitigate both unemployment and inequality.

- As proposed, the Project takes into account the Master Plan for the Management of the Coastal Resources of Cabo Rojo and is making a multidisciplinary effort to address its recommendations. In particular, according to interviews with community key informants, the Project supports Goal B by promoting local economic development with sustainable practices, effectively utilizing coastal resources, and conducting studies on tourism carrying capacity. Additionally, interviewees indicated that the Project addresses Goal A by enhancing public access to the coast through the development of recreational and tourist facilities, as well as infrastructure accessible or available to diverse populations.
- In summary, the findings affirm that the Project does not disproportionately impact any minority or low-income group within the CoC. By creating local job opportunities, fostering connections with local businesses, and following sustainable practices, the Project can enhance the community while aligning with environmental justice goals.

I. Introduction

Project Description

Cabo Rojo Land Acquisition LLC (hereinafter the "Proponent") proposes a touristic-residential development in the Municipality of Cabo Rojo (hereinafter "Esencia" or the "Project"), which consists of 81 lots with a total area of 1,549 cuerdas (6,088,514 square meters). The topography of the land shows elevation changes ranging from a minimum of 1 meter to a maximum of 107 meters above sea level and, for the most part, they are outside the floodplain level established by the 2018 ABFE maps. The development lands are classified as DTS, R-G, DS, and UR; classified as SUNP, SRC, SREP; and are part of the Special Overlay Zone of Touristic Interest of Cabo Rojo.

In the immediate context of the Project, there are numerous areas of tourism interest, including: Boquerón Public Beach; Boquerón Village; Boquerón Nautical Club; various shops; restaurants; hotels; inns; and residential properties used as short-term accommodations; among others. The Project is also located near natural attractions such as the Boquerón Wildlife Refuge, El Combate Beach, and other points of interest that serve the tourist public in the area.

Currently, most of the lands are undeveloped, with some unconsolidated uses such as glamping, recreational vehicle areas (RV Parks), and abandoned structures that were previously used as single-family residences. Likewise, the undeveloped lands are used by external groups and organizations for mountain biking races, off-road vehicle races, and hiking.

It is important to note that the Project contemplates several parcels that currently do not belong to Cabo Rojo Land Acquisition but may do so in the future, subject to negotiations with several of their current owners. If these parcels are not acquired, it would not prevent the development of the Project and they will be guaranteed access through the proposed roads.

However, since these parcels could be part of the Project, the presented conceptual plan includes all these parcels as part of the proposed development and were evaluated by the technical team. Therefore, this

reports' program and demand analysis is based on the most comprehensive version of the Project to ensure that the impact of the entire proposed action is evaluated.

Consistent with the above, the conceptual plan of the Project proposes hotel, recreational, and tourist-residential uses, consistent with the existing uses in the sector. Specifically, it proposes the development of **530 hotel units; 1,132 single-family and multi-family touristic residences**; a school with capacity for up to 500 student dorms; recreational areas; golf courses; medical service areas; commercial and entertainment areas; agricultural areas; and service and infrastructure areas. The Project also includes four public vehicular access points to the beach with sanitary facilities, support for public recreational activities such as hiking, bird watching, and mountain biking, and two activity centers (Towncenters), where space will be provided for businesses and services, offering gastronomic, recreational, cultural, religious, and other essential services for the community at large.

The development concept and planning of Esencia is based on 5 fundamental principles of protection and improvement of natural resources, including: coastal zone protection to promote resilience; protection of natural drainage corridors; preservation of areas with slopes greater than 30%; protection of mangrove areas; and protection and improvement of wetland areas; among others.

Finally, Esencia is presented as a low-density development, as it is estimated to occupy less than 25% of the total land, of which 15% will be occupied by building footprints and 10% by access roads and other infrastructure components. The remaining 75% of the development lands are proposed as green areas, including extensive landscaping areas, two golf courses, and areas to be designated as conservation zones.

The Project will be divided into 19 components to be developed in phases, as described below:

Table 1. Project Description by Components

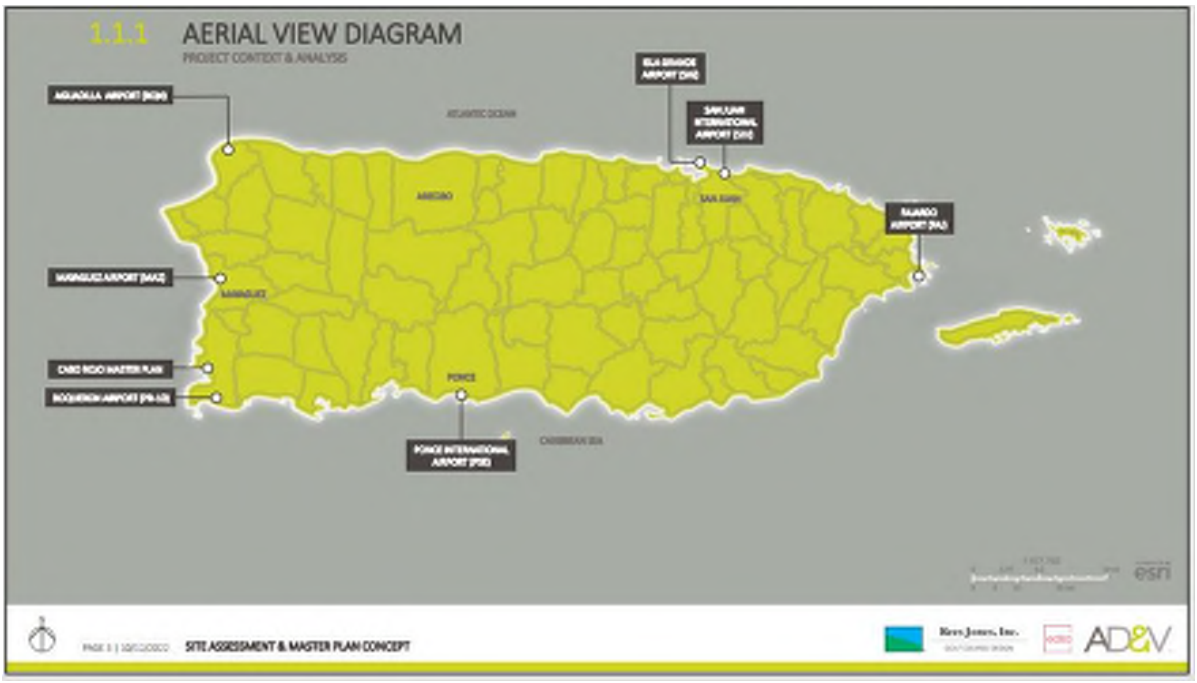
ESTIMATED CONSTRUCTION COMPLETION	COMPONENT	PROPOSED USES
2027	Component 2	Hotel + Touristic Residences
	Component 8	Golf Course A
	Component 10	Sports Club
	Component 11	School
	Component 12	Beach Club
	Component 15	Trauma Center
	Component 16	Infrastructure
	Component 17	Employee Housing
	Component 18	Main Avenues, Streets and Access
2028	Component 1	Hotel + Touristic Residences
	Component 3	Hotel + Touristic Residences
	Component 14	East Towncenter
	Component 6	Hotel + Touristic Residences
2029	Component 4	Hotel + Touristic Residences
	Component 7	West Towncenter
	Component 13	Artist Village
2030	Component 5	Hotel + Touristic Residences
	Component 9	Golf Course B
-	Component 19	Conservation Area

Figure 2. Master Plan Concept

Project Location

The proposed Project is located in the municipality of Cabo Rojo, Puerto Rico, next to Boquerón Bay. The Property borders to the North with the Caribbean Sea and the Boquerón Channel, and to the South, East, and West with single-family and multi-family residential developments, undeveloped areas, and State Road PR-301. The Project will have three access points, with the main two through State Road PR-301 and a secondary one through Monte Carlo Road.

Figure 3. Project Location



II. Environmental Justice Background

Executive Order 12898

On February 1994, President William J. Clinton enacted Executive Order 12898, "*Federal Actions to Address Environmental Justice in Minority Populations and Low-Income Populations*" (EO 12898). The purpose was to instruct that each federal agency make achieving environmental justice part of its mission by identifying and addressing, as appropriate, disproportionately high and adverse human health or environmental effects of its programs, policies, and activities on minority and low-income populations.[3]

According to this Executive Order, to achieve environmental justice each federal agency must set a strategy to identify possible adverse impacts of its policies on minority or low-income populations. Furthermore, this strategy should promote compliance with environmental and health statutes, assure public participation, and identify distinctive patterns of natural resources destruction affecting low income and minority populations.

To comply with EO 12898, the Department of Transportation (DOT) issued the "Order to Address Environmental Justice in Minority Populations and Low-Income Populations" in 1997.

Puerto Rico's and the Federal Mandate

Since the creation of the National Environmental Policy Act (NEPA) in 1969, and the Puerto Rico Environmental Public Policy Act of 1970[4], the Department of Transportation and Public Works (DTOP, by its Spanish acronym), the Highway and Transportation Authority (ACT, by its Spanish acronym), and other agencies are committed to complying with their environmental, social and economic responsibilities, while fulfilling their mission of satisfying the needs of the population.

[3] Environmental Protection Agency, Region 2. Interim Environmental Justice Policy. December 2000.
4 This law was substituted by the Law No. 416 of September 22, 2004, "Puerto Rico Environmental Public Policy Act".

In October 2002, the DTOP and the ACT adopted an Environmental Policy which contains the following general policies to attain environmental justice in the agencies' actions:

- To make sure that our programs and projects benefit all the population segments equally, we are complying with the federal and state laws that govern the protection of our citizens' civil rights and to the principles of Environmental Justice, established in the President of the United States Executive Order Number 12898 of 1994. We will make sure that none of our programs and actions adversely affect in a disproportionate manner those sectors of the society less privileged, but on the contrary, that they contribute to their improvement, and progress, particularly to the communities included in the Program of Special Communities, with which the government of the Commonwealth of Puerto Rico has a special commitment.
- Generally, land acquisition and the displacement of families and businesses is the main economic and social impact of the transportation projects, for that reason, during the planning, design and acquisition phases, a close communication with the affected communities will be maintained, informing them of the Project's scope, its needs, the alternatives evaluated and the form in which their property will be affected. The ACT will include specialized personnel with extensive knowledge in appraisal, the real estate market and social sciences to orient those affected on its relocation alternatives and the benefits offered by the agency for the relocation. The possibility of extending, to all affected by transportation projects, the benefits of the Federal Uniform Relocation Act, applicable only to the federal funded projects, will be evaluated.
- Effective communication is essential to be successful in the establishment of our transportation programs and the environmental policy here established. This communication will take place with federal agencies as with other agencies of the Commonwealth of Puerto Rico and with the municipalities, in addition to civic, business, and community groups, as well as the public in general. We will ensure that those groups less privileged have equal participation. This communication will be

formal and informal, through interviews, letters requesting inputs, distribution of environmental documents, press releases, meetings, community forums, informative workshops, public hearings, signs in the highways and public transportation stations, messages on the Internet and other.

- Each community group formally organized to represent a geographical, economic, social or civic sector according to the present legislation and regulations, that will be affected in some way by a transportation project, will be invited to participate in the evaluation of alternatives and decision-making process in the different phases of the development, including its planning, environmental, design and construction aspects. Likewise, every bona-fide group whose purpose is the protection of some environmental or cultural resource, which may be affected by the proposed transportation project, will be invited to participate.

Puerto Rico Environmental Public Policy Act, Law No. 416 of September 22, 2004, as amended

Section 4(b)3 of this law establishes that, before performing any action or promulgating any governmental decision that significantly affects the quality of the environment, a written and detailed statement on its environmental impact should be emitted.

Currently, the Department of Natural and Environmental Resources (DNER)[5] is responsible for the enforcement of this law and for such purposes adopted **Regulation 8858** approved on November 23, 2016, "Regulation of Evaluation and Processing of Environmental Documents", which guides the preparation and submission of Environmental Impact Assessments (EIA) and Environmental Impact Statements (EIS), among other documents. This regulation requires that one of the components of the EIS must be an environmental justice study that should include, at least, the following analysis: (1) Population distribution by ethnic groups; and (2) Population distribution by socioeconomic parameters.

[5] Since 2018, the ministerial duty of the Environmental Quality Board now falls under the DNER. Through Law No. 171 of 2018, all the programs of the said Board became managed by the DNER.

Master Plan for the Management of the Coastal Resources of Cabo Rojo

In 2023, the Puerto Rico Department of Natural and Environmental Resources, Office of Coastal Zone Management Program adopted the Master Plan for the Management of the Coastal Resources of Cabo Rojo. The Master Plan recognizes the diversity of protected natural areas in the municipality and numerous jurisdictions involved in their management and seeks to join and harmonize management efforts. The Master Plan considers social, environmental, and economic aspects of resource management; it acts as a guide for addressing existing challenges around coastal resources of Cabo Rojo and supporting their sustainable use. It lists public policy relevant to the coastal resources and entities involved in the decision-making. It also identifies critical issues and areas of concern regarding coastal resources.

The proposed mixed-use project is located within the coastal zone delimitation (generally defined as 1,000 meters inland, as established by the Coastal Zone Management Program, developed in accordance with the Coastal Zone Management Act of 1972). The Master Plan, thus, is highly relevant to all stages of the Project. The proposed Project is in the Boquerón ward, an area with several coastal tourism destinations and two wildlife refuges. An analysis conducted as part of the Master Plan development identified the Boquerón ward, including the area of the proposed Project, as an area with some of the highest visitation numbers in Cabo Rojo.

The Master Plan lists critical issues and management conflicts around the coastal resources. Some of the critical issues that are pertinent to the proposed mixed-use project include access to the coast, compliance with applicable environmental and land use norms, development in the coastal area, and capacity of the infrastructure (e.g., sanitary, vial) to sustain local and visiting population.

The Master Plan proposes six management goals to address these conflicts and inform use and management of Cabo Rojo coastal resources. These goals, along with the strategies and courses of actions (COA) that are particularly relevant to the proposed mixed-use projects, are presented below:

- **Goal A:** Improve public access to the coast to foment responsible use and enjoyment of coastal resources.
    - **COA A.2.1:** Equip and set up the recreational and the tourist facilities with the support infrastructure that serves diverse populations.
- **Goal B:** Promote local economic development, adopting sustainable practices that allow for the best use of the coastal resources
    - **COA B.2.1**: Conduct tourism carrying capacity studies in coastal resources and natural protected areas.
- **Goal C:** Reduce the contamination from nonpoint and point pollution sources that affect coastal and aquatic resources.
    - **COA C.3.5**: Implement measures to control erosion and runoff in the trails without vegetation cover.
- **Goal D:** Strengthen the measures of mitigation and adaptation of coastal resources to natural hazards and climate change.
    - **COA D.1.2:** Continue and expand programs and projects for protection and restoration of mangroves located along the coast of Cabo Rojo.
    - **COA D.2.3**: Incorporate climate change and natural hazard adaptation measures in the design and management of the trails to reduce negative impacts on coastal resources.
- **Goal E:** Strengthen the implementation and compliance with applicable planning and legal norms.
    - **COA E.2.1**: Promote the use of green infrastructure in management of runoff and risks.
    - **COA E.3.1**: Promote buffer zones and low impact uses in the areas adjacent to Protected Natural Areas and Zone of Touristic Interest.
- **Goal F**: Foment education, capacity-building, and collaboration among different sectors of the population to achieve sustainable management of coastal resources.
    - **Strategy F.2**: promote collaborative management of coastal resources.

III. Environmental Justice Assessment

Approach

The main objective of the report is to identify: (1) whether the community is of low income or could be considered as a minority when compared to other selected areas and according to the assessment, make recommendations to comply with environmental justice principles. In Puerto Rico there are no guidelines for carrying out an environmental justice analysis. As previously mentioned, the only two criteria to be examined are ethnic and socioeconomic conditions.

A three step procedure was used to determine if the area of the proposed Project is a potential environmental justice community. These steps included the following:

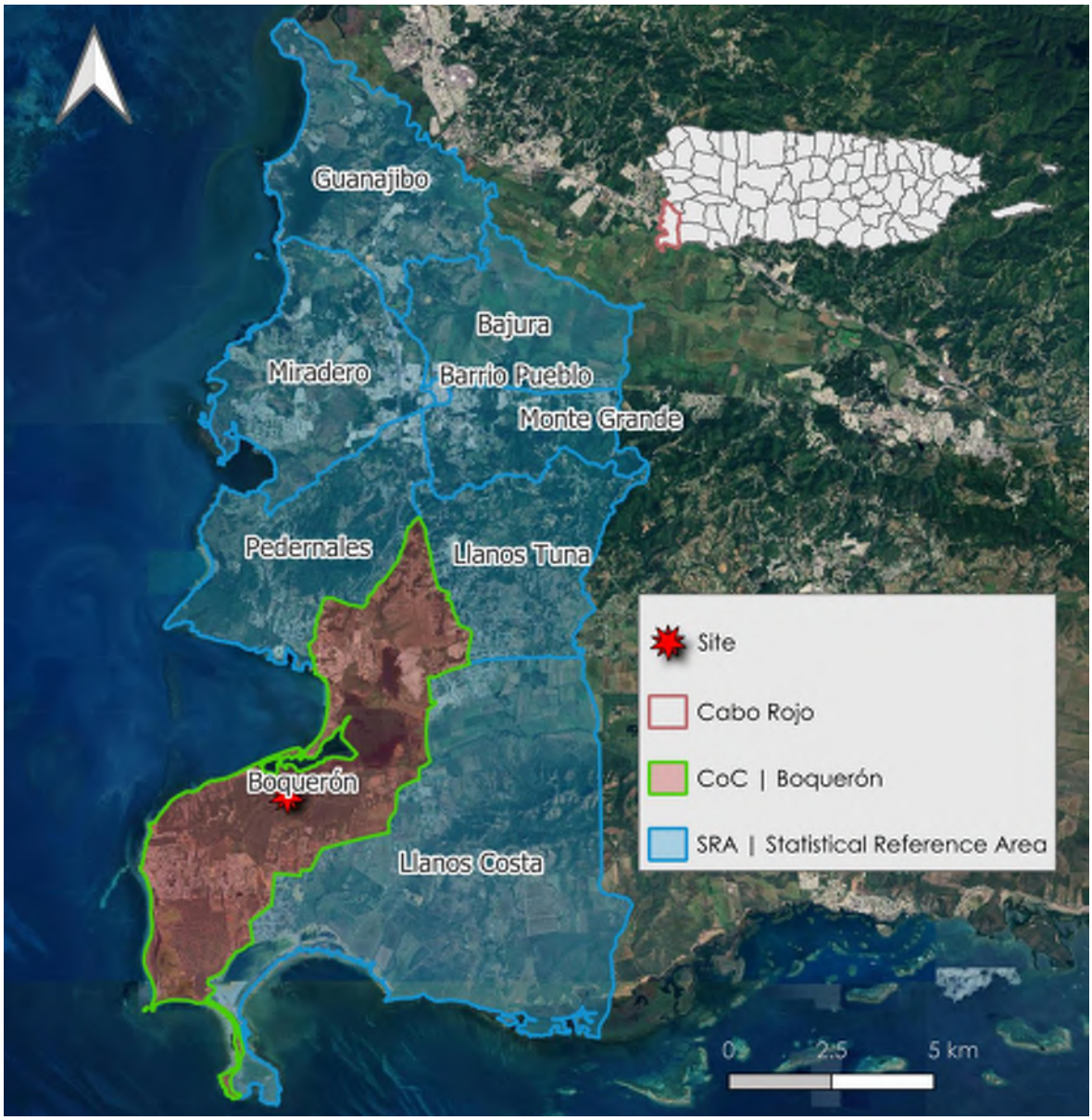
1. Delineate the boundaries of the Community of Concern (COC) and an appropriate Statistical Reference Area (SRA);
2. Compare the demographics of the CoC with the SRA;
3. Determine whether the community is either minority or low-income and, according to the assessment, make recommendations to comply with environmental justice principles.

Geographic Boundaries for the Community of Concern and Statistical Reference Area

The Environmental Justice Study Area or Community of Concern (CoC) is defined as the community that is the subject of an environmental justice analysis because it is involved in a proposed action or decision. Its boundaries can be defined by political limits, roads, US Census boundaries, among others.

For this study, **the ward, a county subdivision** was used to describe in greater detail the CoC. The CoC is the Boquerón county subdivision in Cabo Rojo where the project site is located in.

Figure 4. Community of Concern and Statistical Reference Area Map



Source: Map prepared by Estudios Técnicos, Inc.

According to EPA guidelines, information about the demographic conditions of the CoC must be compared with a larger area known as the *statistical reference area (SRA)*. The SRA is composed of all other wards of Cabo Rojo. The purpose of selecting a statistical reference area is to provide a comparative framework in the assessment process and to determine if the CoC shows the demographic key characteristics of environmental justice: low income and minority populations.

For this analysis, the CoC is compared with the SRA and, when relevant, with the Puerto Rico average.

Variables of study

The socioeconomic conditions of the CoC were evaluated using the most recent data available for each category. Estimates from the 2017-2021 Puerto Rico Community Survey (PRCS) were used. In addition, data from the 2010 and 2020 US Census Bureau was analyzed for certain variables such as population. This provides a more detailed description of the 100% population of the area, since the PRCS provides data from a sample of the population.

The analysis is based in the following variables:

Socioeconomic Variables

- Population
- Median age
- Population distribution by age and sex
- Education
- Race
- Poverty Level
- Income (per capita income, median family income, median household income)

Employment Variables

- Employment data
- Labor participation rate
- Employment and unemployment rate

Housing Variables

- Housing characteristics
- Housing tenure: own or rent
- Housing condition

Population

Among the wards of Cabo Rojo, Boquerón (CoC) stands out with a population of 5,350 people, which is notably larger than five other wards: Bajura (1,866), Cabo Rojo barrio-pueblo (1,325), Guanajibo (3,334), Llanos Costa (3,595), and Pedernales (3,619). However, despite its significant population, Boquerón is not the most populated ward. Miradero has the largest population within Cabo Rojo, with 15,344 residents. Additionally, Monte Grande, with a population of 7,178, and Llanos Tuna, housing 5,792 people, also exceed Boquerón in terms of population. Thus, while Boquerón is more populated than most wards in Cabo Rojo, it is not the largest.

Table 2. Population

Area	Population
Bajura	1,866
Boquerón	5,350
Cabo Rojo barrio-pueblo	1,325
Guanajibo	3,334
Llanos Costa	3,595
Llanos Tuna	5,792
Miradero	15,344
Monte Grande	7,178
Pedernales	3,619
Cabo Rojo	**47,403**
CoC	**5,350**
SRA	**42,053**
Puerto Rico	**3,311,274**

Source: U.S. Census Bureau (2017-2021) Puerto Rico Community Survey 5-Year Estimates.

Population Density

The CoC has a relatively low population density with 408 persons per squared mile, the third lowest ward within Cabo Rojo as well as lower than the national average (966 persons per squared mile). It has 305 less people per squared mile than the Statistical Reference Area (713-408=305). Cabo Rojo as well as the SRA have a lower population density than the national average.

Figure 5. Population Densities

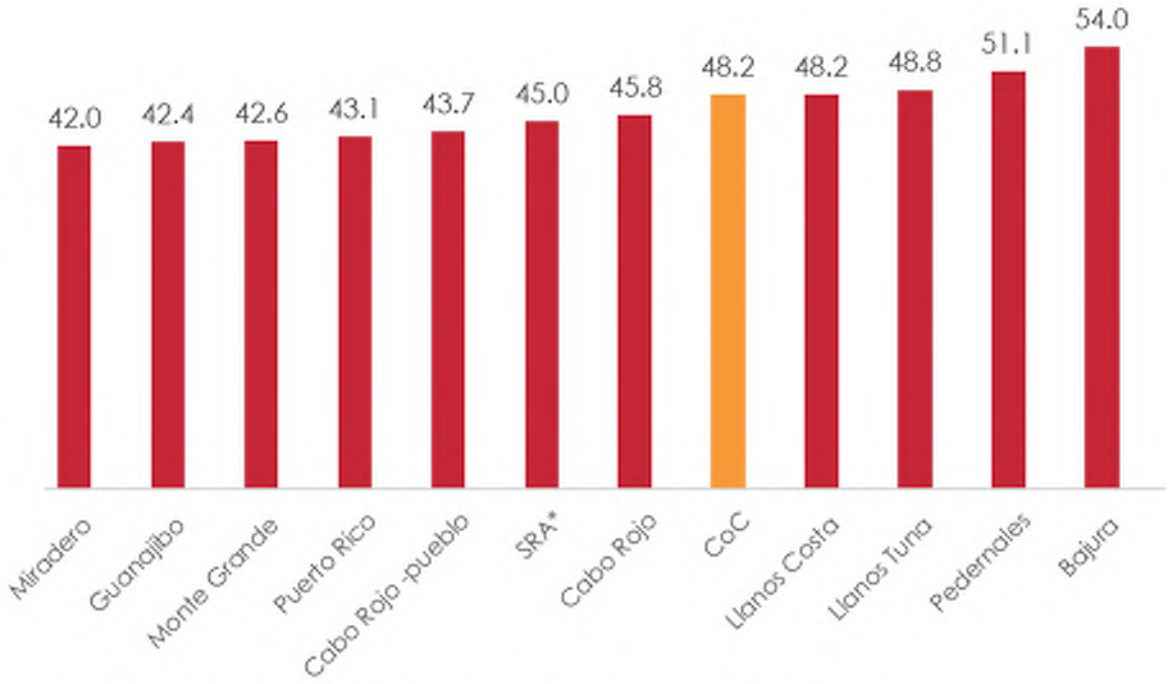
Area	Population	Square Mi	Density
Bajura	1,866	5.8	320
Boquerón	5,350	13.1	408
Cabo Rojo barrio-pueblo	1,325	0.1	12,525
Guanajibo	3,334	7.4	451
Llanos Costa	3,595	20.1	179
Llanos Tuna	5,792	6.6	871
Miradero	15,344	7.7	1,997
Monte Grande	7,178	3.8	1,893
Pedernales	3,619	7.5	484
Cabo Rojo	**47,403**	**72.1**	**657**
CoC	**5,350**	**13.1**	**408**
SRA	**42,053**	**59.0**	**713**
Puerto Rico	**3,311,274**	**3,426.5**	**966**

Source: U.S. Census Bureau (2017-2021) Puerto Rico Community Survey 5-Year Estimates.

Population Age

The median age of the CoC population is 48.2 years, which is relatively older than the SRA population at 45.0 years. However, four wards in Cabo Rojo have older populations than the CoC: Llanos Costa (48.2), Llanos Tuna (48.8), Pedernales (51.1), and Bajura (54.0).

Figure 6. Median age



Source: U.S. Census Bureau (2017-2021) Puerto Rico Community Survey 5-Year Estimates.
*Weighted average

Distribution by age and sex

By analyzing the distribution of population by age and sex for the areas of CoC, SRA and Puerto Rico we found mild concentration of women or older population in the CoC, relative to the SRA. In the CoC, 58% of the population is female, compared to 52% in the SRA. Additionally, 27% of the population in the CoC is aged 65 and older, compared to 23% in the SRA.

Figure 7. Population by Age and Sex

Source: US Census Bureau, 2017-2021 American Community Survey.

Race

According to the US Census Bureau, race is determined by self-identification, where respondents choose the race or races, they most closely associate with. Starting 2024, the Census is implementing a combined race and ethnicity questions to enhance the accuracy and representation of racial and ethnic diversity in data collected by federal agencies in the United States.[6]

In the CoC, 34.1% of the population identified as exclusively white, which is similar to the 34.4% in the SRA. Black or African Americans comprise 8.1% in the CoC, 3.3% in the SRA, and 10.0% in PR, indicating a higher representation in the CoC than the SRA but lower than Puerto Rico. Despite these differences, the actual numbers are small. Therefore, ETI understands that blacks are not disproportionately impacted in the CoC, with potential impacts addressable through job opportunities or other social and economic initiatives.

Table 3. Race

Name	Total	White Alone	Black or African American Alone	Asian Alone	American Indian and Alaska Native Alone	Native Hawaiian and Other Pacific Islander Alone	Some Other Race Alone	Two or More Races
Bajura	1,866	31.1%	1.9%	0.0%	3.5%	0.0%	41.4%	22.1%
Boquerón	5,350	34.1%	8.1%	0.0%	0.0%	0.0%	44.3%	13.5%
Cabo Rojo barrio-pueblo	1,325	17.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	66.5%	16.0%
Guanajibo	3,334	44.0%	12.4%	0.0%	0.0%	0.0%	34.9%	8.7%
Llanos Costa	3,595	43.3%	1.5%	0.0%	0.0%	0.0%	42.6%	12.6%
Llanos Tuna	5,792	31.7%	3.5%	0.0%	0.2%	0.0%	51.5%	13.2%
Miradero	15,344	34.6%	2.8%	0.2%	0.2%	0.0%	54.5%	7.7%
Monte Grande	7,178	35.4%	3.4%	0.0%	0.7%	0.0%	43.1%	17.3%
Pedernales	3,619	26.4%	0.2%	4.7%	1.7%	0.0%	63.7%	3.3%
Cabo Rojo	**47,403**	**34.4%**	**3.9%**	**0.4%**	**0.4%**	**0.0%**	**49.5%**	**11.4%**
CoC	**5,350**	**34.1%**	**8.1%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**44.3%**	**13.5%**
SRA	**42,053**	**34.4%**	**3.3%**	**0.5%**	**0.5%**	**0.0%**	**50.2%**	**11.1%**
Puerto Rico	**3,311,274**	**51.1%**	**10.0%**	**0.2%**	**0.2%**	**0.0%**	**21.6%**	**16.9%**

Source: U.S. Census Bureau (2017-2021) Puerto Rico Community Survey 5-Year Estimates.

**Includes: Two or more races including some other race and Two races excluding Some other race, and three or more races.*

[6] Marks, R., Jones, N., & Battle, K. (2024, April 8). What Updates to OMB's Race/Ethnicity Standards Mean for the Census Bureau. Retrieved from https://www.census.gov/newsroom/blogs/random-samplings/2024/04/updates-race-ethnicity-standards.html

Education

The CoC reports 0.0% 'No schooling completed', lower than SRA (1.9%) and Puerto Rico (2.4%). It also shows lower rates of 'Regular high school diploma' holders (18.1% vs. SRA 23.9% and Puerto Rico 25.8%). However, CoC exceeds both SRA and Puerto Rico in 'Some college, no degree' attainment (13.3% vs. SRA 10.4% and Puerto Rico 10.5%), and 'Associate's degree' holders (13.4% vs. SRA 9.9% and Puerto Rico 11.0%). While CoC has fewer bachelor's degree holders (17.4% vs. SRA 20.4% and Puerto Rico 19.6%), it has a higher percentage of 'Master's degree' holders (5.8% vs. SRA 4.2% and Puerto Rico 5.4%). CoC and SRA both report 0.0% for '12th grade, no diploma', similar to Puerto Rico's 0.8%. These differences highlight CoC's emphasis on higher education beyond high school, despite relatively lower rates of high school and bachelor's degree completion compared to the other regions.

.

Table 4. Educational attainment for the population 25 years and over

Name	25+ Population	No schooling completed	Regular high school diploma	GED or alternative credential	Some college, no degree	Associate's degree	Bachelor's degree	Master's degree	Professional school degree	12th grade, no diploma	Doctorate
Bajura	1,419	0.6%	25.9%	1.3%	11.8%	17.3%	19.1%	0.0%	0.6%	0.0%	0.0%
Boquerón	4,207	0.0%	18.1%	0.9%	13.3%	13.4%	17.4%	5.8%	0.2%	0.0%	0.8%
Cabo Rojo barrio-pueblo	978	1.4%	36.0%	6.3%	5.8%	19.8%	8.5%	7.2%	0.0%	0.0%	0.0%
Guanajibo	2,466	0.9%	31.1%	7.5%	6.5%	6.1%	24.5%	3.6%	0.9%	0.0%	3.1%
Llanos Costa	2,847	4.0%	24.2%	2.6%	9.4%	10.0%	12.9%	4.1%	0.0%	1.9%	0.6%
Llanos Tuna	4,471	1.8%	21.7%	1.8%	6.3%	11.8%	15.1%	3.5%	0.6%	0.7%	0.7%
Miradero	11,202	1.9%	21.8%	1.5%	12.6%	9.8%	23.5%	4.5%	0.5%	0.6%	2.1%
Monte Grande	4,750	1.2%	22.3%	2.3%	14.9%	8.3%	22.8%	5.1%	0.7%	0.4%	0.8%
Pedernales	2,820	2.7%	26.2%	0.5%	6.4%	6.3%	21.3%	4.7%	0.0%	0.0%	0.0%
Cabo Rojo	**35,160**	**1.7%**	**23.2%**	**2.1%**	**10.8%**	**10.3%**	**20.0%**	**4.4%**	**0.4%**	**0.5%**	**1.2%**
CoC	**4,207**	**0.0%**	**18.1%**	**0.9%**	**13.3%**	**13.4%**	**17.4%**	**5.8%**	**0.2%**	**0.0%**	**0.8%**
SRA	**30,953**	**1.9%**	**23.9%**	**2.3%**	**10.4%**	**9.9%**	**20.4%**	**4.2%**	**0.5%**	**0.5%**	**1.3%**
Puerto Rico	**2,399,112**	**2.4%**	**25.8%**	**2.3%**	**10.5%**	**11.0%**	**19.6%**	**5.4%**	**1.2%**	**0.8%**	**1.2%**

Source: U.S. Census Bureau (2017-2021) Puerto Rico Community Survey 5-Year Estimates.

Income and Poverty

In general, the CoC shows slightly lower median household income, higher per capita income, and equivalent poverty rates than the SRA. Therefore, there is no evidence that the Project disproportionately impacts low-income households in the area.

The CoC area reports a median household income of $17,736, which is 95% of the overall median for Cabo Rojo municipality. Its per capita income stands at an impressive $13,505, representing 114.4% of Cabo Rojo's average. This discrepancy between median household income and per capita income suggests some degree of income inequality, with a number of high-income households contributing to the elevated per capita figure in the CoC. The Project could promote greater economic equality and provide access to employment opportunities within the community.

Household Income[7]

The CoC's median household income is lower than that of the SRA by $1,424, standing at $17,736 compared to $19,160 in the SRA. Miradero leads with the highest median household income at $21,318, followed by Guanajibo at $20,625 and Llanos Costa at $18,661. On the lower end, Cabo Rojo barrio-pueblo has the lowest income at $11,857, with Pedernales at $16,868 and Boquerón at $17,736 following closely behind. These figures illustrate notable income disparities across the wards listed.

[7] The per capita income is an average obtained by dividing the aggregate income by the total population of an area. This value may be subject to extreme values of higher and lower incomes. For this reason, the median household income is used as a complementary indicator. The median household income divides the income distribution of households into two equal groups: one half above the median and the other half below it.

Table 5. Median household income

Name	Median Household Income	%
Bajura	$18,632	100%
Boquerón	$17,736	95%
Cabo Rojo barrio-pueblo	$11,857	64%
Guanajibo	$20,625	111%
Llanos Costa	$18,661	100%
Llanos Tuna	$17,135	92%
Miradero	$21,318	115%
Monte Grande	$18,389	99%
Pedernales	$16,868	91%
Cabo Rojo	**$18,581**	**100%**
CoC	**$17,736**	**95%**
SRA*	**$19,160**	**103%**
Puerto Rico	**$21,967**	**118%**

Source: U.S. Census Bureau (2017-2021) Puerto Rico Community Survey 5-Year Estimates.
*Weighted average

The per capita income in the CoC is $13,505, placing it relatively high among the wards in Cabo Rojo. It is surpassed only by Guanajibo, where per capita income stands at $16,590. In contrast, several other areas such as Bajura, Llanos Costa, and notably Cabo Rojo barrio-pueblo, have lower per capita incomes, with the lowest at just $6,991 in Cabo Rojo barrio-pueblo. Compared to Puerto Rico as a whole, the per capita income in the CoC is marginally lower, with the Puerto Rico average standing at $14,047.

Figure 8. Per Capita Income

Name	Per Capita Income	% of population
Bajura	$10,027	85.0%
Boquerón	$13,505	114.4%
Cabo Rojo barrio-pueblo	$6,991	59.2%
Guanajibo	$16,590	140.6%
Llanos Costa	$9,949	84.3%
Llanos Tuna	$11,402	96.6%
Miradero	$11,631	98.6%
Monte Grande	$11,263	95.4%
Pedernales	$11,827	100.2%
Cabo Rojo	**$11,802**	**100.0%**
CoC	**13,505**	**114.4%**
SRA*	**$11,586**	**98.2%**
Puerto Rico	**$14,047**	**119.0%**

Source: U.S. Census Bureau (2017-2021) Puerto Rico Community Survey 5-Year Estimates.
*Weighted average

People below Poverty Level

The poverty rate between CoC, SRA and Cabo Rojo are similar same at around 47%.[8]

The poverty levels vary widely between Cabo Rojo's wards, ranging from 36% to 65%. This suggests significant socioeconomic disparity across the municipality, with some communities facing a much higher prevalence of poverty than others.

Cabo Rojo's barrio-pueblo has the highest poverty level at 64.8%, which means that nearly two-thirds of its population is living below the poverty level.

[8] Following the Office of Management and Budget's (OMB's) Directive 14, the Census Bureau uses a set of money income thresholds that vary by family size and composition to determine who is in poverty. If the total income for a family or unrelated individual falls below the relevant poverty threshold, then the family (and every individual in it) or unrelated individual is considered in poverty. Retrieved from https://www.census.gov/glossary/#term_Poverty?term=Poverty

This is a very concerning figure, indicating that the majority of its residents are grappling with financial challenges. On the other spectrum, Guanajibo has the lowest poverty level at 36.0%.

Figure 9. Population under poverty level

Name	Below Poverty Level	% of population
Bajura	1,001	53.6%
Boquerón	2,516	47.0%
Cabo Rojo barrio-pueblo	859	64.8%
Guanajibo	1,199	36.0%
Llanos Costa	1,960	54.5%
Llanos Tuna	2,492	43.0%
Miradero	7,498	48.9%
Monte Grande	3,237	45.1%
Pedernales	1,680	46.4%
Cabo Rojo	**22,442**	**47.3%**
CoC	**2,516**	**47.0%**
SRA	**19,926**	**47.4%**
Puerto Rico	**1,400,997**	**42.3%**

Source: U.S. Census Bureau (2017-2021) Puerto Rico Community Survey 5-Year Estimates.

Households with Public Assistance and Social security Income

a. Source of Income

The proportion of households receiving public assistance ranges from a low of 2.5% in Bajura to a high of 9.3% in Monte Grande. Regarding social security income, there is also considerable disparity, with Llanos Costa showing the highest percentage at 60.6%, and Cabo Rojo barrio-pueblo indicating the lowest at 35.1%. The CoC's social security income rate, at 46.2%, compared to the SRA's 50%, positions the CoC towards the lower end of this scale, reflecting slightly less dependence on social security income.

Table 6. Households by Source of Income

Name	Households	Received Public Assistance	Social Security Income
Bajura	680	2.5%	54.3%
Boquerón	1,915	7.7%	46.2%
Cabo Rojo -pueblo	464	5.6%	35.1%
Guanajibo	1,198	4.3%	49.4%
Llanos Costa	1,263	4.2%	60.6%
Llanos Tuna	2,143	7.7%	54.0%
Miradero	5,241	4.2%	46.7%
Monte Grande	2,397	9.3%	46.8%
Pedernales	1,421	4.7%	55.1%
Cabo Rojo	**16,722**	**5.8%**	**49.5%**
CoC	**1,915**	**7.7%**	**46.2%**
SRA*	**14,807**	**5.6%**	**50.0%**
Puerto Rico	**1,196,790**	**6.1%**	**45.9%**

Source: U.S. Census Bureau (2017-2021) Puerto Rico Community Survey 5-Year Estimates.

Employment Characteristics

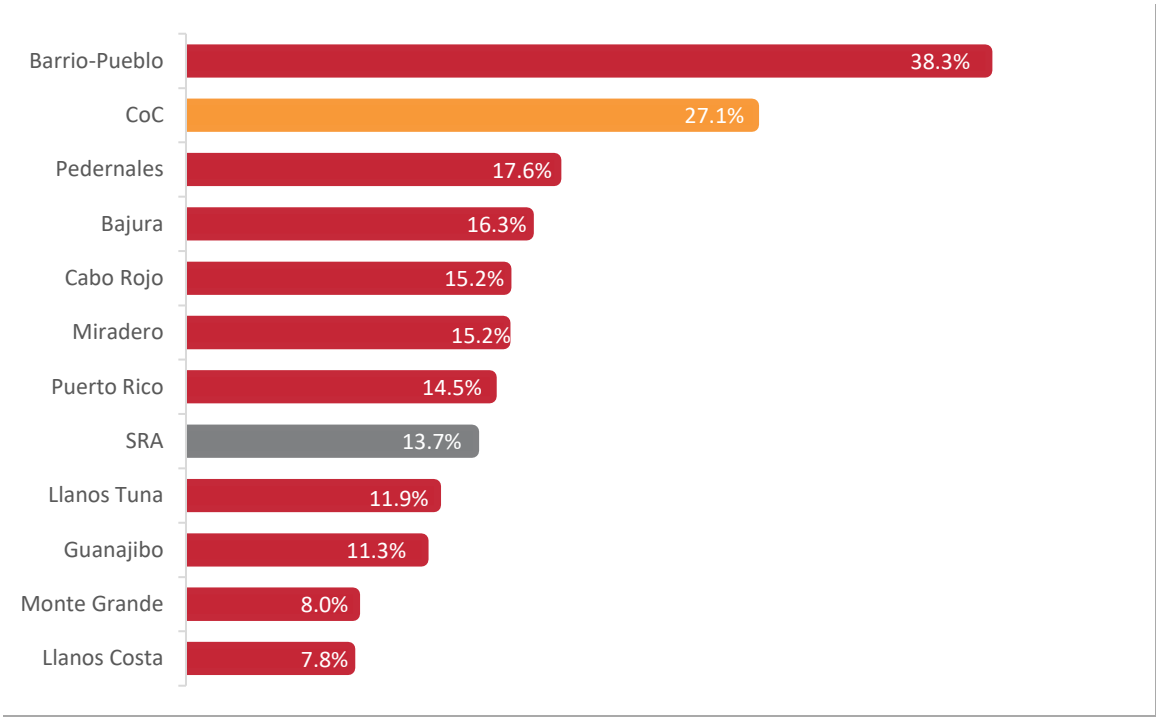
a. Labor Force and Employment Status

The official and most accurate source of labor statistics in Puerto Rico is the Puerto Rico Department of Labor. Such statistics are also compiled by the Bureau of Labor Statistics. However, these statistics are not publicly available at the ward level. Since all the socioeconomic analyses in this study are conducted at the ward level, we used the American Community Survey (ACS) as a source of proxy labor statistics. It is important to note that the ACS is not a survey designed to track labor statistics, and as a result, there are some issues with the data, including the tendency for the unemployment rate to be overstated.

According to the ACS data, among the SRA wards, Llanos Costa has the lowest unemployment rate (7.8%) and Barrio-Pueblo the highest (38.3%). The CoC has a higher unemployment rate at 27.1% compared to the SRA's

unemployment rate of 13.7%. The proposed Project will provide employment opportunities to help reduce the existing unemployment in the area.

Figure 10. Unemployment rate



Source: US Census Bureau, 2016-2021 American Community Survey.

Table 7. Labor force and employment status

Wards	Civilian labor force	% in labor force	Employment	Employment Rate	Unemployment	Unemployment Rate
Cabo Rojo	**16,876**	**35.60%**	**14,303**	**84.75%**	**2,573**	**15.25%**
Barrio-Pueblo	538	40.60%	332	61.71%	206	38.29%
Boquerón	**1,944**	**36.33%**	**1,417**	**72.89%**	**527**	**27.11%**
Pedernales	1,054	29.12%	869	**82.45%**	186	**17.65%**
Bajura	723	38.75%	605	**83.68%**	118	**16.32%**
Miradero	5,596	36.47%	4,745	**84.79%**	851	**15.21%**
Llanos Tuna	2,105	36.34%	1,855	**88.12%**	250	**11.88%**
Llanos Costa	1,146	31.88%	1,057	**92.23%**	89	**7.77%**
Guanajibo	1,347	40.40%	1,195	**88.72%**	152	**11.28%**
Monte Grande	2,423	33.76%	2,229	**91.99%**	194	**8.01%**
SRA	**14,932**	**53.60%**	**12,887**	**86.30%**	**2,046**	**13.70%**
CoC	**1,944**	**36.33%**	**1,417**	**72.89%**	**527**	**27.11%**
Puerto Rico	**1,236,011**	**37.33%**	**1,055,843**	**85.42%**	**180,168**	**14.58%**

Source: US Census Bureau, 2016-2021 American Community Survey.

Housing Characteristics

Occupancy Status

The occupancy rate for the CoC is 32.21%, compared to 64.00% in the SRA and 77.02% in Puerto Rico. This low occupancy rate in the CoC is positive for developing a mixed-use project, as it indicates that there is available space and less need for purchasing or expropriating properties.

The Monte Grande ward has the highest occupancy rate (74.10%) and the lowest is for the CoC with an 32.21% occupancy rate.

Table 8. Housing occupancy status

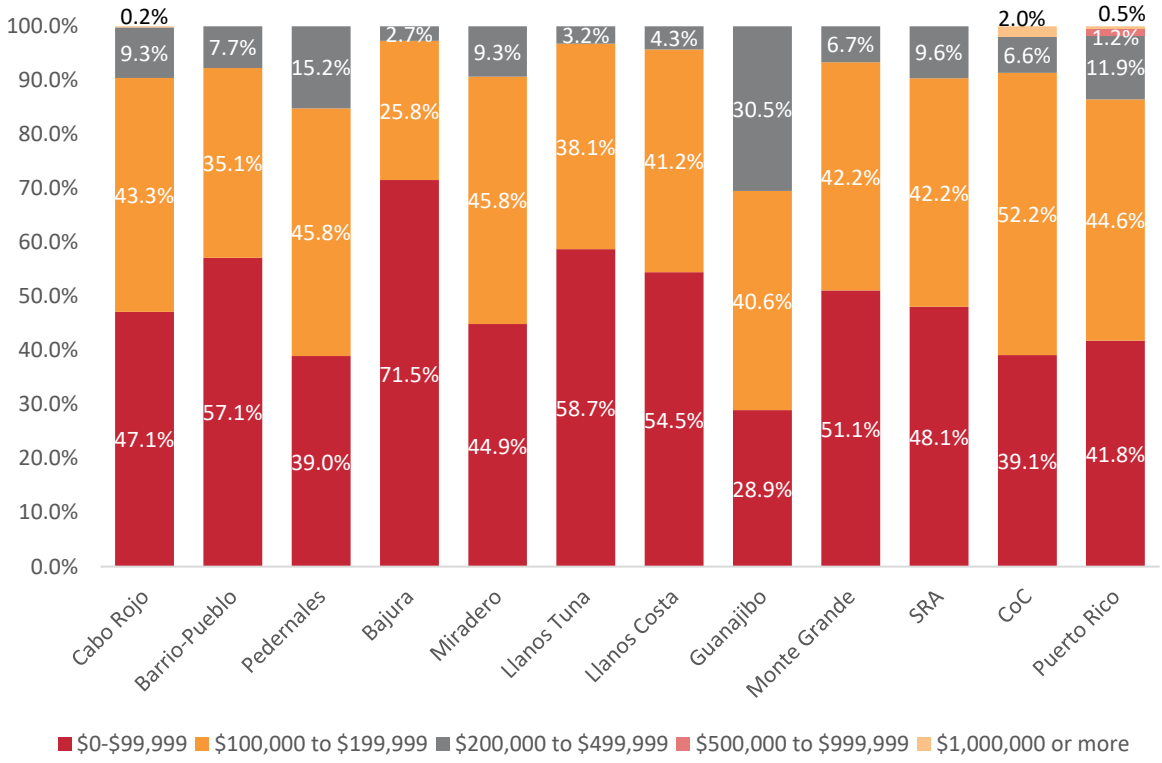
Wards	Total units	Occupied	% Occ	Vacant	% Vacant
Cabo Rojo	**28,902**	**16,722**	**57.86%**	**12,180**	**42.14%**
Barrio-Pueblo	864	464	53.70%	400	46.30%
Boquerón	**5,945**	**1,915**	**32.21%**	**4,030**	**67.79%**
Pedernales	2,851	1,421	49.84%	1,430	50.16%
Bajura	1,013	680	67.13%	333	32.87%
Miradero	7,335	5,241	71.45%	2,094	28.55%
Llanos Tuna	2,904	2,143	73.79%	761	26.21%
Llanos Costa	2,473	1,263	51.07%	1,210	48.93%
Guanajibo	2,282	1,084	47.50%	1,084	47.50%
Monte Grande	3,235	2,397	74.10%	838	25.90%
SRA	**22,957**	**14,693**	**64.00%**	**8,150**	**35.50%**
CoC	**5,945**	**1,915**	**32.21%**	**4,030**	**67.79%**
Puerto Rico	**1,553,791**	**1,196,790**	**77.02%**	**357,001**	**22.98%**

Source: US Census Bureau, 2016-2021 American Community Survey.

Value of housing units

In the CoC, 52.2% of housing units are worth between $100,000 and $199,999, and 6.6% fall in the $200,000 to $499,999 category. For the SRA, 42.2% of the housing units are worth between $100,000 and $199,999. The Guanajibo ward, the area with the highest income, is the only area with over 30% of the housing units in the $200,000 to $499,999 range.

Figure 11. Value of owner-occupied housing units



Source: US Census Bureau, 2016-2021 American Community Survey

Table 9. Value of owner-occupied housing units

Wards	Total owner-occupied household units	Less than $50,000	$50,000 to $99,999	$100,000 to $149,999	$150,000 to $199,999	$200,000 to $299,999	$300,000 to $499,999	$500,000 to $999,999	$1,000,000 or more
Cabo Rojo	**12,189**	**11.50%**	**35.63%**	**28.00%**	**15.33%**	**7.51%**	**1.80%**	**0.00%**	**0.22%**
Barrio-Pueblo	168	27.38%	29.76%	26.79%	8.33%	0.00%	7.74%	0.00%	0.00%
Boquerón	**1,344**	**13.32%**	**25.82%**	**27.68%**	**24.55%**	**6.62%**	**0.00%**	**0.00%**	**2.01%**
Pedernales	1,034	9.57%	29.40%	24.27%	21.57%	10.44%	4.74%	0.00%	0.00%
Bajura	520	10.38%	61.15%	23.46%	2.31%	2.69%	0.00%	0.00%	0.00%
Miradero	4,151	11.01%	33.90%	28.14%	17.66%	8.24%	1.06%	0.00%	0.00%
Llanos Tuna	1,500	12.13%	46.60%	29.00%	9.07%	3.20%	0.00%	0.00%	0.00%
Llanos Costa	951	16.61%	37.85%	30.70%	10.52%	4.31%	0.00%	0.00%	0.00%
Guanajibo	919	12.30%	16.65%	29.16%	11.43%	20.57%	9.90%	0.00%	0.00%
Monte Grande	1,602	7.12%	44.01%	28.71%	13.48%	5.31%	1.37%	0.00%	0.00%
SRA	**10,845**	**11.28%**	**36.85%**	**28.04%**	**14.19%**	**7.63%**	**2.02%**	**0.00%**	**0.00%**
CoC	**2,973**	**13.32%**	**25.82%**	**27.68%**	**24.55%**	**6.62%**	**0.00%**	**0.00%**	**2.01%**
Puerto Rico	**812,625**	**8.47%**	**33.36%**	**29.48%**	**15.16%**	**8.57%**	**3.33%**	**1.16%**	**0.48%**

Source: US Census Bureau, 2016-2021 American Community Survey.

Socioeconomic Index for Environmental Justice

As part of this analysis, a socioeconomic status index was constructed for the wards of the Municipality of Cabo Rojo. Previously, a disaggregated analysis for each variable was presented, which allowed us to discuss the situation of the CoC in both the municipal and Puerto Rican contexts. This index, in turn, provides another measure that allows for an aggregate analysis of various variables to understand the prevailing socioeconomic conditions of the target community and how its situation compares with the SRA and other wards in Cabo Rojo.

The following five variables published by the Federal Bureau of the Census in the Community Survey were used for the index:

1. People living below the poverty level.
2. Unemployment rate.
3. Per capita income.
4. Median household income.
5. Educational attainment: proportion of persons 25 years of age or older who have graduated from high school or have higher academic degrees.

To interpret the index, a base value of 1 represents the average socioeconomic situation of the Municipality. The three variables—educational attainment, median household income, and per capita income—indicate socioeconomic improvement as their values increase. The opposite is true for the last two variables: the proportion of households below the poverty level and the unemployment rate. For these two variables, the inverse of the ratio of the wards´ value over that of the municipality was used. To calculate the index, the values of the five relative measures were averaged using the geometric mean. Any value above 1 means that the ward exceeds the average value of the Municipality, while any value below 1 indicates a disadvantaged socioeconomic situation.

.

Results

The most substantial result indicates that there are no extreme differences between the socioeconomic status of the CoC and the SRA. The CoC's socioeconomic index is 0.99 compared to 1.01 in the SRA. This means that the analysis did not find any evidence that the Project could disproportionately impact a vulnerable group in the CoC based on its socioeconomic status. The most vulnerable populations according to the index are the wards of Cabo Rojo barrio-pueblo and Llanos Costa, with indices of 0.80 and 0.95, respectively.

The main differences between the CoC and the SRA lie in the unemployment rate and per capita income, but in inverse directions. The CoC has a notably higher unemployment rate compared to the SRA. However, it also has a higher per capita income. The high unemployment rate could be addressed by creating job opportunities within the Project, specifically focused on the CoC population. While the higher per capita income in the CoC is a positive sign, it is necessary to emphasize mitigation measures to spur employment, reduce unemployment, and alleviate poverty.

From an environmental justice perspective, it is important to aim for equitable distribution of project benefits and to strive to ensure that no group is disproportionately burdened. By addressing the high unemployment rates and ensuring access to new job opportunities, the Project can contribute to economic upliftment in the CoC.

Table 10. Socieconomic Index

Name	Below Poverty Level	Unemployment Rate	Per Capita Income	Median Household Income	Population % over 25 with High School diploma or more	Indice
Bajura	0.94	0.99	0.85	1.00	1.05	**0.97**
Boquerón	1.00	0.88	1.14	0.95	0.96	**0.99**
Cabo Rojo barrio-pueblo	0.83	0.77	0.59	0.64	1.15	**0.80**
Guanajibo	1.11	1.04	1.41	1.11	1.15	**1.16**
Llanos Costa	0.93	1.07	0.84	1.00	0.88	**0.95**
Llanos Tuna	1.04	1.03	0.97	0.92	0.85	**0.96**
Miradero	0.98	1.00	0.99	1.15	1.05	**1.03**
Monte Grande	1.02	1.07	0.95	0.99	1.06	**1.02**
Pedernales	1.01	0.98	1.00	0.91	0.90	**0.96**
Cabo Rojo	**1.00**	**1.00**	**1.00**	**1.00**	**1.00**	**1.00**
CoC	**1.00**	**0.88**	**1.14**	**0.95**	**0.96**	**0.99**
SRA	**1.00**	**1.02**	**0.98**	**1.03**	**1.01**	**1.01**

IV. Economic impact of the Project

Methodology

The methodology implemented for the economic impact analysis is based on the Input-Output matrix, published by the Puerto Rico Planning Board. Through the matrix of inter-industrial transactions, it quantifies the economic relations (purchase and sale) between the different agents and sectors in the economy.[9] Direct production requirements are derived from this matrix, that is, the proportion of inputs that the industry requires from the others to produce a unit. Under special conditions, this analysis allows inverting the relationship between production and demand, to identify the level of economic activity that would occur in the economy when a final demand enters a sector. This relationship is encoded in a series of output, employment, and income multipliers.

Multipliers

Production multipliers are the basis of multiplier analysis. In essence, they are a ratio of final demand to production, which measures how many times the economic activity generated in the sector can be divided by its final demand. This ratio can be further refined by considering the jobs required to carry out an economic activity relative to the number of jobs that already contribute to the creation of final demand. This ratio is known as the employment multiplier. The income of the sector can be considered in a similar way to obtaining the employment multiplier.

The multipliers have two (2) variants known as Type 1 and Type 2 multipliers. The Type 1 multiplier considers the economic activity carried out by all the links in the production chain; the Type 2 multiplier adds the economic activity carried out due to employee spending associated with each of the sectors. To consider the full impact of a project, it is important to account for all sources, so the estimate of total economic activity is Type 2. However, in sectors with a high foreign component, it is more appropriate to use Type 1 as the estimate, as the employee contribution does not remain local.

[9] There are two meanings of the interindustry transactions matrix. The first, known as the total matrix, quantifies all inter-industrial interactions regardless of the origin of the economic activity. The second meaning, known as the local matrix, considers only the inter-industrial relations of the local factors of Puerto Rico, i.e., it excludes the impact generated by imported production factors. For the current analysis, the local inverse matrix will be used.

For the analysis, the multipliers of the NAICS (North American Industry Classification System) industrial sectors involved in the Project were used.

Salaries and Other Components Used in the Analysis

The data in the matrix, since they are for 2012, do not represent the reality currently experienced by the Island. Therefore, different subcomponents of the analysis were updated with other sources to contextualize the Input-Product matrix by 2023:

1. Direct jobs are approximated by information provided and by approximations based on the Economic Census (see later sections).
2. Direct wages used average annual wage estimates from the most recent Bureau of Labor Statistics Quarterly Census of Employment and Wages.
3. Taxes associated with corporate activity were calculated using an effective tax rate per dollar of economic activity.
4. The employee taxes were calculated by applying the current tax tables and assuming that 20% of the contribution would be ignored due to deductions.
5. The SUT was calculated by applying the SUT rates to the consumption base (estimated at approximately 41% of consumption), with 80% of consumption receiving 11.5% and the other 20% the reduced rate on food. The consumption base was taken as the disposable personal income (salary – deductions and taxes paid) of each employee.

For the analysis, only one project phase was calculated: construction. The following section details the particular settings made for this activity.

Construction

Direct jobs were calculated using the employment requirement per million dollars in production in the construction sector, calculated based on data from the 2017 Economic Census. From the Economic Census, the employment requirements per $1 million in economic activity were estimated. For salaries, the average annual salaries for 2022 were used, obtained from the last Quarterly Census of Employment and Salaries.

Investment

Project consist of the construction and development of hotels and residential areas with a town center, a golf course, and other amenities in the municipality of Cabo Rojo. This phase requires a total investment of $2,684.1 million, of which $1,842.4 million are for hard costs, $623.4 million for soft costs, $76.5 million for furniture, fixtures, and equipment (FF&E) and for operating supplies and equipment (OS&E), and $141.8 for other development costs.

Table 11: Sources and uses of funds ($ million)

Use of Funds	Use
Hard Costs	$1,842.4
Soft Costs	$623.4
FF&E & OS&E	$76.5
Other	$141.8
Total Development Costs	**$2,684.1**

Source:

Assumptions

Recent developments in the local and global economy have led to a significant surge in inflation, thanks to the aftershocks of the COVID-19 pandemic. According to the US Producer Price Index, published by the Bureau of Labor Statistics, construction materials cost reached a peak of 35.1% inflation in December 2021 and rose at an annual rate of 12.6% in 2022. Recently, producer inflation has come down to -7% in July 2023, following a consecutive four-month reduction. However, it has not reached its pre-pandemic levels and non-metallic mineral products still face high inflation (6.8%). In PR, these numbers may be higher due to import costs and recent developments in the local economy, like the increase in ground transportation rates, an increase in the minimum wage, and FEMA-related project wages. For these reasons, we assume an inflation rate of 5% during the first year of construction, 3% during the second year, and 2% during the third year.

Results

Construction

After adjusting by inflation, the $2,684.1 million investment is expected to generate $2,597.9 million in direct economic activity and support 4,791 jobs with

a payroll of $478.9 million. In addition, taxes generated directly by the construction activity will amount to $145.2 million. The total economic activity generated by this phase is around $7,326.1 million, supporting 17,000 jobs with $1,493.3 million in wages.

The construction phase alone is expected to return $399.4 million in tax revenues to state and local governments. Of these, $243.3 million are generated from economic activity, $87.6 million due to income taxes, and the remaining $68.5 million are from sales tax.

Table 12: Construction economic impact

Concept	Direct	Indirect	Induced	Total
Economic Activity ($Million)	$2,597.9	$3,546.2	$1,182.0	$7,326.1
Wages ($Million)	$478.9	$832.6	$181.8	$1,493.3
Employment	4,791	9,393	2,815	17,000
Taxes Paid ($Million)	$145.2	$201.7	$52.6	$399.4

Source: Estimates by Estudios Técnicos, Inc. (2023).

V. Key Informant Interviews

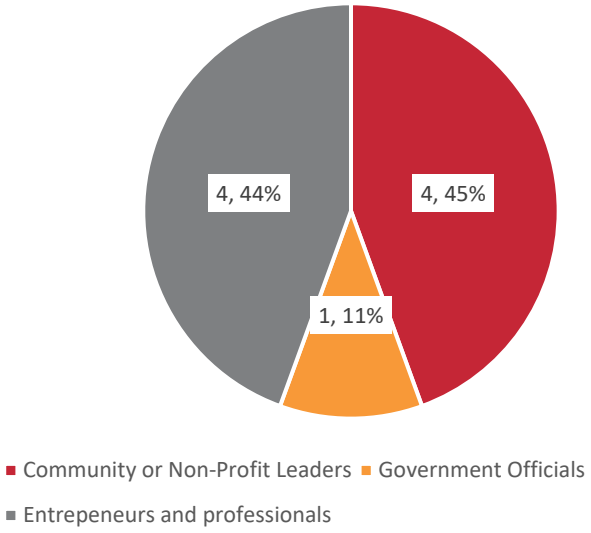
During the months of May and June 2024, Estudios Técnicos, Inc. conducted nine interviews with entrepreneurs, professionals, government officials, and community and non-profit leaders in Cabo Rojo.[10] The objective was to understand how this Project could impact the community and gather their opinions on it. The responses provided during the interviews are used solely for the purposes of this study and will be treated as confidential. The process followed the following steps:

1. ETI prepared an interview guide that introduced the Project and structured the main questions for the interviewees.
2. The interview guide was reviewed and approved by AD&V.
3. ETI compiled a list of interview candidates and conducted initial phone calls to assess their availability to participate and schedule interview dates and times.
4. ETI utilized the snowball method to expand the pool of candidates. This involved asking individuals if they were aware of other stakeholders in the community who might be interested in participating.
5. Following the interview guide, ETI conducted the interviews using either Microsoft Teams or phone calls. We recorded the interviews to aid in data collection.
6. ETI organized the responses and presented them in the form of graphs and text, resulting in the following findings. Throughout this process, confidentiality was maintained to ensure the privacy and anonymity of all participants.

The interview process began on 05/22/2024 and ended on 06/28/2024. The interviews have yielded invaluable insights into how the proposed Project is perceived within the community. The nine interviewees encompassed a diverse group, including entrepreneurs and professionals (45%), community and non-profit organization leaders (45%), and government officials (11%).

[10] Community leaders are representatives of formally organized community groups that represent specific geographical, economic, social, or civic sectors within the CoC.

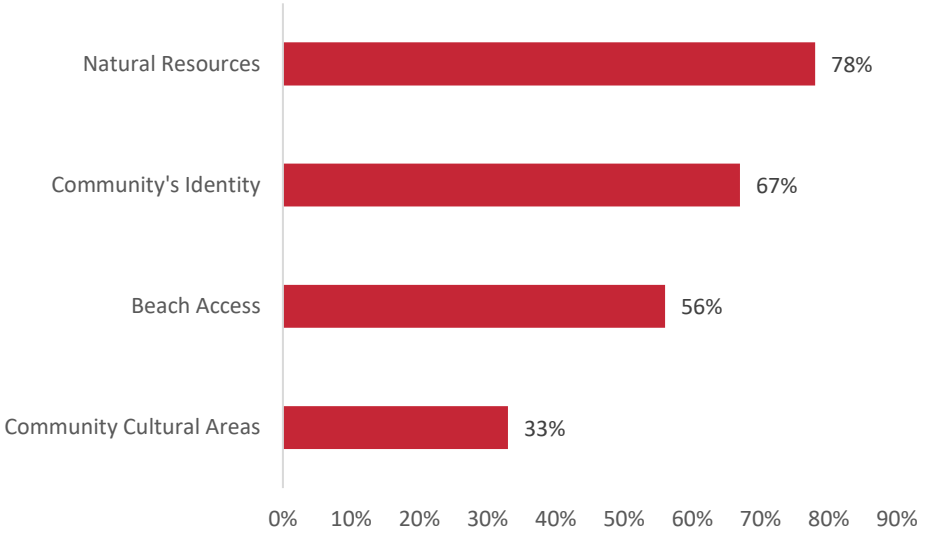
Figure 12. Interviewee by Type



Source: Estudios Técnicos, Inc. (June 2024) Interviews with Residents, Entrepreneurs, Government Officials, and Community leaders of Cabo Rojo.

The first step of the interviews focused on identifying the elements of their community that these individuals wish to safeguard and understanding how the Project might influence the community. This inquiry aimed to discern which aspects of the Cabo Rojo, Boquerón community should remain unchanged, according to the interviewees. All participants provided multiple responses, with the most common response being the desire to maintain and protect the natural resources they have to offer in the area (78%). The other frequently cited responses, mentioned by 67% of the interviewees, included the preservation of the community's identity, the emphasis on the free access residents have to their beaches (56%), and the protection of the designated zones that contribute to Cabo Rojo's cultural and historical landmarks (33%).

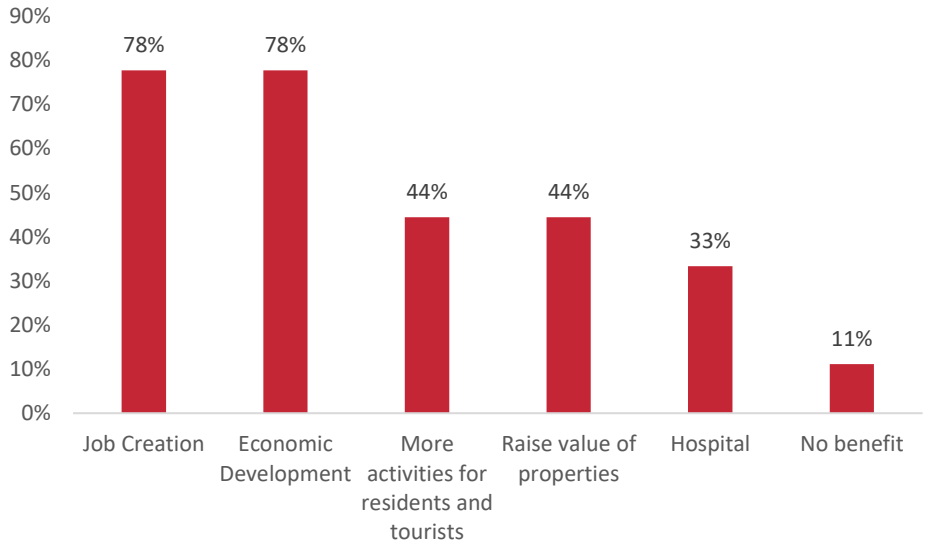
Figure 13. Community Aspects that should never change



Source: Estudios Técnicos, Inc. (June 2024) Interviews with Residents, Entrepreneurs, Government Officials, and Community leaders of Cabo Rojo.

The subsequent question focused on the potential positive impacts that the Project could bring to the community. Responses to this question varied among the interviewees. Many interviewees emphasized several potential benefits, including the creation of job opportunities (78%) and economic development in the area (78%), which tied as the most common responses. Tied for the second most common response with 44% is the increase of activities for locals and tourists, and that it would raise the value of properties as well. The last two most common answers from the interviewees were the inclusion of a new hospital (33%) and a single person said the Project would have no benefit which represented 11% of the answers.

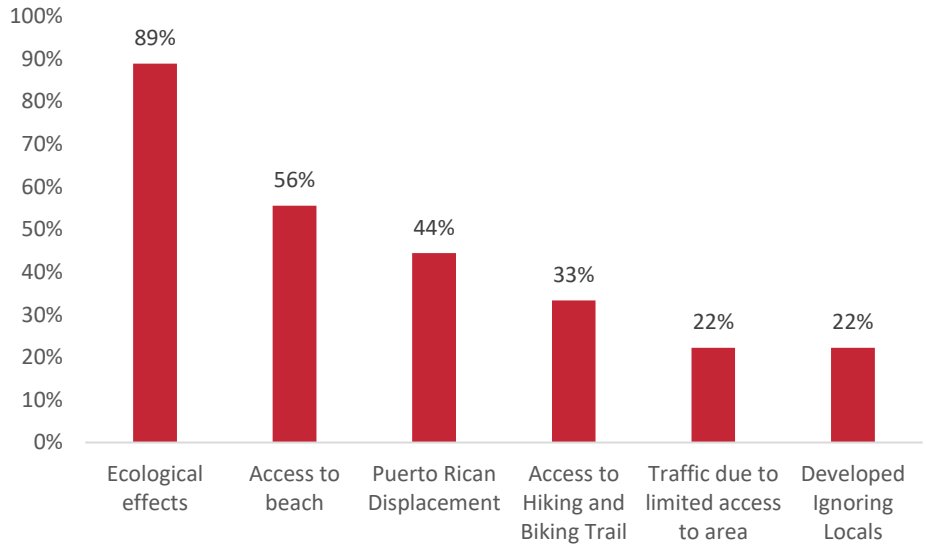
Figure 14. Benefits project could have



Source: Estudios Técnicos, Inc. (June 2024) Interviews with Residents, Entrepreneurs, Government Officials, and Community leaders of Cabo Rojo.

In the subsequent question, ETI examined the concerns that participants have regarding the potential drawbacks of the Project on the community. Throughout the interviews, several common concerns were raised, primarily centering on the possible impact on ecological resources in the area. Cabo Rojo is filled with beautiful beaches, hiking trails, and various habitats for species of animals which was mentioned by 89% of the participants. The second most prevalent was the worry that they would limit access to the beach in the area with 56% and the third most common was the possible displacement of local residents in the area with 44%.

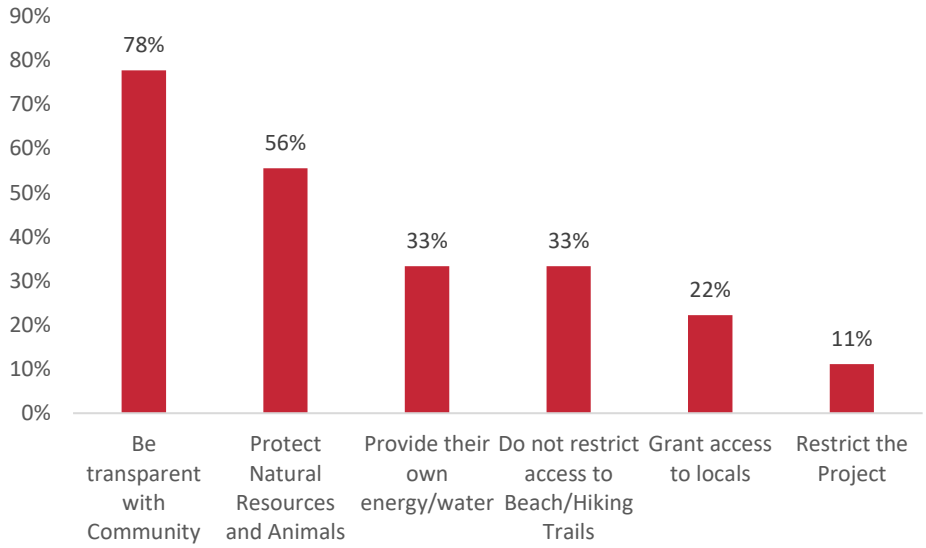
Figure 15. Disadvantages project could have



Source: Estudios Técnicos, Inc. (June 2024) Interviews with Residents, Entrepreneurs, Government Officials, and Community leaders of the Cabo Rojo.

The last question under analysis requested participants to provide their recommendations for mitigating potential issues arising from the Project. The most suggested solution, mentioned by 78% of participants, was the transparency developers of the Project should have with the residents of Cabo Rojo. The second most prevalent suggestion for mitigation, voiced by 56%, emphasizes the importance of following the federal codes that protect the natural resources in the area. According to current regulations, their concerns are addressed through a comprehensive permitting process that must be completed, which includes public hearings to ensure that the Project is developed in the safest way possible.

Figure 16. Mitigations for project issues



Source: Estudios Técnicos, Inc. (June 2024) Interviews with Residents, Entrepreneurs, Government Officials, and Community leaders of Cabo Rojo.

In summary, the interviews revealed that a majority of the participants viewed the program as potentially beneficial for the community. Notably, entrepreneurs and government officials expressed favorable opinions about the Project, while some community leaders had some reservations.

VI. Conclusions and Recommendations

- The main conclusion of this Environmental Justice Study is that no disproportionate impacts of the Project on minorities or low-income households were found in the Boquerón ward, designated as the Community of Concern (CoC). The representation of Black or African Americans in the CoC is higher than in the SRA but lower than in Puerto Rico. Moreover, the socioeconomic index indicates that the CoC and SRA are nearly at the same socioeconomic level, showing no significant socioeconomic vulnerability for the CoC compared to the SRA.
- Despite the comprehensive analysis of more than 15 socioeconomic indicators indicating that the CoC does not exhibit significant socioeconomic vulnerability overall, evidence of inequality and unemployment was still found within the CoC. These issues can be addressed and mitigated through appropriate measures. It is advisable to address unemployment by prioritizing CoC residents for the new employment opportunities created. Additionally, it is recommended to establish linkages with local businesses and coordinate with authorities to promote other economic development activities. This approach will help mitigate both unemployment and inequality.
- As proposed, the Project takes into account the Master Plan for the Management of the Coastal Resources of Cabo Rojo and is making a multidisciplinary effort to address its recommendations. In particular, according to interviews with community key informants, the Project supports Goal B by promoting local economic development with sustainable practices, effectively utilizing coastal resources, and conducting studies on tourism carrying capacity. Additionally, interviewees indicated that the Project addresses Goal A by enhancing public access to the coast through the development of recreational and tourist facilities, as well as infrastructure accessible or available to diverse populations.
- In summary, the findings affirm that the Project does not disproportionately impact any minority or low-income group within the CoC. By creating local job opportunities, fostering connections with local businesses, and following sustainable practices, the Project can enhance the community while aligning with environmental justice goals.

ANEJOS DECLARACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

ESENCIA, BOQUERÓN, CABO ROJO

Anejo 10
Traducción de Cortesía
NOVIEMBRE 2025

Descargo de Responsabilidad Legal

El presente documento es una traducción del documento original redactado en idioma inglés. Esta traducción ha sido realizada únicamente con fines informativos y no ha sido revisada ni aprobada por el autor del documento original. En caso de que surjan inconsistencias o discrepancias entre el contenido del documento original en inglés y la traducción al español, prevalecerá la versión en inglés del documento original. Este descargo de responsabilidad se emite en conformidad con la legislación vigente en Puerto Rico, que establece que, en situaciones de conflicto entre versiones en inglés y español de un mismo texto legal, la versión en inglés prevalecerá.

Estudios Técnicos Inc.
Investigación | Estrategias | Soluciones

Evaluación de justicia ambiental para un proyecto de uso mixto en Cabo Rojo

Presentado a: Álvarez Dí'az & Villalo'n

INFORME FINAL

22 de julio de 2024

T 787.751.1675 F 787.767.2117 E estudiostecnicos@estudiostecnicos.com
Domenech 113 Hato Rey PR 00918-3501 | Apartado 12144 San Juan PR 00914-0144

ÍNDICE

Lista de cuadros 4

Lista de figuras 4

Tabla de abreviaturas 5

Resumen ejecutivo 6

Objetivo y definición comunitaria 8

Principales resultados 9

Conclusiones y recomendaciones 10

I. Introducción 12

Descripción del proyecto 12

Ubicación del proyecto 15

II. Justicia medioambiental Antecedentes 17

Decreto 12898 17

Puerto Rico y el mandato federal 17

Ley de Política Pública Ambiental de Puerto Rico, Ley No. 416 del septiembre 22 de de 2004, según enmendada 19

Plan Maestro para el Manejo de los Recursos Costeros de Cabo Rojo 20

III. Evaluación de la justicia medioambiental 22

Aproximación 22

Límites geográficos de la comunidad de interés y del estadística área de referencia 22

Variables de estudio 24

Población 25

Densidad de población 25

Población Edad 26

Distribución por edad y sexo 27

Carrera 29

Educación 30

Renta y pobreza 32

Ingresos familiares 32
Personas por debajo del nivel de pobreza 34
Hogares con ayudas públicas e ingresos de la Seguridad Social 35
Características del empleo 36
Características de la vivienda 38
Estado de ocupación 38
Valor de las viviendas 38
Índice socioeconómico para la justicia medioambiental 41
Resultados 42
IV. Impacto económico del proyecto 44
Metodología 44
Multiplicadores 44
Salarios y otros componentes utilizados en el análisis 45
Construcción 45
Inversión 46
Supuestos 46
Resultados 46
Construcción 46
V. Entrevistas a informadores clave 48
VI. Conclusiones y recomendaciones 54

Lista de cuadros

Cuadro 1. Descripción del proyecto por componentes Descripción del proyecto por componentes 14
Tabla 2. Población Población....25
Tabla 3. Raza 29
Tabla 4. Nivel de estudios de la población de 25 años o más....31
Tabla 5. Renta familiar media 33
Tabla 6. Hogares por fuente de ingresos....36
Tabla 7. Población activa y situación laboral....37
Tabla 8. Estado de ocupación de la vivienda....38
Tabla 9. Valor de las viviendas ocupadas por sus propietarios 40
Tabla 10. Índice socioeconómico....43
Cuadro 11: Origen y utilización de los fondos (en millones de dólares) 46
Cuadro 12: Impacto económico de la construcción....47

Lista de figuras

Figura

1.la justicia ambiental 7
Figura 2. Concepto de Plan Director....15
Figura 3 Localización del proyecto 16
Figura 4. Mapa de la Comunidad de Interés y del Área Estadística de Referencia 23
Figura 5. Densidades de población 26
Gráfico 6 Edad media 27
Figura 7. Población por edad y sexo Población por edad y sexo....28
Gráfico 8 Renta per cápita 34
Figura 9. Población por debajo del nivel de pobreza....35
Gráfico 10 Tasa de desempleo 37
Figura 11. Valor de las viviendas ocupadas por sus propietarios....39
Figura 12. Entrevistado por tipo....49
Figura 13. Aspectos comunitarios que nunca deben cambiar....50
Figura 14. Beneficios que podría tener el proyecto 51
Figura 15. Desventajas que podría tener el proyecto....52
Figura 16. Mitigación de los problemas del proyecto....53

Tabla de abreviaturas

ACS- Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense
ACT- Autoridad de Carreteras y Transportes
ADV- Alvarez Diaz-Villalon
COA - Curso de acción
CoC- Comunidad de interés CR-
Conservación de recursos
DNER- Departamento de Recursos Naturales y Medioambientales
DOT- Departamento de Transporte
DS- Desarrollo selectivo
DTOP- Departamento de Transportes y Obras Públicas DTS-
Desarrollo Turístico Selectivo
EIA- Evaluaciones de impacto ambiental EIS-
Declaraciones de impacto ambiental EO-
Orden ejecutiva
EPA- Agencia de Protección del Medio
Ambiente ETI-Estudios Tecnicos Inc.
FF&E- Mobiliario, instalaciones y equipos
NAICS- Sistema norteamericano de clasificación industrial
NEPA- Ley nacional de política medioambiental
OS&E- Suministros y equipos de explotación
PR- Preservación de recursos
PRCS- Encuesta comunitaria de Puerto
Rico R-G - Rural general
SRA- Statistical Reference Area
(zona estadística de referencia)
SUT- Sales and Use Tax (impuesto
sobre ventas y uso)
UR- Terrenos urbanizables
ZTI- Zona de Conocimiento Turístico

Resumen ejecutivo

Este informe presenta la evaluación de justicia ambiental para el desarrollo del Proyecto propuesto en Cabo Rojo, Puerto Rico. El Proyecto abarca 1.549 cuerdas cerca de la Bahía de Boquerón y cuenta con 530 habitaciones de hotel, 1.132 unidades residenciales, una escuela, un centro de traumatología, clubes de playa y deportivos, piscinas y campos de golf. Su finalización está prevista por fases entre 2027 y 2030.

La Agencia de Protección del Medio Ambiente (EPA) define el concepto de justicia medioambiental de la siguiente manera[1]:

> "La Justicia Medioambiental es el trato justo y la participación significativa de todas las personas independientemente de su raza, color, origen nacional o ingresos con respecto al desarrollo, aplicación y cumplimiento de las leyes, reglamentos y políticas medioambientales."

Existen tres principios fundamentales de justicia medioambiental:[2]

- Evitar, minimizar o mitigar los efectos desproporcionadamente altos y adversos para la salud humana y el medio ambiente, incluidos los efectos sociales y económicos, en las poblaciones minoritarias y de bajos ingresos;
- Garantizar la participación plena y justa de todas las comunidades potencialmente afectadas en el proceso de toma de decisiones y
- Evitar que se denieguen, reduzcan o retrasen considerablemente las prestaciones a las minorías y las personas con ingresos bajos.

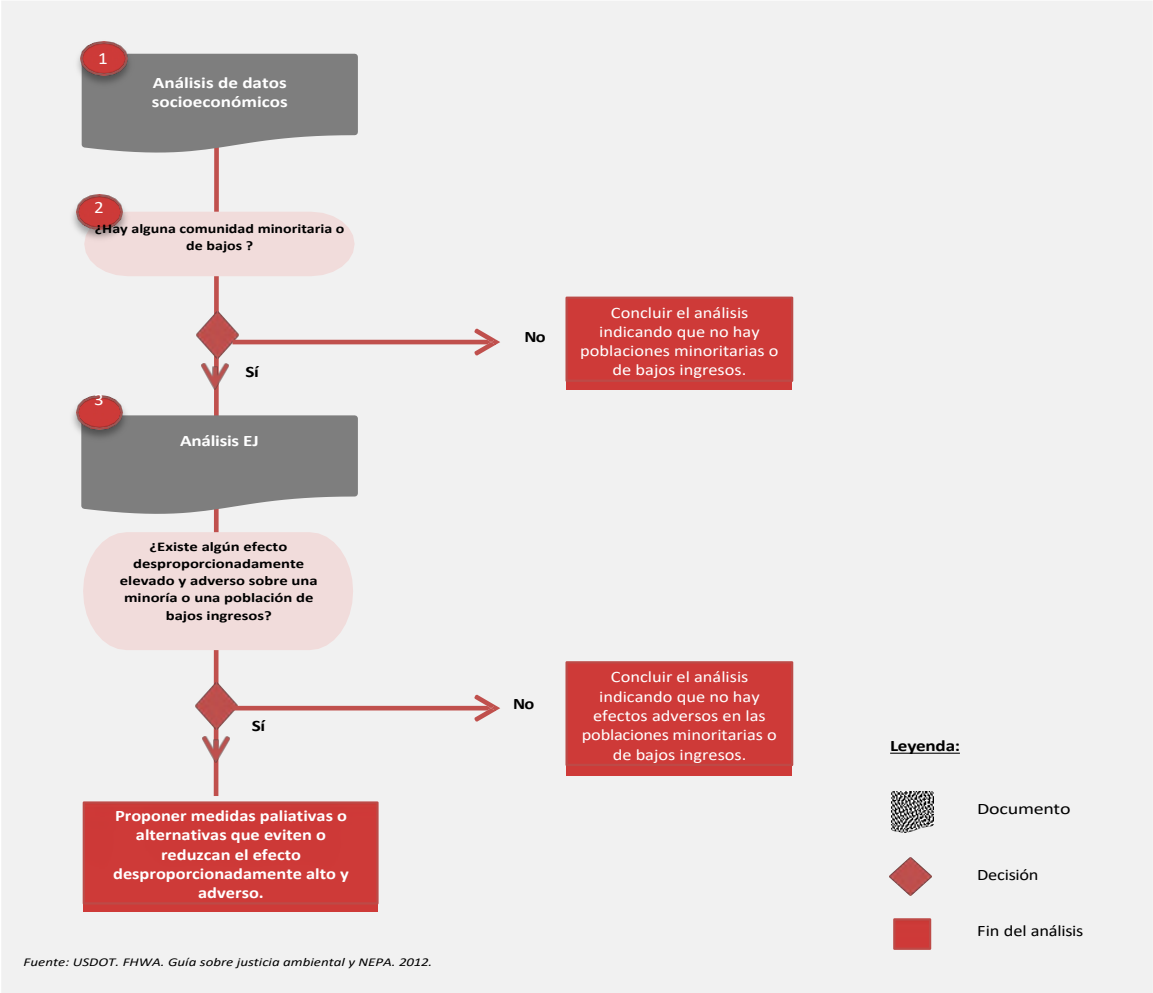
El principal objetivo de un estudio de justicia ambiental es evaluar si un proyecto propuesto impone una carga ambiental muy desproporcionada y adversa a las comunidades circundantes debido a su composición racial, étnica o de ingresos.

Para llevar a cabo la evaluación, es necesario determinar si en la zona del Proyecto propuesto existe una población de bajos ingresos y/o perteneciente a minorías que

1 Obtenido de la página web de la Agencia de Protección del Medio Ambiente: [https://www.epa.gov/environmentaljustice].
2 Departamento de Transporte y Obras Públicas. Panorama general del transporte y la justicia medioambiental. Obtenido de: [http://www.fhwa.dot.gov/environment/ej2000.htm].

la acción tendrá un impacto negativo. Si es así, puede considerarse una *comunidad de justicia medioambiental*.

Figura 1. Evaluación de la justicia ambiental



Fuente: USDOT. FHWA. Guía sobre justicia ambiental y NEPA. 2012.

En ese , deben analizarse los impactos ambientales del Proyecto para determinar si constituyen una carga desproporcionada y adversa para esa comunidad. Si el análisis determina que es así, deben tomarse varias medidas para aumentar la concienciación y participación de la comunidad a fin de lograr la justicia ambiental. El propósito no es transferir los riesgos a otras comunidades, sino proporcionar un trato justo a todos los ciudadanos.

> Justicia medioambiental significa que todos los ciudadanos deben tener el mismo acceso al proceso de toma de decisiones, a un medio ambiente sano y al mismo grado de protección del medio ambiente y de los peligros para la salud.

En 2023, el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico adoptó el Plan Maestro para la Gestión de los Recursos Costeros de Cabo Rojo. El Plan armoniza los esfuerzos en todas las áreas protegidas, abordando los aspectos sociales, ambientales y económicos de la gestión de recursos. Orienta el uso sostenible y enumera las políticas públicas, las cuestiones críticas y las entidades encargadas de la toma de decisiones.

El Plan influye significativamente en el proyecto de uso mixto propuesto en el barrio de Boquerón, dentro de la zona costera de Cabo . Entre las cuestiones clave figuran el acceso a la costa, el cumplimiento de las normas medioambientales, la capacidad de las infraestructuras y los impactos del desarrollo. El Plan esboza seis objetivos de gestión: mejorar el acceso público, promover el desarrollo sostenible, reducir la contaminación, adaptarse a los riesgos naturales, mejorar el cumplimiento y fomentar la colaboración.

Objetivo y definición comunitaria

- El objetivo principal del informe es evaluar si la comunidad donde se ubica el Proyecto exhibe características de bajos ingresos o minoría en relación con las áreas de referencia y puede potencialmente experimentar impactos desproporcionados del Proyecto. Según el Reglamento 8858, aprobado el 23 de noviembre de 2016, en Puerto Rico, el análisis de justicia ambiental se centra en dos criterios principales: las condiciones étnicas y socioeconómicas.

- Para determinar si la zona propuesta para el proyecto reúne los requisitos para ser considerada comunidad de justicia ambiental, se empleó un proceso de tres pasos: (a) definición de los límites de la Comunidad de Interés (CdC) y de la Zona Estadística de Referencia (SRA) pertinente; (b) comparación de los datos demográficos de la CdC con los de la SRA; y (c) evaluación de si la CdC representa a una minoría o a una comunidad de bajos ingresos, con recomendaciones encaminadas a adherirse a los principios de justicia ambiental.
- Para este estudio, el CoC se definió como el barrio de Boquerón, donde se sitúa el emplazamiento del proyecto, mientras que el SRA abarcaba todos los demás barrios de Cabo Rojo.

Principales resultados

- En Cabo Rojo, Boquerón (CoC) tiene una población de 5,350 personas con una densidad poblacional de 408 personas por milla cuadrada, que es menor que los promedios nacional y de la SRA. La edad mediana en CoC es de 48.2 años, mayor que la de la SRA en 45.0 años. Además, la proporción de mujeres (58% frente a 52%) y de personas mayores (27% frente a 23%) es ligeramente superior a la del SRA.
- En el CoC y la SRA, la mayoría se identifica como blanca. Los negros o afroamericanos representan el 8,1% del CoC, el 3,3% en el SRA y el 10,0% en Puerto Rico, lo que indica una mayor representación en el CoC que en el SRA, pero menor que en Puerto Rico. Por lo tanto, ETI entiende que los negros o afroamericanos no están desproporcionadamente impactados en el CoC.
- En general, el CoC muestra índices de pobreza similares, una renta media por hogar ligeramente inferior y una renta per cápita superior a la del SRA. Por lo tanto, no hay pruebas de que el Proyecto afecte de manera desproporcionada a los hogares de bajos ingresos de la zona. El área del CdC reporta un ingreso mediano por hogar de $17,736, que es 95% del ingreso mediano general del municipio de Cabo Rojo. Su ingreso per cápita es de $13.505, lo que representa el 114% de la media de Cabo Rojo. Esta discrepancia entre el ingreso medio de los hogares y el ingreso per cápita sugiere cierto grado de desigualdad de ingresos, con un número de hogares de altos ingresos que contribuyen a la elevada cifra per cápita en el CdC. Es aconsejable promover una mayor igualdad económica y garantizar el acceso a oportunidades de empleo dentro del Proyecto propuesto.
- Según los datos de la Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense (ACS), entre los distritos de la SRA, Llanos Costa tiene la tasa de desempleo más baja (7,8%), y Barrio-Pueblo tiene la más alta (38,3%). El CdC tiene una tasa de desempleo más alta, del 27,1%, en comparación con la tasa de desempleo de la SRA, del 13,7%. El Proyecto propuesto proporcionará oportunidades de empleo para ayudar a reducir el desempleo existente en la zona.
- Se elaboró un índice socioeconómico basado en cinco variables clave, y se proporcionó un análisis agregado de las condiciones socioeconómicas imperantes en el CdC. Un valor del índice superior a 1,00 significa que la CdC supera la media del municipio en cada indicador. Resultados

indican diferencias socioeconómicas mínimas entre la CdC y SRA, con un índice de 0,99 en la CdC frente a 1,01 en la SRA, lo que sugiere que el Proyecto no tendrá un impacto desproporcionado en los grupos vulnerables de la CdC. Cabo Rojo barrio-Pueblo y Llanos Costa son las zonas más vulnerables, con índices de 0,80 y 0,95, respectivamente.

- El Proyecto requiere una inversión total de 2.684 millones de dólares. Se prevé que la fase de construcción genere 7.326 millones de dólares en actividad económica directa, indirecta e inducida, manteniendo 17.000 puestos de trabajo con 1.493 millones de dólares en salarios y generando 399 millones de dólares en ingresos fiscales.
- Se realizaron nueve entrevistas entre el 22 de mayo de 2024 y el 28 de junio de 2024 con profesionales, empresarios, funcionarios gubernamentales y líderes comunitarios en Cabo Rojo que destacaron una perspectiva generalmente positiva hacia el Proyecto propuesto. Los beneficios potenciales mencionados con mayor frecuencia incluyen la creación de oportunidades de empleo (78%), el desarrollo económico en el área (78%) y un aumento en las actividades recreativas, las compras y las experiencias culinarias tanto para los lugareños como para los turistas. Las preocupaciones más comunes fueron el impacto potencial sobre los recursos ecológicos (89%), el acceso a la playa (56%) y el posible desplazamiento de residentes locales (44%).

Conclusiones y recomendaciones

- La principal conclusión de este Estudio de Justicia Ambiental es que no se encontraron impactos desproporcionados del Proyecto sobre las minorías o los hogares de bajos ingresos en el barrio Boquerón, designado como Comunidad de Preocupación (CoC). La representación de negros o afroamericanos en la CoC es mayor que en la SRA pero menor que en Puerto Rico. Además, el índice socioeconómico indica que el CoC y la SRA están casi al mismo nivel socioeconómico, lo que no muestra una vulnerabilidad socioeconómica significativa para el CoC en comparación con la SRA.
- A pesar de que el análisis exhaustivo de más de 15 indicadores socioeconómicos indica que el CdC no presenta una vulnerabilidad socioeconómica significativa en general, aún se encontraron pruebas de desigualdad y desempleo dentro del CdC. Estos problemas pueden abordarse y mitigarse con medidas adecuadas. Es aconsejable

abordar el desempleo dando prioridad a los residentes del CdC para las nuevas oportunidades de empleo creadas. Además, recomienda establecer vínculos con las empresas locales y coordinarse con las autoridades para promover otras actividades de desarrollo económico. Este enfoque ayudará a mitigar tanto el desempleo como la desigualdad.

- Según lo propuesto, el Proyecto toma en cuenta el Plan Maestro para el Manejo de los Recursos Costeros de Cabo Rojo y está haciendo un esfuerzo multidisciplinario para atender sus recomendaciones. En particular, según las entrevistas con informantes clave de la comunidad, el Proyecto apoya el Objetivo B promoviendo el desarrollo económico local con prácticas sostenibles, utilizando eficazmente los recursos costeros y realizando estudios sobre la capacidad de carga del turismo. Además, los entrevistados indicaron que el Proyecto aborda el Objetivo A mejorando el acceso público a la costa mediante el desarrollo de instalaciones recreativas y turísticas, así como infraestructuras accesibles o disponibles para poblaciones diversas.
- En resumen, los resultados afirman que el proyecto no afecta de manera desproporcionada a ningún grupo minoritario o de bajos ingresos dentro de la CoC. Mediante la creación de oportunidades de empleo local, el fomento de las conexiones con las empresas locales y el seguimiento de prácticas sostenibles, el Proyecto puede mejorar la comunidad y, al mismo tiempo, alinearse con los objetivos de justicia medioambiental.

I. Introducción

Descripción del proyecto

Cabo Rojo Land Acquisition LLC (en adelante el "Proponente") propone un desarrollo turístico-residencial en el Municipio de Cabo Rojo (en adelante "Esencia" o el "Proyecto"), el cual consta de 81 lotes con un área total de 1,549 cuerdas (6,088,514 metros cuadrados). La topografía de los terrenos presenta cambios de elevación que van desde un mínimo de 1 metro hasta un máximo de 107 metros sobre el nivel del mar y, en su mayor parte, se encuentran fuera del nivel de llanura de inundación establecido por los mapas ABFE 2018. Los terrenos urbanizables están clasificados como DTS, R-G, DS y UR; clasificados como SUNP, SRC, SREP; y forman parte de la Zona Especial Superpuesta de Interés Turístico de Cabo Rojo.

En el contexto inmediato del Proyecto, existen numerosas áreas de interés turístico, incluyendo: Playa Pública Boquerón; Pueblo Boquerón; Club Náutico Boquerón; diversas tiendas; restaurantes; hoteles; posadas; y propiedades residenciales utilizadas como alojamiento de corto plazo; entre otros. El Proyecto también está ubicado cerca de atracciones naturales como el Refugio de Vida Silvestre de Boquerón, la Playa El Combate y otros puntos de interés que sirven al público turístico de la zona.

En la actualidad, la mayor parte de los terrenos están sin urbanizar, con algunos usos no consolidados como glamping, áreas para vehículos recreativos (RV Parks) y estructuras abandonadas que antes se utilizaban como residencias unifamiliares. Asimismo, los terrenos no urbanizados son utilizados por grupos y organizaciones externas para carreras de ciclismo de montaña, carreras de vehículos todoterreno y senderismo.

Es importante señalar que el Proyecto contempla varias parcelas que actualmente no pertenecen a Cabo Rojo Land Acquisition pero que podrían hacerlo en el futuro, sujeto a negociaciones con varios de sus dueños actuales. Si estas parcelas no son adquiridas, no impediría el desarrollo del y se les garantizará el acceso a través de las carreteras propuestas.

Sin embargo, dado que estas parcelas podrían formar parte del Proyecto, el plan conceptual presentado incluye todas estas parcelas como parte del desarrollo propuesto y fueron evaluadas por el equipo técnico. Por lo tanto, este

El análisis del programa y la demanda de los informes se basa en la versión más completa del Proyecto para garantizar que se evalúa el impacto de toda la acción propuesta.

Consistente con lo , el plan conceptual del Proyecto propone usos hoteleros, recreativos y turístico-residenciales, consistentes con los usos existentes en el sector. Específicamente, propone el desarrollo de **530 unidades hoteleras; 1,132 residencias turísticas unifamiliares y multifamiliares**; una escuela con capacidad hasta 500 dormitorios estudiantiles; áreas recreativas; campos de golf; áreas de servicios médicos; áreas comerciales y de entretenimiento; áreas agrícolas; y áreas de servicios e infraestructura. El proyecto también incluye cuatro puntos de acceso vehicular público a la playa con instalaciones sanitarias, apoyo a actividades recreativas públicas como senderismo, observación de aves y ciclismo de montaña, y dos centros de actividades (Towncenters), donde se proporcionará espacio para negocios y servicios, ofreciendo servicios gastronómicos, recreativos, culturales, religiosos y otros servicios esenciales para la comunidad en general.

El concepto de desarrollo y la planificación de Esencia se basan en 5 principios fundamentales de protección y mejora de los recursos naturales, que incluyen: protección de la zona costera para promover la resiliencia; protección de los corredores naturales de drenaje; preservación de las zonas con pendientes superiores al 30%; protección de las zonas de manglares; y protección y mejora de las zonas húmedas; entre otros.

Por último, Esencia se presenta como una urbanización de baja densidad, ya que se estima que ocupará menos del 25% del suelo total, del cual el 15% estará ocupado por las huellas de los edificios y el 10% por las vías de acceso y otros componentes de infraestructura. El 75% restante de los terrenos de la urbanización se proponen como zonas verdes, incluidas amplias zonas ajardinadas, dos campos de golf y áreas que se designarán como zonas de conservación.

El Proyecto se dividirá en 19 componentes que se desarrollarán por fases, tal y como se describe a continuación:

Cuadro 1. Descripción del proyecto por componentes Descripción del proyecto por componentes

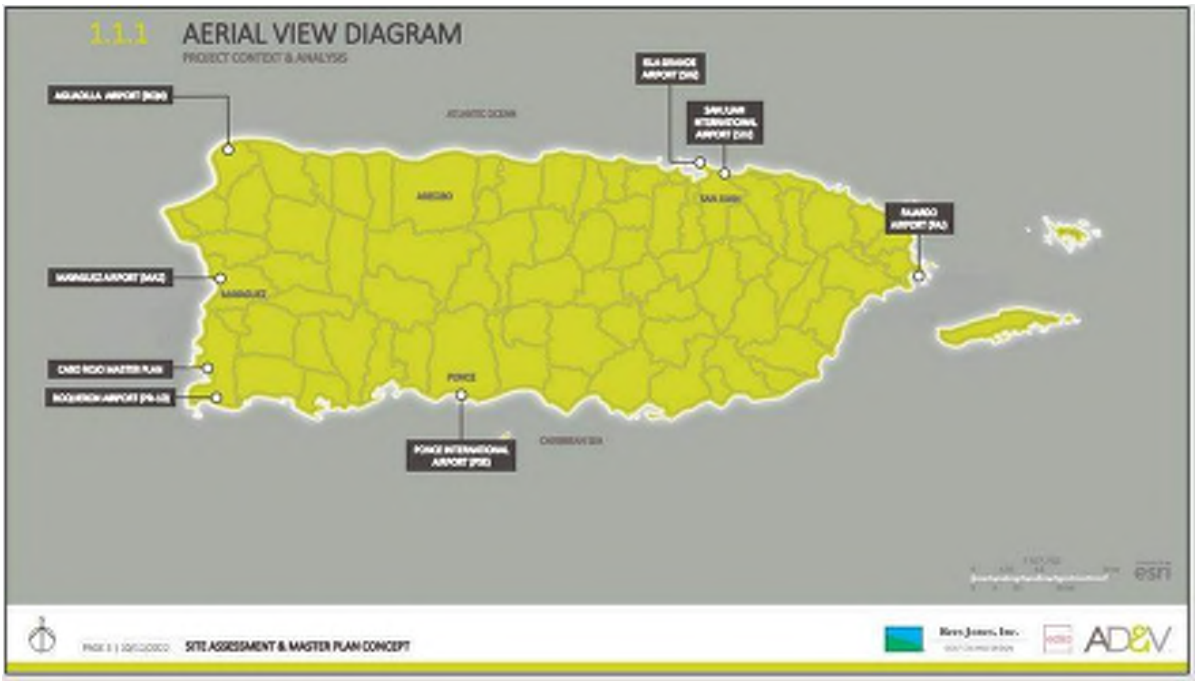
FINALIZACIÓN ESTIMADA DE LA CONSTRUCCIÓN	COMPONENTE	USOS PROPUESTOS
2027	Componente 2	Hotel+ Residencias Turísticas
	Componente 8	Campo de golf A
	Componente 10	Club deportivo
	Componente 11	Escuela
	Componente 12	Club de playa
	Componente 15	Centro de traumatología
	Componente 16	Infraestructura
	Componente 17	Vivienda para empleados
	Componente 18	Principales avenidas, calles y accesos
2028	Componente 1	Hotel+ Residencias Turísticas
	Componente 3	Hotel+ Residencias Turísticas
	Componente 14	Centro Este
	Componente 6	Hotel+ Residencias Turísticas
2029	Componente 4	Hotel+ Residencias Turísticas
	Componente 7	Centro Oeste
	Componente 13	Pueblo de artistas
2030	Componente 5	Hotel+ Residencias Turísticas
	Componente 9	Campo de golf B
-	Componente 19	Área de conservación

Figura 2. Concepto de Plan Maestro

Ubicación del proyecto

El Proyecto propuesto está localizado en el municipio de Cabo Rojo, Puerto Rico, junto a la Bahía de Boquerón. La Propiedad limita al Norte con el Mar Caribe y el Canal de Boquerón, y al Sur, Este y Oeste con urbanizaciones residenciales unifamiliares y multifamiliares, áreas no urbanizadas y la Carretera Estatal PR-301. El Proyecto tendrá tres puntos de acceso, con los dos principales a través de la Carretera Estatal PR-301 y uno secundario a través de la Carretera Montecarlo.

Figura 3 Localización del proyecto



II. Justicia medioambiental Antecedentes

Decreto 12898

En febrero de 1994, el Presidente William J. Clinton promulgó la Orden Ejecutiva 12898, "*Acciones federales para abordar la justicia ambiental en poblaciones minoritarias y de bajos ingresos*" (OE 12898). El propósito era ordenar que cada agencia federal incluyera en su misión la consecución de la justicia medioambiental identificando y abordando, según proceda, los efectos desproporcionadamente altos y adversos para la salud humana o el medio ambiente de sus programas, políticas y actividades en las poblaciones minoritarias y de bajos ingresos.[3]

Según esta Orden Ejecutiva, para lograr la justicia ambiental cada agencia federal debe establecer una estrategia para identificar posibles impactos adversos de sus políticas en las poblaciones minoritarias o de bajos ingresos. Además, esta estrategia debe promover el cumplimiento de los estatutos medioambientales y sanitarios, garantizar la participación pública e identificar patrones distintivos de destrucción de los recursos naturales que afecten a las poblaciones minoritarias y de bajos ingresos.

Para cumplir la OE 12898, el Departamento de Transporte (DOT) publicó en 1997 la "Orden para abordar la justicia ambiental en poblaciones minoritarias y de bajos ingresos".

Puerto Rico y el mandato federal

Desde la creación de la Ley Nacional de Política Ambiental (NEPA, por sus siglas en inglés) en 1969 y la Ley de Política Pública Ambiental de Puerto Rico de 1970[4], el Departamento de Transportación y Obras Públicas (DTOP), la Autoridad de Carreteras y Transportación (ACT) y otras agencias se han comprometido a cumplir con sus responsabilidades ambientales, sociales y económicas, a la vez que cumplen con su misión de satisfacer las necesidades de la población.

[3] Agencia de Protección del Medio Ambiente, Región 2. Política provisional de justicia ambiental. Diciembre de 2000.
4 Esta ley fue sustituida por la Ley No. 416 del 22 de septiembre de 2004, "Ley de Política Pública Ambiental de Puerto Rico".

En octubre de 2002, el DTOP y el ACT adoptaron una Política Medioambiental que contiene las siguientes políticas generales para lograr la justicia medioambiental en las actuaciones de los organismos:

- Para asegurar que nuestros programas y proyectos beneficien a todos los segmentos de la población por igual, estamos cumpliendo con las leyes federales y estatales que rigen la protección de los derechos civiles de nuestros ciudadanos y con los principios de Justicia Ambiental, establecidos en la Orden Ejecutiva del Presidente de los Estados Unidos Número 12898 de 1994. Nos aseguraremos de que ninguno de nuestros programas y acciones afecten adversamente de manera desproporcionada a aquellos sectores de la sociedad menos privilegiados, sino por el contrario, que contribuyan a su mejoramiento, y progreso, particularmente a las comunidades incluidas en el Programa de Comunidades Especiales, con las cuales el Gobierno del Estado Libre Asociado de Puerto Rico tiene un compromiso especial.
- Generalmente, la adquisición de terrenos y el desplazamiento de familias y negocios es el principal impacto económico y social de los proyectos de transporte, por ello, durante las fases de planificación, diseño y adquisición, se mantendrá una estrecha comunicación con las comunidades afectadas, informándoles del alcance del Proyecto, sus necesidades, las alternativas evaluadas y la forma en que se afectará su propiedad. La ACT contará con personal especializado con amplios conocimientos en tasación, mercado inmobiliario y ciencias sociales para orientar a los afectados sobre sus alternativas de reubicación y los beneficios que ofrece la agencia para la reubicación. Se evaluará la posibilidad de extender, a todos los afectados por proyectos de transporte, los beneficios de la Ley Federal de Reubicación Uniforme, aplicable sólo a los proyectos financiados con fondos federales.
- La comunicación efectiva es esencial para tener éxito en el establecimiento de nuestros programas de transportación y la política ambiental aquí establecida. Esta comunicación se llevará a cabo tanto con las agencias federales como con otras agencias del Estado Libre Asociado de Puerto Rico y con los municipios, además de los grupos cívicos, empresariales y comunitarios, así como con el público en general. Nos aseguraremos que aquellos grupos menos privilegiados tengan igual participación. Esta comunicación será

formales e informales, mediante entrevistas, cartas solicitando aportaciones, distribución de documentos medioambientales, comunicados de prensa, reuniones, foros comunitarios, talleres informativos, audiencias públicas, carteles en las carreteras y estaciones de transporte público, mensajes en Internet y otros.

- Todo grupo comunitario formalmente organizado para representar a un sector geográfico, económico, social o cívico de acuerdo con la legislación y reglamentación vigentes, que se verá afectado de alguna manera por un proyecto de transporte, será invitado a participar en la evaluación de alternativas y en el proceso de toma de decisiones en las diferentes fases del desarrollo, incluyendo sus aspectos de planeación, ambientales, de diseño y de construcción. Asimismo, se invitará a participar a todo grupo de buena fe cuyo propósito sea la protección de algún recurso medioambiental o cultural que pueda verse afectado por el proyecto de transporte propuesto.

Ley de Política Pública Ambiental de Puerto Rico, Ley No. 416 del 22 de septiembre de 2004, según enmendada

El artículo 4(b)3 de esta ley establece que, antes de realizar cualquier acción o promulgar cualquier decisión gubernamental que afecte significativamente a la calidad del medio ambiente, debe emitirse una declaración escrita y detallada sobre su impacto ambiental.

Actualmente, el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA)[5] es responsable de la aplicación de esta ley y para tales fines adoptó **el Reglamento 8858** aprobado el 23 de noviembre de 2016, "Reglamento de Evaluación y Trámite de Documentos Ambientales", que orienta la preparación y presentación de Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA) y Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA), entre otros documentos. Este reglamento exige que uno de los componentes de la DIA sea un estudio de justicia ambiental que debe incluir, al menos, los siguientes análisis: (1) Distribución de la población por grupos étnicos; y (2) Distribución de la población por parámetros socioeconómicos.

[5] Desde el 2018, el deber ministerial de la Junta de Calidad Ambiental recae ahora en el DRNA. Mediante la Ley No. 171 de 2018, todos los programas de dicha Junta pasaron a ser administrados por el DRNA.

Plan Maestro para el Manejo de los Recursos Costeros de Cabo Rojo

En 2023, la Oficina del Programa de Manejo de la Zona Costera del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico adoptó el Plan Maestro para el Manejo de los Recursos Costeros de Cabo Rojo. El Plan Maestro reconoce la diversidad de áreas naturales protegidas en el municipio y las numerosas jurisdicciones involucradas en su manejo y busca unir y armonizar los esfuerzos de manejo. El Plan Maestro considera los aspectos sociales, ambientales y económicos del manejo de los recursos; actúa como guía para atender los retos existentes en torno a los recursos costeros de Cabo Rojo y apoyar su uso sostenible. Enumera las políticas públicas relevantes para los recursos costeros y las entidades implicadas en la toma de decisiones. También identifica temas críticos y áreas de preocupación en torno a los recursos costeros.

El proyecto de uso mixto propuesto está situado dentro de la delimitación de la zona costera (generalmente definida como 1.000 metros tierra adentro, según establece el Programa de Gestión de Zonas Costeras, elaborado de conformidad con la Ley de Gestión de Zonas Costeras de 1972). El Plan Director, por tanto, es muy relevante para todas las fases del Proyecto. El Proyecto propuesto se encuentra en el distrito de Boquerón, una zona con varios destinos turísticos costeros y dos refugios de vida silvestre. Un análisis realizado como parte del desarrollo del Plan Maestro identificó el barrio Boquerón, incluyendo el área del Proyecto propuesto, como un área con algunos de los números más altos de visitas en Cabo Rojo.

El Plan Maestro enumera cuestiones críticas y conflictos de gestión en torno a los recursos costeros. Algunas de las cuestiones críticas pertinentes para el proyecto de uso mixto propuesto son el acceso a la costa, el cumplimiento de las normas medioambientales y de uso del suelo aplicables, el desarrollo en la zona costera y la capacidad de las infraestructuras (por ejemplo, sanitarias, viales) para mantener a la población local y visitante.

El Plan Maestro propone seis metas de manejo para abordar estos conflictos e informar el uso y manejo de los recursos costeros de Cabo Rojo. Estos objetivos, junto con las estrategias y cursos de acción (COA) que son particularmente relevantes para los proyectos de uso mixto propuestos, se presentan a continuación:

- **Objetivo A:** Mejorar el acceso público a la costa para fomentar el uso y disfrute responsable de los recursos costeros.
    - **COA A.2.1:** Dotar a las instalaciones recreativas y turísticas de infraestructuras de apoyo que sirvan a poblaciones diversas.
- **Objetivo B:** Promover el desarrollo económico local, adoptando prácticas sostenibles que permitan el mejor uso de los recursos costeros.
    - **COA B.2.1**: Realizar estudios de capacidad de carga turística en recursos costeros y áreas naturales protegidas.
- **Objetivo C:** Reducir la contaminación procedente de fuentes puntuales y no puntuales que afectan a los recursos costeros y acuáticos.
    - **COA C.3.5**: Aplicar medidas para controlar la erosión y la escorrentía en los senderos sin cubierta vegetal.
- **Objetivo D:** Reforzar las medidas de mitigación y adaptación de los recursos costeros a los riesgos naturales y al cambio climático.
    - **COA D.1.2:** Continuar y ampliar los programas y proyectos de protección y restauración de los manglares localizados a lo largo de la costa de Cabo Rojo.
    - **COA D.2.3**: Incorporar medidas de adaptación al cambio climático y a los peligros naturales en el diseño y la gestión de los senderos para reducir los impactos negativos sobre los recursos costeros.
- **Objetivo E:** Reforzar la aplicación y el cumplimiento de las normas legales y de planificación aplicables.
    - **COA E.2.1**: Promover el uso de infraestructuras verdes en la gestión de escorrentías y riesgos.
    - **COA E.3.1**: Promover zonas de amortiguamiento y usos de bajo impacto en las áreas adyacentes a Espacios Naturales Protegidos y Zona de Interés Turístico.
- **Objetivo F**: Fomentar la educación, la capacitación y la colaboración entre los distintos sectores de la población para lograr una gestión sostenible de los recursos costeros.
    - **Estrategia F.2**: promover la gestión colaborativa de los recursos costeros.

III. Evaluación de la justicia medioambiental

Acérquese a

El objetivo principal del informe es identificar: (1) si la comunidad es de bajos ingresos o podría considerarse minoritaria en comparación con otras zonas seleccionadas y, según la evaluación, hacer recomendaciones para cumplir los principios de justicia medioambiental. En Puerto Rico no existen directrices para llevar a cabo un análisis de justicia ambiental. Como se mencionó anteriormente, los únicos dos criterios que se examinan son las condiciones étnicas y socioeconómicas.

Se utilizó un procedimiento de tres pasos para determinar si el área del Proyecto propuesto es una comunidad potencial de justicia medioambiental. Estos pasos incluían lo siguiente:

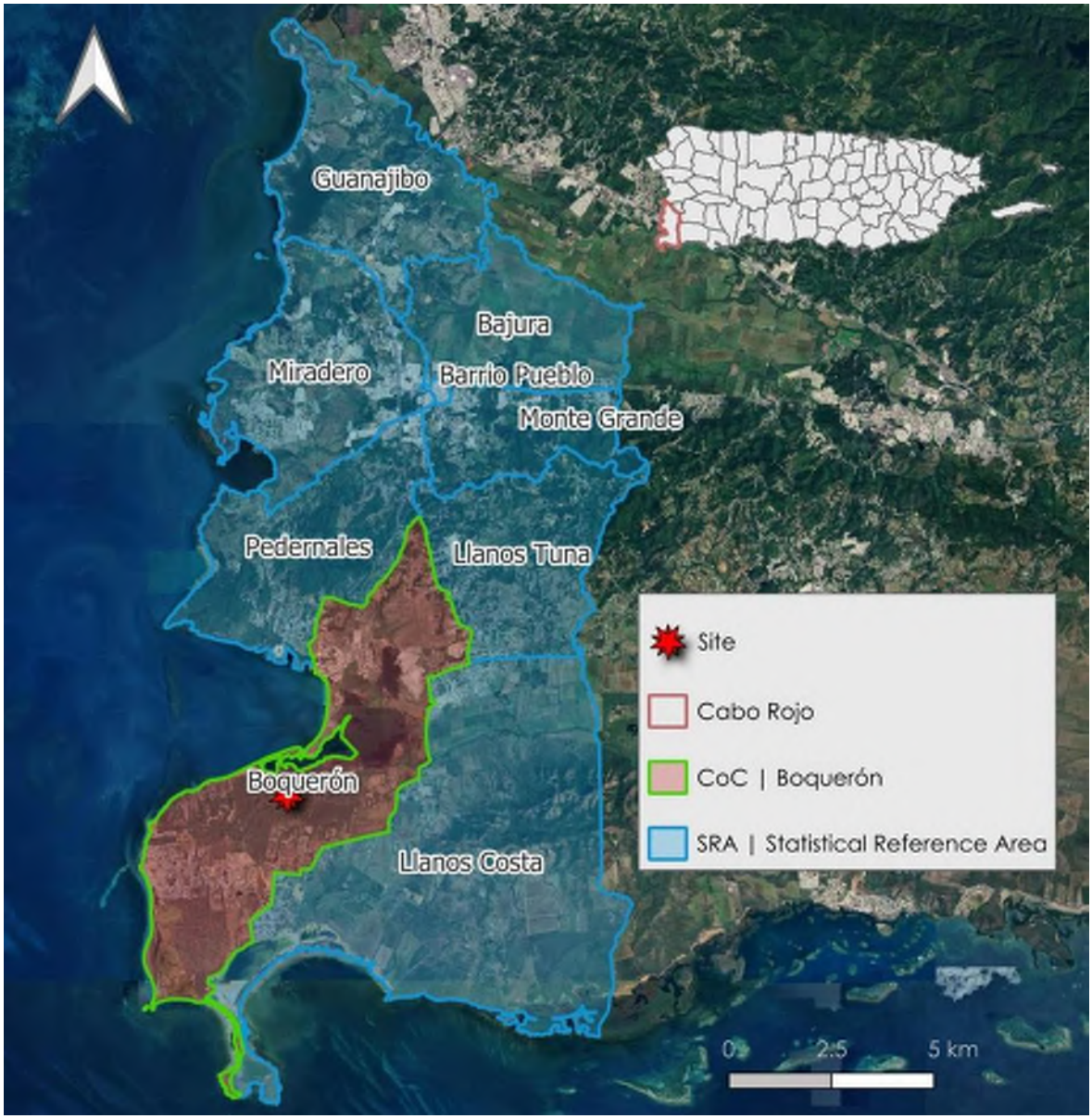
1. Delimitar los límites de la Comunidad de Preocupación (COC) y un Área Estadística de Referencia (SRA) apropiada;
2. Comparar la demografía de la CdC con la de la SRA;
3. Determinar si la comunidad es minoritaria o de bajos ingresos y, según la evaluación, hacer recomendaciones para cumplir los principios de justicia ambiental.

Límites geográficos de la zona de interés y de la zona estadística de referencia

El área de estudio de justicia ambiental o comunidad de interés (CdC) se define como la comunidad objeto de un análisis de justicia ambiental por estar implicada en una acción o decisión propuesta. Sus límites pueden estar definidos por límites políticos, carreteras, límites del censo de EE.UU., entre otros.

Para este estudio, se utilizó **el barrio, una subdivisión del condado** para describir con mayor detalle el CdC. La CdC es la subdivisión del condado de Boquerón en Cabo donde se encuentra el sitio del proyecto.

Figura 4. Mapa de la comunidad de interés y del área estadística de referencia



Fuente: Mapa elaborado por Estudios Técnicos, Inc.

Según las directrices de la EPA, la información sobre las condiciones demográficas del CdC debe compararse con un área mayor conocida como el *área de referencia estadística (SRA, por sus siglas en inglés).* El SRA está compuesto por todos los demás barrios de Cabo Rojo. El propósito de seleccionar un área de referencia estadística es proveer un marco comparativo en el proceso de evaluación y determinar si el CdC muestra las características demográficas claves de justicia ambiental: bajos ingresos y poblaciones minoritarias.

Para este análisis, el CdC se compara con la SRA y, cuando procede, con la media de Puerto Rico.

Variables de estudio

Las condiciones socioeconómicas de la CdC se evaluaron utilizando los datos más recientes disponibles para cada categoría. Se utilizaron los estimados de la Encuesta de la Comunidad de Puerto Rico (PRCS) 2017-2021. Además, se analizaron datos de la Oficina del Censo de los Estados Unidos de 2010 y 2020 para ciertas variables como la población. Esto provee una descripción más detallada del 100% de la población del , ya que la PRCS provee datos de una muestra de la población.

El análisis se basa en las siguientes variables:

Variables socioeconómicas

- Población
- Edad media
- Distribución de la población por edad y sexo
- Educación
- Carrera
- Nivel de pobreza
- Renta (renta per cápita, renta familiar media, renta familiar media)

Variables de empleo

- Datos de empleo
- Tasa de actividad
- Empleo y tasa de paro

Variables de vivienda

- Características de la vivienda
- Tenencia de la vivienda: en propiedad o alquiler
- Estado de la vivienda

Población

Entre los barrios de Cabo Rojo destaca Boquerón (CoC), con una población de 5.350 personas, notablemente superior a la de otros cinco barrios: Bajura (1,866), Cabo Rojo barrio-pueblo (1,325), Guanajibo (3,334), Llanos Costa (3,595) y Pedernales (3,619). Sin embargo, a pesar de su importante población, Boquerón no es el distrito más poblado. Miradero tiene la mayor población dentro de Cabo Rojo, con 15,344 residentes. Además, Monte , con una población de 7,178, y Llanos Tuna, que alberga a 5,792 personas, también superan a Boquerón en términos de población. Por lo tanto, aunque Boquerón está más poblado que la mayoría de los barrios de Cabo Rojo, no es el más grande.

Tabla 2. Población Población

Zona	Población
Bajura	1,866
Boquerón	5,350
Cabo Rojo barrio-pueblo	1,325
Guanajibo	3,334
Llanos Costa	3,595
Atún Llanos	5,792
Miradero	15,344
Monte Grande	7,178
Pedernales	3,619
Cabo Rojo	**47,403**
CdC	**5,350**
SRA	**42,053**
Puerto Rico	**3,311,274**

Fuente: U.S. Census Bureau (2017-2021) Puerto Rico Community Survey 5-Year Estimates.

Densidad de población

El CdC tiene una densidad poblacional relativamente baja con 408 personas por milla cuadrada, el tercer distrito más bajo dentro de Cabo Rojo, así como más bajo que el promedio nacional (966 personas por milla cuadrada). Tiene 305 personas menos por milla cuadrada que el Área de Referencia Estadística (713-408=305). Cabo Rojo al igual que el SRA tienen una densidad poblacional menor que el promedio nacional.

Figura 5. Densidades de población

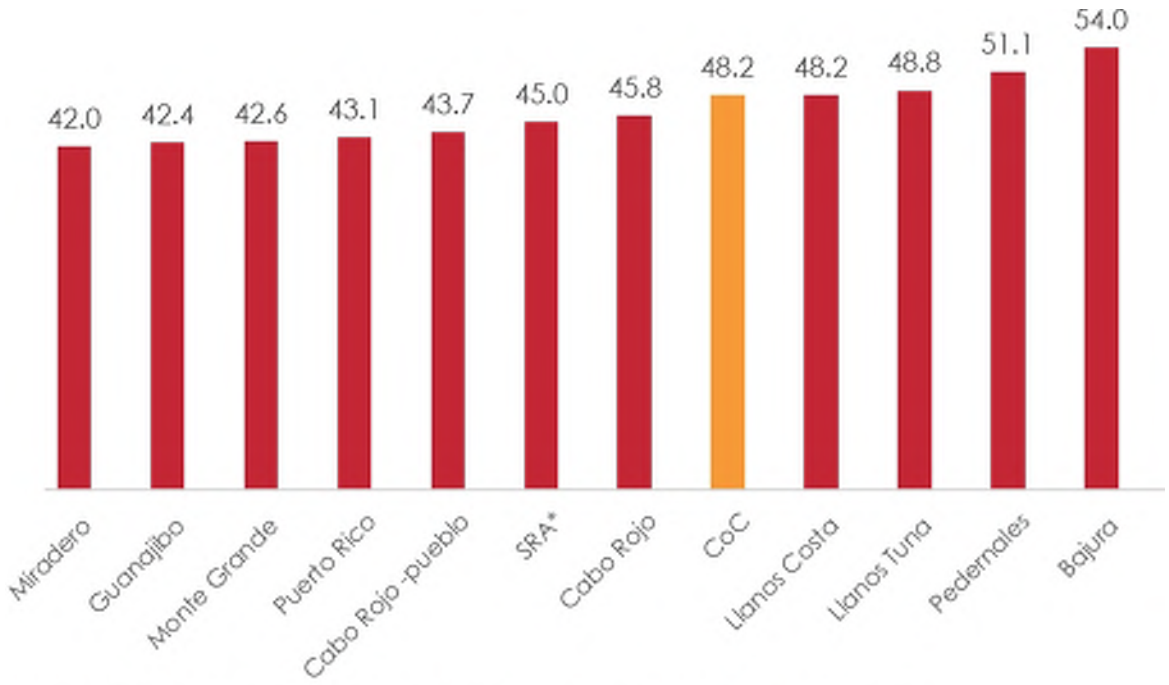
Zona	Población	Plaza Mi	Densidad
Bajura	1,866	5.8	320
Boquerón	5,350	13.1	408
Cabo Rojo barrio-pueblo	1,325	0.1	12,525
Guanajibo	3,334	7.4	451
Llanos Costa	3,595	20.1	179
Atún Llanos	5,792	6.6	871
Miradero	15,344	7.7	1,997
Monte Grande	7,178	3.8	1,893
Pedernales	3,619	7.5	484
Cabo Rojo	**47,403**	**72.1**	**657**
CdC	**5,350**	**13.1**	**408**
SRA	**42,053**	**59.0**	**713**
Puerto Rico	**3,311,274**	**3,426.5**	**966**

Fuente: U.S. Census Bureau (2017-2021) Puerto Rico Community Survey 5-Year Estimates.

Población Edad

La edad mediana de la población del CdC es de 48,2 años, relativamente mayor que la de la población de la RAE, que es de 45,0 años. Sin embargo, cuatro barrios de Cabo Rojo tienen poblaciones de mayor edad que el CdC: Llanos Costa (48,2), Llanos Tuna (48,8), Pedernales (51,1) y Bajura (54,0).

Gráfico 6 Edad media



Source: U.S. Census Bureau (2017-2021) Puerto Rico Community Survey 5-Year Estimates.
*Weighted average

Distribución por edad y sexo

Al analizar la distribución de la población por edad y sexo para las áreas de CoC, SRA y Puerto Rico, encontramos una leve concentración de mujeres o de población mayor en el CoC, en relación con el SRA. En el , el 58% de la población es femenina, en comparación con el 52% en la SRA. Además, el 27% de la población del CdC tiene 65 años o más, frente al 23% de la SRA.

Figura 7. Población por edad y sexo Población por edad y sexo

Fuente: Oficina del Censo de Estados Unidos, Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense 2017-2021.

Carrera

Según la Oficina del Censo de EE.UU., la raza se determina por autoidentificación, en la que los encuestados eligen la raza o razas con las que están más estrechamente asociados. A partir de 2024, el Censo está implementando una combinación de preguntas sobre raza y etnia para mejorar la precisión y la representación de la diversidad racial y étnica en los datos recopilados por los organismos federales de Estados Unidos.[6]

En el CoC, el 34,1% de la población se identificó como exclusivamente blanca, cifra al 34,4% de la SRA. Los negros o afroamericanos representan el 8,1% en el CoC, el 3,3% en la SRA y el 10,0% en PR, lo que indica una mayor representación en el CoC que en la SRA, pero menor que en Puerto Rico. A pesar de estas diferencias, las cifras reales son pequeñas. Por lo tanto, ETI entiende que los negros no son desproporcionadamente afectados en el CoC, con impactos potenciales abordables a través de oportunidades de empleo u otras iniciativas sociales y económicas.

Tabla 3. Raza

Nombre	Total	(Blanco) (Solo)	Negro o africano Americano Solo	Asiáticos solos	Indio americano y Nativo de Alaska Solo	nativohawaiano (y) (Otro) (Pacífico) Isleño solo	Otros razas solas	Dos o más Razas
Bajura	1,866	31.1%	1.9%	0.0%	3.5%	0.0%	41.4%	22.1%
Boquerón	5,350	34.1%	8.1%	0.0%	0.0%	0.0%	44.3%	13.5%
Cabo Rojo barrio-pueblo	1,325	17.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	66.5%	16.0%
Guanajibo	3,334	44.0%	12.4%	0.0%	0.0%	0.0%	34.9%	8.7%
Llanos Costa	3,595	43.3%	1.5%	0.0%	0.0%	0.0%	42.6%	12.6%
Atún Llanos	5,792	31.7%	3.5%	0.0%	0.2%	0.0%	51.5%	13.2%
Miradero	15,344	34.6%	2.8%	0.2%	0.2%	0.0%	54.5%	7.7%
Monte Grande	7,178	35.4%	3.4%	0.0%	0.7%	0.0%	43.1%	17.3%
Pedernales	3,619	26.4%	0.2%	4.7%	1.7%	0.0%	63.7%	3.3%
Cabo Rojo	**47,403**	**34.4%**	**3.9%**	**0.4%**	**0.4%**	**0.0%**	**49.5%**	**11.4%**
CdC	**5,350**	**34.1%**	**8.1%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**44.3%**	**13.5%**
SRA	**42,053**	**34.4%**	**3.3%**	**0.5%**	**0.5%**	**0.0%**	**50.2%**	**11.1%**
Puerto Rico	**3,311,274**	**51.1%**	**10.0%**	**0.2%**	**0.2%**	**0.0%**	**21.6%**	**16.9%**

Fuente: U.S. Census Bureau (2017-2021) Puerto Rico Community Survey 5-Year Estimates.

**Incluye: Dos o más carreras incluyendo alguna otra carrera y Dos carreras excluyendo alguna otra , y tres o más carreras.*

[6] Marks, R., Jones, N., & Battle, K. (2024, 8 de abril). What Updates to OMB's Race/Ethnicity Standards significan para el Census del Censo. Obtenido de de https://www.census.gov/newsroom/blogs/random-samplings/2024/04/updates-race- ethnicity-standards.html

Educación

La CdC registra un 0,0% de "Sin estudios terminados", porcentaje inferior al de la RAE (1,9%) y Puerto Rico (2,4%). También muestra tasas más bajas de titulares de "diploma de escuela secundaria regular" (18,1% frente a SRA 23,9% y Puerto Rico 25,8%). Sin embargo, CoC supera tanto a SRA como a Puerto Rico en el logro de "Algunos estudios universitarios, sin título" (13,3% frente a SRA 10,4% y Puerto Rico 10,5%), y los titulares de "Grado asociado" (13,4% frente a SRA 9,9% y Puerto Rico 11,0%). Aunque CoC tiene menos licenciados (17,4% frente a SRA 20,4% y Puerto Rico 19,6%), tiene un mayor porcentaje de licenciados (5,8% frente a SRA 4,2% y Puerto Rico 5,4%). CoC y SRA informan de un 0,0% de "12º grado, sin diploma", similar al 0,8% de Puerto Rico. Estas diferencias ponen de relieve el énfasis de CoC en la educación superior más allá de la escuela secundaria, a pesar de las tasas relativamente más bajas de finalización de la escuela secundaria y de licenciatura en comparación con las otras regiones.

.

Tabla 4. Nivel de estudios de la población de 25 años o más

Nombre	25+ Población	Sin estudios regular completa	Secundaria diploma escolar	GED o credencial alternativa	Algo de universidad, no grado	Asociado grado	Licenciatura grado	Máster	Profesional título escolar	12º curso, sin diploma	Doctorado
Bajura	1,419	0.6%	25.9%	1.3%	11.8%	17.3%	19.1%	0.0%	0.6%	0.0%	0.0%
Boquerón	4,207	0.0%	18.1%	0.9%	13.3%	13.4%	17.4%	5.8%	0.2%	0.0%	0.8%
Cabo Rojo barrio-pueblo	978	1.4%	36.0%	6.3%	5.8%	19.8%	8.5%	7.2%	0.0%	0.0%	0.0%
Guanajibo	2,466	0.9%	31.1%	7.5%	6.5%	6.1%	24.5%	3.6%	0.9%	0.0%	3.1%
Llanos Costa	2,847	4.0%	24.2%	2.6%	9.4%	10.0%	12.9%	4.1%	0.0%	1.9%	0.6%
Atún Llanos	4,471	1.8%	21.7%	1.8%	6.3%	11.8%	15.1%	3.5%	0.6%	0.7%	0.7%
Miradero	11,202	1.9%	21.8%	1.5%	12.6%	9.8%	23.5%	4.5%	0.5%	0.6%	2.1%
Monte Grande	4,750	1.2%	22.3%	2.3%	14.9%	8.3%	22.8%	5.1%	0.7%	0.4%	0.8%
Pedernales	2,820	2.7%	26.2%	0.5%	6.4%	6.3%	21.3%	4.7%	0.0%	0.0%	0.0%
Cabo Rojo	**35,160**	**1.7%**	**23.2%**	**2.1%**	**10.8%**	**10.3%**	**20.0%**	**4.4%**	**0.4%**	**0.5%**	**1.2%**
CdC	**4,207**	**0.0%**	**18.1%**	**0.9%**	**13.3%**	**13.4%**	**17.4%**	**5.8%**	**0.2%**	**0.0%**	**0.8%**
SRA	**30,953**	**1.9%**	**23.9%**	**2.3%**	**10.4%**	**9.9%**	**20.4%**	**4.2%**	**0.5%**	**0.5%**	**1.3%**
Puerto Rico	**2,399,112**	**2.4%**	**25.8%**	**2.3%**	**10.5%**	**11.0%**	**19.6%**	**5.4%**	**1.2%**	**0.8%**	**1.2%**

Fuente: U.S. Census Bureau (2017-2021) Puerto Rico Community Survey 5-Year Estimates.

Renta y pobreza

En general, el CoC muestra una renta media por hogar ligeramente inferior, una renta per cápita superior y tasas de pobreza equivalentes a las del SRA. Por lo tanto, no hay pruebas de que el Proyecto afecte de manera desproporcionada a los hogares de bajos ingresos de la zona.

El área de CoC reporta un ingreso familiar promedio de $17,736, que es 95% del promedio general del municipio de Cabo Rojo. Sus ingresos per cápita se sitúan en unos impresionantes $13.505, lo que representa el 114,4% de la media de Cabo Rojo. Esta discrepancia entre la mediana del ingreso familiar y el ingreso per cápita sugiere cierto grado de desigualdad en el ingreso, con un número de hogares de altos ingresos que contribuyen a la elevada cifra per cápita en el CdC. El Proyecto podría promover una mayor igualdad económica y proporcionar acceso a oportunidades de empleo dentro de la comunidad.

Renta familiar[7]

La renta media por hogar de la CdC es inferior a la de la SRA en 1.424 $, situándose en 17.736 $ frente a los 19.160 $ de la SRA. Miradero lidera con el ingreso medio por hogar más alto en $ 21,318, seguido por Guanajibo en

20.625 dólares y Llanos Costa con 18.661 dólares. En el extremo inferior, Cabo Rojo barrio- pueblo tiene los ingresos más bajos con $11.857, Pedernales con $16.868 y Boquerón con $17.736 le siguen de cerca. Estas cifras ilustran las notables disparidades de ingresos entre los barrios enumerados.

[7] La renta per cápita es una media que se obtiene dividiendo la renta agregada por la población total de una zona. Este valor puede estar sujeto a valores extremos de ingresos más altos y más bajos. Por este motivo, se utiliza la renta mediana de los hogares como indicador complementario. La renta mediana de los hogares divide la distribución de la renta de los hogares en dos grupos iguales: una mitad por encima de la mediana y la otra mitad por debajo.

Tabla 5. Mediana de la renta familiar

Nombre	Mediana de hogares Ingresos	%
Bajura	$18,632	100%
Boquerón	$17,736	95%
Cabo Rojo barrio-pueblo	$11,857	64%
Guanajibo	$20,625	111%
Llanos Costa	$18,661	100%
Atún Llanos	$17,135	92%
Miradero	$21,318	115%
Monte Grande	$18,389	99%
Pedernales	$16,868	91%
Cabo Rojo	**$18,581**	**100%**
CdC	**$17,736**	**95%**
SRA*	**$19,160**	**103%**
Puerto Rico	**$21,967**	**118%**

Fuente: U.S. Census Bureau (2017-2021) Puerto Rico Community Survey 5-Year Estimates.

*Promedio ponderado

El ingreso per cápita en el CdC es de $13,505, colocándolo relativamente alto entre los barrios de Cabo . Sólo es superado por Guanajibo, donde el ingreso per cápita es de $16,590. En contraste, otras áreas como Bajura, Llanos Costa, y notablemente Cabo Rojo barrio-pueblo, tienen ingresos per cápita más bajos, con el más bajo en sólo $6,991 en Cabo Rojo barrio-pueblo. En comparación con Puerto Rico en su conjunto, la renta per cápita en el CdC es ligeramente inferior, situándose la media de Puerto Rico en 14.047 dólares.

Gráfico 8 Renta per cápita

Nombre	Renta per cápita	% de población
Bajura	$10,027	85.0%
Boquerón	$13,505	114.4%
Cabo Rojo barrio-pueblo	$6,991	59.2%
Guanajibo	$16,590	140.6%
Llanos Costa	$9,949	84.3%
Atún Llanos	$11,402	96.6%
Miradero	$11,631	98.6%
Monte Grande	$11,263	95.4%
Pedernales	$11,827	100.2%
Cabo Rojo	**$11,802**	**100.0%**
CdC	**13,505**	**114.4%**
SRA*	**$11,586**	**98.2%**
Puerto Rico	**$14,047**	**119.0%**

Fuente: U.S. Census Bureau (2017-2021) Puerto Rico Community Survey 5-Year Estimates.

*Promedio ponderado

Personas por debajo del umbral de pobreza

La tasa de pobreza entre CoC, SRA y Cabo Rojo es similar, en torno al 47%.[8]

Los niveles de pobreza varían ampliamente entre los distritos de Cabo , oscilando entre el 36% y el 65%. Esto sugiere una disparidad socioeconómica significativa en todo el municipio, ya que algunas comunidades se enfrentan a una prevalencia de la pobreza mucho mayor que otras.

El barrio-pueblo de Cabo Rojo tiene el nivel de pobreza más alto con un 64,8%, lo que significa que casi dos tercios de su población vive por debajo del nivel de pobreza.

[8] Siguiendo la Directiva 14 de la Oficina de Gestión y Presupuesto (OMB), la Oficina del Censo utiliza un conjunto de umbrales de ingresos monetarios que varían según el tamaño y la composición de la familia para determinar quién se encuentra en situación de pobreza. Si los ingresos totales de una familia o de una persona no emparentada se sitúan por debajo del umbral de pobreza correspondiente, se considera a la familia (y a todas las personas que la componen) o a la persona no emparentada en pobreza. Obtenido de de https://www.census.gov/glossary/#term_Poverty?term=Poverty

Se trata de una cifra muy preocupante, que indica que la mayoría de sus residentes se enfrentan a problemas económicos. En el otro extremo, Guanajibo tiene el nivel de pobreza más bajo, con un 36,0%.

Figura 9. Población por debajo del nivel de pobreza

Nombre de	Por debajo de la pobreza Nivel	Porcentaje población
Bajura	1,001	53.6%
Boquerón	2,516	47.0%
Cabo Rojo barrio-pueblo	859	64.8%
Guanajibo	1,199	36.0%
Llanos Costa	1,960	54.5%
Atún Llanos	2,492	43.0%
Miradero	7,498	48.9%
Monte Grande	3,237	45.1%
Pedernales	1,680	46.4%
Cabo Rojo	**22,442**	**47.3%**
CdC	**2,516**	**47.0%**
SRA	**19,926**	**47.4%**
Puerto Rico	**1,400,997**	**42.3%**

Fuente: U.S. Census Bureau (2017-2021) Puerto Rico Community Survey 5-Year Estimates.

Hogares con ayudas públicas e ingresos de la Seguridad Social

a. Fuente de ingresos

La proporción de hogares que reciben asistencia pública oscila entre un mínimo del 2,5% en Bajura y un máximo del 9,3% en Monte Grande. En cuanto a los ingresos de la seguridad social, también existe una disparidad considerable, ya que Llanos Costa muestra el porcentaje más alto, con un 60,6%, y Cabo Rojo barrio-pueblo el más bajo, con un 35,1%. La tasa de ingresos de la seguridad social de la CdC, del 46,2%, frente al 50% de la RAE, sitúa a la CdC en el extremo inferior de esta escala, lo que refleja una dependencia ligeramente menor de los ingresos de la seguridad social.

Tabla 6. Hogares por fuente de ingresos

Nombre	Hogares	Ayuda pública recibida	Ingresos de la Seguridad Social
Bajura	680	2.5%	54.3%
Boquerón	1,915	7.7%	46.2%
Cabo Rojo -pueblo	464	5.6%	35.1%
Guanajibo	1,198	4.3%	49.4%
Llanos Costa	1,263	4.2%	60.6%
Atún Llanos	2,143	7.7%	54.0%
Miradero	5,241	4.2%	46.7%
Monte Grande	2,397	9.3%	46.8%
Pedernales	1,421	4.7%	55.1%
Cabo Rojo	**16,722**	**5.8%**	**49.5%**
CdC	**1,915**	**7.7%**	**46.2%**
SRA*	**14,807**	**5.6%**	**50.0%**
Puerto Rico	**1,196,790**	**6.1%**	**45.9%**

Fuente: U.S. Census Bureau (2017-2021) Puerto Rico Community Survey 5-Year Estimates.

Características del empleo

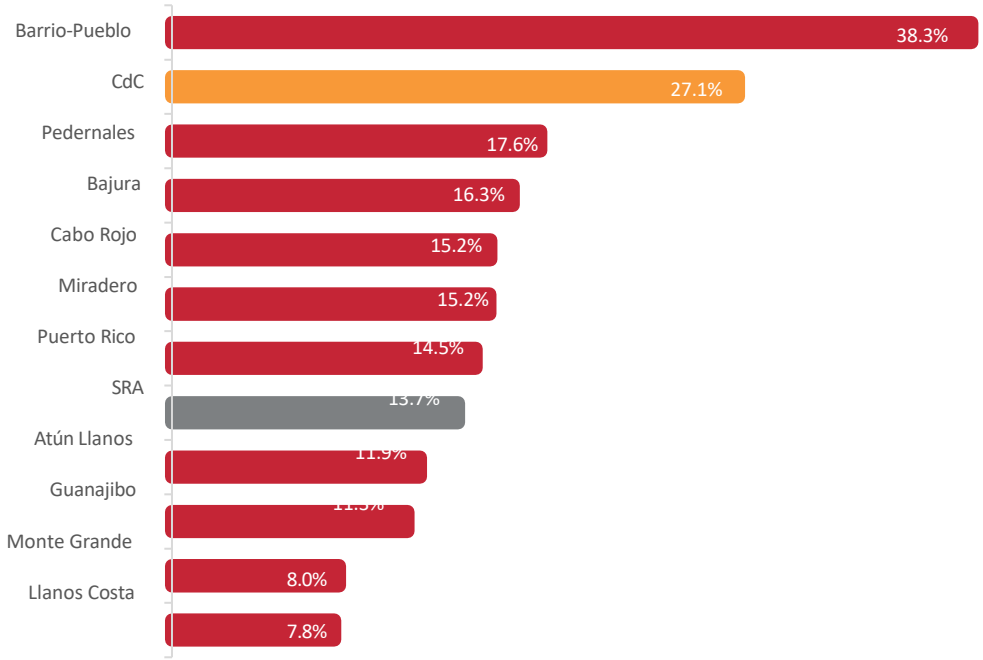
a. Población activa y situación laboral

La fuente oficial y más precisa de estadísticas laborales en Puerto Rico es el Departamento de Trabajo de Puerto Rico. Dichas estadísticas también son recopiladas por la Oficina de Estadísticas Laborales. Sin embargo, estas estadísticas no están públicamente a nivel de distrito. Dado que todos los análisis socioeconómicos de este estudio se realizan a nivel de barrio, utilizamos la Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense (ACS, por sus siglas en inglés) como fuente de estadísticas laborales aproximadas. Es importante señalar que la ACS no es una encuesta diseñada para realizar un seguimiento de las estadísticas laborales, y como resultado, hay algunos problemas con los datos, incluyendo la tendencia a exagerar la tasa de desempleo.

Según los datos de la ACS, entre los distritos de la SRA, Llanos Costa tiene la tasa de desempleo más baja (7,8%) y Barrio-Pueblo la más alta (38,3%). El CoC tiene una tasa de desempleo más alta en el 27,1% en comparación con la SRA de

tasa de desempleo del 13,7%. El Proyecto propuesto proporcionará oportunidades de empleo para ayudar a reducir el desempleo existente en la zona.

Gráfico 10 Tasa de desempleo



Fuente: Oficina del Censo de Estados Unidos, Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense 2016-2021.

Tabla 7. Población activa y situación laboral

Pabellones	Población activa civil	de población activa	Empleo	Tasa de empleo	Desempleo	Tasa de desempleo
Cabo Rojo	**16,876**	**35.60%**	**14,303**	**84.75%**	**2,573**	**15.25%**
Barrio-Pueblo	538	40.60%	332	61.71%	206	38.29%
Boquerón	**1,944**	**36.33%**	**1,417**	**72.89%**	**527**	**27.11%**
Pedernales	1,054	29.12%	869	**82.45%**	186	**17.65%**
Bajura	723	38.75%	605	**83.68%**	118	**16.32%**
Miradero	5,596	36.47%	4,745	**84.79%**	851	**15.21%**
Atún Llanos	2,105	36.34%	1,855	**88.12%**	250	**11.88%**
Llanos Costa	1,146	31.88%	1,057	**92.23%**	89	**7.77%**
Guanajibo	1,347	40.40%	1,195	**88.72%**	152	**11.28%**
Monte Grande	2,423	33.76%	2,229	**91.99%**	194	**8.01%**
SRA	**14,932**	**53.60%**	**12,887**	**86.30%**	**2,046**	**13.70%**
CdC	**1,944**	**36.33%**	**1,417**	**72.89%**	**527**	**27.11%**
Puerto Rico	**1,236,011**	**37.33%**	**1,055,843**	**85.42%**	**180,168**	**14.58%**

Fuente: Oficina del Censo de Estados Unidos, Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense 2016-2021.

Características de la vivienda

Estado de ocupación

La tasa de ocupación de la CdC es del 32,21%, frente al 64,00% de la RAE y el 77,02% de Puerto Rico. Esta baja tasa de ocupación en el CdC es positiva para desarrollar un proyecto de uso mixto, ya que indica que hay espacio disponible y menos necesidad de comprar o expropiar propiedades.

El barrio de Monte Grande tiene la tasa de ocupación más alta (74,10%) y la más baja es la de la CdC, con una tasa de ocupación del 32,21%.

Tabla 8. Estado de ocupación de las viviendas

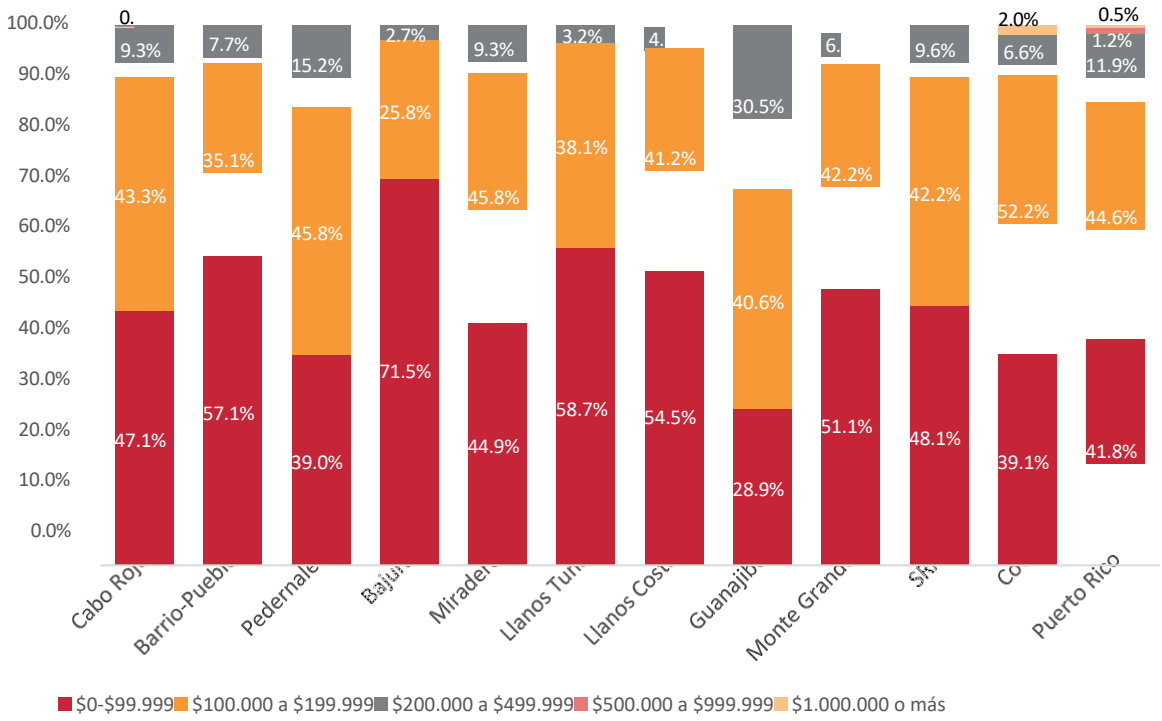
Pabellones	Total de unidades	Ocupado	% Occ	Vacante	% Vacante
Cabo Rojo	**28,902**	**16,722**	**57.86%**	**12,180**	**42.14%**
Barrio-Pueblo	864	464	53.70%	400	46.30%
Boquerón	**5,945**	**1,915**	**32.21%**	**4,030**	**67.79%**
Pedernales	2,851	1,421	49.84%	1,430	50.16%
Bajura	1,013	680	67.13%	333	32.87%
Miradero	7,335	5,241	71.45%	2,094	28.55%
Atún Llanos	2,904	2,143	73.79%	761	26.21%
Llanos Costa	2,473	1,263	51.07%	1,210	48.93%
Guanajibo	2,282	1,084	47.50%	1,084	47.50%
Monte Grande	3,235	2,397	74.10%	838	25.90%
SRA	**22,957**	**14,693**	**64.00%**	**8,150**	**35.50%**
CdC	**5,945**	**1,915**	**32.21%**	**4,030**	**67.79%**
Puerto Rico	**1,553,791**	**1,196,790**	**77.02%**	**357,001**	**22.98%**

Fuente: Oficina del Censo de Estados Unidos, Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense 2016-2021.

Valor de las viviendas

En el CoC, el 52,2% de las unidades de vivienda valen entre $100.000 y $199.999, y el 6,6% caen en la categoría de $200.000 a $499.999. En la SRA, el 42,2% de las viviendas valen entre 100.000 y 199.999 dólares. El barrio de Guanajibo, la zona con los ingresos más altos, es la única zona con más del 30% de las viviendas en el rango de 200.000 a 499.999 dólares.

Figura 11. Valor de las viviendas ocupadas por sus propietarios



Fuente: Oficina del Censo de EE. UU., Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense 2016-2021.

Tabla 9. Valor de las viviendas ocupadas por sus propietarios

	Pabellones	Total de hogares ocupados por sus propietarios unidades	Menos de $50,000	$50,000 a $99,999	$100,000 a $149,999	$150,000 a $199,999	$200,000 a $299,999	$300,000 a $499,999	$500,000 a $999,999	$1,000,000 o más
Cabo Rojo		**12,189**	**11.50%**	**35.63%**	**28.00%**	**15.33%**	**7.51%**	**1.80%**	**0.00%**	**0.22%**
	Barrio- Pueblo	168	27.38%	29.76%	26.79%	8.33%	0.00%	7.74%	0.00%	0.00%
	Boquerón	**1,344**	**13.32%**	**25.82%**	**27.68%**	**24.55%**	**6.62%**	**0.00%**	**0.00%**	**2.01%**
	Pedernales	1,034	9.57%	29.40%	24.27%	21.57%	10.44%	4.74%	0.00%	0.00%
	Bajura	520	10.38%	61.15%	23.46%	2.31%	2.69%	0.00%	0.00%	0.00%
	Miradero	4,151	11.01%	33.90%	28.14%	17.66%	8.24%	1.06%	0.00%	0.00%
	Atún Llanos	1,500	12.13%	46.60%	29.00%	9.07%	3.20%	0.00%	0.00%	0.00%
	Llanos Costa	951	16.61%	37.85%	30.70%	10.52%	4.31%	0.00%	0.00%	0.00%
	Guanajibo	919	12.30%	16.65%	29.16%	11.43%	20.57%	9.90%	0.00%	0.00%
	Monte Grande	1,602	7.12%	44.01%	28.71%	13.48%	5.31%	1.37%	0.00%	0.00%
SRA		**10,845**	**11.28%**	**36.85%**	**28.04%**	**14.19%**	**7.63%**	**2.02%**	**0.00%**	**0.00%**
CdC		**2,973**	**13.32%**	**25.82%**	**27.68%**	**24.55%**	**6.62%**	**0.00%**	**0.00%**	**2.01%**
Puerto Rico		**812,625**	**8.47%**	**33.36%**	**29.48%**	**15.16%**	**8.57%**	**3.33%**	**1.16%**	**0.48%**

Fuente: Oficina del Censo de Estados Unidos, Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense 2016-2021.

Índice socioeconómico para la justicia medioambiental

Como parte de este análisis, se construyó un índice de estatus socioeconómico para los barrios del Municipio de Cabo Rojo. Previamente, se presentó un análisis desagregado para cada variable, lo que permitió discutir la situación del CdC tanto en el contexto municipal como en el puertorriqueño. Este índice, a su vez, provee otra medida que permite un análisis agregado de diversas variables para entender las condiciones socioeconómicas prevalecientes en la comunidad objetivo y cómo se compara su situación con la SRA y otros barrios de Cabo Rojo.

Para el índice se utilizaron las siguientes cinco variables publicadas por la Oficina Federal del Censo en la Encuesta Comunitaria:

1. Personas que viven por debajo del nivel de pobreza.
2. Tasa de desempleo.
3. Renta per cápita.
4. Renta familiar media.
5. Nivel de estudios: proporción de personas de 25 años o más que han terminado el bachillerato o tienen títulos académicos superiores.

Para interpretar el índice, un valor base de 1 representa la situación socioeconómica media del municipio. Las tres variables -nivel educativo, renta media de los hogares y renta per cápita- indican una mejora socioeconómica a medida que aumentan sus valores. Lo contrario ocurre con las dos últimas variables: la proporción de hogares por debajo del nivel de pobreza y la tasa de desempleo. Para estas dos variables se ha utilizado la inversa del cociente del valor de los distritos sobre el del municipio. Para calcular el índice, se han promediado los valores de las cinco medidas relativas utilizando la media geométrica. Cualquier valor superior a 1 significa que el distrito supera el valor medio del municipio, mientras que cualquier valor inferior a 1 indica una situación socioeconómica desfavorecida.

.

Resultados

El resultado más sustancial indica que no existen diferencias extremas entre la situación socioeconómica del CdC y la del REA. El índice socioeconómico del CdC es de 0,99 frente al 1,01 del ARS. Esto significa que el análisis no encontró ninguna prueba de que el Proyecto pudiera afectar desproporcionadamente a un grupo vulnerable del CdC en función de su estatus socioeconómico. Las poblaciones más vulnerables según el índice son los barrios de Cabo Rojo barrio-pueblo y Llanos Costa, con índices de 0.80 y 0.95, respectivamente.

Las principales diferencias entre el CdC y el REA radican en la tasa de desempleo y la renta per cápita, pero en sentido inverso. El CdC tiene una tasa de desempleo notablemente superior a la del REA. Sin embargo, también tiene una renta per cápita más alta. La elevada tasa de desempleo podría abordarse mediante la creación de oportunidades de empleo dentro del Proyecto, centradas específicamente en la población del CdC. Aunque la mayor renta per cápita en la CdC es un signo positivo, es necesario hacer hincapié en las medidas de mitigación para estimular el empleo, reducir el desempleo y aliviar la pobreza.

Desde una perspectiva de justicia medioambiental, es importante aspirar a una distribución equitativa de los beneficios del proyecto y esforzarse por garantizar que ningún grupo se vea desproporcionadamente afectado. Al abordar las elevadas tasas de desempleo y garantizar el acceso a nuevas oportunidades laborales, el proyecto puede contribuir a la mejora económica de la CdC.

Tabla 10. Índice socioeconómico

Nombre	Por debajo del nivel de pobreza	Tasa de desempleo	Renta per cápita	Mediana de hogares Ingresos	Población % mayores de 25 años con Bachillerato diploma o más	Indice
Bajura	0.94	0.99	0.85	1.00	1.05	**0.97**
Boquerón	1.00	0.88	1.14	0.95	0.96	**0.99**
Cabo Rojo barrio-pueblo	0.83	0.77	0.59	0.64	1.15	**0.80**
Guanajibo	1.11	1.04	1.41	1.11	1.15	**1.16**
Llanos Costa	0.93	1.07	0.84	1.00	0.88	**0.95**
Atún Llanos	1.04	1.03	0.97	0.92	0.85	**0.96**
Miradero	0.98	1.00	0.99	1.15	1.05	**1.03**
Monte Grande	1.02	1.07	0.95	0.99	1.06	**1.02**
Pedernales	1.01	0.98	1.00	0.91	0.90	**0.96**
Cabo Rojo	**1.00**	**1.00**	**1.00**	**1.00**	**1.00**	**1.00**
CdC	**1.00**	**0.88**	**1.14**	**0.95**	**0.96**	**0.99**
SRA	**1.00**	**1.02**	**0.98**	**1.03**	**1.01**	**1.01**

IV. Impacto económico del proyecto

Metodología

La metodología implantada para el análisis de impacto económico se basa en la matriz Input-Output, publicada por la Junta de Planificación de Puerto Rico. A través de la matriz de transacciones interindustriales, se cuantifican las relaciones económicas (compra y venta) entre los diferentes agentes y sectores de la economía.[9] De esta se derivan los requerimientos directos de producción, es decir, la proporción de insumos que la industria requiere de las demás para producir una unidad. En condiciones especiales, este análisis permite invertir la relación entre producción y demanda, para identificar el nivel de actividad económica que se produciría en la cuando una demanda final entra en un sector. Esta relación se codifica en una serie de multiplicadores de la producción, el empleo y la renta.

Multiplicadores

Los multiplicadores de producción son la base del análisis multiplicador. En esencia, son una relación entre la demanda final y la producción, que mide cuántas veces se puede dividir la actividad económica generada en el sector por su demanda final. Esta ratio puede afinarse aún más si se consideran los puestos de trabajo necesarios para llevar a cabo una actividad económica en relación con el número de puestos de trabajo que ya contribuyen a la creación de demanda final. Esta relación se conoce como multiplicador del empleo. La renta del sector puede considerarse de forma similar a la obtención del multiplicador del empleo.

Los multiplicadores tienen dos (2) variantes conocidas como multiplicadores de Tipo 1 y Tipo 2. El multiplicador de Tipo 1 considera la actividad económica realizada por todos los eslabones de la cadena de producción; el multiplicador de Tipo 2 añade la actividad económica realizada debido al gasto de los empleados asociado a cada uno de los sectores. Para considerar el impacto completo de un proyecto, es tener en cuenta todas las fuentes, por lo que la estimación de la actividad económica total es de Tipo 2. Sin embargo, en los sectores con un alto componente extranjero, es más apropiado utilizar el Tipo 1 como estimación, ya que la contribución de los empleados no sigue siendo local.

[9] Existen dos acepciones de la matriz de transacciones interindustriales. La primera, conocida como total, cuantifica todas las interacciones interindustriales independientemente del origen de la actividad económica. La segunda acepción, conocida como matriz local, considera únicamente las relaciones interindustriales de los factores locales de Puerto Rico, decirexcluye el impacto generado por los factores de producción importados. Para el presente análisis, se utilizará la matriz inversa local.

Para el análisis se han utilizado los multiplicadores de los sectores industriales NAICS (North American Industry Classification System) implicados en el Proyecto.

Salarios y otros componentes utilizados en el análisis

Los datos de la matriz, al ser de 2012, no representan la realidad que vive actualmente la Isla. Por ello, se actualizaron diferentes subcomponentes del análisis con otras fuentes para contextualizar la matriz Insumo-Producto a 2023:

1. Los empleos directos se aproximan por la información facilitada y por aproximaciones basadas en el Censo Económico (véanse apartados posteriores).
2. Para los salarios directos se utilizaron las estimaciones salariales medias anuales del Censo Trimestral de Empleo y Salarios más reciente de la Oficina de Estadísticas Laborales.
3. Los impuestos asociados a la actividad empresarial se calcularon utilizando un tipo impositivo efectivo por dólar de actividad económica.
4. Los impuestos de los trabajadores se calcularon aplicando las tablas fiscales vigentes y partiendo de la base de que el 20% de la cotización no se tendría en cuenta debido a las deducciones.
5. El IVU se calculó aplicando los tipos del IVU a la base de consumo (estimada en aproximadamente el 41% del consumo), con el 80% del consumo recibiendo el 11,5% y el 20% restante el tipo reducido sobre los alimentos. La base de consumo se tomó como la renta personal disponible (salario - retenciones e impuestos pagados) de cada asalariado.

Para el análisis, sólo se calculó una fase del proyecto: la construcción. En la sección siguiente se detallan los ajustes particulares realizados para esta actividad.

Construcción

Los empleos directos se calcularon utilizando el requisito de empleo por millón de dólares en producción en el sector de la construcción, calculado a partir de los datos del Económico de 2017. A partir del Censo Económico, las necesidades de empleo por
Se estimó una actividad económica de 1 millón de dólares. Para los salarios, se utilizaron los salarios medios anuales de 2022, obtenidos del último Censo Trimestral de Empleo y Salarios.

Inversión

El proyecto consiste en la construcción y desarrollo de hoteles y áreas residenciales con un centro urbano, un campo de golf y otras amenidades en el municipio de Cabo Rojo. Esta fase requiere una inversión total de $2,684.1 millones, de los cuales 1.842,4 millones corresponden a costes fijos, 623,4 millones a costes indirectos, 76,5 millones a mobiliario, instalaciones y equipos (FF&E) y a suministros y equipos operativos (OS&E), y 141,8 millones a otros costes de desarrollo.

Cuadro 11: Origen y utilización de los fondos (en millones de dólares)

Utilización de los fondos	Utilice
Costes duros	$1,842.4
Costes blandos	$623.4
FF&E & OS&E	$76.5
Otros	$141.8
Costes totales de desarrollo	**$2,684.1**

Fuente:

Supuestos

La reciente evolución de la economía local y mundial ha provocado un importante repunte de la inflación, gracias a las secuelas de la pandemia del COVID-19. Según el índice de precios a la producción de EE.UU., publicado por la Oficina de Estadísticas Laborales, el coste de los materiales de construcción alcanzó un máximo del 35,1% de inflación en diciembre de 2021 y aumentó a un ritmo anual del 12,6% en 2022. Recientemente, la inflación de los productores ha bajado al -7% en julio de 2023, tras una reducción consecutiva de cuatro meses. Sin embargo, no ha alcanzado los niveles anteriores a la pandemia y los productos minerales no metálicos siguen enfrentándose a una inflación elevada (6,8%). En PR, estas cifras pueden ser más elevadas debido a los costes de importación y a los recientes acontecimientos en la economía local, como el aumento de las tarifas del transporte terrestre, el incremento del salario mínimo y los salarios de los proyectos relacionados con la FEMA. Por estas razones, suponemos una tasa de inflación del 5% durante el primer año de construcción, del 3% durante el segundo y del 2% durante el tercero.

Resultados

Construcción

Tras el ajuste por inflación, se prevé que la inversión de 2.684,1 millones de dólares genere 2.597,9 millones de dólares de actividad económica directa y mantenga 4.791 puestos de trabajo, con

una masa salarial de 478,9 millones de dólares. Además, los impuestos generados directamente por la actividad de construcción ascenderán a 145,2 millones de dólares. La actividad económica total generada por esta fase se sitúa en torno a los 7.326,1 millones de dólares, lo que supone 17.000 puestos de trabajo con
1.493,3 millones de dólares en salarios.

Se espera que sólo la fase de construcción reporte 399,4 millones de dólares en ingresos fiscales a las administraciones estatal y local. De ellos, 243,3 millones proceden de la actividad económica, 87,6 millones del impuesto sobre la renta y los 68,5 millones restantes del impuesto sobre las ventas.

Cuadro 12: Impacto económico de la construcción

Concepto	Directo	Indirecto	Inducido	Total
Actividad económica (millones de dólares)	$2,597.9	$3,546.2	$1,182.0	$7,326.1
Salarios (millones de dólares)	$478.9	$832.6	$181.8	$1,493.3
Empleo	4,791	9,393	2,815	17,000
Impuestos pagados (millones de $)	$145.2	$201.7	$52.6	$399.4

Fuente: Estimaciones de Estudios Técnicos, Inc. (2023).

V. Entrevistas con informadores clave

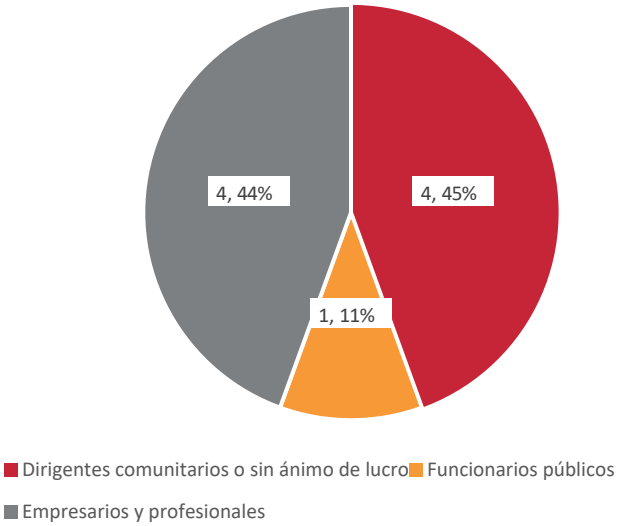
Durante los meses de mayo y junio de 2024, Estudios Técnicos, Inc. realizó nueve entrevistas con empresarios, profesionales, funcionarios gubernamentales y líderes comunitarios y de organizaciones sin fines de lucro en Cabo Rojo.[10] El objetivo fue entender cómo este Proyecto podría impactar a la comunidad y recopilar sus opiniones al . Las respuestas ofrecidas durante las entrevistas se utilizan exclusivamente para los fines de este estudio y se tratarán de forma confidencial. El proceso siguió los siguientes pasos:

1. El ETI preparó una guía de entrevista que introducía el Proyecto y estructuraba las principales preguntas para los entrevistados.
2. La guía de la entrevista fue revisada y aprobada por AD&V.
3. El ETI recopiló una lista de candidatos para las entrevistas y realizó las llamadas telefónicas iniciales para evaluar su disponibilidad para participar y programar las fechas y horas de las entrevistas.
4. La ETI utilizó el método de la bola de nieve para ampliar el grupo de candidatos. Se trataba de preguntar a los interesados si conocían a otros miembros de la comunidad que pudieran estar interesados en participar.
5. Siguiendo la guía de entrevistas, ETI realizó las entrevistas utilizando Microsoft Teams o llamadas telefónicas. Grabamos las entrevistas para facilitar la recopilación de datos.
6. ETI organizó las respuestas y las presentó en forma de gráficos y texto, lo que dio lugar a las siguientes conclusiones. A lo largo de este proceso se mantuvo la confidencialidad para garantizar la privacidad y el anonimato de todos los participantes.

El proceso de entrevistas comenzó el 22/05/2024 y finalizó el 28/06/2024. Las entrevistas han proporcionado información muy valiosa sobre cómo se percibe el proyecto propuesto en la comunidad. Entre los nueve entrevistados había empresarios y profesionales (45%), líderes comunitarios y de organizaciones sin ánimo de lucro (45%) y funcionarios públicos (11%).

[10] Los líderes comunitarios son representantes de grupos comunitarios formalmente organizados que representan sectores geográficos, económicos, sociales o cívicos específicos dentro de la CdC.

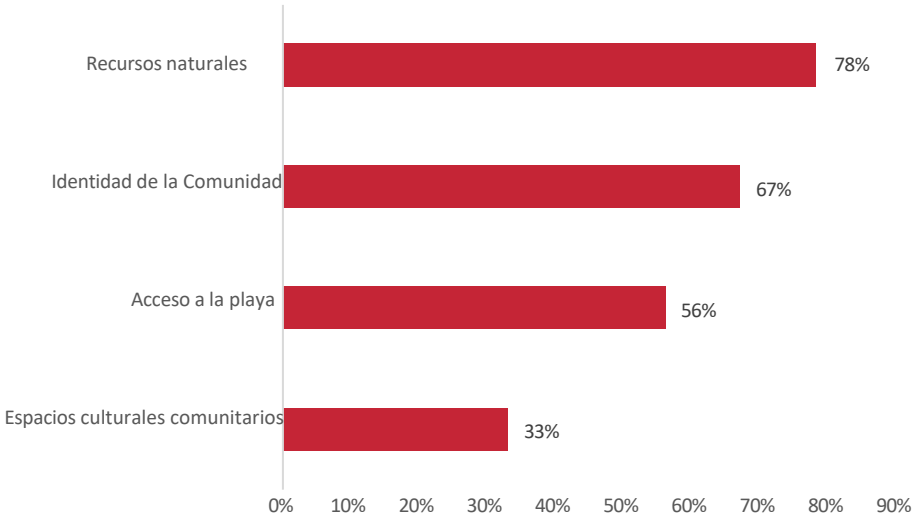
Figura 12. Entrevistado por tipo



Fuente: Estudios Técnicos, Inc. (junio 2024) Entrevistas con Residentes, Empresarios, Funcionarios de Gobierno y Líderes Comunitarios de Cabo Rojo.

El primer paso de las entrevistas se centró en identificar los elementos de su comunidad que estos individuos desean salvaguardar y entender cómo el Proyecto podría influir en la comunidad. Esta indagación buscó discernir qué aspectos de la comunidad de Cabo Rojo, Boquerón deben permanecer inalterados, según los entrevistados. Todos los participantes ofrecieron múltiples respuestassiendo la más común el deseo de mantener y proteger los recursos naturales que ofrecen en la zona (78%). Las otras respuestas frecuentes, mencionadas por el 67% de los entrevistados, incluyeron la preservación de la identidad de la comunidad, el énfasis en el libre acceso que tienen los residentes a sus playas (56%) y la protección de las zonas designadas que contribuyen a los hitos culturales e históricos de Cabo Rojo (33%).

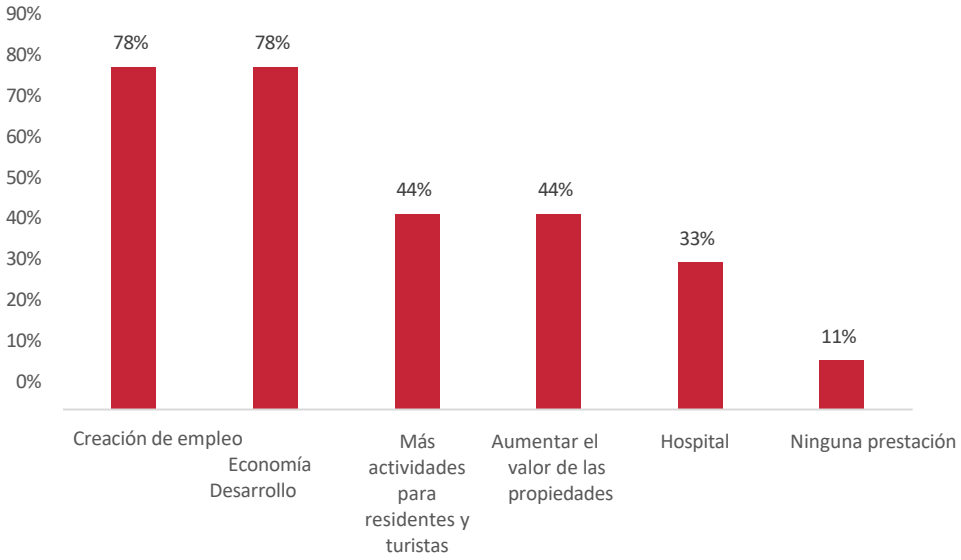
Figura 13. Aspectos comunitarios que nunca deben cambiar



Fuente: Estudios Técnicos, Inc. (junio 2024) Entrevistas con Residentes, Empresarios, Funcionarios de Gobierno y Líderes Comunitarios de Cabo Rojo.

La pregunta siguiente se centraba en las posibles repercusiones positivas que el Proyecto podría aportar a la comunidad. Las respuestas a esta pregunta variaron entre los entrevistados. Muchos de ellos destacaron varios beneficios potenciales, entre ellos la creación de oportunidades de empleo (78%) y el desarrollo económico de la zona (78%), que empataron como las respuestas más comunes. La segunda respuesta más frecuente, con un 44%, es el aumento de las actividades para locales y turistas, así como el incremento del valor de las propiedades. Las dos últimas respuestas más comunes de los entrevistados fueron la inclusión de un nuevo hospital (33%) y una sola persona dijo que el Proyecto no tendría ningún beneficio, lo que representó el 11% de las respuestas.

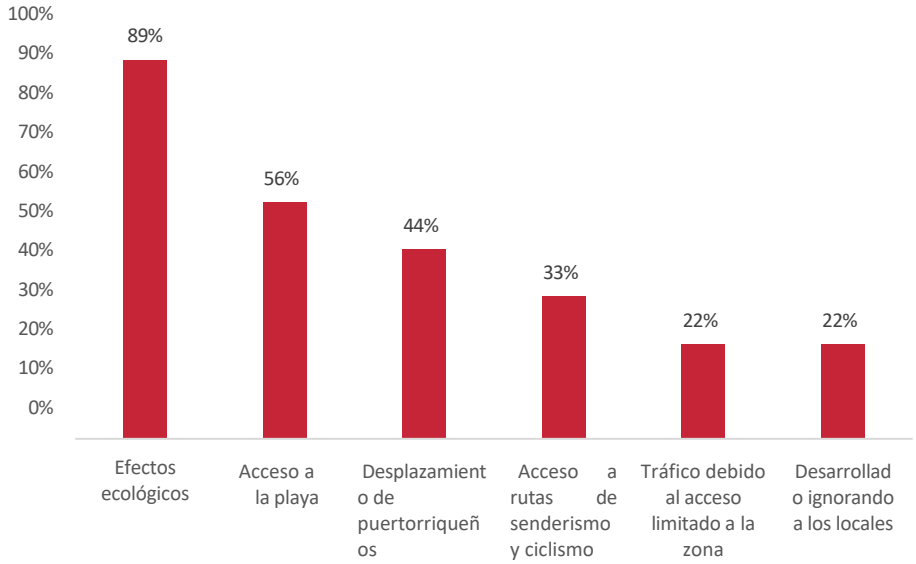
Figura 14. Beneficios que podría tener el proyecto



Fuente: Estudios Técnicos, Inc. (junio 2024) Entrevistas con Residentes, Empresarios, Funcionarios de Gobierno y Líderes Comunitarios de Cabo Rojo.

En la pregunta siguiente, el ETI examinó las preocupaciones de los participantes sobre los posibles inconvenientes del Proyecto para la comunidad. A lo largo de las entrevistas, surgieron varias preocupaciones comunes, centradas principalmente en el posible impacto sobre los recursos ecológicos de la zona. Cabo Rojo está lleno de hermosas playas, rutas de senderismo y diversos hábitats para especies de animales, lo que fue mencionado por el 89% de los participantes. La segunda preocupación más frecuente fue que limitarían el acceso a la playa en la zona, con un 56%, y la tercera, el posible desplazamiento de los residentes locales de la zona, con un 44%.

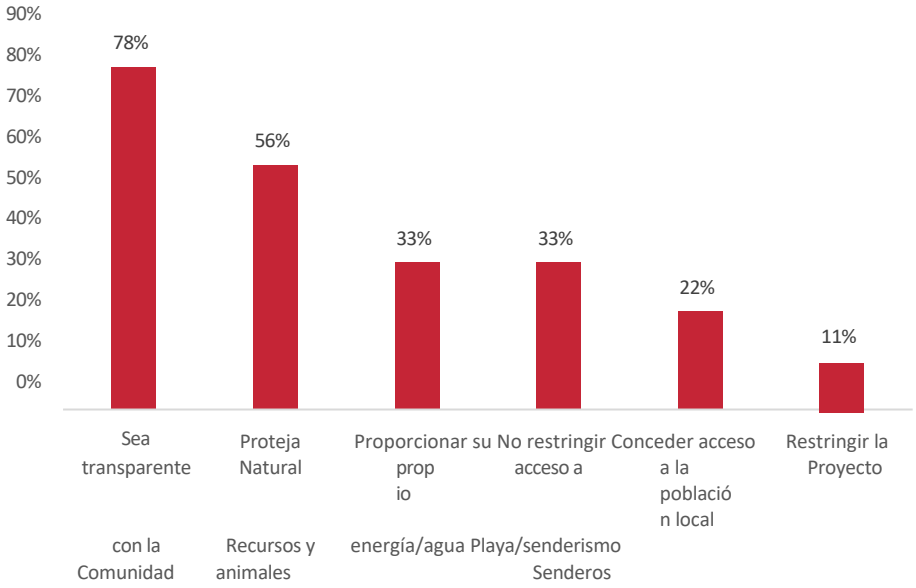
Figura 15. Desventajas que podría tener el proyecto



Fuente: Estudios Técnicos, Inc. (junio 2024) Entrevistas con Residentes, Empresarios, Funcionarios de Gobierno y Líderes Comunitarios de Cabo Rojo.

La última pregunta bajo análisis solicitó a los participantes que ofrecieran sus recomendaciones para mitigar los posibles problemas derivados del Proyecto. La solución más sugerida, mencionada por el 78% de los participantes, fue la transparencia que los desarrolladores del Proyecto deben tener con los residentes de Cabo Rojo. La segunda sugerencia de mitigación más prevalente, expresada por el 56%, enfatiza la importancia de seguir los códigos federales que protegen los recursos naturales del . Según la reglamentación vigente, sus preocupaciones se atienden a través de un amplio proceso de permisos que debe completarse, el cual incluye vistas públicas para garantizar que el Proyecto se desarrolle de la manera más segura posible.

Figura 16. Mitigación de los problemas del proyecto



Fuente: Estudios Técnicos, Inc. (junio 2024) Entrevistas con Residentes, Empresarios, Funcionarios de Gobierno y Líderes Comunitarios de Cabo Rojo.

En resumen, las entrevistas revelaron que la mayoría de los participantes consideraban el programa potencialmente beneficioso para la comunidad. En particular, los empresarios y los funcionarios públicos expresaron opiniones favorables sobre el Proyecto, mientras que algunos líderes comunitarios tenían ciertas reservas.

VI. Conclusiones y recomendaciones

- La principal conclusión de este Estudio de Justicia Ambiental es que no se encontraron impactos desproporcionados del Proyecto sobre las minorías o los hogares de bajos ingresos en el barrio Boquerón, designado como Comunidad de Preocupación (CoC). La representación de negros o afroamericanos en la CoC es mayor que en la SRA pero menor que en Puerto Rico. Además, el índice socioeconómico indica que el CoC y la SRA están casi al mismo nivel socioeconómico, lo que no muestra una vulnerabilidad socioeconómica significativa para el CoC en comparación con la SRA.
- A pesar de que el análisis exhaustivo de más de 15 indicadores socioeconómicos indica que el CdC no presenta una vulnerabilidad socioeconómica significativa en general, aún se encontraron pruebas de desigualdad y desempleo dentro del CdC. Estos problemas pueden abordarse y mitigarse con medidas adecuadas. Es aconsejable abordar el desempleo dando prioridad a los residentes del CdC para las nuevas oportunidades de empleo creadas. Además, se recomienda establecer vínculos con las empresas locales y coordinarse con las autoridades para promover otras actividades de desarrollo económico. Este enfoque ayudará a mitigar tanto el desempleo como la desigualdad.
- Según lo propuesto, el Proyecto toma en cuenta el Plan Maestro para el Manejo de los Recursos Costeros de Cabo Rojo y está haciendo un esfuerzo multidisciplinario para atender sus recomendaciones. En particular, según las entrevistas con informantes clave de la comunidad, el Proyecto apoya el Objetivo B promoviendo el desarrollo económico local con prácticas sostenibles, utilizando eficazmente los recursos costeros y realizando estudios sobre la capacidad de carga del turismo. Además, los entrevistados indicaron que el Proyecto aborda el Objetivo A mejorando el acceso público a la costa mediante el desarrollo de instalaciones recreativas y turísticas, así como infraestructuras accesibles o disponibles para poblaciones diversas.
- En resumen, los resultados afirman que el proyecto no afecta de manera desproporcionada a ningún grupo minoritario o de bajos ingresos dentro de la CoC. Mediante la creación de oportunidades de empleo local, el fomento de las conexiones con las empresas locales y el seguimiento de prácticas sostenibles, el Proyecto puede mejorar la comunidad y, al mismo tiempo, alinearse con los objetivos de justicia medioambiental.

ANEJOS DECLARACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

ESENCIA, BOQUERÓN, CABO ROJO

Anejo 11

NOVIEMBRE 2025

30 de agosto de 2024

Ivelisse Espinosa
Secretaria Auxiliar de Permisos, Endosos y Servicios Especializados
Departamento de Recursos Naturales y Ambientales

RE: Solicitud para Certificación de Categorización de Hábitats Naturales para la Vida Silvestre
Esencia, Cabo Rojo, PR

Estimada Sra. Espinosa:

Cabo Rojo Land Acquisition LLC (en adelante el "Proponente") propone un desarrollo turístico-residencial en el Municipio de Cabo Rojo (en adelante "Esencia" o el "Proyecto") que está compuesto por 81 parcelas con una cabida total de 1,549 cuerdas (6,088,514 metros cuadrados) localizado en la carretera PR-301 del Barrio Boquerón en el Municipio de Cabo Rojo. La Propiedad colinda por el Norte con el Mar Caribe y el Caño Boquerón, y por el Sur, Este y Oeste con desarrollos residenciales unifamiliares y multifamiliares, áreas no desarrolladas y la Carretera Estatal PR-301. El Proyecto contará con tres puntos de acceso, siendo los dos principales a través de la Carretera Estatal PR-301 y uno secundario a través del Camino Monte Carlo.

El área de estudio está localizada en una zona de vida clasificada como bosque seco subtropical (Ewel & Whitmore, 1973). Los impactos antropogénicos en el Área de Estudio han influenciado de forma significativa la composición vegetal y organismal del área en donde la vegetación dominante no presenta las condiciones y características naturales de este tipo de zona de vida. Sin embargo, existen zonas que se observan forestadas con una composición de especies de árboles nativos típicamente observados en bosques secos costeros.

Los ecosistemas presentes en el Área de Estudio se pueden resumir en las siguientes categorías: pastizales, matorrales espinosos, acantilados, áreas forestadas en distintas etapas de sucesión y madurez con áreas consideradas como bosque maduro, zonas anegadas o humedales (salitrales, lodazales, manglar y laguna costeras), dunas de arena, y playa de arena. Cabo Rojo Land Acquisition LLC presenta para consideración, la documentación necesaria para obtener la Certificación de la Categorización de Hábitats Naturales para la Vida Silvestre para el área donde se propone el Proyecto.

A continuación, se presenta la información requerida en el formulario de la solicitud.

I. Descripción y localización de la finca del proyecto bajo evaluación:

El Proyecto está localizado en carretera estatal PR-301 del Barrio Boquerón en el Municipio de Cabo Rojo, Puerto Rico. Las áreas evaluadas principalmente abarcan colinas y llanuras costeras, las cuales están mayormente cubiertas por pastizales, arbustos y matorrales espinosos que están dominados por especies exóticas e invasoras. Estas características son comunes en áreas que han sido previamente perturbadas y utilizadas para la agricultura en el pasado. Sin embargo, durante el estudio también se detectó cierto crecimiento de especies nativas en estas áreas, aunque su presencia es limitada en comparación con las especies exóticas.

Además de los pastizales y matorrales, se observaron áreas forestadas con diferentes composiciones y estructuras. Estas áreas incluyen bosques en sucesión temprana hasta bosques maduros, donde predominan especies nativas. Este patrón es especialmente notable en las zonas con topografía más escarpada en las colinas. En estas áreas, las especies nativas ocasionalmente coexisten con algunas especies exóticas.

Los recursos acuáticos del Área de Estudio consisten en salitrales y lodazales con y sin vegetación, bosques de mangle, laguna costera y otras áreas de agua abierta estacionales, todas clasificadas como un sistema estuarino.
Los ecosistemas presentes en el Área de Estudio se pueden resumir en las siguientes categorías: pastizales, matorrales espinosos, acantilados rocosos mayormente no vegetados, áreas forestadas en distintas etapas de sucesión y madurez con áreas consideradas como bosque maduro, zonas anegadas o humedales (salitrales, lodazales, manglar y laguna costera), dunas de arena, y playa de arena.

II. Descripción de las metodologías utilizadas para realizar el inventario:

El **Anejo A** de este memorando incluye el estudio detallado de flora y fauna realizado en el área propuesta para el Proyecto, donde se describe la metodología empleada para llevar a cabo el inventario biológico.

El trabajo de campo se extendió desde mayo de 2023 hasta mayo de 2024, cubriendo un periodo de trece (13) meses. La recopilación de datos sobre las especies presentes en el Área de Estudio se realizó utilizando los siguientes métodos: Encuentros Visuales Sistemáticos (VES, por sus siglas en inglés) para los inventarios de flora y fauna, Cuadrículas de Muestreo para el inventario y la caracterización forestal, Conteos en Puntos Fijos (“Fixed-Radius Point Counts”) para los censos de aves, Monitoreo Acústico Pasivo (“Passive Acoustic Monitoring” o PAM) con análisis en la plataforma RFCx Arbimon® para el censo de especies como el Guabairo y la Mariquita, transectos de 100 metros para la caracterización de la vegetación y análisis de proyección lumínica, y transectos adicionales para la caracterización de dunas de arena.

III. **Presencia de cuerpos de agua, pozos de agua potable, humedales, bosques, cuevas, mogotes, sumideros, descargas de aguas usadas o pluviales, playas, dunas de arena, guajonales, etc. en la finca:**

Basado en la información evaluada y en la inspección y reconocimiento del área que contendrá el Proyecto no se observaron pozos de agua potable, mogotes, sumideros o guajonales en el área del Proyecto. No obstante, en el área que contendría el Proyecto se observaron áreas anegadas con humedales estuarinos que incluyen franjas y bosques de mangle, lagunas costeras y áreas de agua abierta estacionales, así como salitrales, lodazales y un sistema de cuevas.

El cuadrángulo topográfico del USGS y el Mapa NWI muestran la presencia de algunas recogidas de agua dentro del Área de Estudio, denominadas como "intermitent streams" o arroyos intermitentes. Estas recogidas de agua muestran condiciones efímeras y no intermitentes, ya que no se observaron con flujo de agua durante la temporada de lluvia (estacionalmente) y solo aparentan recoger agua durante eventos de lluvias intensas.

Algunas de estas áreas tienen un banco definido desde las colinas hasta la costa, y otros se observaron con un banco definido solo en el segmento de las colinas, sin un banco definido dentro de la llanura costera, donde el flujo de estas áreas aparenta ser laminar sobre el terreno, antes de llegar a las áreas de humedales.

Además, el cuadrángulo topográfico del USGS y el mapa de humedales (NWI) ilustran algunos de las recogidas de agua interceptadas por estanques artificiales utilizados en el pasado con fines agrícolas; algunos de estos estanques se observaron secos y otros con agua, con fluctuaciones estacionales.

También, en la parte central norte del Área de Estudio, el cuadrángulo topográfico muestra la presencia de una antigua área de producción de sal o "salinas", donde se realizaba la extracción de sal durante el siglo pasado. Dicha área actualmente está dominada por salitrales y franjas de mangles, las cuales se inundan estacional y/o temporeramente.

Los recursos acuáticos del Área de Estudio consisten en salitrales y lodazales con y sin vegetación, manglares, lagunas costeras y otras áreas de agua abierta estacionales. Los salitrales y lodazales sin vegetación, específicamente aquellos en la porción oeste del Área de Estudio, fueron observadas severamente impactadas por actividades no autorizadas de vehículos todoterreno.

El área del Proyecto abarca una variedad de ecosistemas que se pueden categorizar como: pastizales, matorrales espinosos con especies exóticas, acantilados rocosos, áreas forestadas en diferentes etapas de desarrollo y madurez, incluyendo bosques maduros, así como zonas anegadas como salitrales, lodazales, manglares y lagunas costeras. También se encuentran dunas de arena, áreas de playa de arena y un área con cuevas dentro de esta amplia gama de hábitats naturales.

IV. **Descripción de hábitats naturales de alto valor ecológico presentes en la finca a localizar el proyecto propuesto. Descripción de los impactos reales o potenciales del proyecto propuesto sobre estos sistemas o cualquier otro de valor natural presente:**

Los hábitats naturales de alto valor ecológico en el área que contendrá el Proyecto consisten en las áreas forestadas en etapas de desarrollo de mediana a avanzada madurez, los humedales (salitrales, lodazales, manglar y laguna costera), y las dunas y playa de arena. Basado en el Plan Maestro del Proyecto, algunas áreas forestadas y zonas de lodazales y salitrales están propuestas para el desarrollo de algunos de los componentes del Proyecto.

De las especies de flora documentadas en el Estudio, hay algunas designadas como elemento crítico, amenazadas o en peligro de extinción, estas son:

- Elementos Críticos del DRNA:
  - *Guaiacum officinal* (Guayacán).
  - *Guaiacum sanctum* (Guayacán blanco).
  - *Leptocereus quadricostatus* (Sebucán).
  - *Phlebotaenia cowellii* (Árbol de violeta).
- Especies Listadas por el DRNA y USFWS: (especies designadas como vulnerables, amenazadas o en peligro de extinción):
  - *Aristida chaseae,* designada como elemento critico a nivel estatal y en peligro de extinción a nivel estatal y federal.
  - *Eugenia woodburyana,* designada como en peligro de extinción critico a nivel estatal y en peligro de extinción a nivel federal.
  - *Libidibia monosperma* (Cobana negra), designada como vulnerable a nivel estatal y en peligro de extinción a nivel federal.

De las especies de fauna documentadas en el Estudio, hay algunas especies de aves con designación especial y designadas como elemento crítico, vulnerables amenazadas o en peligro de extinción, estas son:

- Elementos Críticos del DRNA:
  - *Charadrius wilsonia* (Playero marítimo).
  - *Patagioenas leucocephala* (Paloma cabeciblanca).
  - *Ucides cordatus* (Cangrejo fantasma de pantano).
  - *Vireo latimeri* (Bien-te–veo).
- Especies Listadas por el DRNA y USFWS: (especies designadas como vulnerables, amenazadas o en peligro de extinción):
  - *Agelaius xanthomus* (Mariquita de Puerto Rico), designada como en peligro de extinción a nivel estatal y federal.

- *Anas bahamensis* (Pato quijada colorada), designada como vulnerable a nivel estatal.
- *Antrostomus noctitherus* (Guabairo de Puerto Rico), designada como en peligro de extinción a nivel estatal y federal.
- *Dendrocygna arborea* (Chiriría Antillana), designada como en peligro de extinción critico a nivel estatal.
- *Pelecanus occidentalis* (Pelícano Pardo), designada como en peligro de extinción a nivel estatal y excluida del listado federal el 30 de septiembre de 2009.

La modificación del paisaje, especialmente en áreas boscosas que albergan especies nativas y que muestran las condiciones favorables para el anidaje del Guabairo de Puerto Rico (*Antrostomus noctitherus*), puede tener una serie de impactos ambientales y ecológicos. La remoción de suelo y la alteración de hábitats pueden ocasionar cambios en la composición de la vegetación y afectar la disponibilidad de recursos fundamentales para la fauna local.

Durante la fase de construcción, es probable que ocurran desplazamientos y modificaciones en la distribución de especies animales. Estos desplazamientos podrían tener consecuencias significativas en términos de dinámica poblacional y diversidad biológica en el Área de Estudio. Es crucial tener en cuenta que la competencia por recursos, como la alimentación y el refugio, podría intensificarse debido a la disminución de hábitats disponibles.

Además, la fragmentación de hábitats naturales podría resultar en la pérdida de conectividad entre diferentes poblaciones animales, lo que a su vez podría afectar la capacidad de dispersión y migración de especies. Este fenómeno es especialmente preocupante para especies con requerimientos específicos de hábitat o aquellas que dependen de áreas contiguas para la reproducción y alimentación.

V. Descripción resumida de las actividades humanas pasadas realizadas en el predio del proyecto propuesto, particularmente aquéllas que hayan causado impactos permanentes:

Basado en la interpretación de fotografías aéreas históricas, la cual incluyó fotos históricas disponibles en la Oficina de Fotogrametría de la Autoridad de Carreteras y Transportación de PR de los años 1931, 1936, 1950, 1951, 1963, 1977, 1983, 1996, además de múltiples fotos disponibles en Google Earth Pro® entre los años 1993 al 2022, la gran mayoría de las áreas evaluadas se observan previamente impactadas en el algún momento de la historia. En las fotos entre los años 1931 al 1963, se observa que la mayoría de las áreas estaban ocupadas por fincas, con algunas casas, utilizadas intensivamente para propósitos agrícolas, probablemente para el cultivo de árboles frutales, cultivos menores, cultivo de cocos, ganado y producción de sal. Posterior a ese periodo, basado en las fotos históricas, se interpreta que a partir del año 1977 y hasta el 1996, gran parte de las áreas siguieron siendo utilizadas con fines agrícolas, mayormente para el pastoreo y otras áreas entraron en desuso.

Posteriormente y durante el Siglo XXI, la interpretación de fotografías aéreas sugiere que han ocurrido más impactos antropogénicos en varias áreas, se observa evidencia de uso agrícola menos intensivo para el pastoreo, despeje de vegetación y movimiento de tierra en algunas parcelas para su desarrollo, y extracción de componentes de la corteza terrestre en algunas áreas. Sin embargo, algunas áreas mayormente asociadas a las pendientes más accidentadas de las zonas montañosas han estado en desuso con impactos antropogénicos limitados por más de cuatro décadas, lo que ha dado paso a un proceso de sucesión secundaria que se encuentra en un estado de madurez media a avanzada.

Por otro lado, durante las visitas de campo se detectaron impactos recientes asociados al desarrollo de parcelas, probablemente para la construcción de viviendas unifamiliares, donde era evidente el nivelado del suelo y, en algunos casos, la presencia de cercas. En la actualidad, hay áreas que aún se utilizan para el pastoreo de ganado, lo cual parece ser un uso informal y no planificado. Otros usos informales actuales en el área incluyen actividades recreativas como bañistas en la playa, pesca recreativa, senderismo, ciclismo de montaña, observación de aves, campin. Además, varias áreas se han sufrido un uso intensivo no planificado de vehículos todo terreno, lo cual ha ocasionado daños significativos en varias áreas naturales, incluyendo zonas parcialmente forestadas, y humedales clasificados como salitrales y lodazales. Los usos pasados y presentes de los terrenos y otros impactos antropogénicos han influenciado la condición actual del Área de Estudio.

Las áreas evaluadas principalmente comprenden colinas y llanuras costeras, las cuales están cubiertas mayormente por pastizales, arbustos y matorrales que están dominados por especies exóticas e invasoras, características comunes de áreas previamente perturbadas y utilizadas para la agricultura en el pasado. También se detectó cierto crecimiento de especies nativas en estas áreas, aunque su presencia es limitada. Además, se observaron áreas boscosas en un estado de madurez avanzado, tomando en consideración la zona de vida en la que se encuentran (bosque seco), donde predominan especies nativas, esto se observa especialmente en las zonas con topografía más escarpada en las colinas, las cuales ocasionalmente coexisten con algunas especies exóticas. Algunas de esas áreas aparentan no haber sido impactadas en al menos cinco (5) décadas.

VI. Copia legible del mapa topográfico 1:20,000 donde se señale claramente la localización de la finca del proyecto propuesto:

La **Figura 1** incluye el mapa del cuadrángulo topográfico del Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS) mostrando la ubicación del Proyecto.

FIGURA 1

VII. **Foto aérea donde se señale claramente la localización de la finca del proyecto propuesto:**

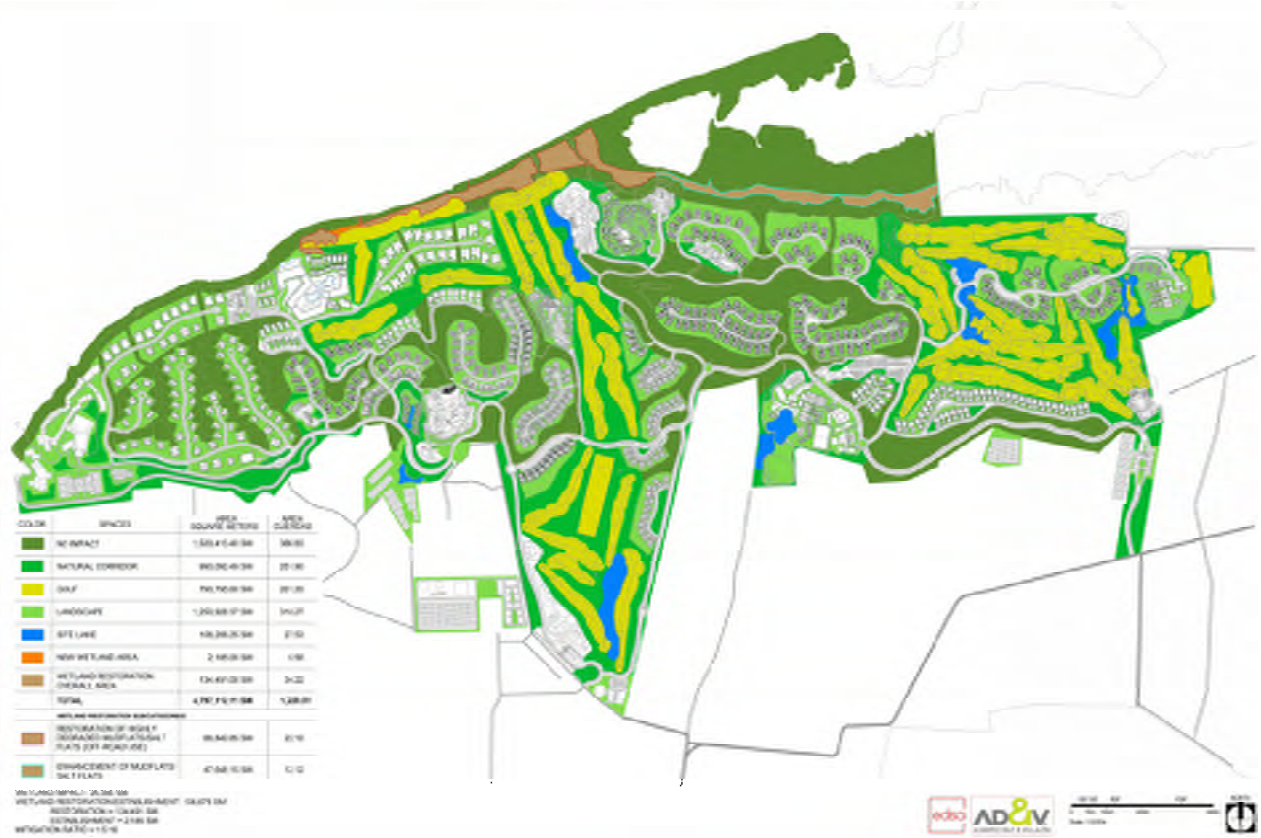
La **Figura 2** incluye la fotografía aérea mostrando la ubicación del Proyecto.

FIGURA 2

VIII. **Plano de la finca del proyecto (en coordenadas Nad 83) donde se señale detalladamente la huella de impacto de la obra propuesta:**

La **Figura 3** de este memorando contiene el plano del Proyecto donde se señala la huella del plan maestro propuesto, áreas de impacto y áreas de mitigación "in situ".

FIGURA 3



IX. Determinación de la Categoría de Hábitat Natural que se recomienda para la finca del proyecto propuesto a tenor con la información sometida y las disposiciones de la ley 241 y sus reglamentos:

Basado en los datos obtenidos durante el estudio de flora y fauna realizado para el proyecto, con la asistencia técnica de Ambienta Inc., y tomando en consideración los estatutos de la Ley 241 (Nueva Ley de Vida Silvestre de Puerto Rico), sus reglamentos, el Reglamento 6765 del año 2004 (Reglamento para Regir la Conservación y el Manejo de la Vida Silvestre, las Especies Exóticas y la Caza en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico), el Reglamento Núm. 6766 (Reglamento para Regir las Especies Vulnerables y en Peligro de Extinción en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico), así como los Criterios para la Designación de Hábitat Natural en Puerto Rico y su Conservación, se ha determinado que los terrenos propuestos pueden clasificarse de la siguiente manera:

Hábitat Natural de Valor Ecológico (Categoría 4):

Esta categoría corresponde a las áreas forestadas en etapas de desarrollo de madurez media a avanzada, dominadas por especies nativas. También incluye las áreas anegadas compuestas por humedales, como salitrales, lodazales, manglares y lagunas costeras, así como las dunas y playas de arena. Adicionalmente, se incluyen los terrenos que han sido propuestos en el pasado por el DRNA como hábitat del Guabairo de Puerto Rico (*Antrostomus noctitherus*).

Hábitat Natural con Gran Potencial de Convertirse en Esencial, de Alto Valor o de Valor Ecológico (Categoría 5):

Esta categoría abarca las áreas con una asociación florística compuesta por pastizales y matorrales espinosos, dominadas por especies exóticas como *Megathyrsus maximus* (Yerba Guinea) y *Neltuma juliflora* (Bayahonda o Mesquite, anteriormente conocida como *Prosopis juliflora*). Además, incluye zonas parcialmente forestadas en etapas tempranas de sucesión secundaria, que aún no han desarrollado un dosel completamente cerrado y que están dominadas por especies exóticas, con cierta presencia de especies nativas.

En la **Figura 4** se incluye una figura con la fotografía aérea del área del proyecto, que muestra la delimitación de las categorías de hábitat natural dentro del área que será desarrollada. Esta clasificación detallada proporciona una base técnica sólida para la toma de decisiones en cuanto a la gestión y conservación de los hábitats dentro del proyecto, asegurando que se cumplan las regulaciones ambientales pertinentes y se promueva la protección de la biodiversidad local.

FIGURA 4: DELIMITACIÓN DE LA DETERMINACIÓN DE LA CATEGORÍA DE HÁBITAT NATURAL

X. Descripción del área propuesta para mitigación, según la categoría de Hábitat Natural recomendada y las disposiciones de la Ley 241 y sus reglamentos:

Las medidas de mitigación del Proyecto se planificarán conforme a los estándares establecidos en la Ley Núm. 241 de 15 de Agosto de 1999, según enmendada, conocida como la *Nueva Ley de Vida Silvestre de Puerto Rico*, y los Reglamentos 6765 ("*Reglamento para Regir la Conservación y el Manejo de la Vida Silvestre, las Especies Exóticas y la Caza en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico*"), y 6766 ("*Reglamento para el Manejo de las Especies Vulnerables o en Peligro de Extinción*", ambos del 11 de febrero de 2004, para compensar por los impactos sobre las áreas de

valor ecológico, y congruentemente con la Sección 404 de la Ley de Aguas Limpias de los Estados Unidos (CWA, por sus siglas en inglés) y la Sección 10 de la Ley de Ríos y Puertos de los Estados Unidos (RHA, por sus siglas en inglés), para compensar los impactos en humedales, según corresponda.

Además, las acciones de mitigación estarán sujetas a los requisitos del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA), del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos (USACE, por sus siglas en inglés) y de otras agencias pertinentes. La implementación de dicha mitigación podría llevarse a cabo de manera congruente con los requisitos de mitigación arbórea establecidos en el Reglamento Conjunto de OGPe, según enmendado, y descritos en la Regla 3.4.2. Asimismo, se tomarán medidas para el control de la erosión, sedimentación y polvo fugitivo, entre otras acciones.

Los usos incluidos en el plan maestro del Proyecto y las medidas de mitigación propuestas por el Proponente para compensar los impactos del Proyecto, que se ubica en un área de 1,549 cuerdas, pueden observarse gráficamente el en **Figura 3**, y se detallan a continuación:

Huella permanente de áreas de desarrollo:

El plan maestro del proyecto contempla la construcción de edificios, carreteras, infraestructura y otras facilidades sobre un total de 328.5 cuerdas de terreno, designadas como áreas impermeabilizadas. Esto representa aproximadamente un 21% del área total del proyecto, y constituye la huella permanente de desarrollo en la región.

Estas áreas impermeabilizadas, al estar cubiertas por superficies artificiales como asfalto, concreto y otros materiales de construcción, tendrán un impacto en la dinámica natural del entorno. La impermeabilización del suelo reduce la capacidad de infiltración del agua, lo que puede aumentar el escurrimiento superficial y, en consecuencia, el riesgo de inundaciones y erosión en áreas adyacentes. Además, la alteración de la cobertura natural del suelo puede tener efectos negativos en la recarga de acuíferos subterráneos, disminuyendo la disponibilidad de agua en la región.

La construcción de infraestructuras en estas áreas también fragmentará los hábitats existentes, lo que puede dificultar el movimiento y la dispersión de especies de flora y fauna, reduciendo la conectividad ecológica entre las diferentes zonas naturales del proyecto.

Para mitigar estos impactos, el desarrollo de las áreas impermeabilizadas se llevará a cabo bajo un enfoque integral de diseño sostenible, que prioriza la armonización del proyecto con el entorno natural. Este enfoque incluirá la implementación de tecnologías avanzadas, e incluirán sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS), que son esenciales para gestionar de manera efectiva el agua pluvial, reducir la carga sobre los sistemas de alcantarillado, y preservar los recursos hídricos locales.

Entre las tecnologías SUDS previstas, se contemplan sistemas de captación de agua pluvial, que permiten recolectar y almacenar el agua de lluvia para su posterior uso en riego, limpieza, y de recarga del acuífero. Esto

no solo disminuye el volumen de agua que escurre sobre las superficies impermeabilizadas, sino que también reduce la demanda de agua potable y contribuye a la sostenibilidad hídrica del proyecto.

Asimismo, se implementarán pavimentos permeables en zonas estratégicas, como estacionamientos y caminos peatonales, que permiten la infiltración del agua de lluvia directamente en el suelo, reduciendo así el volumen de escorrentía superficial. Este tipo de pavimentos está diseñado para soportar el tráfico vehicular y peatonal, mientras facilita la recarga de acuíferos y disminuye el riesgo de inundaciones y erosión en las áreas circundantes.

Además, se establecerán zonas de amortiguamiento verdes alrededor de las áreas construidas, que actuarán como barreras naturales para mitigar la fragmentación de los hábitats. Estas zonas verdes no solo contribuirán a la absorción del agua pluvial, sino que también proporcionarán espacios de transición entre las áreas construidas y los ecosistemas naturales, facilitando el movimiento de especies de flora y fauna y ayudando a mantener la conectividad ecológica.

Estas medidas, integradas en el diseño del proyecto, no solo ayudarán a reducir los efectos negativos de la impermeabilización, sino que también contribuirán a la creación de un entorno más resiliente y adaptable a los cambios climáticos. Al promover una mejor gestión del agua, se minimizan los riesgos asociados con la escorrentía excesiva, se protegen los cuerpos de agua cercanos del potencial de contaminación y se mantiene el equilibrio hídrico en la región.

En conjunto, este enfoque de diseño sostenible busca no solo mitigar los impactos ambientales directos del desarrollo, sino también promover una convivencia armoniosa entre el proyecto y el medio ambiente, garantizando la sostenibilidad a largo plazo de los recursos naturales y la biodiversidad local.

En resumen, la huella permanente de 328.5 cuerdas para el desarrollo del proyecto, si bien es necesaria para el avance de la infraestructura planificada, será gestionada cuidadosamente para equilibrar las necesidades de desarrollo con la conservación del entorno natural, asegurando que se minimicen los impactos ambientales a largo plazo y se promueva un desarrollo sostenible en la región.

Conservación de áreas naturales y ecosistemas existentes:

El Proponente ha destinado un total de 386.7 cuerdas de terrenos para la conservación, lo que representa aproximadamente el 25% del área total del proyecto. Estas áreas conservadas incluyen una amplia gama de sistemas naturales presentes en la región, como pastizales, matorrales espinosos, acantilados rocosos, y áreas forestadas que se encuentran en diversas etapas de desarrollo y madurez, incluyendo bosques maduros. Además, se preservarán zonas anegadas como salitrales, lodazales, manglares, lagunas costeras, dunas de arena, áreas de playa y cuevas. Estas áreas no solo serán protegidas, sino que también se establecerán las correspondientes zonas de amortiguamiento reglamentarias para asegurar la protección de las áreas de captación pluvial y los humedales adyacentes, garantizando así la estabilidad ecológica a largo plazo.

Creación de corredores naturales:

El Proponente ha identificado 251.9 cuerdas de terreno donde se propone el establecimiento, restauración y mejora de ecosistemas, con el objetivo de crear corredores naturales que faciliten la conectividad entre las áreas de conservación. Este esfuerzo representa aproximadamente un 16% del área total del proyecto. Para lograr este objetivo, se implementará un plan de revegetación que incluirá la siembra de árboles y vegetación nativa en áreas estratégicas entre los diferentes usos del suelo (como carreteras, infraestructura, edificios y el campo de golf). Este plan tiene como fin mitigar los efectos de la fragmentación de los ecosistemas. Se establecerá un vivero para la recolección y propagación de semillas, plántulas y especímenes jóvenes de especies nativas, así como de elementos críticos designados por el DRNA. Estos serán cuidadosamente trasplantados y sembrados en las zonas propuestas, con el fin de fortalecer los corredores ecológicos y mejorar la resiliencia del paisaje natural. Este esfuerzo no solo contribuirá a la restauración y expansión de la vegetación nativa, asegurando la preservación del acervo genético ("genetic pool") de las poblaciones de especies, sino que también desempeñará un papel crucial en la conservación de la biodiversidad. Además, fortalecerá la creación de un entorno más resistente a los impactos ambientales, promoviendo la estabilidad ecológica y la capacidad de recuperación de los ecosistemas frente a futuras perturbaciones.

Restauración y mejoramiento de humedales:

El Proponente ha identificado 34.28 cuerdas de terreno para la restauración y mejora de humedales, lo que representa un porcentaje significativo de un 27% del total de humedales en los predios del proyecto. Las áreas seleccionadas para la restauración incluyen 22.16 cuerdas de humedales estuarinos que han sido severamente afectados por el uso no autorizado de vehículos todo terreno a lo largo de varias décadas, especialmente aquellos dominados por lodazales y salitrales. Adicionalmente, 12.12 cuerdas de humedales que presentan problemas de sedimentación excesiva y desconectividad hidráulica superficial con el sistema estuarino de la Laguna Rincón (Caño Boquerón) serán mejoradas. Las acciones de restauración estarán enfocadas en restablecer la conexión hidráulica superficial y mareal, restaurar la vegetación nativa y aumentar la frecuencia de inundación en áreas clave. Estas medidas contribuirán significativamente al restablecimiento de hábitats adecuados para aves acuáticas, incrementando su disponibilidad y calidad en la región. Las áreas propuestas contienen zonas designadas como de importancia dentro de las Áreas de Enfoque para Aves Acuáticas de Puerto Rico (*Puerto Rico Waterfowls Focus Areas*) incluidas en la Estrategia Integral de Conservación de la Vida Silvestre de Puerto Rico (*Puerto Rico Comprehensive Wildlife Conservation Strategy*-DRNA, 2005). Estas áreas corresponden principalmente a los humedales presentes en la región. Además, las áreas propuestas forman parte de los terrenos designados como Área de Prioridad de Conservación (APC) denominada Joyudas-Lagunas Cabo Rojo.

Creación de nuevas áreas de humedales:

Se propone la creación de 0.56 cuerdas de nuevas áreas de humedales con el fin de interconectar otras áreas de humedales que serán restauradas y mejoradas. Esta iniciativa también se centrará en establecer la conectividad hidráulica superficial y mareal, así como en la vegetación y la frecuencia de inundación entre las áreas. Al igual que en las acciones de restauración, esta creación de nuevos humedales contribuirá significativamente al establecimiento de hábitats adecuados para aves acuáticas, incrementando su disponibilidad en la región y mejorando así la biodiversidad y el equilibrio ecológico del área.

El conjunto de las medidas de mitigación propuestas para el proyecto abarca un total de 672.95 cuerdas de terreno, lo que equivale aproximadamente al 43% del área total de las parcelas involucradas en el desarrollo del proyecto. Este porcentaje significativo subraya el compromiso del Proponente con la conservación y restauración ambiental, integrando de manera estratégica áreas de conservación, corredores ecológicos, y zonas de restauración de humedales dentro del diseño del proyecto. Estas acciones no solo buscan mitigar los impactos ambientales generados por el desarrollo, sino que también promueven la sostenibilidad a largo plazo de los ecosistemas locales, la protección de la biodiversidad y la resiliencia ante futuros desafíos ambientales.

Áreas verdes y cuerpos de agua:

Además, como parte del desarrollo propuesto, se han planificado áreas abiertas y lagos asociados al campo de golf, así como zonas de paisajismo. Estas áreas, al no estar impermeabilizadas y mantenerse como espacios verdes, tienen el potencial de contribuir de manera significativa a la conectividad entre los ecosistemas presentes, especialmente para las aves y otras especies de fauna silvestre. El análisis de las áreas destinadas a estos fines es el siguiente:

- Campo de golf: 201.20 cuerdas, representando aproximadamente un 13% del área total.
- Lagos del campo de golf: 27.53 cuerdas, lo que equivale a aproximadamente un 1.8% del área total.
- Áreas de paisajismo: 318.27 cuerdas, lo que representa aproximadamente un 21% del área total.

En conjunto, estas áreas verdes no impermeabilizadas suman un total de 547 cuerdas, lo que representa aproximadamente un 35% del área total del proyecto. Esta integración de espacios verdes en el diseño del desarrollo no solo mejora la estética y la funcionalidad del proyecto, sino que también refuerza la interconectividad de los hábitats naturales, promoviendo un entorno más favorable para la biodiversidad y facilitando el movimiento y la dispersión de especies a través del paisaje modificado.

Balance entre Áreas Permeables e Impermeables

Basado en los análisis previos, las áreas permeables designadas como áreas de mitigación, junto con las destinadas al campo de golf y las zonas paisajistas, suman un total de 1,220.51 cuerdas, lo que equivale aproximadamente al 79% del área total del proyecto. Este enfoque refleja un compromiso significativo con la preservación del entorno natural y la minimización del impacto ambiental. En contraste, el área que será impermeabilizada asciende a 328.57 cuerdas, lo que representa aproximadamente un 21% del área total. Este balance en el diseño del proyecto busca reducir la huella ecológica y maximizar la conservación de espacios naturales y permeables, favoreciendo la sostenibilidad ambiental y la gestión adecuada del agua pluvial y la biodiversidad en el sitio.

Compra y transferencia de terrenos al DRNA:

Se está evaluando la disponibilidad de terrenos para la compra y transferencia en pleno dominio al Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA). Dicha evaluación prioriza la identificación de terrenos clasificados como Áreas de Prioridad de Conservación, las cuales poseen un valor ecológico igual o superior al de las áreas a impactarse por el proyecto. Además, la evaluación que se está realizando considera que los terrenos a adquirir posean hábitat adecuado y/o poblaciones establecidas de especies de designación especial, como el Guabairo de Puerto Rico (*Antrostomus noctitherus*) y la Mariquita de Puerto Rico (*Agelaius*

xanthomus), entre otras. Esta acción no solo garantizará la protección a largo plazo de estos ecosistemas, sino que también contribuirá a la preservación de la biodiversidad asociada, asegurando que estas zonas críticas continúen proporcionando refugio y recursos para especies amenazadas y contribuyendo al equilibrio ecológico de la región.

En vista de lo anteriormente expuesto, se somete a consideración del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) la emisión de la *Certificación de la Categorización de Hábitats Naturales para la Vida Silvestre* correspondiente al Proyecto "Esencia". Esta certificación es crucial para garantizar que el desarrollo propuesto esté en concordancia con los objetivos de conservación y manejo de los recursos naturales en la región.

Si surgiera alguna duda o si se necesitara información adicional, no dude en ponerse en contacto con nosotros a su conveniencia. Estamos a su disposición para atender cualquier consulta y facilitar el proceso de evaluación.

Atentamente,

Ricardo Álvarez-Díaz, FAIA, NCARB, CAAPPR
Co-Founder & CEO
Álvarez-Díaz & Villalón®
Architecture & Interior Design

LITERATURA REVISADA;

Ambienta Inc. 2024. Estudio Descriptivo de Flora y Fauna Terrestre-Proyecto Esencia, Bo. Boquerón, Cabo Rojo, Puerto Rico.

Department of Natural and Environmental Resources. 2005. Puerto Rico Critical Wildlife Áreas. Commonwealth of Puerto Rico. Bureau of Fish and Wildlife, Terrestrial Resources Division, San Juan, PR 385 pp.

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. 2004. Reglamento 6765: Reglamento para la regir la Conservación y el Manejo de la Vida Silvestre, las Especies Exóticas y la Caza en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico.

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. 2004. Reglamento 6766: Reglamento para Regir las Especies Vulnerable y en Peligro de Extinción en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico.

Ewel, J. J. y J. L. Whitmore. 1973. The Ecological Life Zones of Puerto Rico and the United States Virgin Islands. Research Paper ITF-18. United States Department of Agriculture, Forest Service, Institute of Tropical Forestry, Río Piedras, PR.

Foster, S. S. D., & Chilton, P. J. (2003). "Groundwater: the processes and global significance of aquifer degradation." Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences, 358(1440), 1957-1972.

Scanlon, B. R., Jolly, I., Sophocleous, M., & Zhang, L. (2007). "Global impacts of conversions from natural to agricultural ecosystems on water resources: Quantity versus quality." Water Resources Research, 43(3).

Puerto Rico Natural Heritage Program. 2000. Lista de Elementos Críticos de la División de Patrimonio Natural (List of Critical Elements, Natural Heritage Division). DRNA, San Juan, PR.

U.S. Fish and Wildlife Service. 2000. Endangered Species List (Puerto Rico/Virgin Islands). Division of Endangered Species.

U.S. Fish and Wildlife Service. 2007. Critical Habitat Designations for Puerto Rico and the United States Virgin Islands.

ANEJO A:
ESTUDIO DE FLORA Y FAUNA TERRESTRE

ANEJOS RECOMENDACIÓN AMBIENTAL PARA DIA

ESENCIA, BOQUERÓN, CABO ROJO

Anejo 2

FEBRERO 2025

ESTUDIO DESCRIPTIVO DE FLORA Y FAUNA TERRESTRE

PROYECTO

ESENCIA

BO. BOQUERÓN CABO ROJO, PR.

PREPARADO PARA:

CABO ROJO LAND ACQUISITION, LLC

PREPARADO POR:

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants

ENERO 2025

TABLA DE CONTENIDO

1.0 RESUMEN EJECUTIVO 1
2.0 INTRODUCCIÓN 10
FIGURA 1: MAPA DE LOCALIZACIÓN 11
3.0 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO 12
3.1 LOCALIZACIÓN 12
3.2 TOPOGRAFÍA 12
3.3 SUELOS 12
FIGURA 2: MAPA DE SUELOS 13
3.4 CLIMA 16
3.5 COMPONENTES BIÓTICOS 17
FIGURA 3: FOTOGRAFÍA AÉREA 18
3.6 HIDROLOGÍA Y HUMEDALES 19
FIGURA 4: MAPA DEL INVENTARIO NACIONAL DE HUMEDALES 20
4.0 METODOLOGÍA 22
4.1 REVISIÓN DE LITERATURA 22
4.2 TRABAJO DE CAMPO 23
4.3 ANÁLISIS DE DATOS 25
5.0 RESULTADOS Y DISCUCIÓN 26
5.1 REVISIÓN DE LITERATURA 26
5.2 FLORA 28
TABLA 1: INVENTARIO DE FLORA OBSERVADA 28
FIGURA 5: ESPECIES DE FLORA LISTADAS POR EL DRNA Y USFWS 37
5.3 FAUNA 38
TABLA 2: INVENTARIO DE FAUNA OBSERVADA 38
FIGURA 6: PRESENCIA CONFIRMADA DE *AGELAIUS XANTHOMUS* 44
FIGURA 7: PRESENCIA CONFIRMADA DE *ANTROSTOMUS NOCTITHERUS* 45
FIGURA 8: PRESENCIA CONFIRMADA DE OTRAS AVES PROTEGIDAS 46
5.3.1 AVES MIGRATORIAS 49
TABLA 3: INVENTARIO DE LAS AVES MIGRATORIAS OBSERVADAS 49
5.3.2 TORTOGAS MARINAS Y MANATÍ ANTILLANO 50
5.4 ZONAS DE VIDA Y ECOSISTEMAS 51
6.0 ANÁLISIS DE DATOS, SÍNTESIS Y RECOMENDACIONES 53
7.0 REFERENCIAS 63
ANEJOS
ANEJO A: DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA
ANEJO B: MAPA DEL ÍNDICE DE SENSITIVIDAD AMBIENTAL DE LA NOAA
ANEJO C: USFWS IPAC Y LISTA DE ESPECIES REPORTADAS

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

1.0 RESUMEN EJECUTIVO

Cabo Rojo Land Acquisition LLC (en adelante el "Proponente") propone un desarrollo turístico-residencial en el Municipio de Cabo Rojo (en adelante "Esencia" o el "Proyecto") en terrenos compuestos por 81 parcelas con una cabida total de 1,549 cuerdas (6,088,514 metros cuadrados) y localizado en la carretera PR-301 del Barrio Boquerón en el Municipio de Cabo Rojo. La Propiedad colinda por el Norte con el Mar Caribe y con el Refugio de Vida Silvestre Iris L. Alameda Martínez y con áreas asociadas a la Laguna Rincón (Caño Boquerón), y por el Sur, Este y Oeste con desarrollos residenciales unifamiliares y multifamiliares, áreas no desarrolladas y la Carretera Estatal PR-301. El Proyecto contará con tres puntos de acceso, siendo los dos principales a través de la Carretera Estatal PR-301 y uno secundario a través del Camino Monte Carlo.

El plan conceptual del Proyecto propone usos hoteleros, recreativos y turístico-residenciales, siendo cónsonos con los usos existentes en el sector. El Proyecto también incluye cuatro puntos de acceso vehicular público a la playa con instalaciones sanitarias, apoyo a actividades recreativas públicas como caminatas, observación de aves y ciclismo de montaña.

Este documento representa el *Estudio Descriptivo de Flora y Fauna Terrestre* (en adelante, el Estudio), requerido como parte de la documentación ambiental para el Proyecto. El objetivo de este estudio es caracterizar los sistemas naturales presentes en las propiedades y/o parcelas que albergarán el proyecto, proporcionando una visión integral y una herramienta de planificación.

La zona de vida ecológica del Área de Estudio se designa como Bosque Seco Subtropical (Ewel y Whitmore, 1973). Aproximadamente el 13.8% del área total de Puerto Rico se encuentra bajo esta clasificación. El clima, el suelo, las escorrentías y otros factores les dan forma y estructura a las asociaciones florísticas encontradas en esta zona de vida.

Basado en la interpretación de fotografías aéreas históricas, la cual incluyó fotos históricas disponibles en la Oficina de Fotogrametría de la Autoridad de Carreteras y Transportación de PR de los años 1931, 1936, 1950, 1951, 1963, 1977, 1983, 1996, además a múltiples fotos disponibles en Google Earth Pro® entre los años 1993 al 2022, la gran mayoría de las áreas evaluadas se observan previamente impactadas en el algún momento de la historia. En las fotos entre los años 1931 al 1963, se observa que la mayoría de las áreas estaban ocupadas por fincas, con algunas casas, utilizadas intensivamente para propósitos agrícolas, probablemente para el cultivo de árboles frutales, cultivos menores, cultivo de cocos, ganado y producción de sal. Posterior a ese periodo, basado en las fotos históricas, se interpreta que a partir del año 1977 y hasta el 1996, gran parte de las áreas siguieron siendo utilizadas con fines agrícolas, mayormente para el pastoreo y otras áreas entraron en desuso.

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Posteriormente y durante el Siglo XXI, la interpretación de fotografías aéreas sugiere que han ocurrido más impactos antropogénicos en varias áreas, se observa evidencia de uso agrícola menos intensivo para el pastoreo, despeje de vegetación, movimiento de tierra y extracción de componentes de la corteza terrestre en algunas áreas. Sin embargo, algunas áreas mayormente asociadas a las pendientes más accidentadas de las zonas montañosas han estado en desuso con impactos antropogénicos limitados por más de cuatro (4) décadas, lo que ha dado paso a un proceso de sucesión secundaria que se encuentra en un estado de madurez media a avanzada.

Por otro lado, durante las visitas de campo se detectaron impactos recientes asociados al desarrollo de parcelas, probablemente para la instalación de "campers" y la construcción de viviendas unifamiliares, donde era evidente el despeje de vegetación, nivelado del suelo y, en algunos casos, la presencia de cercas. En la actualidad, hay áreas que aún se utilizan para el pastoreo de ganado, lo cual parece ser un uso informal y no planificado. Otros usos informales actuales en el área incluyen actividades recreativas como bañistas en la playa, pesca recreativa, senderismo, ciclismo de montaña, observación de aves, campin y uso intensivo no planificado de vehículos todo terreno. Los usos pasados y presentes de los terrenos y otros impactos antropogénicos han influenciado la condición actual del Área de Estudio.

Las áreas evaluadas principalmente comprenden colinas y llanuras costeras, las cuales están cubiertas mayormente por pastizales, arbustos y matorrales que están dominados por especies exóticas e invasoras, características comunes de áreas previamente perturbadas y utilizadas para la agricultura en el pasado. También se detectó cierto crecimiento de especies nativas en estas áreas, aunque su presencia es limitada. Además, se observaron áreas boscosas en un estado de madurez avanzado, tomando en consideración la zona de vida en la que se encuentran (bosque seco), donde predominan especies nativas, esto se observa especialmente en las zonas con topografía más escarpada en las colinas, las cuales ocasionalmente coexisten con algunas especies exóticas. Algunas de esas áreas aparentan no haber sido impactadas en al menos cinco (5) décadas.

Las comunidades vegetativas dominantes dentro del Área de Estudio consisten en áreas de arbustos y matorrales, áreas forestales o boscosas, árboles dispersos en espacios abiertos y pastizales. También se observaron áreas anegadas con humedales que incluyen franjas y bosque de mangle, laguna costera y áreas de agua abierta estacionales, así como salitrales y lodazales.

Los mapas del Inventario Nacional de Humedales (NWI, por sus siglas en inglés) del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos (USFWS) muestran humedales dentro de la zona norte del Área de Estudio.

Ambienta Inc.
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703
Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

De acuerdo con el Comité Federal de Datos Geográficos (FDGC, 2013) y basado en las clasificaciones de humedales de Cowardin (1979), estos humedales se clasifican como: E1UBL (Estuarino, submareal, fondo no consolidado, submareal), E2FO3N (Estuarino, intermareal, arbolado, de hoja ancha perennifolio, Regularmente Inundado) y E2US2/3P (Estuarino, intermareal, costa no consolidada, arena/barro, inundación irregular).

El cuadrángulo topográfico del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS, por sus siglas en inglés) y los mapas del NWI muestran la presencia de algunos arroyos intermitentes dentro del Área de Estudio. Estos arroyos parecen ser efímeros y no intermitentes, ya que no se observó flujo de agua durante la temporada de lluvia (estacionalmente). Parece que estos arroyos recogen agua solo durante eventos de lluvias intensas. Algunos arroyos tienen un banco definido desde las colinas hasta la costa, y otros fueron observados con un banco definido solo en el segmento de las colinas, sin un banco definido dentro de la llanura costera, donde el flujo aparenta ser laminar sobre el terreno antes de llegar a las áreas de humedales. Además, ambas referencias ilustran algunos de los arroyos efímeros interceptados por estanques artificiales utilizados en el pasado para fines agrícolas; algunos de estos estanques fueron observados secos y otros con agua. Además, en la porción central norte del Área de Estudio, el cuadrángulo topográfico del USGS muestra la presencia de un área de producción de sal o "Salinas", donde se realizaba la extracción de sal durante el siglo pasado.

Los mapas de especies críticas, amenazadas o en peligro de extinción de la Oficina de Patrimonio Natural del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) de Puerto Rico y los Mapas del Atlas del Índice de Sensibilidad Ambiental (ESI Atlas, por sus siglas en inglés) de la Administración Oceánica y Atmosférica Nacional de Estados Unidos del año 2002 (NOAA, por sus siglas en inglés) muestran en el área del Proyecto localidades conocidas con la ocurrencia de especies de flora y fauna con designación especial, como elementos críticos, amenazados, vulnerables, o peligro de extinción. Las especies de flora mencionadas en el ESI son las gramíneas *Aristida portoricensis* (Pelos del Diablo) y *Aristida chaseae* y el árbol *Eugenia woodburyana*. Las especies de fauna mencionadas en el ESI son las aves *Pelecanus occidentalis* (Pelícano pardo), *Antrostomus noctitherus* (Guabairo de Puerto Rico), *Agelaius xanthomus* (Mariquita de Puerto Rico), *Falco peregrinus* (Falcón Peregrino), *Fulica caribaea* (Gallinazo Antillano), *Tachybaptus dominicus* (Tigua), *Oxyura jamaicensis* (Pato chorizo), y *Porzana flaviventer* (Gallito Amarillo), las tortugas marinas *Eretmochelys imbricata* (Carey de Concha), *Dermochelys coriácea* (Tinglar) y *Chelonia mydas* (Peje Blanco), y el mamífero *Trichechus manatus* (Manatí Antillano). Además, el ESI muestra la localidad completa como hábitat crítico de la Mariquita de Puerto Rico. En el **Anejo B** se incluye el ESI para el área de estudio.

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

La información obtenida de una Solicitud de Recomendación-Medioambiente (SRM) de la Oficina de Gerencia de Permisos (OGPe) sugiere que acorde a la base de datos del DRNA, en la zona habitan las siguientes especies consideradas elementos críticos, vulnerables, amenazadas o en peligro de extinción a nivel estatal y federal: *Antrostomus noctitherus* (Guabairo de Puerto Rico), *Agelaius xanthomus* (Mariquita), *Pterodroma hasitata* (diablotin), *Pelecanus occidentalis* (Pelicano pardo), *Charadrius alexandrinus* (playero blanco), *Sterna dougallii dougallii* (palometa), *Fulica americana caribaea* (gallinazo Antillano), *Laterallus jamaicensis* (gallito negro), *Oxyura jamaicensis* (pato chorizo), *Anas bahamensis* (pato quijada colorada) y *Anolis cooki* (lagartijo de bosque seco). La documentación del SRM también indica que los Peñones de Melones se han identificado como hábitat de cinco especies de plantas en peligro de extinción a nivel estatal y federal: *Libidibia* [=*Stahlia*] *monosperma* (cobana negra), *Aristida chaseae*, *Catesbaea melanocarpa*, *Eugenia woodburyana* y *Trichilia triacantha*.

La información de planificación y consulta, conocida como "Information for Planning and Consultation" (IPaC, por sus siglas en inglés) del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de EU (USFWS, por sus siglas en inglés) indica que en las áreas del Proyecto existe el potencial de ocurrencia especies que se encuentran ya sea amenazadas o en peligro de extinción a nivel Federal, estas son: los árboles o arbustos *Libidibia monosperma* (Cóbana negra), *Catesbaea melanocarpa* y *Eugenia woodburyana;* la gramínea *Aristida chaseae*; el mamífero *Trichechus manatus* (Manatí antillano); las aves *Sterna dougallii dougallii* (palometa), *Antrostomus noctitherus* (Guabairo de Puerto Rico) y *Agelaius xanthomus* (Mariquita de Puerto Rico); el reptil *Chilabothrus inornatus* (Boa de Puerto Rico); las tortugas marinas *Eretmochelys imbricata* (Carey de Concha), *Dermochelys coriácea* (Tinglar), *Chelonia mydas* (Peje Blanco), *Caretta caretta* (Cabezón) y *Lepidochelys olivácea* (Tortuga verde). El **Anejo C** muestra el USFWS IPaC con las especies reportadas. Además, el IPaC indica que la huella del proyecto tiene una superposición o solapamiento con el hábitat crítico de la mariquita de Puerto Rico (*Agelaius xanthomus*).

Los terrenos propuestos para el desarrollo están ubicados en el Área de Planificación Especial (APE) Suroeste, Sección Boquerón**,** la cual fue designada como tal mediante la aprobación del Programa de Manejo de la Zona Costanera de Puerto Rico el 22 de julio de 1978. Además, una porción significativa de estos terrenos, se encuentran dentro del Área de Prioridad de Conservación (APC) Joyudas-Lagunas Cabo Rojo**.** Esta zona ha sido identificada y protegida bajo la Ley Núm. 150 del 4 de agosto de 1988, conocida como la Ley para crear el Programa de Patrimonio Natural de Puerto Rico**.** También, las áreas propuestas para el proyecto contienen zonas designadas como de importancia dentro de las Áreas de Enfoque para Aves Acuáticas de Puerto Rico (*Puerto Rico*

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Waterfowls Focus Areas), que están incluidas en la Estrategia Integral de Conservación de la Vida Silvestre de Puerto Rico (*Puerto Rico Comprehensive Wildlife Conservation Strategy*-DRNA, 2005). Estas áreas corresponden principalmente a los humedales presentes en la región.

Durante los trabajos de campo y la revisión de la documentación existente del área del Proyecto, se confirmó la presencia de un total de trescientas cuarenta y tres (343) especies de plantas de entre noventa (90) familias. Por otro lado, un total de ciento cincuenta y ocho (158) especies de fauna fueron identificadas, siendo las aves el grupo dominante, de las cuales se identificó un total de cien (100) especies. De estas cien (100) especies de aves, veintisiete (27) corresponden a especies de aves migratorias neotropicales.

La evaluación de los componentes forestales sugiere que en promedio hay ciento diez (110) árboles por cuerda en las zonas forestadas y siete (7) árboles por cuerda en las zonas de pastizales, estas cantidades promedio están basadas en la presencia de árboles con un diámetro a la altura de pecho igual o mayor a cuatro pulgadas (DAP $\geq$ 4"), según definido en el Reglamento Conjunto de la Junta de Planificación de PR, del 16 de junio de 2023.

De las especies de flora documentadas, hay algunas designadas como elemento crítico, amenazadas o en peligro de extinción, estas son: *Aristida chaseae,* designada como en peligro de extinción a nivel estatal y federal; *Eugenia woodburyana,* designada como en peligro de extinción critico a nivel estatal y en peligro de extinción a nivel federal; *Guaiacum officinal* (Guayacán) designada como elemento critico a nivel estatal; *Guaiacum sanctum* (Guayacán blanco) designada como elemento critico a nivel estatal; *Leptocereus quadricostatus* (Sebucán) designada como elemento critico a nivel estatal, *Libidibia monosperma* (Cobana negra), designada como vulnerable a nivel estatal y en peligro de extinción a nivel federal y *Phlebotaenia cowellii* (Árbol de violeta) designada como elemento critico a nivel estatal.

Se realizaron múltiples búsquedas exhaustivas de la especie *Catesbaea melanocarpa* designada como en peligro de extinción a nivel estatal y federal, la cual había sido documentada en el pasado dentro del Área de Estudio. En 2008, se reportaron doce adultos y siete plántulas para esta población en Punta Melones (USFWS 2008). El último censo realizado en esa zona por el DRNA fue en 2012, y no se registraron individuos de *Catesbaea melanocarpa* (USFWS 2023). A partir de 2018, se consideró que esta población había sido extirpada debido a la deforestación y al fuego (DRNA 2012; USFWS 2018), sin embargo, la localización de la población documentada en 2008 ubica en áreas, que basado en las fotografías aéreas históricas son accidentadas en topografía y no se observan con impactos en las pasadas décadas.

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Actualmente, la población de esta especie en Peñones de Melones está clasificada como extirpada según documentado en el *Catesbaea melanocarpa* 5-Year Status Review, del USFWS de agosto de 2023, el cual no registra a la especie en el año 2013, ni en el periodo entre los años 2016 al 2020. Cabe destacar que la ausencia de registro durante los trabajos de campo no necesariamente implica que la especie no esté presente. Es posible que la ausencia de *Catesbaea melanocarpa* en las observaciones recientes se deba a varios factores, incluyendo cambios en las condiciones ambientales del área, como las sequías extremas y tormentas que han ocurrido en las últimas décadas. Estos eventos climáticos podrían haber alterado significativamente el entorno, que previamente era adecuado para la especie, dificultando su supervivencia y contribuyendo a su aparente desaparición en el área estudiada. Es fundamental llevar a cabo un monitoreo exhaustivo durante cualquier actividad que implique la alteración de la vegetación o la corteza terrestre en los Peñones de Melones. Esto permitirá reconfirmar el estatus de *Catesbaea melanocarpa* como especie extirpada en la zona. En caso de que la especie sea detectada nuevamente, se podrán implementar medidas de conservación y manejo adecuadas para proteger tanto a la especie como a su hábitat, asegurando así su preservación a largo plazo y mitigando cualquier impacto adverso resultante de las actividades de desarrollo.

Aunque la documentación del DRNA en el SRM de agosto de 2024 señala que los Peñones de Melones han sido identificados como un hábitat potencial para *Trichilia triacantha* (bariaco), una especie de planta en peligro de extinción, los estudios de campo realizados en la zona no lograron documentar la presencia de esta especie. Además, basado en la revisión de literatura que incluyó publicaciones de la distribución de la especie (Ventosa 2007) y el Bariaco (*Trichilia triacantha*) 5-Year Status Review-Summary & Evaluation (USFWS 2022) entre otras, no existen registros que documenten esta especie en el área del proyecto.

Además se encontraron especies de aves consideradas con designación especial, estas son: *Agelaius xanthomus* (Mariquita de Puerto Rico), designada como en peligro de extinción a nivel estatal y federal; *Anas bahamensis* (Pato quijada colorada), designada como vulnerable a nivel estatal; *Antrostomus noctitherus* (Guabairo de Puerto Rico), designada como en peligro de extinción a nivel estatal y federal; *Dendrocygna arborea* (Chiriría Antillana), designada como en peligro de extinción critico a nivel estatal; y *Pelecanus occidentalis* (Pelícano Pardo), designada como en peligro de extinción a nivel estatal.

Aunque la documentación del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) en el SRM de agosto de 2024 señala la posible presencia de varias especies de aves catalogadas como elementos críticos, vulnerables o en peligro de extinción a nivel estatal y federal en el área del proyecto, durante los trabajos de campo no se documentaron todas las especies señaladas.

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Las siguientes especies que no fueron documentadas durante los trabajos de campo son: *Pterodroma hasitata* (diablotin), *Charadrius alexandrinus* (playero blanco), *Sterna dougallii dougallii* (palometa), *Fulica caribaea* (gallinazo antillano), *Laterallus jamaicensis* (gallito negro) y *Oxyura jamaicensis* (pato chorizo). A continuación, se expone una discusión sobre la potencial ocurrencia de estas especies en el área del Proyecto, considerando todas las referencias pertinentes:

- *Pterodroma hasitata* (diablotin): Esta especie está catalogada como en peligro de extinción a nivel federal, no ha sido documentada en el área del Proyecto según los registros del Inventario de Especies Críticas del DRNA, NOAA ESI Atlas, USFWS IPaC, *The Puerto Rico Breeding Bird Atlas* (USFS 2021), ni en eBird (plataforma web). Los avistamientos más cercanos corresponden a registros en áreas marinas abiertas al norte y noroeste de Puerto Rico, lo que sugiere que es poco probable que se observe en el área del proyecto.
- *Charadrius alexandrinus* (playero blanco): Esta especie, designada como en peligro de extinción crítico a nivel estatal, no aparece documentada para el área del Proyecto en los registros del DRNA, ESI Atlas, *The Puerto Rico Breeding Bird Atlas*, ni en eBird. Es rara en Puerto Rico y la documentación sugiere que su presencia está restringida a los salitrales y salinas cerca del Faro de Cabo Rojo. Basado en esta información, es posible, aunque improbable, que se observe esporádicamente en áreas similares dentro del proyecto.
- *Sterna dougallii dougallii* (palometa): Esta especie, designada como vulnerable a nivel estatal y amenazada a nivel federal, no se ha documentado en el área del proyecto según los registros del DRNA, ESI Atlas, ni en *The Puerto Rico Breeding Bird Atlas*; aunque el USFWS IPaC sugiere su posible presencia. En eBird se han registrado avistamientos cercanos en la Playa del Combate y al norte del Poblado de Boquerón en Cabo Rojo, lo que indica que podría ser vista en las playas y costas del área del Proyecto.
- *Fulica caribaea* (gallinazo antillano): Esta especie, designada como vulnerable a nivel estatal, aunque no fue documentada durante los trabajos de campo, es probable que esta especie, que prefiere áreas de agua dulce, esté presente en las lagunas costeras y zonas húmedas del proyecto. Este potencial de ocurrencia está respaldado por los registros del DRNA y el NOAA ESI Atlas.
- *Laterallus jamaicensis* (gallito negro): Esta especie está designada como amenazada a nivel federal. Actualmente es considerada como un ave migratoria extremadamente rara, aunque en el pasado se consideraba como ave residente, aunque posiblemente extirpada por la introducción de la mangosta. La probabilidad de avistamiento de esta especie en el área del proyecto es muy baja. La observación más cercana data de 2001 en Laguna Cartagena, lo que sugiere que es improbable que se encuentre en el área del proyecto.

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

- *Oxyura jamaicensis* (pato chorizo): Esta especie, designada como vulnerable a nivel estatal, probablemente utiliza las áreas de agua dulce dentro del proyecto. Esto está respaldado por registros en eBird y por fuentes del DRNA que documentan su presencia en las cercanías del área del proyecto.

Se realizaron múltiples búsquedas de la especie *Chilabotrus inornatus* (Boa de Puerto Rico) designada como vulnerable a nivel estatal y en peligro de extinción a nivel federal, sin embargo, no fue encontrada. A pesar de no haberse encontrado, no se descarta su potencial presencia en el Área de Estudio. Las áreas donde se documentaron unas cavernas o cuevas no pudieron ser inspeccionadas en detalle para determinar si esta especie habita en ellas debido a la presencia de una colmena de abejas, posiblemente africanizadas, que impiden el acceso a las mismas.

Sin embargo, se documentó una gran cantidad de especímenes de la Pitón Reticulada (*Malayopython reticulatus*), con presencia en las zonas forestadas, áreas de pastizales, arbustos y matorrales, así como en las dunas costeras. Estos avistamientos suman un total de once (11) especímenes, lo que sugiere que esta especie, considerada exótica, invasiva y perjudicial para el ecosistema, es relativamente abundante en el área.

Durante los trabajos de campo, no se registró la presencia del lagartijo de bosque seco, *Anolis cooki*. Sin embargo, no se realizaron búsquedas sistemáticas y específicas de dicha especie debido a que la revisión de la literatura no sugirió su presencia en el área del Proyecto; no obstante, el SRM recibido en agosto de 2024, sugiere su potencial ocurrencia en el área.

No se documentó la presencia de ninguna de las especies de tortugas marinas ni del manatí Antillano durante los trabajos de campo. Estas especies son marinas y se encuentran fuera de las áreas evaluadas que serán afectadas por el Proyecto. En el caso de las tortugas marinas, no se identificaron áreas adecuadas o con condiciones óptimas para su anidación en la playa, y no se observaron huellas de tortugas durante el periodo de mayo a julio de 2023, ni de abril a mayo de 2024. Además, según la base de datos del DRNA, no existe ningún registro de anidación de tortugas marinas en el Área de Estudio. Según la información disponible en el DRNA, los informes que documentan la presencia de tortugas marinas más cercanas se encuentran en la playa frente a la comunidad de El Combate, a más de un kilómetro al sur del área del proyecto. La literatura revisada sugiere que el Manatí Antillano está presente en las costas de Cabo Rojo y que se observa en la Laguna Rincón (Caño Boquerón).

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

En el área de estudio existen áreas ecológicamente sensitivas, tales como zonas anegadas o humedales (lodazales, salitrales, áreas de mangle, y lagunas costeras), dunas de arena, playa de arena, acantilados rocosos costeros, y áreas boscosas maduras dominada por especies de árboles nativos.

La totalidad de los terrenos evaluados evidencian haber sido perturbados anteriormente, utilizados para la agricultura y pastoreo. No obstante, varias áreas llevan poco más de cuatro (4) décadas en desuso y en las cuales se ha regenerado vegetación nativa de sucesión secundaria.

Hacia el norte y fuera del Área del Proyecto se encuentra el Bosque Estatal de Boquerón el cual contiene el Refugio de Vida Silvestre Iris L. Alameda Martínez, manejado por la División de Reservas Naturales y Refugios de Vida Silvestre del DRNA, el cual se clasifica por la agencia como un refugio de aves marinas y migratorias del suroeste de Puerto Rico. Además, hacia el sur y fuera del Área del Proyecto se encuentra el Refugio de Vida Silvestre de Cabo Rojo, también conocido como "Cabo Rojo National Wildlife Refuge" manejado por USFWS, el cual es considerado por la agencia como uno de los refugios más importantes hábitats de aves marinas del Caribe.

La localización del Área de Estudio entre estas dos reservas naturales, adyacente o dentro de otras áreas ecológicamente importantes y sensitivas con designaciones de Área de Prioridad de Conservación (APC), hábitat crítico para la Mariquita de Puerto Rico y Áreas de Enfoque para Aves Acuáticas, la posiciona en ser clasificada como una localidad muy importante para la biodiversidad y corredor ecológico para la vida silvestre.

El desarrollo del proyecto presenta desafíos significativos para la conservación de la biodiversidad terrestre, particularmente en áreas boscosas con presencia de especies nativas. La transformación del paisaje, la remoción de vegetación y la alteración de hábitats pueden impactar la fauna local y su dinámica poblacional, afectando la conectividad y disponibilidad de recursos esenciales.

Para mitigar estos efectos, es crucial implementar medidas de conservación rigurosas, incluyendo la identificación y conservación de hábitats críticos, la protección de áreas clave y la creación de corredores ecológicos. Asimismo, se recomienda desarrollar un protocolo integral de manejo y conservación de especies de importancia, acompañado de monitoreo biológico continuo durante todas las fases del proyecto.

La capacitación del personal en identificación y manejo de especies sensibles, junto con la adopción de estrategias ambientalmente responsables, garantizará una gestión que minimice los impactos negativos y fomente la recuperación de la biodiversidad en el área del proyecto.

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

2.0 INTRODUCCIÓN

Cabo Rojo Land Acquisition LLC (en adelante, el "Proponente") propone desarrollar un proyecto turístico-residencial denominado "Esencia" (en adelante, el "Proyecto") en el Municipio de Cabo Rojo. El Proyecto abarcará un terreno compuesto por 81 parcelas con una extensión total de 1,549 cuerdas (equivalente a 6,088,514 metros cuadrados), ubicado en la carretera PR-301, en el Barrio Boquerón del mencionado municipio. La propiedad limita al norte con el Mar Caribe, el Refugio de Vida Silvestre Iris L. Alameda Martínez y áreas asociadas a la Laguna Rincón (también conocida como Caño Boquerón). Al sur, este y oeste, colinda con desarrollos residenciales unifamiliares y multifamiliares, áreas no desarrolladas y la Carretera Estatal PR-301. El Proyecto contará con tres puntos de acceso vehicular: dos principales mediante la Carretera Estatal PR-301 y un acceso secundario a través del Camino Monte Carlo. La **Figura 1** muestra el cuadrángulo topográfico del USGS con el mapa de localización del Proyecto.

El plan conceptual del Proyecto propone usos hoteleros, de recreación y turístico-residenciales, siendo cónsonos con los usos existentes en el sector. El Proyecto también incluye cuatro puntos de acceso vehicular público a la playa con instalaciones sanitarias, apoyo a actividades recreativas públicas como caminatas, observación de aves y ciclismo de montaña.

Este documento constituye el Estudio Descriptivo de Flora y Fauna Terrestre (el Estudio) necesario como requisito de la documentación para el cumplimiento ambiental del Proyecto. El Estudio fue realizado en todas las propiedades y/o parcelas que ocupará el proyecto, y definidas como Área de Estudio. El propósito de este estudio es caracterizar los sistemas naturales presentes en los lotes que contendrán el Proyecto y así obtener una imagen integral y una herramienta de planificación para el mismo.

Las comunidades vegetativas observadas dentro del Área de Estudio presentan una variedad de paisajes que incluyen mayormente zonas montañosas y llanos costeros, estas zonas contienen espacios abiertos con pastizales hasta áreas forestadas en diferentes etapas de sucesión y madurez. Se pueden encontrar también áreas anegadas con humedales que incluyen franjas y bosques de mangle, lagunas costeras, áreas de agua abierta estacionales, así como salitrales y lodazales. Además, en el Área de Estudio hay una zona con cuevas, y áreas de acantilados, dunas y playa de arena, asociada al litoral costero.

Como parte de la recopilación de datos se desarrolló este estudio descriptivo de flora y fauna terrestre correspondiente a las áreas que ocupará el Proyecto. Esta información provee detalles de la composición vegetal y animal en las áreas propuesta para el Proyecto. En el Estudio se presentan datos generales que intentan describir algunos componentes ambientales del área de estudio. Esto pretende complementar la información para presentar una imagen integral.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

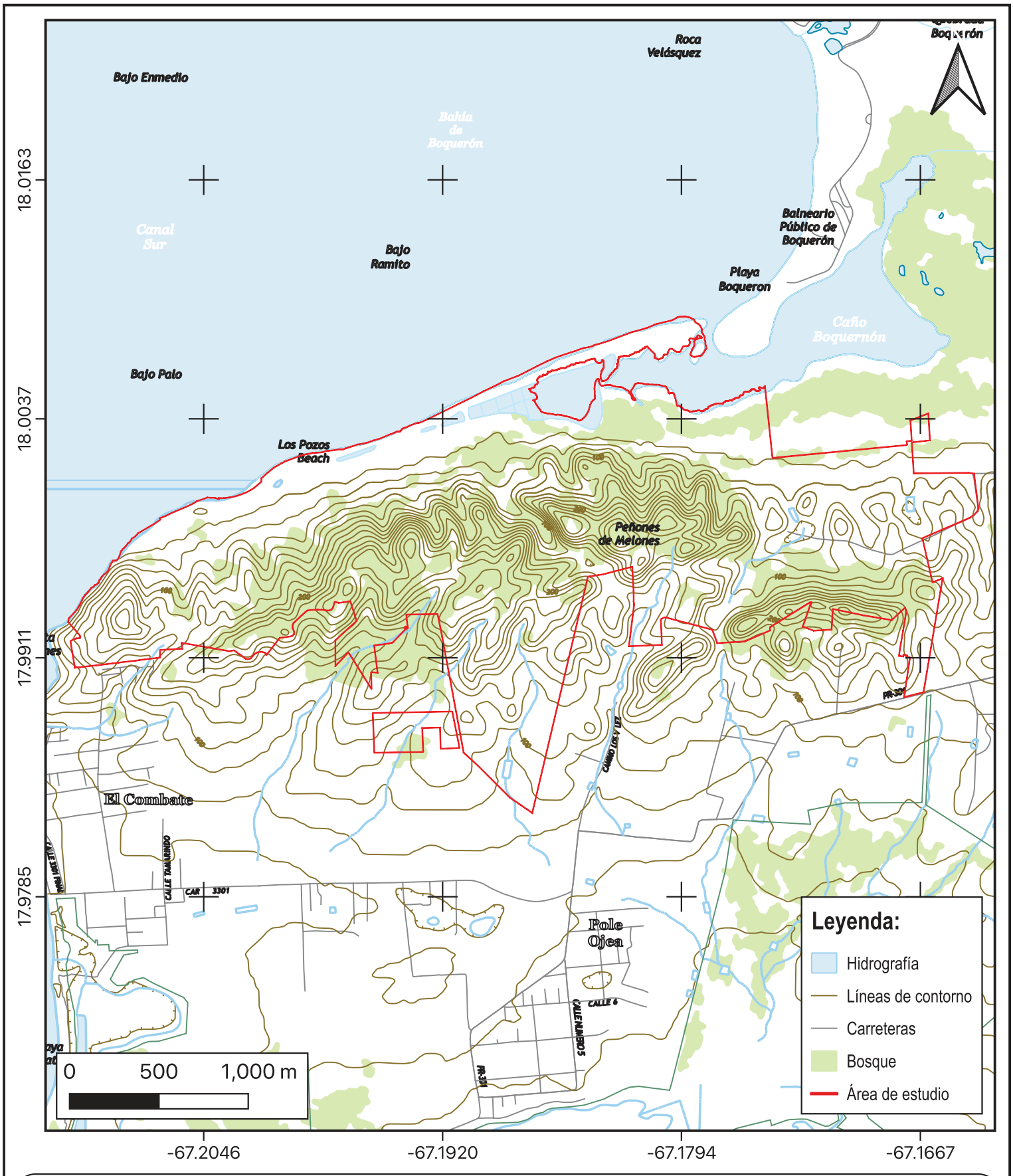


Figura 1: Mapa de Localización
Esencia, Cabo Rojo, Puerto Rico

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants

3.0 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

Al momento de la realización del Estudio la vegetación predominante en las áreas que ocupará el Proyecto consiste en áreas de arbustos y matorrales, árboles dispersos en áreas abiertas y pastizales, típicos de áreas previamente perturbadas y utilizadas anteriormente para la agricultura. También se observaron áreas forestadas y áreas anegadas con humedales que incluyen franjas y bosques de mangle, lagunas costeras y áreas de agua abierta estacionales, así como salitrales y lodazales.

A continuación, se describen los componentes principales y relevantes para este Estudio; dicha información es complementada con las figuras y los anejos correspondientes.

3.1 LOCALIZACIÓN

El área del Proyecto consiste en 81 parcelas con una cabida total de 1,549 cuerdas (6,088,514 metros cuadrados) localizado en la carretera PR-301 del Barrio Boquerón en el Municipio de Cabo Rojo., Puerto Rico (ver **Figura 1)**. Las Coordenadas centroides del Proyecto son: 17.998551°, -67.186089°.

3.2 TOPOGRAFÍA

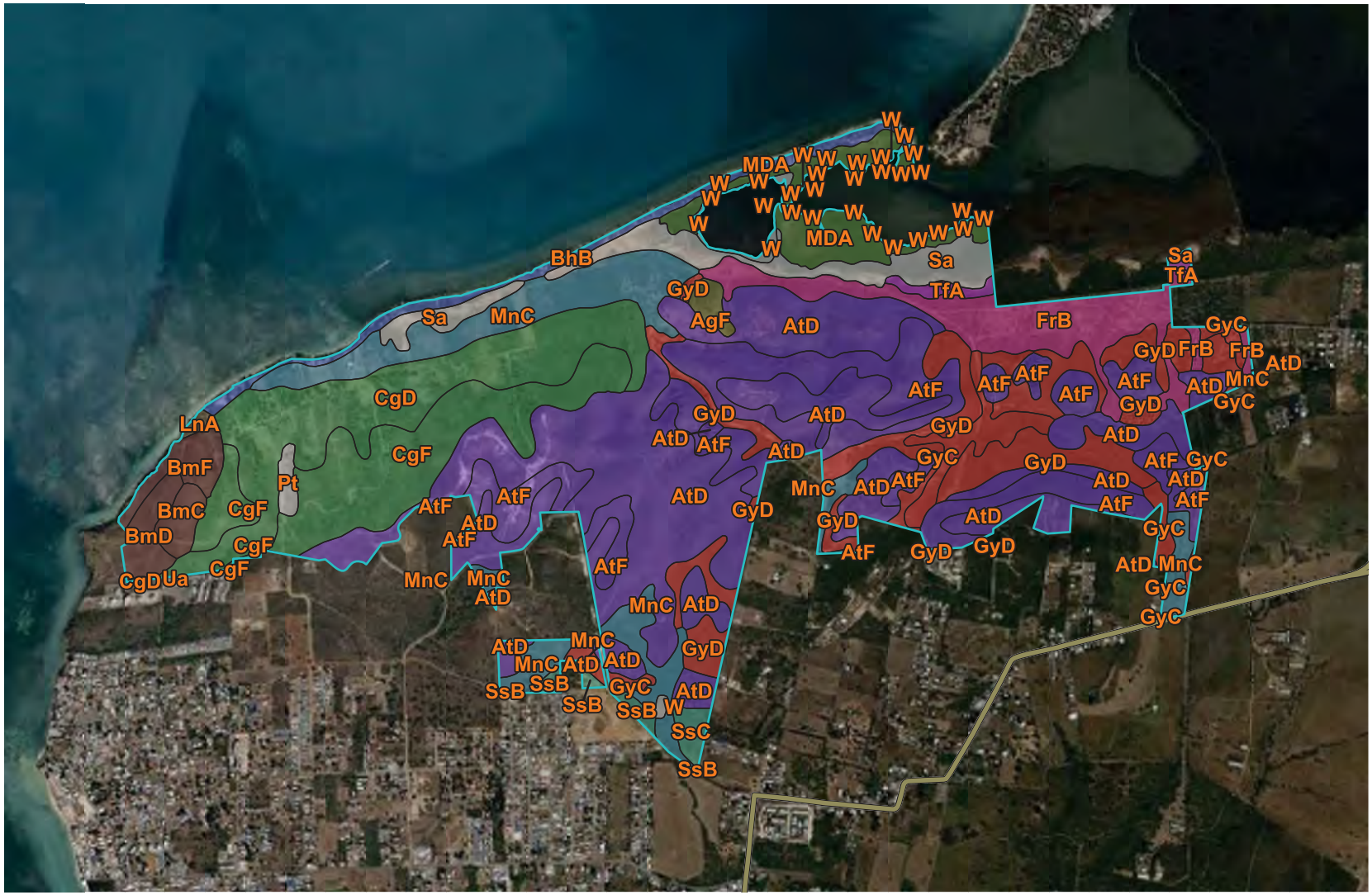
La topografía del Área de Estudio es variada, con elevaciones terrestres que fluctúan entre un (1) metro y ciento siete metros (107) metros sobre el nivel del mar. En el área existen llanos costeros, acantilados y colinas, además de áreas anegadas o humedales.

3.3 SUELOS

Según el Web Soil Survey del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, el área que ocupará el Proyecto contiene veintiún (21) tipos de suelos: la serie Aguilita silty clay loam (AgF), la serie Altamira gravelly clay (AtD), la serie Altamira gravelly clay (AtF), la serie Bahia Salinas sand (BhB), la serie Bermeja-Cerro Mariquita complex (BmC), la serie Bermeja-Cerro Mariquita complex (BmD), la serie Bermeja-Cerro Mariquita complex (BmF), la serie Casabe clay (CgD), la serie Casabe clay (CgF), la serie Fraternidad clay (FrB), la serie Guayacán clay (GyB), la serie Guayacán clay (GyC), , la serie Guayacán clay (GyD), la serie Llanos Costa loam (LnA), la serie Manglillo, Boquerón, and Serrano soils (MDA)**,** la serie Melone clay (MnC), la serie Pits and Quarries (Pt), la serie Salt flats, ponded (Sa), la serie Sosa Sandy loam (SsB), la serie Sosa Sandy loam (SsC), la serie Teresa clay, ponded (TfA) y un área definida como Water (W). La **Figura 2** muestra el mapa de suelos del área. A continuación, se presenta la descripción del suelo del área, según el catastro de suelos:

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Figura 2: Mapa de Suelos
Esencia, Cabo Rojo, Puerto Rico



- **Aguilita silty clay loam (AgF), 20 a 60 por ciento de inclinación:** Suelo muy empinado que se encuentra en colinas y laderas. Es de buen drenaje y de permeabilidad moderada. Son de baja a moderada capacidad de agua y fertilidad moderada. De escorrentía alta y la erosión es un riesgo. Ha sido usado mayormente para el pastoreo y como habitad natural.

- **Altamira gravelly clay (AtD), 2 a 20 por ciento de inclinación:** Suelo empinado que se encuentra en las colinas de piedra caliza. Su escorrentía es mediana. Es de buen drenaje y de permeabilidad moderada. El riesgo a la erosión es severo. Tiene severas limitaciones para la agricultura por su inclinación y baja capacidad de agua. Mayormente se encuentra con arbustos y pastizales.

- **Altamira gravelly clay (AtF), 20 a 60 por ciento de inclinación:** Suelo empinado que se encuentra en las colinas de piedra caliza. Su escorrentía es rápida. Es de buen drenaje y de permeabilidad moderada. El riesgo a la erosión es de moderado a severo. Tiene severas limitaciones para la agricultura por su inclinación y baja capacidad de agua. Mayormente se encuentra en pastizales y habitad natural.

- **Bahia Salinas sand (BhB), 0 a 5 por ciento de inclinación:** Este suelo se encuentra en los en las planicies costeras y playas. De drenaje excesivo y de escorrentía insignificante. Tiene una permeabilidad muy rápida, muy baja capacidad de agua y baja fertilidad natural. Mayormente se encuentra en habitad natural.

- **Bermeja-Cerro Mariquita complex (BmC), 5 a 12 por ciento de inclinación:** Este suelo empinado se encuentra en las colinas y crestas de las montañas. De buen drenaje y de escorrentía mediana. De permeabilidad moderada y muy poca capacidad de agua. Mayormente se encuentra con pastos y matorrales.

- **Bermeja-Cerro Mariquita complex (BmD), 12 a 20 por ciento de inclinación:** Este suelo empinado se encuentra en las montañas y laderas. De buen drenaje y de escorrentía mediana. De permeabilidad moderada y muy poca capacidad de agua. Mayormente se encuentra con pastos y matorrales.

- **Bermeja-Cerro Mariquita complex (BmF), 20 a 60 por ciento de inclinación:** Este suelo empinado se encuentra en las laderas de montañas y colinas. De buen drenaje y de escorrentía rápida. De permeabilidad moderada y muy poca capacidad de agua. Mayormente se encuentra en habitad natural.

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

- **Casabe clay (CgD), 5 a 20 por ciento de inclinación:** Este suelo empinado se encuentra en las laderas de montañas y colinas. De permeabilidad moderada y escorrentía rápida. Con muy baja capacidad de agua y de moderada fertilidad. Mayormente es usado para el desarrollo urbano.

- **Casabe clay (CgF), 20 a 60 por ciento de inclinación:** Este suelo empinado se encuentra en las laderas de montañas y colinas. De buena permeabilidad y escorrentía rápida. Con muy baja capacidad de agua y de moderada fertilidad. Mayormente es usado para habitad natural.

- **Fraternidad clay (FrB) 2 a 5 por ciento de inclinación:** Este suelo se encuentra en las cuencas. Es de permeabilidad lenta y escorrentía mediana. Con alta capacidad de agua y de alta fertilidad. Mayormente está en pastizales.

- **Guayacán clay (GyB), 0 a 5 por ciento de inclinación**: Este suelo se encuentra en las tierras altas. De buen drenaje y escorrentía mediana. Es de permeabilidad moderadamente lenta y tiene muy baja capacidad de agua. De alta fertilidad natural. Ha sido usado para el pastoreo por muchos años.

- **Guayacán clay (GyC), 5 a 12 por ciento de inclinación**: Suelo que se encuentra en las tierras altas y en las colinas bajas. De buen drenaje y escorrentía rápida. Es de permeabilidad moderadamente lenta y tiene muy baja capacidad de agua. De alta fertilidad natural. Ha sido usado para el pastoreo por muchos años.

- **Guayacán clay (GyD), 12 a 20 por ciento de inclinación**: Suelo que se encuentra en las tierras altas y en las colinas bajas. De buen drenaje y escorrentía rápida. Es de permeabilidad moderadamente lenta, tiene muy baja capacidad de agua. De alta fertilidad natural. Ha sido usado para el pastoreo por muchos años.

- **Llanos Costa loam (LnA),0 a 2 por ciento de inclinación:** Este suelo se encuentra en las tierras altas. De escorrentía lenta, buen drenaje y permeabilidad moderadamente. Tiene una capacidad de agua baja y moderada fertilidad natural. Mayormente está en gramas de pastoreo.

- **Manglillo, Boquerón, and Serrano soils (MDA), muy frecuentemente inundado:** Suelo casi nivelado en las planicies costeras**.** De escorrentía muy lenta. De muy pobre drenaje y permeabilidad rápida. Este suelo está en habitad natural.

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

- **Melone clay (MnC) (TcC), 2 a 12 porciento de inclinación:** Este suelo se encuentra en planicies costeras**.** De escorrentía mediana, buen drenaje y permeabilidad lenta. Tiene una capacidad de agua muy baja y alta fertilidad natural. Mayormente está en gramas de pastoreo y habitad natural.

- **Pits and Quarries (Pt):** Este suelo se encuentra en colinas y montañas. Es serie diversa que consiste en pozos y canteras y áreas en que los suelos han sido alterados mecánicamente. Áreas de esta serie han sido minas para arcilla y rocas.

- **Salt flats, ponded (Sa):** Este suelo se encuentra en las planicies costeras. Esta serie diversa consiste en planicies de salitrales. Estas áreas son habitad natural protegido.

- **Sosa Sandy loam (SsB), 2 a 5 por ciento de inclinación:** Este suelo se encuentra en las planicies y terrazas costeras. Es serie es de escorrentía mediana, buen drenaje y permeabilidad moderadamente lenta. Tiene una capacidad de agua y fertilidad natural baja. Mayormente estos suelos son usados para el desarrollo urbano.

- **Sosa Sandy loam (SsC), 5 a 12 por ciento de inclinación:** Este suelo se encuentra en las planicies y terrazas costeras. Esta serie es de escorrentía mediana, buen drenaje y permeabilidad lenta. Tiene una capacidad de agua y fertilidad natural baja. Mayormente estos suelos son usados para el desarrollo urbano.

- **Teresa clay (TfA), ponded:** Este suelo se encuentra en las planicies costeras aluviales. Es de escorrentía muy lenta, pobre drenaje y permeabilidad muy lenta. Tiene una capacidad de agua alta y fertilidad natural baja. Mayormente estos suelos son usados como habitad natural.

- **Water (W):** Esta clasificación corresponde a un área diversa que se compone de cuerpos de agua de cuarenta (40) cuerdas o más. Comúnmente incluye reservas, lagos artificiales y ríos**.**

3.4 CLIMA

El área de estudio se encuentra en la zona de bosque seco subtropical, según el sistema de zonas de vida de Holdrige. La temperatura diaria promedio fluctúa de 85.8°F a 91.4°F. La lluvia anual promedio fluctúa de 600mm a 1,000mm y es más frecuente durante los meses de septiembre a noviembre. La evaporación excede la precipitación. La humedad relativa promedio es 80%. Los vientos soplan usualmente del este.

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

3.5 COMPONENTES BIÓTICOS

La zona de vida ecológica en la que se encuentra el Proyecto propuesto se conoce como Bosque Seco Subtropical (Ewel y Whitmore, 1973). Aproximadamente el 13.8% del área total de Puerto Rico se encuentra bajo esta clasificación. El clima, el suelo, las escorrentías y otros factores les dan forma y estructura a las asociaciones florísticas encontradas en esta zona de vida.

En esta zona de vida la agricultura es mayormente marginal, excepto con riego. La producción de carbón fue común en esta zona, pero esta práctica está casi extinta. Entre las especies más comunes de esta zona de vida se encuentran: *Bucida buceras* (Ucar, ahora *Terminalia buceras*), *Pilosocereus royenii* (Dildo), *Erythrina poeppigiana* (Bucayo gigante), *Inga vera* (Guaba), *Prosopis juliflora* (Bayahonda, ahora *Neltuma juliflora*), *Pictetia aculeata* (Tachuelo), *Leucaena leucocephala* (Botón de cadete) y *Guaiacum officinale* (Guayacán), entre otras.

No obstante, basado en las fotografías aéreas históricas del área, la vegetación del predio ha sido extensamente alterada en el pasado. Se encontraron áreas ecológicamente sensitivas durante los trabajos de campo tales zonas boscosas con una composición y estructura en un estado de madurez avanzado, zonas anegadas dominadas por humedales compuestos por salitrales, lodazales, manglares y lagunas costeras, y zonas de duna de arena, estas últimas mostrando erosión y dominancia de especies exóticas. La **Figura 3** muestra la fotografía aérea del Área de Estudio.

Hacia el norte y fuera del Área del Proyecto se encuentra el Bosque Estatal de Boquerón el cual contiene el Refugio de Vida Silvestre Iris L. Alameda Martínez, manejado por la División de Reservas Naturales y Refugios de Vida Silvestre del DRNA, el cual se clasifica por la agencia como un refugio de aves marinas y migratorias del suroeste de Puerto Rico. Además, hacia el sur y fuera del Área del Proyecto se encuentra el Refugio de Vida Silvestre de Cabo Rojo, también conocido como "Cabo Rojo National Wildlife Refuge" manejado por USFWS, el cual es considerado por la agencia como uno de los refugios más importantes hábitats de aves marinas del Caribe.

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Figura 3: Fotografía Aérea
Esencia, Cabo Rojo, Puerto Rico

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants

3.6 HIDROLOGÍA Y HUMEDALES

La hidrología del predio está influenciada por la topografía del área y por la escorrentía local.

El Mapa del Inventario Nacional de Humedales (NWI) del USFWS muestra humedales en la zona norte del Área de Estudio. Según el Comité Federal de Datos Geográficos (FDGC, 2013) y el Sistema de Clasificación de Cowardin (1979), las clasificaciones de los humedales son las siguientes: E1UBL (estuarino, submareal, fondo no consolidado, submareal), E2FO3N (estuarino, intermareal, boscoso, de hoja ancha perenne, regularmente inundado) y E2US2/3P (estuarino, intermareal, orilla no consolidada, arena/lodo, irregularmente inundado). La **Figura 4** muestra el Mapa de humedales del área.

Un sistema estuarino típicamente consiste en hábitats mareales de aguas profundas y humedales mareales adyacentes que generalmente están semiencerrados por tierra, pero tienen acceso abierto, parcialmente obstruido o esporádico al océano abierto, y en los cuales el agua del mar está al menos ocasionalmente diluida por la escorrentía de agua dulce desde la tierra. A lo largo de algunas costas de baja energía, hay una dilución apreciable del agua de mar. La salinidad puede aumentar periódicamente por encima de la del mar abierto debido a la evaporación.

Los humedales en el Área de Estudio están asociados al área de la Laguna Rincón (Caño Boquerón) y otros estacional y temporeramente descargan al mar a través de aperturas en las dunas de arena. No se observaron condiciones de humedales de agua dulce (palustres o fluviales) durante la evaluación de campo.

El cuadrángulo topográfico del USGS y el Mapa NWI muestran la presencia de algunas recogidas de agua dentro del Área de Estudio, denominadas como “intermitent streams” o arroyos intermitentes. Estas recogidas de agua muestran condiciones efímeras y no intermitentes, ya que no se observaron con flujo de agua durante la temporada de lluvias (estacionalmente) y solo aparentan recoger agua durante eventos de lluvias intensas.

Algunas de estas áreas tienen un banco definido desde las colinas hasta la costa, y otros se observaron con un banco definido solo en el segmento de las colinas, sin un banco definido dentro de la llanura costera, donde el flujo de estas áreas aparenta ser laminar sobre el terreno, antes de llegar a las áreas de humedales.

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

U.S. Fish and Wildlife Service
National Wetlands Inventory

Figura 4: Mapa del Inventario Nacional de Humedales

Esencia, Cabo Rojo, Puerto Rico

May 5, 2024

Wetlands

- Estuarine and Marine Deepwater
- Estuarine and Marine Wetland
- Freshwater Emergent Wetland
- Freshwater Forested/Shrub Wetland
- Freshwater Pond
- Lake
- Other
- Riverine

This map is for general reference only. The US Fish and Wildlife Service is not responsible for the accuracy or currentness of the base data shown on this map. All wetlands related data should be used in accordance with the layer metadata found on the Wetlands Mapper web site.

— Área de estudio

National Wetlands Inventory (NWI)
This page was produced by the NWI mapper

Además, el cuadrángulo topográfico del USGS y el mapa de humedales (NWI) ilustra algunas de las recogidas de agua interceptadas por estanques artificiales utilizados en el pasado con fines agrícolas; algunos de estos estanques se observaron secos y otros con agua, con fluctuaciones estacionales.

También, en la parte central norte del Área de Estudio, el cuadrángulo topográfico muestra la presencia de una antigua área de producción de sal o "salinas", donde se realizaba la extracción de sal durante el siglo pasado. Dicha área actualmente está dominada por salitrales y franjas de mangles, las cuales se inundan estacional y/o temporeramente.

Los recursos acuáticos del Área de Estudio consisten en salitrales y lodazales con y sin vegetación, manglares, lagunas costeras y otras áreas de agua abierta estacionales. Los salitrales y lodazales sin vegetación, específicamente aquellos en la porción oeste de los humedales existentes, fueron observadas severamente impactadas por actividades no autorizadas de vehículos todoterreno.

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

4.0 METODOLOGÍA

Esta sección describe el procedimiento utilizado para llevar a cabo el estudio de flora y fauna y los criterios de selección para las áreas de estudio. Las investigaciones se llevaron a cabo de acuerdo con los procedimientos establecidos por el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico (DRNA) y el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos (USFWS, por sus siglas en inglés), con evaluaciones de campo a lo largo de toda el Área de Estudio.

4.1 REVISIÓN DE LITERATURA

Previo a la realización del estudio de flora y fauna se realizó una revisión de la literatura científica disponible sobre estudios previos en el área del Proyecto o su vecindad. Esta revisión incluyó la siguiente documentación:

- DRNA: A) Inventario de Especies Críticas de la Oficina de Patrimonio Natural, el cual incluye información de todas las especies protegidas por leyes estatales y federales, además de otras especies cuyas poblaciones sean bajas o que sean indicativas de habitáculos específicos dentro del Estado Libre Asociado (ELA) de Puerto Rico. B) Solicitud Recomendación-Medioambiente (SRM), a través del portal de OGPe. C) Otra literatura relevante incluida en la **Sección 7** de este Estudio.
- USFWS*:* A) *"Information for Planning and Consultation*" (IPaC, por sus siglas en inglés), el cual contiene información sobre la potencial de ocurrencia de especies amenazadas o en peligro de extinción a nivel federal, hábitats críticos designados y aves migratorias, entre otras. B) Otra literatura relevante incluida en la **Sección 7** de este Estudio.
- NOAA (Administración Oceánica y Atmosférica Nacional de EU): Atlas del Índice de Sensitividad Ambiental (ESI Atlas, por sus siglas en inglés) del año 2002.
- USFS (Servicio Forestal de EU): *The Puerto Rico Breeding Bird Atlas* del año 2021.
- Datos de eBird (plataforma web) que documentan la distribución, abundancia, uso del hábitat y tendencias de las aves a través de listas de verificación recopiladas dentro de un marco científico simple.
- Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de proyectos propuestos en zonas del Área de Estudio: A) DIA Proyecto Villas de Bahía de Boquerón en 2007. B) DIA Proyecto Campomar en 2008.

- Los siguientes planes de manejos fueron revisados: *Plan de Manejo para el Área de Planificación Especial del Suroeste, Sector Parguera* (1995); *Plan de Manejo para el Área de Planificación Especial del Suroeste, Sector Boquerón* (2008); *Plan Territorial de Cabo Rojo-Revisión Integral* (2006 & 2010); y "*Cabo Rojo Community Watershed Action Plan for Water Quality and Coral Reefs*" (2015).

La información recopilada durante la investigación literaria fue validada en el campo por medio de las visitas realizadas al área del Proyecto por un grupo de científicos compuesto por biólogos, zoólogos, botánicos y agrónomos.

4.2 TRABAJO DE CAMPO

Se realizaron varias visitas de reconocimiento con el fin de familiarizarse con las distintas áreas del Proyecto, así como para identificar los límites del Área de Estudio y validar preliminarmente la información recopilada durante la revisión literaria. Esta información fue analizada en conjunto para así tener una mejor comprensión e imagen integral de las condiciones actuales de las áreas propuestas para desarrollo y construcción.

El trabajo de campo se realizó entre los meses de mayo 2023 a mayo 2024, durante un periodo de 13 meses. La información de las especies presentes en el Área de Estudio se recopiló utilizando los siguientes métodos:

- Censos de Encuentro Visual (VES, por sus siglas en inglés): según lo descrito por Heyer (1994). En un VES, el personal de campo camina por un área o hábitat durante un período de tiempo determinado, buscando sistemáticamente plantas y animales. Para esta evaluación, se utilizaron tres (3) diseños de muestreo VES: el diseño de caminata aleatoria, el diseño de cuadrante y el diseño de transecto. Un VES es útil para determinar la presencia y riqueza de especies dentro de un área, para compilar una lista de especies, entre otros usos, pero no para determinar densidades poblacionales de especies específicas. Los VES se establecieron en ruta hacia y entre las cuadrículas de muestreo, a lo largo de caminos, en los humedales, playas, dunas, y en áreas boscosas, matorrales y pastizales.

- Cuadrículas de muestreo: se establecieron un total de cuatrocientas veinte (420) cuadrículas de muestreo con dimensiones de 20m x 20m y un área de 400 m^2, para un total de área muestreada con cuadrículas de 168,000 m^2 (aproximadamente 42.7 cuerdas). En dichas cuadrículas se anotaron todas las especies de flora y fauna observadas y se contabilizaron los árboles con un diámetro a la altura de pecho igual o mayor a cuatro pulgadas (DAP $\geq$ 4").

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

- Puntos de Conteo ("Fixed-Radius Point Counts"): se establecieron un total de setenta (70) puntos de conteo (PC) para realizar censos de aves matutinos y vespertinos. Para esta técnica se estableció un radio visual de 25 metros en cada localidad de PC y se contabilizan todas las aves detectadas (visual o auditivamente) dentro y fuera del radio por un periodo de 15 minutos.

- Monitoreo Acústico Pasivo ("Passive Acoustic Monitoring" o PAM): técnica utilizada para detectar y analizar sonidos y señales acústicas en entornos naturales sin emitir activamente señales. Debido a las limitaciones de acceso en ciertas zonas del Área de Estudio para llegar a los puntos de monitoreo de manera sistemática y periódica, se optó por implementar el método PAM. En este estudio, se utilizaron grabadoras AudioMoth® para monitorear la presencia del Guabairo (*Antrostomus noctitherus*) y Mariquita (*Agelaius xanthomus*). En este estudio, se emplearon un total de treintainueve (39) grabadoras, rotadas en diferentes localidades, para un total de ciento treinta y cuatro (134) puntos de monitoreo PAM. Este método resulta exitoso donde los sentidos humanos no son suficientes para detectar una especie. Entre sus beneficios, destaca la capacidad de determinar la presencia o ausencia de especies en un área determinada. Además, el PAM es menos afectado por las condiciones climáticas y permite la recolección y procesamiento automatizado de datos, lo que facilita el análisis de grandes volúmenes de información en comparación con métodos de campo más laboriosos como las encuestas visuales; sin embargo, solo es efectivo para especies que emiten vocalizaciones.

- Transectos de 100 metros para caracterización de vegetación y análisis de proyección lumínica (a utilizarse en el plan de iluminación del proyecto): se trazaron transectos de 100 metros de longitud y 5 metros de ancho para llevar a cabo la caracterización de la vegetación y analizar la proyección de la luz. Durante este proceso, se evaluaron tanto los elementos geomorfológicos como los componentes vegetativos bióticos para realizar un análisis exhaustivo de la condición actual en términos de la luz que se proyecta hacia la costa.

- Transectos de caracterización de duna costera: se establecieron transectos de diferentes longitudes, con un ancho de 2 metros, perpendiculares al litoral costero y atravesando la duna de arena. En estos transectos, se llevó a cabo la caracterización de la vegetación y se tomaron notas relevantes sobre problemas de erosión, así como la dominancia de especies exóticas o invasoras, entre otros.

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

4.3 ANÁLISIS DE DATOS

La identificación de especies encontradas en se hizo principalmente en el campo. Aquellas especies de flora que no se pudieron identificar en las visitas fueron identificadas en el laboratorio utilizando especímenes recolectados en el campo o mediante fotos tomadas durante las visitas.

La identificación de plantas y animales se corroboró utilizando libros de referencia y guías de campo, tales como Little, Woodbury y Wadsworth (1974), Liogier (1985; 1988; 1991; 1995; 1997), Acevedo-Rodríguez y Woodbury (1985), Proctor (1989), Más y García-Molinari (2006), Raffaele et al. (1998), Rivero (1998), Little y Wadsworth (1999) y Acevedo-Rodríguez (2003), Acevedo-Rodríguez y Strong (2005) y Acevedo-Rodriguez (1996).

Con los datos recopilados de los inventarios de árboles en las cuadrículas de muestreo, se calculó la densidad forestal promedio, expresada como árboles por cuerda de terreno. Esto se logró dividiendo el número total de árboles contabilizados entre el área total de muestreo. Asimismo, el cálculo de la cantidad de árboles estimados en las áreas forestadas se realizó multiplicando la densidad arbórea promedio por el área total de la zona forestada.

Para analizar las grabaciones del método PAM, se utilizó la plataforma RFCx Arbimon®. Se crearon plantillas de frecuencias de llamadas para las especies *Agelaius xanthomus* y *Antrostomus noctitherus* en la plataforma RFCx Arbimon®. Para determinar la presencia o ausencia de las dos especies en los ciento treinta y cuatro (134) puntos de monitoreo PAM establecidos de forma estratégica para cubrir la mayor parte de la extensión de Área de Estudio, se realizaron las plantillas para realizar un análisis de coincidencia de patrones de secuencias de las 19,937 grabaciones.

Se estableció un umbral de 0.1 (en una escala de 0-1) y una coincidencia de al menos una frecuencia de llamada presente en la grabación de 1 minuto en el análisis de coincidencia de patrones. Es importante enfatizar que, al usar un umbral bajo, se permite que la coincidencia no sea del 100% con la plantilla utilizada, lo que permite más variación y detección de las frecuencias de llamada por grabación.

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

5.0 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se detallan los resultados obtenidos en el Estudio, abarcando tanto los hallazgos derivados de la revisión literaria como los resultados obtenidos de los trabajos de campo realizados en el Área de Estudio. Estos datos son fundamentales para una comprensión profunda de los recursos bióticos y los ecosistemas presentes en el área investigada. Posteriormente, toda esta información será sometida a un análisis riguroso y objetivo con el objetivo de obtener una imagen integral y precisa de la biodiversidad y los procesos ecológicos que caracterizan el entorno estudiado.

Por otro lado, el **Anejo A** contiene documentación fotográfica detallada del área bajo análisis. Estas imágenes proporcionan una visión visual complementaria a los hallazgos y observaciones recopilados durante el desarrollo de la investigación. La documentación visual enriquece la comprensión de los resultados al ofrecer una representación gráfica de los elementos y fenómenos estudiados, permitiendo una interpretación más completa y profunda de los datos recopilados.

5.1 REVISIÓN DE LITERATURA

Los mapas de especies críticas, amenazadas o en peligro de extinción de la Oficina de Patrimonio Natural del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) de Puerto Rico y los Mapas del Atlas del Índice de Sensibilidad Ambiental (ESI Atlas, por sus siglas en inglés) de la Administración Oceánica y Atmosférica Nacional de Estados Unidos del año 2002 (NOAA, por sus siglas en inglés) muestran en el área del Proyecto localidades conocidas con la ocurrencia de especies de flora y fauna con designación especial, como elementos críticos, amenazados, vulnerables, o peligro de extinción. Las especies de flora mencionadas en el ESI son las gramíneas *Aristida portoricensis* (Pelos del Diablo) y *Aristida chaseae* y el árbol *Eugenia woodburyana*. Las especies de fauna mencionadas en el ESI son las aves *Pelecanus occidentalis* (Pelícano pardo), *Antrostomus noctitherus* (Guabairo de Puerto Rico), *Agelaius xanthomus* (Mariquita de Puerto Rico), *Falco peregrinus* (Falcón Peregrino), *Fulica caribaea* (Gallinazo Antillano), *Tachybaptus dominicus* (Tigua), *Oxyura jamaicensis* (Pato chorizo), y *Porzana flaviventer* (Gallito Amarillo), las tortugas marinas *Eretmochelys imbricata* (Carey de Concha), *Dermochelys coriácea* (Tinglar) y *Chelonia mydas* (Peje Blanco), y el mamífero *Trichechus manatus* (Manatí Antillano). Además, el ESI muestra la localidad completa como hábitat crítico de la Mariquita de Puerto Rico. En el **Anejo B** se incluye el ESI para el área de estudio.

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

La información de planificación y consulta, conocida en inglés como "Information for Planning and Consultation" (IPaC, por sus siglas en inglés) del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de EU (USFWS, por sus siglas en inglés) indica que en las áreas del Proyecto existe el potencial de ocurrencia especies que se encuentran ya sea amenazadas o en peligro de extinción a nivel Federal, estas son: los árboles o arbustos *Libidibia monosperma* (Cóbana negra), *Catesbaea melanocarpa* y *Eugenia woodburyana;* la gramínea *Aristida chaseae*; el mamífero *Trichechus manatus* (Manatí antillano); las aves *Sterna dougallii dougallii* (palometa), *Antrostomus noctitherus* (Guabairo de Puerto Rico) y *Agelaius xanthomus* (Mariquita de Puerto Rico); el reptil *Chilabothrus inornatus* (Boa de Puerto Rico); las tortugas marinas *Eretmochelys imbricata* (Carey de Concha), *Dermochelys coriácea* (Tinglar), *Chelonia mydas* (Peje Blanco), *Caretta caretta* (Cabezón) y *Lepidochelys olivácea* (Tortuga verde). Además, el IPaC indica que la huella del proyecto tiene una superposición o solapamiento con el hábitat crítico de la mariquita de Puerto Rico (*Agelaius xanthomus*). El **Anejo C** muestra el USFWS IPaC con las especies reportadas.

Basado en la revisión de otra documentación, incluyendo planes de manejo, leyes y reglamentos entre otros, los terrenos propuestos para el desarrollo están ubicados en el Área de Planificación Especial (APE) Suroeste, Sección Boquerón**,** la cual fue designada como tal mediante la aprobación del Programa de Manejo de la Zona Costanera de Puerto Rico el 22 de julio de 1978.

Además, una porción significativa de estos terrenos, se encuentran dentro del Área de Prioridad de Conservación (APC) Joyudas-Lagunas Cabo Rojo**.** Esta zona ha sido identificada y protegida bajo la Ley Núm. 150 del 4 de agosto de 1988, conocida como la Ley para crear el Programa de Patrimonio Natural de Puerto Rico**.**

También, las áreas propuestas para el proyecto contienen zonas designadas como de importancia dentro de las Áreas de Enfoque para Aves Acuáticas de Puerto Rico (*Puerto Rico Waterfowls Focus Areas*), que están incluidas en la Estrategia Integral de Conservación de la Vida Silvestre de Puerto Rico (*Puerto Rico Comprehensive Wildlife Conservation Strategy*-DRNA, 2005). Estas áreas corresponden principalmente a los humedales presentes en la región.

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

5.2 FLORA

Durante los trabajos de campo y la revisión de la documentación existente del Área de Estudio, se confirmó la presencia de un total de trescientas cuarenta y tres (343) especies de plantas de entre noventa (90) familias. En la **Tabla 1** se incluye la lista completa de las especies de flora documentadas en el Área de Estudio.

TABLA 1: INVENTARIO DE FLORA OBSERVADA.

Nombre científico	**Nombre común**	**Familia**
Abrus precatorius L.	Peronía	Fabaceae
Achyranthes aspera L. var. aspera	Rabo de gato	Amaranthaceae
Adelia ricinella L.	Cotorro	Euphorbiaceae
Aeschynomene americana L. var. americana	Moriviví bobo	Papilionoideae
Agave missionum Trel.	Corita	Agavaceae
Albizia lebbeck (L.) Benth.	Acacia amarilla	Mimosoideae
Albizia procera (Roxb.) Benth	Albizia	Mimosoideae
Allamanda blanchetti A. Dc.	Canario morado	Apocynaceae
Aloe vera (L.) Burm. f.	Sábila	Liliaceae
Alysicarpus vaginalis (L.) DC.	Yerba de contrabando	Papilionoideae
Amaranthus blitum L.	-	Amaranthaceae
Amaranthus dubius Mart.	Bledo	Amaranthaceae
Amaranthus spinosus L.	Blero espinoso	Amaranthaceae
Amyris balsaminifera L.	Teílla	Rutaceae
Amyris elemifera L.	Tea	Rutaceae
Argemone mexicana L.	Cardo santo	Papaveraceae
Argythamnia candicans Sw.	-	Euphorbiaceae
Aristida chaseae Hitch.	-	Poaceae
Aristida refracta Griseb.	-	Poaceae
Arivela viscosa (L.) Raf.	-	Cleomaceae
Astraea lobata (L.) A.	Croton lobulado	Euphorbiaceae
Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	Avicenniaceae
Axonopus compresus (Sw.) P. Beauv.	Grama colorada	Poaceae
Ayenia isulicola Cristobal	-	Malvaceae
Azadirachta indica A. Juss.	Neem	Meliaceae
Bastardia viscosa (L.) HBK.	Escoba babosa	Malvaceae
Batis maritima L.	Planta de sal	Bataceae
Bernardia dichotoma (Willd.) Muell. Arg.	Mierda de gallina	Euphorbiaceae
Bidens alba (L.) DC. var. radiata	Margarita silvestre	Asteraceae
Boerhavia coccinea Miller	Mata pavo	Nyctaginaceae
Boerhavia erecta L.	-	Nyctaginaceae
Bothriochloa pertusa (L.) A.Camus	Yerba Huracán	Poaceae
Bougainvillea spectabilis Willd.	Trinitaria	Nyctaginaceae
Bourreria succulenta Jacq.var. succulenta	Palo de vaca	Boraginaceae
Bourreria virgata (Sw) G. Don	Palo de vaca	Boraginaceae
Bromelia pinguin L.	Maya	Bromeliaceae
Bryophyllum pinnatum (Lam.) Oken	Yerba de bruja	Crassulaceae

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Nombre científico	**Nombre común**	**Familia**
Bursera simaruba (L.) Sarg.	Almácigo	Burseraceae
Byrsonima crassifolia (L.) Kunth	Maricao verde	Malpighiaceae
Byrsonima lucida (Mill.) DC.	Maricao	Malpighiaceae
Calotropis procera (Aiton) W.T. Aiton	Algodón de seda	Asclepiadaceae
Canelalla winterana (L.)	Canela	Cannaceae
Capparidastrum frondosum (Jacq.)	Burro	Capparaceae
Casearia dodecandra (Jacq.)	Caracolillo	Flacourtiaceae
Celtis trinervia Lam.	Almez	Ulmaceae
Cenchrus ciliaris L.	Yerba salina	Poaceae
Centrosema virginianum (L.) Benth.	Flor de conchitas	Fabaceae
Chamaecrista lineata var. brachyloba (Griseb)	Escobilla	Fabaceae-Caesalpinioideae
Chiococca alba (L.) Hitchc.	Bejuco de berac	Rubiaceae
Chloris barbata SW.	Paragüita morada	Poaceae
Chloris radiata (L.) Sw.	Grama de costa	Poaceae
Chromolaena odorata (L.)	Cariaquillo Santa María	Eupatorieae
Chrysobalanus icaco L.	Icaco	Chrysobalanaceae
Chrysophyllum oliviforme L.	Caimitillo	Sapotaceae
Cissus trifoliata L.	Bejuco de caro	Vitaceae
Cissus verticillata (L.) Nicholson & Jarvis	Bejuco de caro	Vitaceae
Citharexylum spinosum L.	Péndula	Verbenaceae
Clusia rosea Jacq.	Cupey	Clusiaceae
Coccoloba diversifolia Jacq.	Uvilla	Polygonaceae
Coccoloba microstachya Willd.	Uvillo	Polygonaceae
Coccoloba uvifera (L.) L.	Uva de playa	Polygonaceae
Cocos nucifera L.	Palma de Coco	Arecaceae
Colubrina arborescens (Mill.) Sargent	Abeyuelo	Rhamnaceae
Colubrina elliptica (Sw.) Briz. & Stearn	Mabí	Rhamnaceae
Commelina diffusa Burm. f.	Cohitre	Commelinaceae
Commelina erecta L.	Cohitre azul	Commelinaceae
Commicarpus scadens Standl.	Pegapollo	Bougainvillea
Comocladia dodonaea (L.) Urb.	Chicharon	Anacardiaceae
Comocladia glabra (Schultes) Spreng.	Carrasco	Anacardiaceae
Conocarpus erectus L.	Mangle de botón	Combretaceae
Corchorus hirsutus L.	Malvavisco	Malvaceae
Corchorus siliquosus L.	Escoba blanca	Malvaceae
Cordia collococca L.	Cerezo	Boraginaceae
Cordia dentata Poir.	Capá blanco	Boraginaceae
Cordia obliqua Willd.	Cereza blanca	Boraginaceae
Cordia rickseckeri Millsp.	San Bartolome	Boraginaceae
Coursetia caribaea (Jacq.) Lavin	Añil falso	Papilionoideae
Crescentia cujete L.	Higüero	Bignoniaceae
Crescentia linearifolia Miers.	Higüerita	Bignoniaceae
Crossopetalum rhacoma Crantz	Coral	Celastraceae
Crotalaria incana L.	Cascabelillo vacío	Fabaceae-Faboideae
Crotalaria pallida var. obovata (G. Don) Polhill	Matraca	Fabaceae-Faboideae
Crotalaria retusa L.	Cascabelillo	Fabaceae-Faboideae

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Nombre científico	**Nombre común**	**Familia**
Croton astroites Aiton	Maná	Euphorbiaceae
Croton betulinus Vahl	-	Euphorbiaceae
Croton discolor Willd.	Lechecillo	Euphorbiaceae
Croton flavens L. var. rigidus Muell. Arg.	Guayacancillo	Euphorbiaceae
Croton glabellus L.	-	Euphorbiaceae
Croton humilis L.	Yerba bellaca	Euphorbiaceae
Cryptostegia madagascariensis Boyer	Canario morado falso	Asclepiadaceae
Crysopogon zizanioides (L.) Roberty	Vetiver / Pachuli	Poaceae
Cyanthillium cinereum (L.)	Yerba socialista	Asteraceae
Cynodon dactylon (L.) Pers.	Bermuda común	Poaceae
Cynodon nlemfuensis Vanderyst	Yerba de estrella	Poaceae
Cynophalla amplissima (L.)	Burro blanco	Cannaceae
Cynophalla flexuosa (L.).	Burro	Cannaceae
Cynophalla hastata Jacq.	Burro	Cannaceae
Cyperus polystachyos Rottb.	-	Cyperaceae
Dactyloctenium aegyptium (L.) Beauv.	Yerba egipcia	Poaceae
Datura inoxia Mill.	Campana Blanca	Solanaceae
Delachampia scandens L. Sp.	-	Euphorbiaceae
Delonix regia (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboyán	Caesalpinioideae
Dendropemon caribaeus Krug & Urban	Yerba capitana	Loranthaceae
Desmanthus pernambucanus (L.) Thell.	Desmanto	Fabaceae-Mimosoideae
Desmanthus virgatus (L.) Willd.	Desmanto	Fabaceae-Mimosoideae
Desmodium incanum DC.	Zarzabacoa común	Fabaceae-Faboideae
Desmodium procumbens (Mill.) Hitchc.	Zarzabacoa espiral	Fabaceae-Faboideae
Desmodium tortuosum (Sw.) DC.	Cadillo	Fabaceae-Faboideae
Dichanthium annulatum (Forsk.) Stapf.	Yerba de las traviesas	Poaceae
Dichanthium aristatum (Poir.) C.E.	-	Poaceae
Digitaria eriantha Steud.	Pangola	Poaceae
Digitaria horizontalis Willd.	Pata de gallina	Poaceae
Digitaria sanguinalis (L.) Scop.	Pendejuelo	Poaceae
Digitaria serotina (Walt.) Michx.		Poaceae
Distictis lactiflora (Vahl.) DC.	Pega palo	Bignoniaceae
Doyorea emetocathartica Grosourdy	-	Cucurbitaceae
Elaeodendron xylocarpum (Vent.) DC.	Cascarrón	Celastraceae
Eleusine indica (L.) Gaertn.	Pata de gallina	Poaceae
Eragrostis tenella (L.) P. Beauv.	Yerba de amor	Poaceae
Erithalis odorifera Jacq.	Manglillo	Rubiaceae
Erythroxylum areolatum Lunan	-	Erythroxylaceae
Erythroxylum brevipes DC.	Indio	Erythroxylaceae
Eugenia axillaris Willd	Grajo	Myrtaceae
Eugenia biflora (L.) DC	Hoja menuda	Myrtaceae
Eugenia foetida Pers.	Pico de paloma	Myrtaceae
Eugenia monticola (Swartz) DC	Hoja menuda	Myrtaceae
Eugenia rhombea (O. Berg) Krug & Urb.	Guayabilla de costa	Myrtaceae
Eugenia woodburyana Alain	-	Myrtaceae
Euphorbia berteroana Balb.	-	Euphorbiaceae

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Nombre científico	**Nombre común**	**Familia**
Euphorbia heterophylla L.	Lechecilla	Euphorbiaceae
Euphorbia hirta L.	Lechecillo	Euphorbiaceae
Euphorbia ophthalmica Pers.	-	Euphorbiaceae
Euphorbia prostrata Aiton.	Lechecillo	Euphorbiaceae
Euphorbia thymifolia L.	-	Euphorbiaceae
Euphorbia tirucalli L.	Esqueleto	Euphorbiaceae
Euphorbia tithymaloides L.	Candelita	Euphorbiaceae
Euploca procumbens (Mill.) Diane & Hilger	Cotorrea de Agua	Boraginaceae
Exostema caribaeum (Jacq.) Roem. & Schult.	Albarillo	Rubiaceae
Ficus benjamina L.	Laurel Benjamín	Moraceae
Ficus citrifolia P. Mill	Jagüey	Moraceae
Fimbristylis cymosa R. Br.	-	Cyperaceae
Fluegga acidoton (L.)	-	Phyllanthaceae
Forestiera eggersiana Krug & Urb.	-	Oleaceae
Furcraea tuberosa (Miller) Ait. f.	Maguey	Agavaceae
Galactia striata (Jacq.) Urb.	-	Papilionoideae
Gliricidia sepium (Jacq.) Kunth ex Walp.	Mata ratón	Papilionoideae
Gossypium hirsutum L.	Algodón	Malvaceae
Gouania lupuloides (L.) Urb.	Bejuco de sopla	Rhamnaceae
Gouania polygama (Jacq.) Urb.	Bejuco de indio	Rhamnaceae
Guaiacum officinale L.	Guayacán	Zigophyllaceae
Guaiacum sanctum L.	Guayacán blanco	Zigophyllaceae
Guapira fragrans (Dum. -Cours.) Little	Palo de corcho	Nyctaginaceae
Guazuma ulmifolia Lamark	Guácima	Malvaceae
Guettarda elliptica Sw.	Cucbuano liso	Rubiaceae
Guettarda scabra (L.) Vent.	Cucubano	Rubiaceae
Gymnanthes lucida Sw.	Ramon	Euphorbiaceae
Gynandropsis gynandra (L.) Briq.	Jazmín de río	Cleomaceae
Handroanthus chrysotrichus (Mart. ex DC.) Mattos	Guayacán Peludo	Bignoniaceae
Helicteres jamaicensis Jacq.	Huevo de gato	Sterculiaceae
Heliotropium angiospermum Vahl.	Cotorilla	Boraginaceae
Heliotropium indicum L.	Yerba de cotorra	Boraginaceae
Heteropogon contortus (L.) P.Beauv.	Yerba torcida	Poaceae
Heteropteris purpurea (L.) Kunth.	Bejuco de toro	Malphigiaceae
Hexasepalum apiculatum (Willd.)	-	Rubiaceae
Hylocereus trigonus (Haw.) Safford	Pitahaya	Cactaceae
Hymenaea courbaril L.	Algarrobo	Caesalpinioideae
Hymenocallis caribaea (L.) Herb.	Lirio de playa	Amaryllidaceae
Indigofera spicata Forssk.	Creeping indigo	Fabaceae-Faboideae
Ipomoea pes-caprae (L.) R. Br. Ssp. Brasiliensis (L.) Ooststr.	Bejuco de playa	Convolvulaceae
Ipomoea tiliacea (Willd.) Choisy	Bejuco de puerco	Convolvulaceae
Ipomoea triloba L.	Bejuco de puerco	Convolvulaceae
Jacquemontia cumanensis (Kunth)s (Jacq.)	-	Convolvulaceae
Jacquinia arborea Vahl	Azúcares	Tetrachondraceae
Jasminum fluminense Vell.	Jazmín oloroso	Oleaceae
Jasminum multiflorum (Burm.f.) Andrews	Jazmín de papel	Oleaceae

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Nombre científico	**Nombre común**	**Familia**
Jatropha gossypifolia L.	-	Euphorbiaceae
Justicia sessilis Jacq.	-	Acanthaceae
Kalanchoe pinnata (Lam)	Yerba de bruja	Cucurbitaceae
Kallstroemia pubescens (G. Don)	Abrojo	Zygophyllaceae
Krameria ixine L.	Abrojo colorado	Krameriaceae
Nombre científico	**Nombre común**	**Familia**
Krugiodendron ferreum (Vahl) Urb.	Palo de hierro	Rhamnaceae
Laguncularia racemosa (L.) Gaertn.	Mangle blanco	Combretaceae
Lantana camara L. var. camara	Cariaquillo	Verbenaceae
Lantana involucrata L.	Cariaquillo Santa María	Verbenaceae
Lantana reticulata Pers.	-	Verbenaceae
Lantana strigocamara R.W. Sanders	-	Verbenaceae
*Leptocereus quadricostatus (Bello) Britton & Rose**	Sebucán	Cactaceae
Leucaena leucocephala (Lam.) DeWit	Leucaena	Mimosoideae
*Libidibia monosperma (Tul.) Urb.**	Cóbana negra	Fabaceae
Lonchocarpus heptaphyllus (Poir.) A. DC.	Palo seco	Papilionoideae
Macfadyena unguis-cati (L.) A. Gentry	Bejuco de gato	Bignoniaceae
Machaonia portoricensis Baill.	Alfilerillo	Rubiaceae
Macroptilidium atropurpureum (DC.) Urb.	-	Fabaceae-Faboideae
Malachra capitata (L.) L.	Malvavisco	Malvaceae
Malpighia coccigera L.	Azota caballo	Malpighiaceae
Malvastrum americanum (L). Trr.	Malva silvestre	Malvaceae
Malvastrum coromandelianum (L.) Garcke	Escoba blanca	Malvaceae
Matelea maritima (Jacq.) Woods	Ponpon	Asclepiadaceae
Megathyrsus maximus Jacq	Yerba de guinea	Poaceae
Melicoccus bijugatus Jacquin	Quenepa	Sapindaceae
Melinis repens (Willld.)	Yerba rosada	Poaceae
Melocactus intortus (Miller) Urb.	Melón de costa	Cactaceae
Melochia pyramidata L.	Bretónica piramidal	Sterculiaceae
Melochia tomentosa L.	Bretónica afelpada	Sterculiaceae
Melothria pendula L.	Pepinito	Cucurbitaceae
Metastelma lineare Bello	-	Apocynaceae
Metastelma parviflorum (Sw.)	-	Apocynaceae
Mikania cordifolia (L. f.) Willd.	Guaco	Asteraceae
Mimosa pudica L.	Moriviví	Mimosoideae
Mnesithea granularis (L.)	Yerba de grano	Poaceae
Morinda citrifolia L.	Noni	Rubiaceae
Mucuna pruriens (L.)	Pica-pica	Fabaceae-Faboideae
Myrcia splendens (Sw.) DC.	Hoja menuda	Myrtaceae
Myriopus volubilis (L.) Small	Nigua enradadera	Boraginaceae
Neea Buxifolia (Hook. F.)	-	Nyctaginaceae
Neltuma juliflora (Sw.) Raf.	Bayahonda	Fabaceae
Oeceoclades maculata (Lindl.) Lindl.	Orquídea	Orchidaceae
Opuntia repens Bello	Cactus saltarín	Cactaceae
Opuntia rubescens Salm-Dyck	Tuna	Cactaceae
Opuntia stricta Haw.	Tuna brava	Cactaceae

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Nombre científico	**Nombre común**	**Familia**
Ouratea litoralis Urb.	Abey amarillo	Ochnaceae
Parkinsonia aculeata L.	Palo de rayo	Fabaceae
Paspalum conjugatum Berg.	Horquetilla blanca	Poaceae
Paspalum urvillei Steud.	Yerba Vasey	Poaceae
Paspalum virgatum L.	Cortadero	Poaceae
Passiflora foetida L. var riparia (C. Wright) Killip	Flor de pasión silvestre	Passifloraceae
Passiflora multiflora L.	-	Passifloraceae
Pectis linifolia L.	Romero cimarrón	Asteraceae
Phlebotaenia cowellii Britton & Torrueyya	Árbol de violeta	Polygalaceae
Phoradendron trinervium (Lam.)	Golondrina de canario	Santalaceae
Phyla nodiflora L.	Yerba de sapo	Verbenaceae
Phyllanthus amarus Schumach.	-	Phyllanthaceae
Physostemon stenophyllum (Klotzsch ex Urb.)	-	Cleomaceae
Picramnia pentandra Sw.	Guarema	Simaroubaceae
Pictetia aculeata (Vahl) Urb.	Tachuelo	Papilionoideae
Pilosocereus royenii (L.) Byles & Rowley	Dildo	Cactaceae
Piriqueta racemosa (Jacq.) Sweet	-	Tropaeolaceae
Piscidia carthagenensis Jacq.	Ventura	Fabaceae
Pisonia aculeata L.	Uña de gato	Nyctaginaceae
Pisonia albida (Heimerl) Britt. & Standley	Corcho	Nyctaginaceae
Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.	Guamá americano	Mimosoideae
Pithecellobium ungis-cati L.	Escambrón colorado	Mimosoideae
Plectranthus amboinicus Spreng.	Oregano brujo	Lamiaceae
Pluchea carolinensis (Jacq.) G. Don in Sweet	Salvia	Asteraceae
Pluchea odorata (L.) Cass.	Salvia	Asteraceae
Plumeria alba L.	Aleli	Apocynaceae
Poitea paucifolia (DC) Lavin	Retama	Fabaceae-Faboideae
Poitea florida (Vahl) Lavin	Retama	Fabaceae-Faboideae
Portulaca oleracea L.	Verdolaga	Portulacaceae
Portulaca pilosa L.	Don Diego	Portulacaceae
Portulaca quadrifida L.	Yerba de pollo	Portulacaceae
Pseudabutilon umbrellatum (L.) Fyxell	Malvadisco cimarrón	Malvaceae
Psidium guajava L.	Guayaba	Myrtaceae
Quadrella cynophallophora (L.)	Burro prieto	Capparaceae
Quadrella indica (L.) Iltis& Cornejo	Burro	Capparaceae
Randia aculeata L.	Tintillo	Rubiaceae
Randia parviflora Lam	Tintillo	Rubiaceae
Rauvolfia nitida Jacq.	Muñeco	Apocynaceae
Rauvolfia virdis Roem. & Schult	Muñeco	Apocynaceae
Rhabdadenia biflora (Jacq.) Muell. Arg.	Enredadera de mangle	Apocynaceae
Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	Rhizophoraceae
Rhynchospora ciliata (G. Mey)	Yerba de estrella	Cyperaceae
Ricinus communis L.	Higuereta	Euphorbiaceae
Rivina humilis L.	Carmín	Phytolaccaceae
Rochefortia acanthophora (DC.) Griseb.	Juso	Boraginaceae
Rondeletia inermis (Spreng.) Krug & Urban	Cordobancillo	Rubiaceae

Nombre científico	**Nombre común**	**Familia**
Ruellia tuberosa L.	-	Acanthaceae
Samyda dodecandra Jacq.	Guayabilla	Salicaceae
Sansevieria hyacinthoides (L.) Druce	Lengua de vaca	Asparagaceae
Sapindus saponaria L.	Jaboncillo	Spindaceae
Savia sessiliflora (Sw.)	Garrote	Euphorbiaceae
Schaefferia frutescens Jacquin	Cadeillo	Celastraceae
Securidaca virgata SW.	-	Polygalaceae
Senegalia riparia (Kunth)	Zarza Brava	Fabaceae-Mimosoideae
Senna bicapsularis (L.) Roxb. var. bicapsularis	-	Caesalpinioideae
Senna occidentalis (L.) Link	Hedionda	Caesalpinioideae
Senna polyphylla (Jack.)	Retama Prieta	Caesalpinioideae
Serjania polyphylla (L.) Radlkofer	Bejuco de canastas	Sapindaceae
Sesbania sericea (Willd.) Link	Papagayo	Papilionoideae
Sesuvium portulacastrum (L.) L.	Verdolaga rosada	Aizoaceae
Sida abutifolia Mill.	Escobilla	Malvaceae
Sida acuta Burm. f.	Escoba blanca	Malvaceae
Sida ciliaris L.	Escoba peluda	Malvaceae
Sida glabra Miller	Escobita dulce	Malvaceae
Sida spinosa L.	Escoba espinosa	Malvaceae
Sidastrum multiflorum (Jacq.) Fryxell	-	Malvaceae
Sideroxylon foetidissimum Jacq.	Tortugo Amarillo	Sapotaceae
Sideroxylon obovatum Lamark	Araña gato	Sapotaceae
Smilax dominguensis Willd.	Bejuco de membrillo	Smilacaceae
Solanum bahamense L.	Berenjena de playa	Solanaceae
Solanum torvum Sw.	Berenjena cimarrona	Solanaceae
Spermacoe remota Lam.	Yerba de garro	Rubiaceae
Sphagneticola trilobata (L.)	Manzanilla de playa	Asteraceae
Spigelia anthelmia L.	Lombricera	Loganiaceae
Sporobolus indicus (L)	Cerrillo	Poaceae
Sporolobus virginicus (L.) Kunth	Matojo de burro	Poaceae
Stigmayphyllon emarginatum (Cav.) A. Juss.	Bejuco de San Pedro	Malpighiaceae
Stylosanthes hamata (L.) Taub.	Zarzabacoa enana	Fabaceae-Faboideae
Swietenia mahagoni (L.) Jacq.	Caoba dominicana	Meliaceae
Syagrus romanzoffiana	Cocos plumosa	Arecaceae
Suriana maritina L.	Gutarrán	Surianaceae
Tabebuia aurea (Manso) Benth. & Hook.	Roble plateado	Bignoniaceae
Tabebuia heterophylla (DC.) Britt	Roble nativo	Bignoniaceae
Talinum fruticosum (L.) Juss.	Verdolaga francesa	Talinaceae
Taliparitti tiliaceum L.	Emajagua	Malvaceae
Tamarindus indica L.	Tamarindo	Caesalpinioideae
Tamonea boxiana (Moldenke) R.A.Howard	Cardero	Violaceae
Tephrosia cinerea (L.) Pers.	Añil cenizo	Fabaceae
Terminalia buceras (L.) C. Wright	Ucar	Combretaceae
Terminalia catappa L.	Almendro	Combretaceae
Terramnus uncinatus (L.)	Frijolito peludo	Fabaceae-Faboideae
Tetrazygia elaeagnoides (Sw.) DC.	Verdiseco	Melastomataceae

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Nombre científico	**Nombre común**	**Familia**
Thespesia populnea (L.) Solander	Emajagüilla	Malvaceae
Thouinia striata Radlk. var. striata	Ceboruquillo	Sapindaceae
Thouinia striata var. portoricensis (Radlkofer) Votava & Alain	Serrasuela	Sapindaceae
Tillandsia polystachya (L.) L.	Parásita	Bromeliaceae
Tillandsia recurvata (L.) L.	Nidos de gungulén	Bromeliaceae
Tournefortia volubilis L.	Nigua enradadera	Boraginaceae
Tragia volubilis L.	Pringamoza	Euphorbiaceae
Trichilia hirta L.	Cabo de hacha	Meliaceae
Tridax procumbens L.	Pancha	Asteraceae
Triumfetta semitriloba Jacquin	Cadillo de perro	Tiliaceae
Turnera diffusa Willd. ex Schult.	Damiana	Turneraceae
Urena lobata L.	Cadillo	Malvaceae
Vachellia farnesiana (L.)	Aroma	Fabaceae-Mimosoideae
Varronia bullata subsp. humilis (Jacq.) Feuillet	Cupeíllo	Boraginaceae
Varronia curassavica Jacq.	Basora	Boraginaceae
Vigna hosei (Craib) Backer & Heyne	-	Papilionoideae
Vigna luteola (Jacq.) Benth.	Frijol silvestre	Papilionoideae
Waltheria indica L.	Malvabisco	Sterculiaceae
Wedelia calycina Rich.	Margarita de las rocas	Asteraceae
Wissadula periplocifolia (L.) Thwaites	-	Malvaceae
Zamia erosa O.F Cook & G.N.	Zamia	Zamiaceae
Zamia portoricensis Urb.	Marunguey	Zamiaceae
Zanthoxylum caribaeum Lam.	Espino rubial	Rutaceae
Zanthoxylum flavum Vahl	Aceitillo	Rutaceae
Zanthoxylum martinicense (Lam.) DC.	Espinosa	Rutaceae
Zanthoxylum monophyllum (Lam.) P. Wilson	Espino blanco	Rutaceae
Zanthoxylum schreberi (J.F.Gmel.)	Espino blanco	Rutaceae
Zapoteca portoricensis (Jacq.) H. Hernández	Moriviví cimarrón	Fabaceae
Ziziphus reticulata (Vahl)	Azufaito	Rhamnaceae
Zoysia matrella (L.) Merrill var. matrella	Yerba de manila	Poaceae

De las especies de flora documentadas, hay algunas designadas como elemento crítico, amenazadas o en peligro de extinción, estas son:

- Elementos Críticos del DRNA catalogados como especies de importancia patrimonial, especies cuyo hábitat este amenazado, especies consideradas a nivel estatal como raras, que hay deficiencia de datos poblacionales y las cuales no poseen designación de vulnerables, amenazadas o en peligro de extinción:
    - *Guaiacum officinal* (Guayacán) designada como elemento critico a nivel estatal, observada en múltiples localidades.
    - *Guaiacum sanctum* (Guayacán blanco) designada como elemento critico a nivel estatal, observada en algunas localidades.

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

- *Leptocereus quadricostatus* (Sebucán) designada como elemento critico a nivel estatal, observada en múltiples localidades.
- *Phlebotaenia cowellii* (Árbol de violeta) designada como elemento critico a nivel estatal, observada en una localidad.
- *Zamia portoricensis* (Marunguey) designada como elemento critico a nivel estatal, observada en algunas localidades, mayormente en zonas de bosque secundario maduro.

- Especies Listadas por el DRNA y USFWS y designadas como vulnerables, amenazadas o en peligro de extinción:
  - *Aristida chaseae,* designada como elemento critico a nivel estatal y en peligro de extinción a nivel estatal y federal, se observó un área de ocupación de aproximadamente 150 m^2 con una cobertura de la especie de aproximadamente un 50%, en áreas de terreno expuesto y pedregoso.
  - *Eugenia woodburyana,* designada como en peligro de extinción critico a nivel estatal y en peligro de extinción a nivel federal, observada en dos localidades, asociada a caminos existentes y a acantilado del litoral costero.
  - *Libidibia monosperma* (Cobana negra)*,* designada como vulnerable a nivel estatal y en peligro de extinción a nivel federal, se observaron 4 especímenes en las zonas de transición de humedales (salitrales), en cercanía a la zona marítimo terrestre.

La **Figura 5** muestra las localidades donde se encontraron las especies de flora listadas por el DRNA y USFWS, y designadas como vulnerables, amenazadas o en peligro de extinción.

Se realizaron múltiples búsquedas exhaustivas de la especie *Catesbaea melanocarpa* designada como en peligro de extinción a nivel estatal y federal, la cual había sido documentada en el Área de Estudio por el DRNA y FWS, sin embardo, esta especie no fue encontrada.

Además, la evaluación de los componentes forestales sugiere que hay un promedio de 110 árboles por cuerda en las zonas forestadas y siete (7) árboles por cuerdas en las zonas de pastizales, estas cantidades promedio están basadas en la presencia de árboles con un diámetro a la altura de pecho igual o mayor a cuatro pulgadas (DAP $\geq$ 4”), según se estipula en el Reglamento Conjunta de la Junta de Planificación, del 16 de junio de 2023.

Figura 5: Presencia confirmada de las Especies de Flora Listadas por el DRNA y USFWS
Esencia,Cabo Rojo, Puerto Rico

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants

5.3 FAUNA

En lo que respecta a la fauna del área del Proyecto, se documentó un total de ciento cincuenta y ocho (158) especies, siendo las aves el grupo dominante, de las cuales se identificó un total de cien (100) especies. La especie de ave más común dentro del predio fue el Pitirre Gris (*Tyrannus dominicensis*). También se observó siete (7) especies de anfibios, nueve (9) especies de reptiles, cinco (5) especies de mamíferos, ocho (8) especies de artrópodos, cuatro (4) especies de moluscos y veinte y cinco (25) especies de insectos. La **Tabla 2** incluye una lista de las especies de fauna observadas en el área del Proyecto.

TABLA 2: INVENTARIO DE FAUNA OBSERVADA.

Nombre Científico	**Nombre Común en Español**	**Nombre Común en Inglés**
AVES		
Actitis macularius	Playero Coleador	Spotted Sandpiper
Agelaius xanthomus	Mariquita de Puerto Rico	Yellow-shouldered Blackbird
Anas bahamensis	Pato quijada colorada	White-cheeked pintail
Anthracothorax aurulentus	Zumbador Dorado de Puerto Rico	Puerto Rican Mango
Anthracothorax dominicus	Zumbador Dorado	Antillean Mango
Anthracothorax viridis	Zumbador Verde	Green Mango
Antrostomus noctitherus	Guabairo de Puerto Rico	Puerto Rican Nightjar
Ardea alba	Garza Real	Great Egret
Ardea cinerea	Airón	Grey Heron
Ardea herodias	Garzón Cenizo	Great Blue Heron
Arenaria interpres	Playero Turco	Ruddy Turnstone
Bubulcus ibis	Garza Ganadera	Cattle Egret
Buteo jamaicensis	Guaraguao Colirrojo	Red-tailed Hawk
Butorides virescens	Martinete Verde	Green Heron
Calidris alba	Playero Arenero	Sanderling
Calidris himantopus	Playero Patilargo	Stilt Sandpiper
Calidris minutilla	Playero Menudillo	Least Sandpiper
Calidris pusilla	Playero Gracioso	Semipalmated Sandpiper
Cathartes aura	Aura Tiñosa	Turkey Vulture
Charadrius semipalmatus	Chorlo Acollarado	Semipalmated Plover
Charadrius vociferus	Chorlo Sabanero	Killdeer
Charadrius wilsonia	Chorlo Marítimo	Wilson's Plover
Chlorostilbon maugaeus	Zumbadorcito de Puerto Rico	Puerto Rican Emerald
Chordeiles gundlachii	Querequequé Antillano	Antillean Nighthawk
Coccyzus minor	Pájaro Bobo Menor	Mangrove Cuckoo
Coereba flaveola	Reinita Común	Bananaquit
Columbina passerina	Rolita	Common Ground-Dove
Contopus latirostris	Bobito antillano	Lesser Antillean Pewee
Contopus latirostris blancoi	Pibi puertorriqueño	Puerto Rican Tanager*
Crotophaga ani	Garrapatero	Smooth-billed Ani
Dendrocygna arborea	Chiriría antillana	West Indian whistling duck
Dendroica adelaidae	Reinita Mariposera	Adelaide's Warbler

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Nombre Científico	**Nombre Común en Español**	**Nombre Común en Inglés**
Egretta caerulea	Garza Azul	Little Blue Heron
Egretta garzetta	Garza Común	Little Egret
Egretta rufescens	Garza Rojiza	Reddish Egret
Egretta thula	Garza Blanca	Snowy Egret
Egretta tricolor	Garza Tricolor	Tricolored Heron
Elaenia martinica	Jui Blanco	Caribbean Elaenia
Eudocimus albus	Ibis Blanco	White Ibis
Falco columbarius	Falcón Migratorio	Merlin
Falco sparverius	Falcón Común	American Kestrel
Fregata magnificens	Fragata Magnífica	Magnificent Frigatebird
Fulica americana	Gallinazo Americano	American Coot
Gallinula chloropus	Gallareta Común	Common Moorhen
Himantopus mexicanus	Viuda Mexicana	Black-necked Stilt
Icterus icterus	Turpial	Venezuelan Troupial
Larus atricilla	Gaviota reidora	Laughing gull
Loxigilla portoricensis	Comeñame de Puerto Rico	Puerto Rican Bullfinch
Margarops fuscatus	Zorzal Pardo	Pearly-eyed Thrasher
Melanerpes portoricensis	Carpintero de Puerto Rico	Puerto Rican Woodpecker
Melanospia bicolor	Gorrión Negro	Black-faced grassquit
Mimus polyglottos	Ruiseñor	Northern Mockingbird
Mniotilta varia	Chipe trepador	Black-and-white warbler
Molothrus bonariensis	Tordo Lustroso	Shiny Cowbird
Myiarchus antillarum	Jui de Puerto Rico	Puerto Rican Flycatcher
Myiopsitta monachus	Perico Monje	Monk Parakeet
Nyctanassa violacea	Yaboa Común	Yellow-crowned Night-Heron
Pandion haliaetus	Águila Pescadora	Osprey
Parkesia noveboracensis	Reinita charquera norteña	Northern Waterthrush
Patagioenas leucocephala	Paloma Cabeciblanca	White-crowned Pigeon
Patagioenas squamosa	Paloma Turca	Scaly-naped pigeon
Pelecanus occidentalis	Pelícano Pardo	Brown Pelican
Petrochelidon fulva	Golondrina de Cuevas	Cave Swallow
Plegadis falcinellus	Ibis lustroso	Glossy Ibis
Pluvialis squatarola	Chorlo Cabezón	Black-bellied Plover
Podilymbus podiceps	Zaramago	Pied-billed Grebe
Progne dominicensis	Golondrina de Iglesias	Caribbean Martin
Quiscalus niger	Mozambique	Greater Antillean Grackle
Rallus crepitans	Pollo de Mangle	Clapper Rail
Seiurus noveboracensis	Pizpita de Mangle	Northern Waterthrush
Setophaga adelaidae	Reinita Mariposera	Adelaide's warbler
Setophaga americana	Parula norteña	Northern parula
Setophaga caerulescens	Reinita Azul	Black-throated blue warbler
Setophaga discolor	Chipe galán	Prairie Warbler
Setophaga magnolia	Reinita de magnolia	Magnolia warbler
Setophaga petechia	Canario de Mangle	Yellow warbler

Nombre Científico	**Nombre Común en Español**	**Nombre Común en Inglés**
Setophaga ruticilla	Candelita norteña	American Redstart
Setophaga striata	Reinita rayada	Blackpoll warbler
Spatula discors	Pato de alas azules	Blue-winged teal
Spindalis portoricensis	Reina Mora de Puerto Rico	Puerto Rican Spindalis
Sterna hirundo	Charrán Común	Common Tern
Sternula antillarum	Charrán Pequeño	Least Tern
Streptopelia decaocto	Tórtola Collarina Euroasiática	Eurasian Collared-Dove
Streptopelia roseogrisea	Tórtola Collarina	African Collared-Dove
Thalasseus maximus	Charrán Real	Royal Tern
Thalasseus sandvicensis	Charrán de Pico Agudo	Sandwich Tern
Tiaris bicolor	Gorrión Negro	Black-faced Grassquit
Todus mexicanus	San Pedrito	Puerto Rican Tody
Tringa flavipes	Playero Guineilla Pequeño	Lesser Yellowlegs
Tringa melanoleuca	Playero Guineilla Grande	Greater Yellowlegs
Tringa semipalmata	Playero Aliblanco	Willet
Turdus plumbeus	Zorzal Patirrojo	Red-legged Thrush
Tyrannus caudifasciatus	Clérigo	Loggerhead Kingbird
Tyrannus dominicensis	Pitirre Gris	Gray Kingbird
Vidua macroura	Viuda Colicinta	Pin-tailed Whydah
Vireo altiloquus	Vireo Julián Chiví	Black-whiskered Vireo
Vireo latimeri	Bienteveo de Puerto Rico	Puerto Rican Vireo
Zenaida asiatica	Tórtola Aliblanca	White-winged Dove
Zenaida aurita	Tórtola Cardosantera	Zenaida Dove
Zenaida macroura	Tórtola Rabilarga	Mourning Dove
ANPHIBIA		
Bufo marinus	Sapo Común	Cane Toad
Eleutherodactylus antillensis	Coquí Churí	-
Eleutherodactylus brittoni	Coquí de las Yerbas	-
Eleutherodactylus coqui	Coquí Común	-
Leptodactylus albilabris	Ranita de Labio Blanco	White-lipped Frog
Rana catesbeana	Rana Toro	Bullfrog
Osteopilus septentrionalis	Rana Platanera	Cuban tree frog
REPTILIA		
Ameiva exsul	Siguana Común	Puerto Rican Common Ameiva
Anolis cristatellus cristatellus	Lagartijo Común	Common Anole
Anolis pulchellus	Lagartijo de Jardín	Grass Anole
Anolis stratulus	Lagartijo Manchado	Painted Anole
Borikenophis portoricensis	Culebra Corredora	Puerto Rican Racer
Hemidactylus brooki	Salamaquesa Casera	House Gecko
Iguana iguana	Iguana Verde	Green Iguana
Malayopython reticulatus	Pitón Reticulada	Reticulated phyton
Sphaerodactylus macrolepis ateles	Salamanquita Común	Common Puerto Rican Gecko
MAMMALIA		
Molossus molossus debilis	Murciélago de Techos	Velvety Free-tailed Bat
Noctilio leporinus mastivus	Murciélago Pescador	Greater Bulldog Bat
Rattus norvegicus	Rata	Brown Rat

Nombre Científico	**Nombre Común en Español**	**Nombre Común en Inglés**
Mus musculus	Jarriero	House Mouse
Herpestes auropunctatus	Mangosta	Indian Mongoose
ARTHROPODA		
Coenobita clypeatus	Cobito	Hermitcrab
Cardisoma guanhumi	Juey Común	Land crap
Ganiopsis cruentata	Cangrejo rojo	Mangrove root crab
Ocypode quadrata	Cangrejo fantasma	Gohst crab
Uca pugnax	Cangrejo violinista	Fiddler crab
Ucides cordatus	Cangrejo fantasma de pantano	Swamp ghost crab
Argiope argentata	Araña plateada	Silver garden spider
Neoscona moreli	Araña	Grass Neoscona Spider
Nephila clavipes	Araña dorada	Golden silk orb-weaver,
INSECTA		
Aedes aegyptii	Mosquito	Yellow fever mosquito
Agraulis vanillae	Mariposa anaranjada	Gukf fritillary
Anadenobolus arboreus	Gungulén	Tree millipede
Anadenobolus monilicornis	Gungulén	Yellow-banded millipede
Aphrissa statira cubana	Mariposa amarilla	Statira sulphur
Apis mellifera	Abeja	Bee
Ascia monuste	Mariposa blanca	Great Southern White
Bombus dahibomii	Cigarrón	Bumblebee
Cycloneda sanguinea	Escarabajo	Spotless lady beetle
Erythemis vesiculosa	Libélula	Great pondhawk
Erythrodiplax umbrata	Libélula	Band-winged dragonlet
Ischnura ramburii	Caballito de San Pedro	Rambur's forktail
Junonia evarete	Mariposa	Tropical buckeye
Musca domestica	Mosca	House fly
Nasutitermes costalis	Comején	Tree termite
Orochalis vaginalis	Grillo	Cricket
Orthemis ferruginea	Libélula	Roseate Skimmer
Paratrechina longicornis	Hormiga brava	Black crazy ant
Periplaneta americana	Cucaracha americana	American cockroach
Periplaneta australasiae	Cucaracha australiana	Australian cockroach
Phoebis agarithe	Mariposa amarilla	Large orange sulphur
Phyllophaga portoricensis	Caculo de mayo	May beetle
Polistes crinitus	Avispa	Umbrella wasp
Schistocerca americana	Saltamonte	Grasshopper
Solenopsis invicta	Hormiga boba	Red fire ant
MOLLUSCA		
Bulimulus guadalupensis	Caracol	West Indian Bulimulus
Caracolus caracolla	Caracol	Puerto Rican tree snail
Caracolus marginella	Caracol	Banded caracol
Polydontes lima	Caracol	Raspy nipple snail

De las especies de fauna documentadas, hay algunas especies de aves con designación especial y designadas como elemento crítico, vulnerables amenazadas o en peligro de extinción, estas son:

- Elementos Críticos del DRNA catalogados como especies de importancia patrimonial, especies cuyo hábitat este amenazado, especies consideradas a nivel estatal como raras, que hay deficiencia de datos poblacionales y las cuales no poseen designación de vulnerables, amenazadas o en peligro de extinción:
    - *Charadrius wilsonia* (Playero marítimo) designada como elemento crítico, observada asociada a las áreas de salitrales inundadas estacionalmente.
    - *Patagioenas leucocephala* (Paloma cabeciblanca) designada como elemento crítico, observada sobrevolando las áreas boscosas.
    - *Ucides cordatus* (Cangrejo fantasma de pantano) designada como elemento crítico de Riesgo Menor - casi amenazada (LR-ca), observada asociada a las áreas de salitrales y zonas anegadas con mangles.
    - *Vireo latimeri* (Bien-te –veo) designada como elemento crítico de Riesgo menor - dependiente de conservación (LR-dc), observada en las áreas forestadas.
- Especies Listadas por el DRNA y USFWS y designadas como vulnerables, amenazadas o en peligro de extinción:
    - *Agelaius xanthomus* (Mariquita de Puerto Rico), designada como en peligro de extinción a nivel estatal y federal. Seis (6) individuos observados con técnica VES sobrevolando en la cercanía de acantilado y sobre áreas abiertas y de matorrales, en percha y sobre volando el litoral costero, y en percha en cercana a desarrollo urbano. Un (1) individuo documentado en horario diurno en punto de conteo (PC-34). Documentada en treinta y seis (36) localidades de grabadoras AudioMoth® con la técnica PAM en zonas forestadas, matorrales, pastizales, y litoral costero.
    - *Antrostomus noctitherus* (Guabairo de Puerto Rico), designada como en peligro de extinción a nivel estatal y federal. Nueve (9) individuos observados en horario diurno con técnica VES en vuelo, en percha en las áreas forestadas, un nido con dos adultos y un pichón, y un adulto en un nido con dos huevos. Esta especie fue documentada en treintainueve (39) puntos de conteo en horario nocturno y setentaitrés (73) localidades de grabadoras AudioMoth® con la técnica PAM en zonas forestadas, matorrales, pastizales, y litoral costero.

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

- *Anas bahamensis* (Pato quijada colorada), designada como vulnerable a nivel estatal. Cinco (5) especímenes observados en una charca artificial utilizada en el pasado para riego o bebedero de ganado.
- *Dendrocygna arborea* (Chiriría Antillana), designada como en peligro de extinción critico a nivel estatal. Tres (3) especímenes observados en una charca artificial utilizada en el pasado para riego o bebedero de ganado.
- *Pelecanus occidentalis* (Pelícano Pardo), designada como en peligro de extinción a nivel estatal y excluida del listado federal el 30 de septiembre de 2009. Algunos individuos se observaron sobrevolando a gran altura sobre la laguna costera dentro del Área de Estudio.

La **Figura 6** muestra las localidades donde se encontró la especie *Agelaius xanthomus* (Mariquita de Puerto Rico). La **Figura 7** muestra las localidades donde se encontró la especie *Antrostomus noctitherus* (Guabairo de Puerto Rico). La **Figura 8** muestra las localidades donde se encontraron las especies *Anas bahamensis* (Pato quijada colorada), *Dendrocygna arborea* (Chiriría Antillana) y *Pelecanus occidentalis* (Pelícano Pardo).

Se realizaron múltiples búsquedas de la especie *Chilabotrus inornatus* (Boa de Puerto Rico) designada como vulnerable a nivel estatal y en peligro de extinción a nivel federal, sin embardo, no fue encontrada. A pesar de no haberse encontrado, no se descarta su potencial presencia en el Área de Estudio.

Sin embargo, se documentó una gran cantidad de especímenes de Pitón Reticulada (*Malayopython reticulatus*), con presencia en las zonas forestadas, áreas de pastizales, arbustos y matorrales, así como en las dunas costeras. Los avistamientos suman un total de doce (12) especímenes, lo que sugiere que esta especie, considerada exótica, invasiva y perjudicial para el ecosistema, es relativamente abundante en el área y pudiera estar compitiendo y ocupando el nicho de la Boa de Puerto Rico. Se pudiera presumir que esta especie puede ser depredadora de varias especies de fauna listadas como vulnerables, amenazadas o en peligro de extinción.

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Figura 6: Presencia confirmada de la Mariquita de Puerto Rico Esencia, Cabo Rojo, Puerto Rico

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants

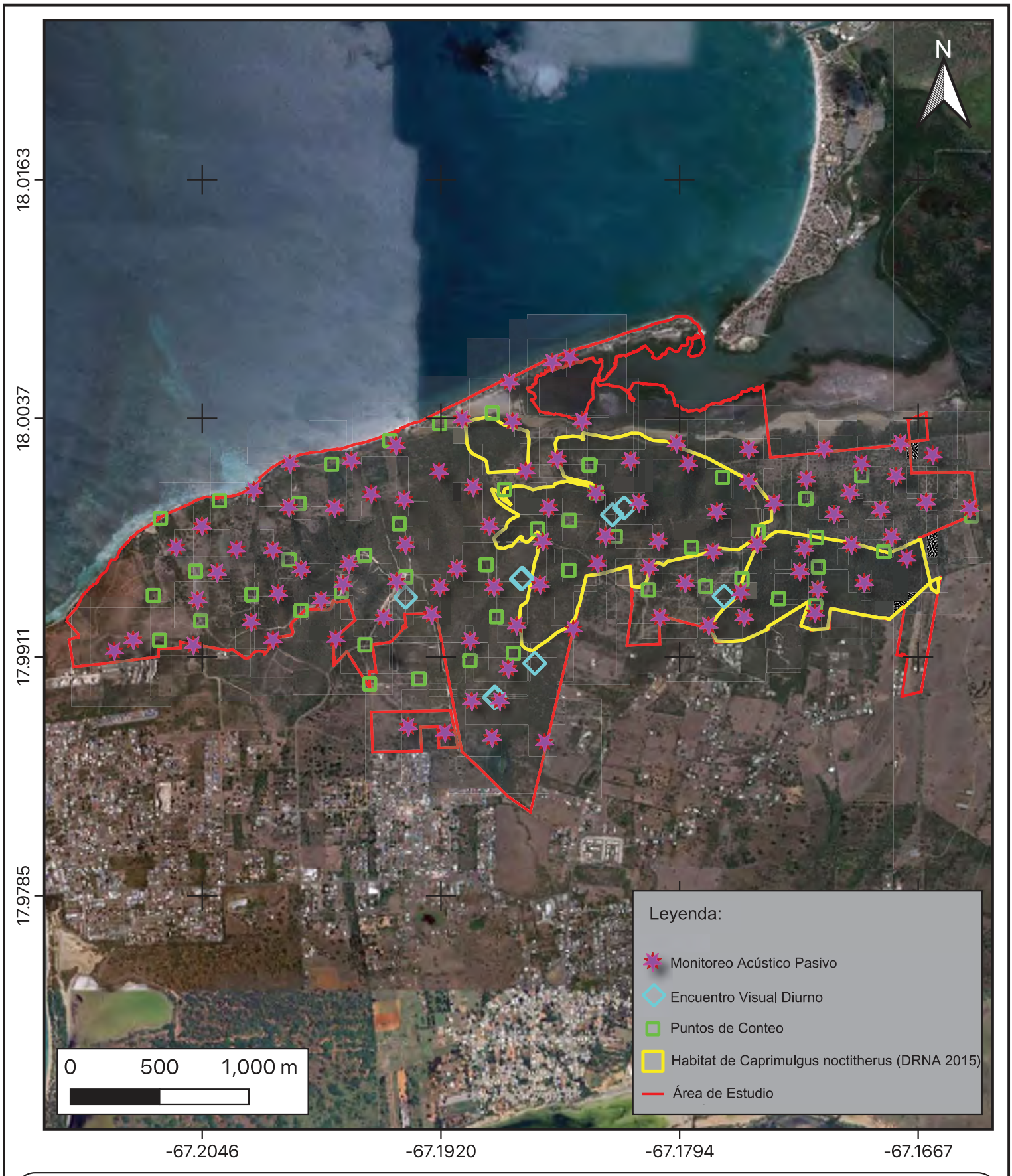


Figura 7: Presencia confirmada del Guabairo de Puerto Rico
Esencia, Cabo Rojo, Puerto Rico

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants

Figura 8: Presencia confirmada del Pato quijada colorada, la Chiriría Antillana y el Pelícano Pardo Esencia, Cabo Rojo, Puerto Rico

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants

Aunque la documentación del DRNA en el SRM de agosto de 2024 señala que en el área del Proyecto habitan varias especies de aves designadas como elementos críticos, vulnerables o en peligro de extinción a nivel estatal y federal, las siguientes especies no fueron documentadas durante los trabajos de campo: *Pterodroma hasitata* (diablotin), *Charadrius alexandrinus* (playero blanco) *Sterna dougallii dougallii* (palometa), *Fulica caribaea* (gallinazo antillano), *Laterallus jamaicensis* (gallito negro), *Oxyura jamaicensis* (pato chorizo). A continuación, se incluye una breve discusión de la potencial ocurrencia de estas especies en el área del Proyecto:

- *Pterodroma hasitata* (diablotin): Esta especie, designada como en peligro de extinción a nivel federal (no posee designación estatal), no está documentada para el área del Proyecto en los registros del Inventario de Especies Críticas de la Oficina de Patrimonio Natural del DRNA, NOAA ESI Atlas, USFWS IPaC o en la publicación del Servicio Forestal de EU, *The Puerto Rico Breeding Bird Atlas* (USFS 2021). Los registros de esta especie documentados cerca del área del Proyecto corresponden a documentación obtenida de eBird (https://ebird.org/species/bkcpet/PR), los cuales registran a la especie entre la Isla de Desecheo y el municipio de Rincón, en cercanía a los acantilados del Bo. Aguacate en el Municipio de Aguadilla, y en mar abierto al norte de la costa del municipio de Isabela. No hay registros de la especie para el área de Cabo Rojo, ni tampoco de que la especie anide en Puerto Rico. Basado en la información evaluada y en los hábitos de la especie, se concluye que es improbable que la especie sea observada en el área del Proyecto, aunque no se descarta que esta pueda ser avistada en áreas de mar abierto, cercano a las costas de Cabo Rojo.

- *Charadrius alexandrinus* (playero blanco): Esta especie, designada como en peligro de extinción crítico a nivel estatal (no posee designación federal), no está documentada para el área del Proyecto en los registros del Inventario de Especies Críticas de la Oficina de Patrimonio Natural del DRNA, NOAA ESI Atlas, USFWS IPaC, *The Puerto Rico Breeding Bird Atlas*, ni en eBird. Además, otras referencias sugieran que la especie es poco común en Puerto Rico y que su ocurrencia está particularmente confinada a los salitrales y salinas cercanos al Faro de Cabo Rojo (Raffaele 1989). Basado en la información evaluada y en los hábitos de la especie, se concluye que existe cierta probabilidad que la especie sea observada de forma aleatoria en el área del Proyecto, específicamente en las áreas de salitrales o donde antiguamente había salinas.

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

- *Sterna dougallii dougallii* (palometa): Esta especie, designada como vulnerable a nivel estatal y amenazada a nivel federal, no está documentada para el área del Proyecto en los registros del Inventario de Especies Críticas de la Oficina de Patrimonio Natural del DRNA, NOAA ESI Atlas, ni en *The Puerto Rico Breeding Bird Atlas*. Sin embargo, el USFWS IPaC documenta el potencial de ocurrencia de la especie, y en eBird (https://ebird.org/species/roster) está documentada al norte del Poblado de Boquerón y en el área de la Playa del Combate en Cabo Rojo, además de en múltiples localidades de las costas de Puerto Rico. Basado en la información evaluada, en los hábitos de la especie y en el hábitat disponible en el área, se concluye que es probable que la especie sea observada en el área del Proyecto, específicamente en las costas y playa de arena.

- *Fulica caribaea* (gallinazo Antillano): Esta especie, designada como vulnerable a nivel estatal (no posee designación federal), no está documentada para el área del Proyecto en los registros o documentación del USFWS IPaC, en *The Puerto Rico Breeding Bird Atlas* ni en eBird. Sin embargo, el Inventario de Especies Críticas de la Oficina de Patrimonio Natural del DRNA, y el NOAA ESI Atlas documentan su potencial ocurrencia en el área del Proyecto. Basado en la información evaluada y en los hábitos de la especie, se concluye que es probable que la especie sea observada en el área del Proyecto, específicamente en las áreas de lagunas costeras y en las lagunas antiguamente utilizadas para las actividades agrícolas, ya que la especie prefiere áreas de agua dulce (Raffaele 1989).

- *Laterallus jamaicensis* (gallito negro): Esta especie, designada como amenazada a nivel federal (no posee designación estatal), no está documentada para el área del Proyecto en los registros del Inventario de Especies Críticas de la Oficina de Patrimonio Natural del DRNA, NOAA ESI Atlas, USFWS IPaC, en *The Puerto Rico Breeding Bird Atlas*, ni en eBird. Basado en la información disponible en eBird, la localidad más cercana al área del Proyecto corresponde a un avistamiento en 2001 en el área del antiguo muelle de Laguna Cartagena. Actualmente es considerada como un ave migratoria extremadamente rara, aunque en el pasado se consideraba como ave residente, aunque posiblemente extirpada por la introducción de la mangosta. Basado en la información evaluada, en los hábitos de la especie y en el hábitat que se observa en el área, se concluye que la probabilidad de avistamiento de esta especie en el área del Proyecto es muy baja.

- *Oxyura jamaicensis* (pato chorizo): Esta especie, designada como vulnerable a nivel estatal (no posee designación federal), no está documentada para el área del Proyecto en

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

los registros o documentación del USFWS IPaC o en *The Puerto Rico Breeding Bird Atlas*. Sin embargo, el Inventario de Especies Críticas de la Oficina de Patrimonio Natural del DRNA, y el NOAA ESI Atlas documentan su potencial ocurrencia en el área del Proyecto. Además, en eBird hay varios registros de la especie en los Peñones de Melones y en las charcas de agua dulce contenidas en el área del proyecto, además de en la colindancia entre el Proyecto y el Refugio de Vida Silvestre Iris L. Alameda Martínez. Basado en la información evaluada, en los hábitos de la especie y en el hábitat disponible en el área, se concluye que la especie utiliza el área del Proyecto, específicamente las áreas de lagunas costeras y en las lagunas antiguamente utilizadas para las actividades agrícolas, ya que la especie prefiere áreas de agua dulce (Raffaele 1989).

5.3.1 AVES MIGRATORIAS

Durante un período de trece (13) meses, desde mayo de 2023 hasta mayo de 2024, se llevaron a cabo censos de aves utilizando el método de puntos de conteo (PC) de manera semanal. Estos censos también incluyeron eventos especiales enfocados en aves migratorias, durante los cuales se realizaron dos (2) censos matutinos y dos (2) censos vespertinos cada semana, desde septiembre de 2023 hasta marzo de 2024. Las aves migratorias llegan a Puerto Rico durante el otoño, buscando condiciones favorables como temperaturas adecuadas, alimentos disponibles, sitios de reproducción y lugares para anidar durante el invierno, y posteriormente migan nuevamente a sus territorios en la primavera. La **Tabla 3** proporciona una lista detallada de las especies de aves migratorias neotropicales observadas en el área del Proyecto, las cuales también se encuentran incluidas en la **Tabla 1** para referencia adicional.

Tabla 3: Inventario de las Aves Migratorias Observadas

Nombre Científico	**Nombre Común en Español**	**Nombre Común en Inglés**
Actitis macularius	Playero manchado	Spotted sandpiper
Ardea cinerea	Airón	Grey Heron
Ardea herodias	Garzón Cenizo	Great Blue Heron
Arenaria interpres	Playero Turco	Ruddy Turnstone
Butorides virescens	Martinete Verde	Green heron
Calidris alba	Playero Arenero	Sanderling
Calidris himantopus	Playero Patilargo	Stilt sandpiper
Calidris minutilla	Playero Menudillo	Least Sandpiper
Calidris pusilla	Playero Gracioso	Semipalmated Sandpiper
Charadrius semipalmatus	Chorlo Acollarado	Semipalmated plover
Charadrius vociferus	Chorlo Sabanero	Killdeer
Charadrius wilsonia	Chorlo de pico grueso	Wilson's plover
Falco columbarius	Falcón Migratorio	Merlin

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Nombre Científico	**Nombre Común en Español**	**Nombre Común en Inglés**
Himantopus mexicanus	Viuda Mexicana	Black-necked stilt
Mniotilta varia	Chipe trepador	Black-and-white warbler
Parkesia noveboracensis	Reinita charquera norteña	Northern Waterthrush
Pluvialis squatarola	Chorlo Cabezón	Black-bellied Plover
Setophaga discolor	Chipe galán	Prairie Warbler
Setophaga caerulescens	Reinita Azul	Black-throated blue warbler
Setophaga magnolia	Reinita de magnolia	Magnolia warbler
Setophaga americana	Parula norteña	Northern parula
Setophaga ruticilla	Candelita norteña	American Redstart
Setophaga striata	Reinita rayada	Blackpoll warbler
Spatula discors	Pato de alas azules	Blue-winged teal
Tringa flavipes	Playero Guineilla Pequeño	Lesser Yellowlegs
Tringa semipalmata	Playero Aliblanco	Willet
Tringa melanoleuca	Playero Guineilla Grande	Setophaga ruticilla

5.3.2 TORTUGAS MARINAS Y MANATÍ ANTILLANO

El ESI indica que en las áreas del Proyecto existe el potencial de ocurrencia de las siguientes especies de tortugas marinas: *Eretmochelys imbricata* (Carey de Concha), *Dermochelys coriácea* (Tinglar) y *Chelonia mydas* (Peje Blanco). Por su parte el IPaC indica que en el Área de Estudio existe el potencial de ocurrencia de las siguientes especies de tortugas marinas *Eretmochelys imbricata* (Carey de Concha), *Dermochelys coriácea* (Tinglar), *Chelonia mydas* (Peje Blanco), *Caretta caretta* (Cabezón) y *Lepidochelys olivácea* (Tortuga verde). Ambas referencias documentan la potencial ocurrencia de *Trichechus manatus* (Manatí antillano) en las costas del Proyecto.

Durante los trabajos de campo, no se registró la presencia de ninguna de las especies de tortugas marinas ni al manatí. Estas especies son marinas y se encuentran fuera de las áreas evaluadas. No se identificaron áreas adecuadas o con condiciones óptimas para la anidación de tortugas marinas en la playa, y no se observaron huellas de tortugas durante el periodo de mayo a julio de 2023. Según la información disponible en el DRNA, los informes que documentan la presencia de tortugas marinas más cercanas se encuentran en la playa frente a la comunidad de El Combate, a más de un kilómetro (1km) al sur del área del proyecto. Además, en la base de datos del DRNA, no existe ningún registro de anidación de tortugas marinas en el Área de Estudio. La literatura revisada sugiere que el Manatí Antillano está presente en las costas de Cabo Rojo y que se observa en la Laguna Rincón (Caño Boquerón).

5.4 ZONA DE VIDA Y ECOSISTEMAS

El Área de Estudio se encuentra dentro de la zona de vida ecológica conocida como Bosque Seco Subtropical, según la clasificación de Ewel y Whitmore (1973). Esta zona de vida abarca aproximadamente el 13.8% del área total de Puerto Rico. En el Área de Estudio, esta zona se caracteriza principalmente por colinas y llanuras costeras. La configuración climática, la naturaleza del suelo, las corrientes de agua y otros factores influyen en la formación y estructura de las comunidades vegetales que se encuentran en esta región.

Sin embargo, al igual que la mayoría de Puerto Rico, el Área de Estudio ha experimentado impactos significativos debido a actividades antropogénicas, especialmente relacionadas con la agricultura. Según la revisión de la literatura existente, las actividades agrícolas en esta área incluyen la siembra de frutos menores, cocales (Palmas de Coco), pastoreo y salitrales para la producción de sal.

Las comunidades vegetativas observadas dentro del Área de Estudio presentan una variedad de paisajes, que van desde espacios abiertos con pastizales hasta áreas forestadas en diferentes etapas de sucesión y madurez. Se pueden encontrar también áreas anegadas con humedales que incluyen franjas y bosques de mangle, lagunas costeras, áreas de agua abierta estacionales, así como salitrales y lodazales. Además, en el Área de Estudio hay acantilados y dunas de arena asociada al litoral costero.

A continuación, se presenta una descripción general de los recursos ecosistémica observados en el Área de Estudio. Esta descripción proporcionando una visión general de la estructura y la diversidad del paisaje y estructura de los ecosistemas presentes

- Pastizales: Los pastizales son áreas abiertas dominadas por hierbas y gramíneas, con poca o ninguna presencia de árboles o arbustos. Estos ecosistemas suelen encontrarse en terrenos planos o ligeramente inclinados y en las colinas de mediana elevación mayormente en el extremo oeste y noreste del Área de Estudio. Los pastizales pueden albergar una variedad de especies herbáceas adaptadas a condiciones de sequía o suelos pobres. En dichas áreas se observa una erosión significativa, asociada mayormente a los caminos existentes.

- Matorrales: Los matorrales son áreas donde la vegetación está dominada por arbustos y plantas leñosas y/o espinosas de tamaño mediano. Estos ecosistemas están presentes en áreas abiertas o parcialmente sombreadas y son característicos de terrenos con suelos áridos o rocosos que antiguamente estaban dominadas por pastizales. En el Área de Estudio, los matorrales pueden albergar una diversidad de especies adaptadas a condiciones de aridez y ofrecer refugio y alimento para la fauna local.

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

- Áreas forestadas: Las áreas forestadas incluyen bosques con árboles de diferentes tamaños y densidades. Estos ecosistemas son vitales para la conservación de la biodiversidad, la regulación del ciclo del agua y la captura de carbono. En el Área de Estudio, las áreas forestadas pueden variar desde bosques maduros hasta bosques en sucesión temprana, brindando hábitats diversos para una amplia gama de especies de plantas y animales.

- Salitrales y lodazales: Los salitrales son humedales costeros donde con influencia mareal que acumulan sales y minerales en el suelo, están asociados a la zona costera detrás de las dunas de arena en la porción central y central este del litoral costero. Estos ecosistemas tienen vegetación adaptada a suelos salinos y condiciones extremas de salinidad, mayormente asociada a los perímetros ya que se observan altamente impactados por vehículos todoterreno. Por su parte, los lodazales son humedales costeros con influencia mareal donde sedimentos han sido depositados por las mareas o por arroyos.

- Manglares: Los manglares son bosques costeros adaptados a condiciones de inundación periódica por mareas. Estos ecosistemas son vitales para la protección de la línea costera, la filtración de nutrientes y la cría de especies marinas. En el Área de Estudio, los manglares pueden formar franjas costeras, ofreciendo hábitats importantes para peces, aves y otros organismos.

- Laguna costera: Las lagunas costeras son cuerpos de agua generalmente conectados al mar pero separados por barreras naturales como playas, dunas o manglares. Estos ecosistemas son cruciales para la reproducción de especies acuáticas y como refugio para aves migratorias. En el Área de Estudio, las lagunas costeras pueden albergar una diversidad de vida acuática y avifauna.

- Acantilados: Los acantilados son formaciones rocosas verticales que se elevan desde el nivel del mar. Estos ecosistemas son importantes para aves marinas y otras especies que encuentran refugio y lugares de anidación en sus paredes escarpadas. En el Área de Estudio, no se documentaron colonias de aves marinas en dichas áreas.

- Dunas de arena: Las dunas de arena son formaciones de arena acumulada por la acción del viento, típicamente encontradas en áreas costeras. Estos ecosistemas son importantes para la estabilización de la costa, la protección contra la erosión y la conservación de especies adaptadas a ambientes arenosos. En el Área de Estudio, la composición vegetal de las dunas de arena es variada. En las zonas más al oeste y al norte de los salitrales la vegetación predominante es de especies emergentes y arbustivas en su mayoría exóticas e invasivas. Sin embargo, en las zonas más al oeste y al norte de los manglares salitrales la vegetación predominante es de especies arbustivas y arbóreas, en su mayoría nativas y alberga vegetación especializada y es hábitat crucial para especies de fauna silvestre.

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

6.0 ANÁLISIS DE DATOS, SÍNTESIS Y RECOMENDACIONES

El área de estudio está localizada en una zona de vida clasificada como bosque seco subtropical (Ewel & Whitmore, 1973). El clima, el suelo, las escorrentías y otros factores les dan forma y estructura a las asociaciones florísticas encontradas en esta zona de vida. Los impactos antropogénicos en el Área de Estudio han influenciado de forma significativa la composición vegetal y organismal del área en donde la vegetación dominante no presenta las condiciones y características naturales de este tipo de zona de vida. Sin embargo, existen zonas que se observan forestadas con una composición de especies de árboles nativos típicamente observados en bosques secos costeros.

Los ecosistemas presentes en el Área de Estudio se pueden resumir en las siguientes categorías: pastizales, matorrales espinosos, acantilados, áreas forestadas en distintas etapas de sucesión y madurez con áreas consideradas como bosque maduro, zonas anegadas o humedales (salitrales, lodazales, manglar y laguna costeras), dunas de arena, y playa de arena.

Las áreas evaluadas abarcan colinas y llanuras costeras, las cuales están mayormente cubiertas por pastizales, arbustos y matorrales espinosos que están dominados por especies exóticas e invasoras. Estas características son comunes en áreas que han sido previamente perturbadas y utilizadas para la agricultura en el pasado. Sin embargo, durante el estudio también se detectó cierto crecimiento de especies nativas en estas áreas, aunque su presencia es limitada en comparación con las especies exóticas. La asociación florística de los pastizales y matorrales espinosos está dominada por las especies exóticas *Megathyrsus maximus* (Yerba Guinea), *Neltuma juliflora* (Bayahonda o Mesquite, antes *Prosopis juliflora*) y *Pithecellobium dulce* (Guamá Americano).

Además de los pastizales y matorrales, se observaron áreas forestadas con diferentes composiciones y estructuras. Estas áreas incluyen bosques en sucesión temprana hasta bosques maduros, donde predominan especies nativas. Este patrón es especialmente notable en las zonas con topografía más escarpada en las colinas. En estas áreas, las especies nativas ocasionalmente coexisten con algunas especies exóticas.

Es importante destacar que basado en la revisión de fotografías aéreas históricas algunas áreas forestadas aparentan no haber sido impactadas en al menos cinco (5) décadas, lo cual indica un grado de conservación relativamente alto en estos sitios a lo largo del tiempo.

Los recursos acuáticos del Área de Estudio consisten en salitrales y lodazales con y sin vegetación, bosques de mangle, laguna costera y otras áreas de agua abierta estacionales, todas clasificadas como parte de un sistema estuarino.

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Los salitrales y lodazales, específicamente aquellos en la porción oeste del Área de Estudio, fueron observadas impactadas severamente por actividades no autorizadas de vehículos todo terreno (ATV, 4x4, etc.). El bosque de mangles fue severamente afectado por el huracán María en 2017; actualmente (2023-2024), se observaron algunas áreas en proceso de recuperación y otras sin evidencia de recuperación, donde los impactos del huracán aún son notables.

Los mapas de especies críticas, amenazadas o en peligro de extinción de la Oficina de Patrimonio Natural del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) de Puerto Rico y los Mapas del Atlas del Índice de Sensibilidad Ambiental (ESI Atlas, por sus siglas en inglés) de la Administración Oceánica y Atmosférica Nacional de Estados Unidos del año 2002 (NOAA, por sus siglas en inglés) muestran en el área del Proyecto localidades conocidas con la ocurrencia de especies de flora y fauna con designación especial, como elementos críticos, amenazados, vulnerables, o peligro de extinción. Las especies de flora mencionadas en el ESI son las gramíneas *Aristida portoricensis* (Pelos del Diablo) y *Aristida chaseae* y el árbol *Eugenia woodburyana*. Las especies de fauna mencionadas en el ESI son las aves *Pelecanus occidentalis* (Pelícano pardo), *Antrostomus noctitherus* (Guabairo de Puerto Rico), *Agelaius xanthomus* (Mariquita de Puerto Rico), *Falco peregrinus* (Falcón Peregrino), *Fulica caribaea* (Gallinazo Antillano), *Tachybaptus dominicus* (Tigua), *Oxyura jamaicensis* (Pato chorizo), y *Porzana flaviventer* (Gallito Amarillo), las tortugas marinas *Eretmochelys imbricata* (Carey de Concha), *Dermochelys coriácea* (Tinglar) y *Chelonia mydas* (Peje Blanco), y el mamífero *Trichechus manatus* (Manatí Antillano). En el **Anejo B** se incluye el ESI para el área de estudio.

La información de planificación y consulta, conocida como "Information for Planning and Consultation" (IPaC, por sus siglas en inglés) del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de EU (USFWS, por sus siglas en inglés) indica que en las áreas del Proyecto existe el potencial de ocurrencia especies que se encuentran ya sea amenazadas o en peligro de extinción a nivel Federal, estas son: los árboles o arbustos *Libidibia monosperma* (Cóbana negra), *Catesbaea melanocarpa* y *Eugenia woodburyana;* la gramínea *Aristida chaseae*; el mamífero *Trichechus manatus* (Manatí antillano); las aves *Sterna dougallii dougallii* (palometa), *Antrostomus noctitherus* (Guabairo de Puerto Rico) y *Agelaius xanthomus* (Mariquita de Puerto Rico); el reptil *Chilabothrus inornatus* (Boa de Puerto Rico); las tortugas marinas *Eretmochelys imbricata* (Carey de Concha), *Dermochelys coriácea* (Tinglar), *Chelonia mydas* (Peje Blanco), *Caretta caretta* (Cabezón) y *Lepidochelys olivácea* (Tortuga verde). El **Anejo C** muestra el USFWS IPaC con las especies reportadas.

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Además, el IPaC y las bases de datos del USFWS indican que la totalidad del área del Proyecto ubica dentro del hábitat crítico de la Mariquita de Puerto Rico (*Agelaius xanthomus*). La designación de este hábitat crítico cubre al menos un 30% de las porciones sur de los municipios de Cabo Rojo, Lajas y Guánica, además incluye la totalidad de la Isla de Mona, una zona en forma circular en el municipio de San Germán, y las áreas ocupadas por la antigua base naval Roosevelt Roads y la Playa los Machos, ocupando al menos un 30% del extremo este del municipio de Ceiba, y la totalidad de los cayos Piñero y Cabeza de Perro. Sin embargo, el hábitat crítico designado no incluye zonas en los municipios de Salinas y Guayama, en la vecindad de las zonas de Aguirre y Jobos, donde históricamente se ha documentado poblaciones de la especie.

Basado en los datos de campo obtenidos y en el análisis de la documentación existente, se podría interpretar y concluir que las áreas designadas como hábitat crítico de la Mariquita de Puerto Rico en los municipios Cabo Rojo, Lajas y Guánica, pudieran ser denominadas como zonas de ocurrencia y distribución de la especie, que poseen hábitat adecuado para forrajeo, y que no necesariamente son críticas para la subsistencia de la especie. Esta presunción está basada en la baja densidad de individuos documentados en el Área de Estudio. No obstante, dentro de los terrenos propuestos para el proyecto, si existen áreas que pudieran clasificarse como hábitat crítico, como los manglares.

El trabajo de campo se realizó entre los meses de mayo 2023 a mayo 2024, durante un periodo de trece (13) meses. La información de las especies presentes en el Área de Estudio se recopiló utilizando los siguientes métodos: Censos de Encuentro Visual (VES, por sus siglas en inglés) para inventarios de flora y fauna, Cuadrículas de Muestreo para inventarios de flora y fauna y caracterización forestal, Puntos de Conteo (“Fixed-Radius Point Counts”) para censos de aves, : Monitoreo Acústico Pasivo (“Passive Acoustic Monitoring” o PAM) para censos de Guabairo y Mariquita y análisis con plataforma RFCx Arbimon®, transectos de 100 metros para caracterización de vegetación y análisis de proyección lumínica, y transectos de caracterización de duna de arena.

De las especies de flora documentadas en el Estudio, hay algunas designadas como elemento crítico, amenazadas o en peligro de extinción, estas son:

- Elementos Críticos del DRNA:
    - *Guaiacum officinal* (Guayacán).
    - *Guaiacum sanctum* (Guayacán blanco).
    - *Leptocereus quadricostatus* (Sebucán).
    - *Phlebotaenia cowellii* (Árbol de violeta).
    - *Zamia portoricensis* (Marunguey).

- Especies Listadas por el DRNA y USFWS y designadas como vulnerables, amenazadas o en peligro de extinción):
    - *Aristida chaseae,* designada como elemento critico a nivel estatal y en peligro de extinción a nivel estatal y federal.
    - *Eugenia woodburyana,* designada como en peligro de extinción critico a nivel estatal y en peligro de extinción a nivel federal.
    - *Libidibia monosperma* (Cobana negra), designada como vulnerable a nivel estatal y en peligro de extinción a nivel federal.

Se realizaron múltiples búsquedas exhaustivas de la especie *Catesbaea melanocarpa* designada como en peligro de extinción a nivel estatal y federal, la cual había sido documentada en el área denominada como y dentro del Área de Estudio.

Actualmente, la población de esta especie en Peñones de Melones está clasificada como extirpada según documentado en el *Catesbaea melanocarpa* 5-Year Status Review, del USFWS de agosto 2023.

Aunque la documentación del DRNA en el SRM de agosto de 2024 señala que los Peñones de Melones han sido identificados como un hábitat potencial para *Trichilia triacantha* (bariaco), una especie de planta en peligro de extinción, los estudios de campo realizados en la zona no lograron documentar la presencia de esta especie.

Además, basado en la revisión de literatura que incluyó publicaciones de la distribución de la especie (Ventosa 2007) y el Bariaco (*Trichilia triacantha*) 5-Year Status Review-Summary & Evaluation (USFWS 2022) entre otras, no existen registros que documenten esta especie en el área del proyecto.

De las especies de fauna documentadas en el Estudio, hay algunas especies de aves con designación especial y designadas como elemento crítico, vulnerables amenazadas o en peligro de extinción, estas son:

- Elementos Críticos del DRNA:
    - *Charadrius wilsonia* (Playero marítimo).
    - *Patagioenas leucocephala* (Paloma cabeciblanca).
    - *Ucides cordatus* (Cangrejo fantasma de pantano).
    - *Vireo latimeri* (Bien-te –veo).

- Especies Listadas por el DRNA y USFWS y designadas como vulnerables, amenazadas o en peligro de extinción):
    - *Agelaius xanthomus* (Mariquita de Puerto Rico), designada como en peligro de extinción a nivel estatal y federal.
    - *Anas bahamensis* (Pato quijada colorada), designada como vulnerable a nivel estatal.
    - *Antrostomus noctitherus* (Guabairo de Puerto Rico), designada como en peligro de extinción a nivel estatal y federal.
    - *Dendrocygna arborea* (Chiriría Antillana), designada como en peligro de extinción critico a nivel estatal.
    - *Pelecanus occidentalis* (Pelícano Pardo), designada como en peligro de extinción a nivel estatal y excluida del listado federal el 30 de septiembre de 2009.

Se realizaron múltiples búsquedas de la especie *Chilabotrus inornatus* (Boa de Puerto Rico) designada como vulnerable a nivel estatal y en peligro de extinción a nivel federal, sin embardo, no fue encontrada. A pesar de no haberse encontrado, no se descarta su potencial presencia en el Área de Estudio.

Sin embargo, se documentó una gran cantidad de especímenes de la Pitón Reticulada (*Malayopython reticulatus*), Los avistamientos suman un total de doce (12) especímenes, lo que sugiere que esta especie, considerada exótica, invasiva y perjudicial para el ecosistema, es relativamente abundante en el área, este factor pudiera estar afectando la presencia de la Boa de Puerto Rico bajo un proceso de competencia por nicho y hasta depredación.

Aunque la documentación del DRNA en el SRM de agosto de 2024 señala que en el área del proyecto habita la especie *Anolis cooki* (Lagartijo de bosque seco), durante los trabajos de campo, no se registró la presencia del lagartijo de bosque seco, *Anolis cooki*. Sin embargo, no se realizaron búsquedas sistemáticas y específicas de dicha especie debido a que la revisión de la literatura no sugirió su presencia en el área del Proyecto.

Durante los trabajos de campo no se documentó ninguna de las especies de tortugas marinas, ni el Manatí Antillano. Estas especies son marítimas y se encuentran fuera de las áreas evaluadas que contendrán el Proyecto. En los datos del DRNA no hay ningún registro de anidaje de tortugas marinas en el Área de Estudio. La literatura revisada sugiere que el Manatí Antillano está presente en las costas de Cabo Rojo y que se observa en la Laguna Rincón (Caño Boquerón).

La mayor parte de los terrenos evaluados evidencian haber sido perturbados anteriormente, utilizados para la agricultura y pastoreo. No obstante, varias áreas llevan poco más de cuatro (4) décadas en desuso y en las cuales se ha regenerado vegetación nativa de sucesión secundaria.

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Basado en las fotografías aéreas históricas, partes del Área de Estudio estaban ocupadas por casas y fincas, varias áreas se utilizaron con fines agrícolas, probablemente para árboles frutales, cultivos menores, cocales, ganado y producción de sal. Además, en algunas zonas se observó evidencia de extracción de componentes de corteza terrestre.

Durante las visitas de campo se detectaron impactos recientes asociados al desarrollo de parcelas, probablemente para la instalación de campers y la construcción de viviendas unifamiliares, donde era evidente el nivelado del suelo y, en algunos casos, la presencia de cercas. En la actualidad, hay áreas que aún se utilizan para el pastoreo de ganado, lo cual parece ser un uso informal y no planificado.

Otros usos informales actuales en el área incluyen actividades recreativas como bañistas en la playa, pesca recreativa, senderismo, ciclismo de montaña, observación de aves, campin, "glamping" y uso intensivo no planificado de vehículos todo terreno. Los usos pasados y presentes de los terrenos y otros impactos antropogénicos han influenciado la condición actual del Área de Estudio.

Los terrenos propuestos para el desarrollo están ubicados en el Área de Planificación Especial (APE) Suroeste, Sección Boquerón**,** la cual fue designada como tal mediante la aprobación del Programa de Manejo de la Zona Costanera de Puerto Rico el 22 de julio de 1978. Además, la mayor parte de estos terrenos, específicamente aquellos situados al norte, se encuentran dentro del Área de Prioridad de Conservación (APC) Joyudas-Lagunas Cabo Rojo**.** Esta zona ha sido identificada y protegida bajo la Ley Núm. 150 del 4 de agosto de 1988, conocida como la Ley para crear el Programa de Patrimonio Natural de Puerto Rico**.**

También, las áreas propuestas para el proyecto contienen zonas designadas como de importancia dentro de las Áreas de Enfoque para Aves Acuáticas de Puerto Rico (*Puerto Rico Waterfowls Focus Areas*), que están incluidas en la Estrategia Integral de Conservación de la Vida Silvestre de Puerto Rico (*Puerto Rico Comprehensive Wildlife Conservation Strategy*-DRNA, 2005). Estas áreas corresponden principalmente a los humedales presentes en la región. Se recomienda evitar y minimizar los impactos en estas áreas.

Estas designaciones resaltan la importancia ecológica de estas áreas y subrayan la necesidad de una planificación cuidadosa y la adopción de medidas de protección y manejo adecuadas para minimizar los impactos ambientales y preservar su función como hábitat esencial para la vida silvestre, especialmente en el contexto de proyectos de desarrollo en la región.

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Se recomienda que cualquier actividad propuesta tome en consideración las localidades conocidas y documentadas con la presencia de especies de flora listadas como vulnerables, amenazadas o en peligro de extinción, y estas sean protegidas, conservadas e incorporadas al diseño del Proyecto. Estas especies son: *Aristida chaseae*, *Eugenia woodburyana*, y *Libidibia monosperma* (Cobana negra). Además, se recomienda establecer un plan de recuperación para dichas especies, y que además incluya los otros elementos críticos de flora documentados, mediante el salvamento de especímenes jóvenes y plántulas, la propagación de semillas locales y la siembra de especímenes en áreas propicias que no estén sujetas a impactos para de esta forma mantener el acervo génico ("gene pool" o pool genético) de sus poblaciones.

Las especies de aves documentadas y listadas como vulnerables, amenazadas o en peligro de extinción y con comportamiento asociado a sistemas acuáticos, en las que se destacan *Anas bahamensis* (Pato quijada colorada), *Dendrocygna arborea* (Chiriría Antillana), y *Pelecanus occidentalis* (Pelícano Pardo) entre otras, se espera sean observadas periódicamente en el Área de Estudio en actividades de forrajeo en áreas ocupadas por humedales inundados estacionalmente, en la laguna costera y en las charcas artificiales presentes. No se prevén impactos significativos sobre estas especies siempre y cuando los recursos que estas utilizan se conserven. Para que estas especies no sean desplazadas fuera del del Área de Estudio se recomienda establecer un área de amortiguamiento de al menos 20 metros de ancho alrededor de las charcas artificiales que mantienen agua la mayor parte del año.

Los avistamientos y observaciones de campo respecto a la Mariquita de Puerto Rico (*Agelaius xanthomus*) sugieren que, aunque su distribución en el Área de Estudio es amplia ya que se observó en movimiento, posiblemente asociado actividades de forrajeo en varios ecosistemas (pastizales, matorrales, bosque secundario, zona de acantilados y duna de arena), su abundancia en el área aparenta ser baja, basado en la cantidad de individuos observados.

La Mariquita típicamente anida en áreas de manglares, aunque se ha documentado en múltiples ocasiones anidando en palmas, estructuras de edificaciones (metal y concreto con cavidades) y hasta en torres eléctricas. Basado en la poca cantidad de especímenes documentados y en la cantidad de recursos adyacentes para el forrajeo de la especie, no se esperan impactos significativos sobre la misma, siempre y cuando las áreas de manglar no se impacten. Se recomienda establecer un proyecto de recuperación de la especie incorporando las medidas exitosas que el DRNA y el USFWS han estado implementando por las pasadas décadas en el área oeste de Puerto Rico. Además, se recomienda la creación y establecimiento de corredores naturales con especies nativas, que mejoren la conexión ecosistémica del área y que sirvan como áreas de forrajeo para la especie.

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

La distribución del Guabairo de Puerto Rico (*Antrostomus noctitherus*) en el Área de Estudio es amplia, la cual se documentó en todos los ecosistemas presentes durante los Puntos de Conteo y mediante el uso de grabadoras AudioMoth®, principalmente al atardecer y una vez que ha oscurecido. Esta especie posee un comportamiento más activo en horas de la tarde, noche y madrugada. Se presume que la amplia distribución está asociada a su movilidad en vuelo durante actividades nocturnas de forrajeo en busca de alimento (insectos voladores), y no significa que utilice todos los ecosistemas como nicho ecológico, el cual está caracterizado mayormente por áreas de bosque secundario en etapas de mediana a avanzada madurez y otras características de microhábitat en donde las condiciones sean propicias para que la especie exprese otros comportamientos (ej. comportamientos de cortejos, reproductivo y anidaje, percha protegida, y dormidero, entre otras).

Además, de la documentación de los puntos de conteo y grabadoras AudioMoths®, esta especie fue avistada en horario diurno, entre las 0900 a 1400 horas, en nueve (9) ocasiones:

- Cuatro (4) avistamientos: individuos posados en árboles y arbustos en diferentes localidades.
- Tres (3) avistamientos: individuos en vuelo en diferentes localidades.
- Un (1) avistamiento: dos (2) individuos con una (1) cría en un nido.
- Un (1) avistamiento: un (1) individuo realizando cuidado parental de dos huevos.

Estas observaciones tuvieron lugar en áreas forestadas caracterizadas por una vegetación en etapas de madurez intermedia a avanzada. Estas áreas presentaban ausencia de pastos o vegetación herbácea, además de contar con un dosel arbóreo (especies nativas y exóticas) que variaba de semicerrado a cerrado y un sotobosque semidesarrollado con espacios abiertos, y con el suelo cubierto de hojarasca y con cierta presencia de suelo rocoso. Estas condiciones de microhábitat son óptimas y propicias para que la especie las utilice. Por lo tanto, las zonas dentro del Área de Estudio que presentan esta combinación de características podrían considerarse como su nicho, ya que ofrecen condiciones favorables para su anidaje.

Los datos recopilados y las observaciones campo concuerdan con las investigaciones más recientes respecto a la distribución y abundancia del Guabairo. En el año 2010, la tesis de Rafael González González conducente al grado de maestría en ciencia en Mississipi State University, documenta y sugiere que los Guabairos pueden ser más numerosos y estar más ampliamente distribuidos de lo que se informó previamente (González, 2010). Posterior a este estudio de González, no se ha realizado ningún otro con respecto a la distribución, abundancia y estatus poblacional de la especie.

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

La modificación, fragmentación y/o eliminación de zonas forestadas que posean las condiciones de microclima favorables antes descritas pudieran resultar en un impacto detrimental a la especie *Antrostomus noctitherus*.

Sin embargo, la magnitud de este impacto estará mayormente asociada al tamaño de la población de la especie en el Área de Estudio y al momento en que ocurra. No existen datos poblacionales recientes, y mucho menos para el Área de Estudio, sin embargo, los estudios más recientes en áreas donde se pudieran considerar poblaciones saludables o típicas sugieren una densidad poblacional variada de especímenes por hectárea (guabairos/ha) que fluctúa de 0.86 a 1.73, en el Bosque Estatal de Susúa y el Bosque Seco de Guánica, respectivamente, y de 0.99 a 1.40 en terrenos privados denominados como El Convento, en Guayanilla (González, 2010).

La época reproductiva y de anidaje es el periodo más crítico en donde impactos en el hábitat propicio para la especie se pudieran considerar severos, considerando que la especie anida en el suelo. Se recomienda que cualquier acción propuesta minimice los impactos a áreas forestadas que posean la estructura y composición favorables para ser nicho de la especie, además se debe minimizar la eliminación y fragmentación de este tipo de hábitat. Por otro lado, si el diseño del Proyecto contempla impactos sobre áreas boscosas con hábitat adecuado para la Guabairo, las actividades de movimiento de tierra en este tipo de ecosistema deben ser limitadas durante la época de anidaje y estar sujetas a monitoreo biológico constante.

Hacia el norte y fuera del Área del Proyecto se encuentra el Bosque Estatal de Boquerón el cual contiene el Refugio de Vida Silvestre Iris L. Alameda Martínez, manejado por la División de Reservas Naturales y Refugios de Vida Silvestre del DRNA, el cual se clasifica por la agencia como un refugio de aves marinas y migratorias del suroeste de Puerto Rico. Además, hacia el sur y fuera del Área del Proyecto se encuentra el Refugio de Vida Silvestre de Cabo Rojo, también conocido como “Cabo Rojo National Wildlife Refuge” manejado por USFWS, el cual es considerado por la agencia como uno de los refugios más importantes hábitats de aves marinas del Caribe. La localización del Área de Estudio entre estas dos reservas naturales y adyacente a otras áreas ecológicamente importantes y sensitivas la posiciona en ser clasificada como una localidad importante y corredor ecológico para la vida silvestre.

El proyecto, en su ejecución y desarrollo, muy probable plantee desafíos significativos para la conservación de la biodiversidad terrestre. La transformación del paisaje, especialmente en áreas boscosas con presencia de especies nativas, puede resultar en una serie de impactos ambientales y ecológicos. La remoción de la vegetación y del suelo, y la alteración de hábitats pueden generar

cambios en la composición de la vegetación y afectar la disponibilidad de recursos esenciales para la fauna local.

Durante la fase de construcción, es probable que se produzcan desplazamientos y cambios en la distribución de especies animales. Este desplazamiento puede tener consecuencias significativas para la dinámica poblacional y la diversidad biológica en el Área de Estudio. Es importante considerar que la competencia por recursos, como alimento y refugio, puede intensificarse debido a la reducción de hábitats disponibles.

Además, la fragmentación de hábitats naturales puede conducir a la pérdida de conectividad entre diferentes poblaciones animales, lo que a su vez puede afectar la capacidad de dispersión y reproducción de especies. Esto puede ser especialmente preocupante para especies con requerimientos específicos de hábitat o aquellas que dependen de áreas contiguas para la reproducción y la alimentación.

Por lo tanto, es fundamental implementar medidas de mitigación y conservación durante todas las etapas del proyecto para minimizar los impactos negativos en la flora y fauna terrestres. Esto incluye la identificación y protección de áreas clave para la biodiversidad, el establecimiento de corredores ecológicos y la implementación de prácticas de manejo ambientalmente responsables para promover la coexistencia armoniosa entre las actividades humanas y la vida silvestre en el área del Proyecto.

Se recomienda la elaboración de un protocolo exhaustivo destinado a la protección, manejo y conservación de las especies designadas como de especial importancia. Este protocolo debe ser implementado de manera integral y rigurosa en todas las fases de remoción de la capa vegetal y nivelación del terreno, además de durante la operación del proyecto. Es fundamental que este protocolo contemple un sistema de monitoreo biológico continuo durante el desarrollo y operación de las actividades. El protocolo debe incluir medidas específicas para mitigar los impactos en la flora y fauna, tales como la identificación y protección de hábitats críticos, la implementación de prácticas de remoción de vegetación que minimicen la perturbación, y la adopción de estrategias de manejo que promuevan la recuperación de especies afectadas.

Además, se recomienda la capacitación del personal involucrado en las actividades del proyecto en cuanto a la identificación y manejo adecuado de especies sensibles, así como la elaboración de planes de contingencia para responder ante situaciones imprevistas o emergencias relacionadas con la conservación de la biodiversidad. El monitoreo biológico continuo permitirá evaluar el impacto de las actividades en las especies y sus hábitats, identificar posibles efectos adversos y ajustar las medidas de manejo y conservación según sea necesario.

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

7.0 REFERENCIAS

Acevedo-Rodríguez, P., y R. O. Woodbury. 1985. Los Bejucos de Puerto Rico. Volumen 1. General Technical Report SO-58. United States Department of Agriculture, New Orleans, LA. 331 pp.

Acevedo-Rodríguez, P. 1996. Flora of St. John: U.S. Virgin Islands, Memoirs of the New York Botanical Garden Vol. 78., New York Botanical Garden Press, Bronx, NY. 581 pp.

Acevedo-Rodríguez, P. 2003. Bejucos y Plantas Trepadoras de Puerto Rico e Islas Vírgenes. Sheridan Press, Hanover, PA. 491 pp.

Acevedo-Rodríguez, P and M.T. Strong. 2005. Monocotyledons and Gymnosperms of Puerto Rico and the Virgin Islands. National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, DC. 415 pp.

Boccheciamp, R.A. 1973. Soil Survey of the San Germán Area of Southern Puerto Rico Soil Conservation Service.

Department of Natural and Environmental Resources. 2005. Puerto Rico Critical Wildlife Áreas. Commonwealth of Puerto Rico. Bureau of Fish and Wildlife, Terrestrial Resources Division, San Juan, PR 385 pp.

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. 2004. Reglamento 6765: Reglamento para la regir la Conservación y el Manejo de la Vida Silvestre, las Especies Exóticas y la Caza en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. 2004. Reglamento 6766: Reglamento para Regir las Especies Vulnerable y en Peligro de Extinción en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico.

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico (DRNA). 2012. *Recuperación de Varias Plantas Listadas a través del Programa de Propagación. Informe de Progreso ES-1-29.*

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico (DRNA). 2000. Lista de Elementos Críticos de la División de Patrimonio Natural, San Juan, PR.

Ewel, J. J. y J. L. Whitmore. 1973. The Ecological Life Zones of Puerto Rico and the United States Virgin Islands. Research Paper ITF-18. United States Department of Agriculture, Forest Service, Institute of Tropical Forestry, Río Piedras, PR.

Gonzalez, Rafael, "Population estimation and landscape ecology of the Puerto Rican Nightjar" (2010). Theses and Dissertations. 3565. https://scholarsjunction.msstate.edu/td/3565.

Grieves, L.A., Q.M. Mann, M.J. Morel, and J.S. Quinn. 2024. Apparent range expansion or recolonization of Puerto Rican Nightjars (Guabairo; Antrostomus noctitherus) on the Cabo Rojo National Wildlife Refuge. Journal of Caribbean Ornithology 37:12–17. https://doi.org/10.55431/ jco.2024.37.12-17.

Liogier, H. A y L. F. Martorell. 1999. Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands: a Systematic Synopsis. 2nd Ed. Editorial Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, PR. 382 pp.

Liogier, H. A. 1985. Descriptive Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands. Vol. I. Editorial Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, PR. 357 pp.

Liogier, H. A. 1988. Descriptive Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands. Vol. II. Editorial Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, PR. 481 pp.

Liogier, H. A. 1991. Descriptive Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands. Vol. III. Editorial Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, PR. 461 pp.

Liogier, H. A. 1995. Descriptive Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands. Vol. IV. Editorial Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, PR. 617 pp.

Liogier, H. A. 1997. Descriptive Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands. Vol. V. Editorial Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, PR. 436 pp.

Little, E. L., y F. H. Wadsworth. 1999. Common Trees of Puerto Rico and the Virgin Islands. A private reprinting by the authors from Forest Service U.S. Department of Agriculture Handbook No. 249. Río Piedras, PR. 556 pp.

Little, E. L., R. O. Woodbury y F. H. Wadsworth. 1974. Trees of Puerto Rico and the Virgin Islands. Second Volume. United States Department of Agriculture Handbook No. 449-S. Washington, DC. 1024 pp.

Más, E., y O. García-Molinari. 2006. Guía Ilustrada de Yerbas Comunes de Puerto Rico. Servicio de Extensión Agrícola de la Universidad de Puerto Rico. McGraw Hill Publishing Company, New York, NY. 103 pp.

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Oficina de Patrimonio Natural de Puerto Rico. 2008. Lista de Elementos Críticos de la División de Patrimonio Natural. Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, San Juan, PR.

Pérez-Rivera, R. A., and M. J. Vélez. 1978. Notas sobre algunas culebras de Puerto Rico. Science-Ciencia 6(1):68-73.

Proctor, G. R. 1989. Ferns of Puerto Rico and the Virgin Islands. Memoirs of the New York Botanical Garden Vol. 53. Bronx, NY. 387 pp.

Raffaele, H. A., J. Wiley, O. Garrido, A. Keith y J. Raffaele. 1998. A guide to the birds of the West Indies. Princeton UniversityPress, Princeton, New Jersey. 411 pp.

Rivero, J. 1998. Los Anfibios y Reptiles de Puerto Rico. Segunda Edición Revisada. Editorial Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, PR. 510 pp.

Sociedad Ornitológica Puertorriqueña, Inc. (Sin publicar). Atlas de las Aves de Puerto Rico. http://www.aosbirds.org/prbba/Puerto%20Rico%20Status.html

Schwartz, A. and R. W. Henderson. 1991. Amphibians and reptiles of the West Indies: Descriptions, distributions, and natural history. University of Florida Press, Gainesville, Florida.

U.S. Fish and Wildlife Service. 1986. Puerto Rican boa recovery plan. U.S. Fish and Wildlife Service, Atlanta, Georgia.

U.S. Fish and Wildlife Service. 2000. Endangered Species List (Puerto Rico/Virgin Islands). Division of Endangered Species.

U.S. Fish and Wildlife Service. 2007. Critical Habitat Designations for Puerto Rico and the United States Virgin Islands.

U.S. Fish and Wildlife Service. 2008. Catesbaea melanocarpa Report. Endangered Species Program–Field Report.

U.S. Fish and Wildlife Service. 2011. *Catesbaea melanocarpa* 5 Year Status Review.

U.S. Fish and Wildlife Service (Service). 2012. *Trichilia triacantha* (Bariaco) 5-year review. 20pp.

U.S. Fish and Wildlife Service (Service). 2017. *Trichilia triacantha* (Bariaco) 5-year review. 20pp.

U.S. Fish and Wildlife Service. 2018. *Catesbaea melanocarpa* 5-Year Status Review.

U.S. Fish and Wildlife Service (Service). 2019. Bariaco (*Trichilia triacantha*) recovery plan. Amended Recovery Criteria. Atlanta, GA. 5 pp.

U.S. Fish and Wildlife Service (Service). 2022. Bariaco (*Trichilia triacantha*) 5-year review-Summary and Evaluation. 10pp.

U.S. Fish and Wildlife Service. 2023. *Catesbaea melanocarpa* 5-Year Status Review.

U.S. Fish and Wildlife Service. 2023. *Trichilia triacantha* 5-Year Status Review.

U.S. Fish and Wildlife Service. 2023. Yellow-shouldered Blackbird or Mariquita (*Agelaius xanthomus*) 5-Year Status Review.

U.S. Fish and Wildlife Service. 2023. Puerto Rican Nightjar or Guabairo (*Antrostomus noctitherus*) 5-Year Status Review.

US Fish and Wildlife Service. 2024. Information for Planning and Consultation Online (IPaC). https://ecos.fws.gov/ipac/

United States Geological Survey. 2008. PR-GAP: Puerto Rico Gap Analysis Project, Assessing Biodiversity and Conservation in Puerto Rico. Final Deport and Data. U. S. Department of Interior. Digital Version.

Ventosa F., E.A. 1997. Ecology and reproductive biology of *Trichilia triacantha* Urb. (Meliaceae). Masters thesis, University of Puerto Rico, Mayagüez Campus. 131 pp.

Ventosa F., E.A. 2007. Distribution and habitat characteristics of *Trichilia triacantha* (Meliaceae) in Puerto Rico. Endangered Species Research 3: 267-271.

Wunderle, J. M. 1994. Census Methods for Caribbean Land Birds. General Technical Report SO-100. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station, New Orleans, LA.

Wiley, J. W. 2003. Habitat association, Size, Stomach Contents, and Reproductive Condition of Puerto Rican Boas (Epicrates inornatus). Caribbean Journal of Science, Vol. 39, No. 2, 189-194. College of Arts and Sciences, UPR, Mayagüez, PR.

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

ANEJOS

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

ANEJO A:

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Foto 1: Vista típica del área de estudio con arbustos y matorrales.

Foto 2: Vista típica del área de estudio con arbustos y matorrales.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Foto 3: Vista típica del área de estudio forestadas.

Foto 4: Vista típica del área de estudio de pastizales y árboles esparcidos.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Foto 5: Vista típica del área de estudio de pastizales y árboles esparcidos.

Foto 6: Vista típica del área de estudio de pastizales y árboles esparcidos.

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Foto 7: Vista típica del área de estudio con matorrales y árboles esparcidos.

Foto 8: Vista típica del área de estudio con matorrales y árboles esparcidos.

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Foto 9: Vista típica del área de estudio con matorrales y árboles esparcidos.

Foto 10: Vista típica del área de estudio con pastizales y arbustos.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Foto 11: Vista típica del área de estudio.

Foto 12: Vista típica del área de estudio adyacente a charca agrícola.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Foto 13: Instalación de grabadora de Monitoreo Acústico Pasivo (PAM).

Foto 14: Vista típica área de humedales dentro del área de estudio.

Foto 15: Vista típica área de camino dentro del área de estudio.

Foto 16: Vista típica área de camino dentro del área de estudio.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Foto 17: Vista típica área forestada madura (bosque costero) en el área de estudio.

Foto 18: Espécimen de *Eugenia woodburyana*, especie con designación especial.

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Foto 19: Espécimen de *Libidibia monosperma* (Cobana negra) especie con designación especial.

Foto 20: Espécimen de *Antrostomus noctitherus* (Guabairo), especie con designación especial.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Foto 21: Espécimen de *Antrostomus noctitherus* (Guabairo), especie con designación especial.

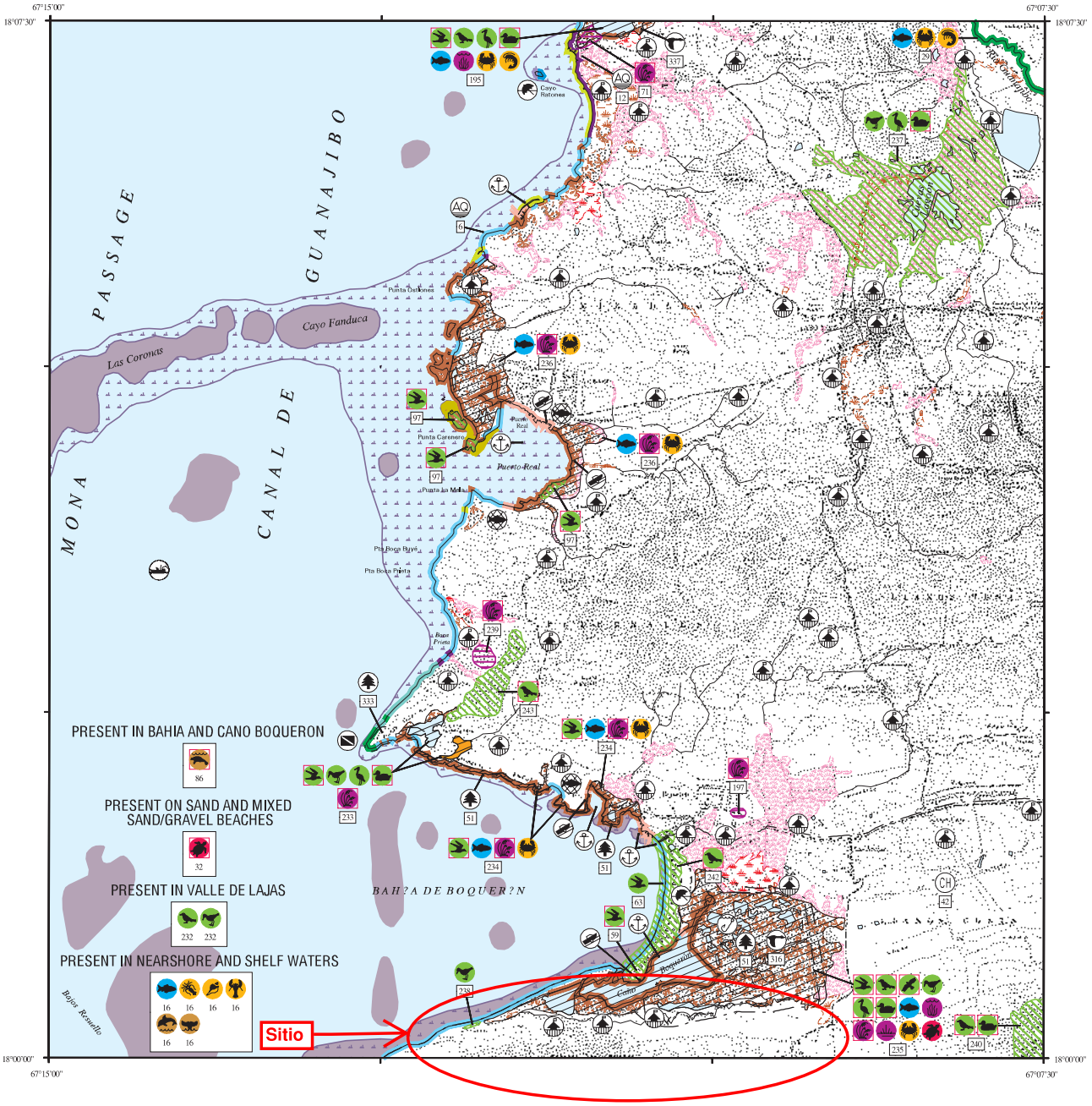
Foto 21: Espécimen de *Antrostomus noctitherus* (Guabairo) en nido, especie con designación especial.

ANEJO B:

MAPA DEL ATLAS DE ÍNDICE DE SENSITIVIDAD AMBIENTAL DE LA NOAA

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

ENVIRONMENTAL SENSITIVITY INDEX MAP



SHORELINE HABITATS (ESI)

- 1A EXPOSED ROCKY CLIFFS
- 1B EXPOSED, SOLID MAN–MADE STRUCTURES
- 2A EXPOSED WAVE–CUT PLATFORMS IN BEDROCK
- 2B SCARPS AND STEEP SLOPES IN MUDDY SEDIMENTS
- 3A FINE– TO MEDIUM–GRAINED SAND BEACHES
- 4 COARSE–GRAINED SAND BEACHES
- 5 MIXED SAND AND GRAVEL BEACHES
- 6A GRAVEL BEACHES
- 6B RIPRAP
- 7 EXPOSED TIDAL FLATS
- 8A SHELTERED ROCKY SHORES
- 8B SHELTERED, SOLID MAN–MADE STRUCTURES
- 9A SHELTERED TIDAL FLATS
- 9B SHELTERED VEGETATED LOW BANKS
- 10D MANGROVES
- SALT– AND BRACKISH–WATER MARSHES
- FRESHWATER MARSHES
- FRESHWATER SWAMPS
- FRESHWATER SCRUB/SHRUB

STREAM REACHES (RSI)

- 1 QUIET POOL; LOW–SENSITIVE BANKS
- 2 STRAIGHT CHANNEL WITH CURRENTS; LOW–SENSITIVE BANKS (MUD DOMINANT)
- 3 MEANDERING CHANNEL; SAND POINT BARS
- 4 MEANDERING CHANNEL; VEGETATED POINT BARS
- 5 RAPIDS OVER BEDROCK
- 6 MEANDERING CHANNEL; SAND AND GRAVEL POINT BARS
- 7 SPLIT CHANNEL WITH COARSE GRAVEL; SOME RAPIDS
- 8 SMALL FALLS; BOULDERS IN CHANNEL
- 9 LARGE FALLS; BOULDERS IN CHANNEL
- 10 CHANNELS WITH ASSOCIATED VULNERABLE WETLANDS
- KARST

SCALE 1:55000

1 0 1 KILOMETER

1 0 1 MILE

Not For Navigation
Published: May 2000

Published at Seattle, Washington
National Oceanic and Atmospheric Administration
National Ocean Service
Office of Response and Restoration
Hazardous Materials Response Division

PUERTO REAL, P.R. (1966) PR-43

PUERTO RICO - ESIMAP 43

BIOLOGICAL RESOURCES:

BIRD:

RAR#	Species	S/F	T/E	Conc.	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Nesting
59	Least tern	S	T					X	X	X	X	X					APR-JUL
63	Seabirds				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
97	Brown pelican	S/F	E/E		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
195	Belted kingfisher				X	X	X					X	X	X	X		-
	Brown pelican	S/F	E/E		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
	Green heron				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
	Purple gallinule				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
	Ruddy duck	S	T		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
232	Common snipe			HIGH	X	X	X	X						X	X	X	-
	Mourning dove			HIGH	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	MAR-AUG
	White-winged dove			HIGH	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN-DEC
	Zenaida dove			HIGH	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN-DEC
233	American coot				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
	Black-necked stilt						X	X	X	X	X	X	X	X			-
	Blue-winged teal				X	X	X							X	X	X	-
	Brown pelican	S/F	E/E		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
	Caribbean coot	S	T		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
	Common moorhen				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
	Magnificent frigatebird				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
	Pied-billed grebe				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
	Ruddy duck	S	T		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
	Shorebirds				X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	-
	Wading birds				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
	West Indian whistling-duck	S	T		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
	White-cheeked pintail				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
234	Brown pelican	S/F	E/E		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
235	American coot			HIGH	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		-
	Blue-winged teal			HIGH	X	X	X	X					X	X	X		-
	Brown pelican	S/F	E/E	HIGH	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
	Caribbean coot	S	T	HIGH	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
	Common moorhen			HIGH	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
	Least grebe	S	T		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
	Magnificent frigatebird				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
	Peregrine falcon	S	E		X	X	X	X						X	X	X	-
	Pied-billed grebe			LOW	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
	Ruddy duck	S	T	HIGH	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JUN-AUG
	Shorebirds			HIGH	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	-
	Wading birds			HIGH	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
	White-cheeked pintail			MEDIUM	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
	Yellow-breasted crake	S	T		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
	Yellow-shouldered blackbird	S/F	E/E		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	MAR-SEP
237	Blue-winged teal			HIGH	X	X	X							X	X	X	-
	Common moorhen			HIGH	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
	Common snipe			HIGH	X	X	X							X	X	X	-
	Pied-billed grebe			HIGH	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
	Ring-necked duck			LOW	X	X	X							X	X	X	-
	Ruddy duck	S	T	HIGH	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JUN-AUG
	Shorebirds				X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	-
	Wading birds			HIGH	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
	West Indian whistling-duck	S	T		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
	White-cheeked pintail				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
238	Shorebirds			HIGH	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	-
240	Puerto Rican nightjar	S/F	E/E		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	FEB-JUL
	West Indian whistling-duck	S	T	POTENTIAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN-DEC
242	Yellow-shouldered blackbird	S/F	E/E		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	MAR-SEP
243	Puerto Rican nightjar	S/F	E/E		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	FEB-JUL

FISH:

RAR#	Species	S/F	T/E	Conc.	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Spawning	Eggs	Larvae	Juveniles	Adults
16	Pelagic fish				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN-DEC	JAN-DEC	JAN-DEC	JAN-DEC	JAN-DEC
	Reef fish				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN-DEC	JAN-DEC	JAN-DEC	JAN-DEC	JAN-DEC
29	Native stream fish				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	APR-MAY	APR-MAY	APR-MAY	JAN-DEC	JAN-DEC
																	AUG-NOV	AUG-NOV	AUG-NOV		
195	Nursery fish				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	JAN-DEC	-
	Snook				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	APR-FEB	APR-FEB	JAN-DEC	JAN-DEC	JAN-DEC
	Tarpon				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	MAY-DEC	JAN-DEC	JAN-DEC
234	Nursery fish				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	JAN-DEC	-
	Snook				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	APR-FEB	APR-FEB	JAN-DEC	JAN-DEC	JAN-DEC
	Tarpon				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	MAY-DEC	JAN-DEC	JAN-DEC
235	Nursery fish				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	JAN-DEC	-
	Snook				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	APR-FEB	APR-FEB	JAN-DEC	JAN-DEC	JAN-DEC
	Tarpon				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	MAY-DEC	JAN-DEC	JAN-DEC
236	Nursery fish				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	JAN-DEC	-
	Snook				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	APR-FEB	APR-FEB	JAN-DEC	JAN-DEC	JAN-DEC
	Tarpon				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	MAY-DEC	JAN-DEC	JAN-DEC

PLANT:

RAR#	Species	S/F	T/E	Conc.	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
71	Stahlia monosperma	S/F	T/T		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
195	Submersed aquatic vegetation				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
197	Stahlia monosperma	S/F	T/T		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
233	Stahlia monosperma	S/F	T/T		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
234	Stahlia monosperma	S/F	T/T		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
235	Floating aquatic vegetation				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Spiny naiad				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Stahlia monosperma	S/F	T/T		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
236	Stahlia monosperma	S/F	T/T		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
239	Trichilia triacantha	S/F	E/E		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

INVERTEBRATE:

RAR#	Species	S/F	T/E	Conc.	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Spawning	Eggs	Larvae	Juveniles	Adults
16	Caribbean spiny lobster				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN-DEC	JAN-DEC	JAN-DEC	JAN-DEC	JAN-DEC
	Octopus				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	DEC-MAR	DEC-APR	-	JAN-DEC	JAN-DEC
	Queen conch				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	APR-OCT	APR-OCT	APR-OCT	JAN-DEC	JAN-DEC
29	Freshwater crab				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	APR-MAY	APR-MAY	-	JAN-DEC	JAN-DEC
																	AUG-NOV	AUG-NOV			
	Native stream shrimp				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	APR-MAY	APR-MAY	APR-MAY	JAN-DEC	JAN-DEC
																	AUG-NOV	AUG-NOV	AUG-NOV		
195	Blue crabs				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	JAN-DEC	JAN-DEC
	Blue land crab				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JUL-AUG	JUL-AUG	JUL-SEP	JAN-DEC	JAN-DEC
	Penaeid shrimp				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	JAN-DEC	-
234	Blue land crab				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JUL-AUG	JUL-AUG	JUL-SEP	JAN-DEC	JAN-DEC
235	Blue land crab				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JUL-AUG	JUL-AUG	JUL-SEP	JAN-DEC	JAN-DEC
236	Blue land crab				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JUL-AUG	JUL-AUG	JUL-SEP	JAN-DEC	JAN-DEC

MARINE MAMMAL:

RAR#	Species	S/F	T/E	Conc.	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Mating	Calving
16	Dolphins				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-
	Whales				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-
86	West Indian manatee	S/F	E/E		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN-DEC	JAN-DEC

PUERTO RICO - ESIMAP 43 cont.

BIOLOGICAL RESOURCES:cont.

REPTILE:

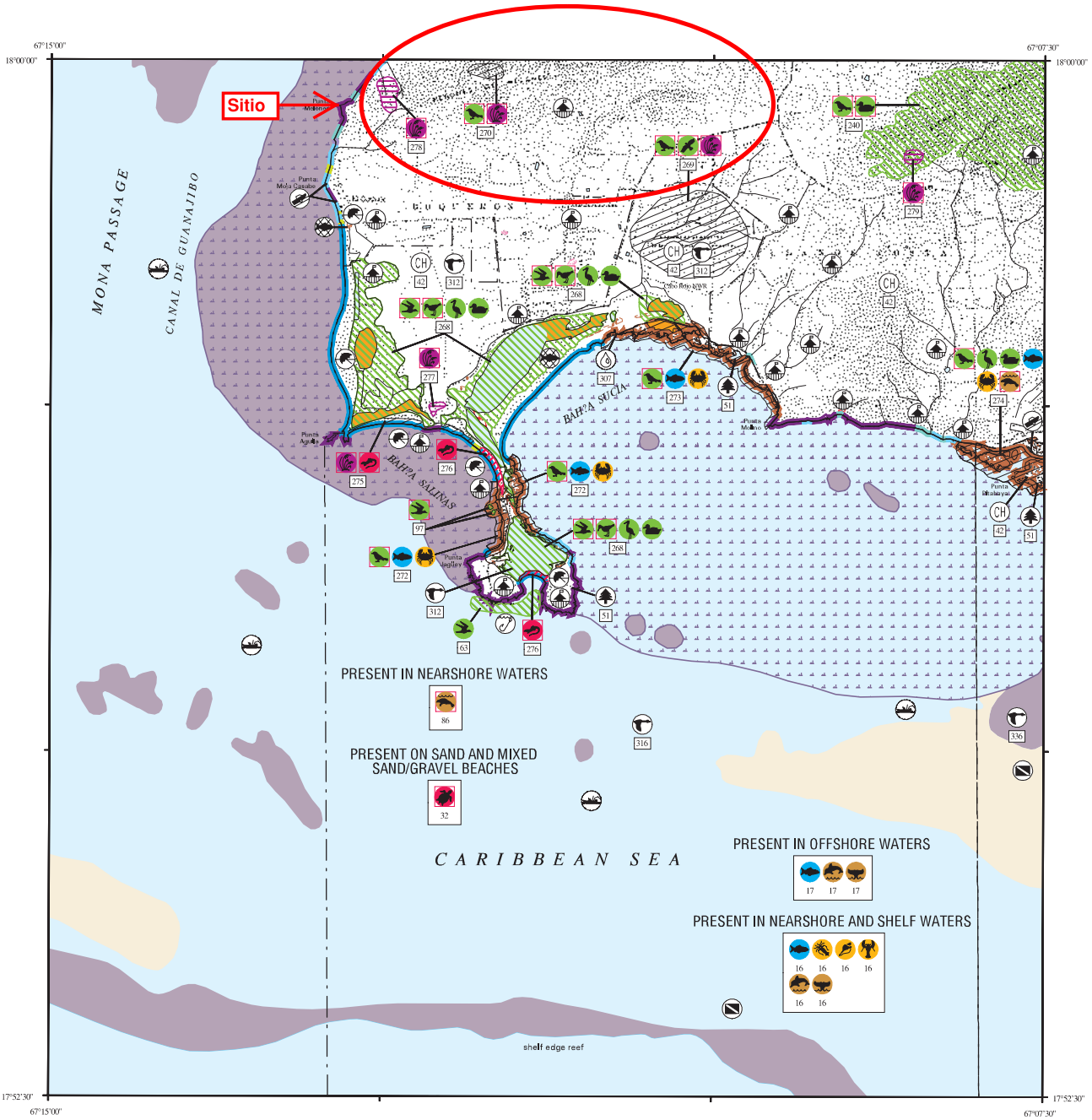
RAR#	Species	S/F	T/E	Conc.	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Nesting	Hatching	Internesting	Juveniles	Adults
32	Green sea turtle	S/F	E/T		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN-DEC	JAN-DEC	-	JAN-DEC	JAN-DEC
	Hawksbill sea turtle	S/F	E/E		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN-DEC	JAN-DEC	-	JAN-DEC	JAN-DEC
	Leatherback sea turtle	S/F	E/E			X	X	X	X	X	X	X	X				FEB-JUN	APR-SEP	-	APR-SEP	FEB-JUN
235	Jicotea				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	APR-JUL	JUN-OCT	-	JAN-DEC	JAN-DEC

HUMAN USE RESOURCES:

HUN#	Name	Owner/Manager	Contact	Phone
AQUACULTURE:				
6	AQUACULTURE			
12	MARICULTURE FACILITY	JOY BIO FARM	LUIS MORALES	
CRITICAL HABITAT:				
42	YELLOW-SHOULDERED BLACKBIRD DCH	USFWS	CARIBBEAN FIELD OFFICE	787/851-7297
FOREST:				
51	BOSQUE DE BOQUERON	DRNA	DIVISION DE MANEJO BOSQUES ESTATALES	787/721-5495
WILDLIFE REFUGE:				
316	REFUGIO DE BOQUERON	DRNA	DIVISION DE RESERVAS NATURALES Y REFUGIOS DE VIDA SILVESTRE	787/724-2816
333	RESERVA NATURAL DE PUNTA GUANIQUILLA	DRNA/PRCT	DIVISION DE RESERVAS NATURALES Y REFUGIOS DE VIDA SILVESTRE	787/724-2816
337	RESERVA NATURAL LAGUNA JOYUDA	DRNA	DIVISION DE RESERVAS NATURALES Y REFUGIOS DE VIDA SILVESTRE	787/724-2816

Biological information shown on the maps represents known concentration areas or occurrences, but does not necessarily represent the full distribution or range of each species. This is particularly important to recognize when considering potential impacts to protected species.

ENVIRONMENTAL SENSITIVITY INDEX MAP



SHORELINE HABITATS (ESI)

- 1A EXPOSED ROCKY CLIFFS
- 1B EXPOSED, SOLID MAN-MADE STRUCTURES
- 2A EXPOSED WAVE-CUT PLATFORMS IN BEDROCK
- 2B SCARPS AND STEEP SLOPES IN MUDDY SEDIMENTS
- 3A FINE- TO MEDIUM-GRAINED SAND BEACHES
- 4 COARSE-GRAINED SAND BEACHES
- 5 MIXED SAND AND GRAVEL BEACHES
- 6A GRAVEL BEACHES
- 6B RIPRAP
- 7 EXPOSED TIDAL FLATS
- 8A SHELTERED ROCKY SHORES
- 8B SHELTERED, SOLID MAN-MADE STRUCTURES
- 9A SHELTERED TIDAL FLATS
- 9B SHELTERED VEGETATED LOW BANKS
- 10D MANGROVES
- SALT- AND BRACKISH-WATER MARSHES
- FRESHWATER MARSHES
- FRESHWATER SWAMPS
- FRESHWATER SCRUB/SHRUB

STREAM REACHES (RSI)

- 1 QUIET POOL; LOW-SENSITIVE BANKS
- 2 STRAIGHT CHANNEL WITH CURRENTS; LOW-SENSITIVE BANKS (MUD DOMINANT)
- 3 MEANDERING CHANNEL; SAND POINT BARS
- 4 MEANDERING CHANNEL; VEGETATED POINT BARS
- 5 RAPIDS OVER BEDROCK
- 6 MEANDERING CHANNEL; SAND AND GRAVEL POINT BARS
- 7 SPLIT CHANNEL WITH COARSE GRAVEL; SOME RAPIDS
- 8 SMALL FALLS; BOULDERS IN CHANNEL
- 9 LARGE FALLS; BOULDERS IN CHANNEL
- 10 CHANNELS WITH ASSOCIATED VULNERABLE WETLANDS
- KARST

SCALE 1:55000

1 KILOMETER

1 MILE

Not For Navigation
Published: May 2000

Published at Seattle, Washington
National Oceanic and Atmospheric Administration
National Ocean Service
Office of Response and Restoration
Hazardous Materials Response Division

CABO ROJO, P.R. (1966) PR-55

PUERTO RICO - ESIMAP 55

BIOLOGICAL RESOURCES:

BIRD:

RAR#	Species	S/F	T/E	Conc.	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Nesting
63	Seabirds				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		-
97	Brown pelican	S/F	E/E		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		-
240	Puerto Rican nightjar	S/F	E/E		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	FEB-JUL
	West Indian whistling-duck	S	T	POTENTIAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN-DEC
268	Black-necked stilt			HIGH		X	X	X	X	X	X	X					APR-OCT
	Clapper rail			LOW	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	APR-MAY
	Greater flamingo			POTENTIAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		-
	Least tern	S	T					X	X	X	X	X					APR-JUL
	Piping plover	S/F	T/T		X	X	X				X	X	X	X	X		-
	Shorebirds			VERY HIGH	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		-
	Snowy plover	S	T		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN-AUG
	Wading birds			HIGH	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		-
	Waterfowl			HIGH	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		-
269	Peregrine falcon	S	E		X	X	X	X					X	X	X		-
	Yellow-shouldered blackbird	S/F	E/E		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		-
270	Puerto Rican nightjar	S/F	E/E		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	FEB-JUL
272	Yellow-shouldered blackbird	S/F	E/E		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	MAR-SEP
273	White-winged dove			HIGH	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN-DEC
	Yellow-shouldered blackbird	S/F	E/E		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	MAR-SEP
274	Belted kingfisher			HIGH	X	X	X				X	X	X	X	X		-
	Blue-winged teal			HIGH	X	X	X	X					X	X	X		-
	Clapper rail			LOW	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		-
	White-winged dove				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN-DEC
	Yellow-shouldered blackbird	S/F	E/E		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	MAR-SEP

FISH:

RAR#	Species	S/F	T/E	Conc.	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Spawning	Eggs	Larvae	Juveniles	Adults
16	Pelagic fish				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN-DEC	JAN-DEC	JAN-DEC	JAN-DEC	JAN-DEC
	Reef fish				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN-DEC	JAN-DEC	JAN-DEC	JAN-DEC	JAN-DEC
17	Pelagic fish				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN-DEC	JAN-DEC	JAN-DEC	JAN-DEC	JAN-DEC
272	Nursery fish				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	JAN-DEC	-
	Snook				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	APR-FEB	APR-FEB	JAN-DEC	JAN-DEC	JAN-DEC
	Tarpon				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	MAY-DEC	JAN-DEC	JAN-DEC
273	Nursery fish				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	JAN-DEC	-
	Snook				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	APR-FEB	APR-FEB	JAN-DEC	JAN-DEC	JAN-DEC
	Tarpon				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	MAY-DEC	JAN-DEC	JAN-DEC
274	Nursery fish				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	JAN-DEC	-
	Snook				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	APR-FEB	APR-FEB	JAN-DEC	JAN-DEC	JAN-DEC
	Tarpon				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	MAY-DEC	JAN-DEC	JAN-DEC

PLANT:

RAR#	Species	S/F	T/E	Conc.	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
269	Aristida chaseae	S/F	E/E		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Eugenia woodburyana	S/F	E/E		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
270	Eugenia woodburyana	S/F	E/E		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
275	Eugenia woodburyana	S/F	E/E		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
277	Aristida chaseae	S/F	E/E		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
278	Aristida chaseae	S/F	E/E		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Aristida portoricensis	S/F	E/E		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
279	Eugenia woodburyana	S/F	E/E		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Ottoschulzia rhodoxylon	S/F	E/E		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Stahlia monosperma	S/F	T/T		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

INVERTEBRATE:

RAR#	Species	S/F	T/E	Conc.	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Spawning	Eggs	Larvae	Juveniles	Adults
16	Caribbean spiny lobster				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN-DEC	JAN-DEC	JAN-DEC	JAN-DEC	JAN-DEC
	Octopus				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	DEC-MAR	DEC-APR	-	JAN-DEC	JAN-DEC
	Queen conch				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	APR-OCT	APR-OCT	APR-OCT	JAN-DEC	JAN-DEC
272	Blue land crab				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JUL-AUG	JUL-AUG	JUL-SEP	JAN-DEC	JAN-DEC
273	Blue land crab				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JUL-AUG	JUL-AUG	JUL-SEP	JAN-DEC	JAN-DEC
274	Blue land crab				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JUL-AUG	JUL-AUG	JUL-SEP	JAN-DEC	JAN-DEC

MARINE MAMMAL:

RAR#	Species	S/F	T/E	Conc.	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Mating	Calving
16	Dolphins				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		-	-
	Whales				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		-	-
17	Dolphins				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		-	-
	Whales				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		-	-
86	West Indian manatee	S/F	E/E		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN-DEC	JAN-DEC
274	West Indian manatee	S/F	E/E		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN-DEC	JAN-DEC

REPTILE:

RAR#	Species	S/F	T/E	Conc.	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Nesting	Hatching	Internesting	Juveniles	Adults
32	Green sea turtle	S/F	E/T		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN-DEC	JAN-DEC	-	JAN-DEC	JAN-DEC
	Hawksbill sea turtle	S/F	E/E		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN-DEC	JAN-DEC	-	JAN-DEC	JAN-DEC
	Leatherback sea turtle	S/F	E/E			X	X	X	X	X	X	X					FEB-JUN	APR-SEP	-	APR-SEP	FEB-JUN
275	Cook's anole	S	T		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	JAN-DEC	JAN-DEC
276	Cook's anole	S	T		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	JAN-DEC	JAN-DEC

HUMAN USE RESOURCES:

HUN#	Name	Owner/Manager	Contact	Phone
CRITICAL HABITAT:				
42	YELLOW-SHOULDERED BLACKBIRD DCH	USFWS	CARIBBEAN FIELD OFFICE	787/851-7297
FOREST:				
51	BOSQUE DE BOQUERON	DRNA	DIVISION DE MANEJO BOSQUES ESTATALES	787/721-5495
WILDLIFE REFUGE:				
312	CABO ROJO NATIONAL WILDLIFE REFUGE	USFWS	REFUGE MANAGER	787/851-7258
316	REFUGIO DE BOQUERON	DRNA	DIVISION DE RESERVAS NATURALES Y REFUGIOS DE VIDA SILVESTRE	787/724-2816
336	RESERVA NATURAL LA PARGUERA	DRNA	DIVISION DE RESERVAS NATURALES Y REFUGIOS DE VIDA SILVESTRE	787/724-2816

WATER INTAKE:

HUN#	Name	Owner/Manager	Location	Phone
307	WATER INTAKE			

Biological information shown on the maps represents known concentration areas or occurrences, but does not necessarily represent the full distribution or range of each species. This is particularly important to recognize when considering potential impacts to protected species.

ANEJO C:

USFWS IPAC Y LISTA DE ESPECIES REPORTADAS

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

IPaC **U.S. Fish & Wildlife Service**

IPaC resource list

This report is an automatically generated list of species and other resources such as critical habitat (collectively referred to as *trust resources*) under the U.S. Fish and Wildlife Service's (USFWS) jurisdiction that are known or expected to be on or near the project area referenced below. The list may also include trust resources that occur outside of the project area, but that could potentially be directly or indirectly affected by activities in the project area. However, determining the likelihood and extent of effects a project may have on trust resources typically requires gathering additional site-specific (e.g., vegetation/species surveys) and project-specific (e.g., magnitude and timing of proposed activities) information.

Below is a summary of the project information you provided and contact information for the USFWS office(s) with jurisdiction in the defined project area. Please read the introduction to each section that follows (Endangered Species, Migratory Birds, USFWS Facilities, and NWI Wetlands) for additional information applicable to the trust resources addressed in that section.

NOT FOR CONSULTATION

Location

Cabo Rojo County, Puerto Rico

Local office

Caribbean Ecological Services Field Office

(787) 834-1600
(787) 851-7440
CARIBBEAN_ES@FWS.GOV

MAILING ADDRESS

Post Office Box 491
Boqueron, PR 00622-0491

PHYSICAL ADDRESS

Office Park I
State Road #2 Km 156.5, Suite 303}
Mayaguez, PR 00680

NOT FOR CONSULTATION

Endangered species

This resource list is for informational purposes only and does not constitute an analysis of project level impacts.

The primary information used to generate this list is the known or expected range of each species. Additional areas of influence (AOI) for species are also considered. An AOI includes areas outside of the species range if the species could be indirectly affected by activities in that area (e.g., placing a dam upstream of a fish population even if that fish does not occur at the dam site, may indirectly impact the species by reducing or eliminating water flow downstream). Because species can move, and site conditions can change, the species on this list are not guaranteed to be found on or near the project area. To fully determine any potential effects to species, additional site-specific and project-specific information is often required.

Section 7 of the Endangered Species Act **requires** Federal agencies to "request of the Secretary information whether any species which is listed or proposed to be listed may be present in the area of such proposed action" for any project that is conducted, permitted, funded, or licensed by any Federal agency. A letter from the local office and a species list which fulfills this requirement can **only** be obtained by requesting an official species list from either the Regulatory Review section in IPaC (see directions below) or from the local field office directly.

For project evaluations that require USFWS concurrence/review, please return to the IPaC website and request an official species list by doing the following:

1. Draw the project location and click CONTINUE.
2. Click DEFINE PROJECT.
3. Log in (if directed to do so).
4. Provide a name and description for your project.
5. Click REQUEST SPECIES LIST.

Listed species[1] and their critical habitats are managed by the Ecological Services Program of the U.S. Fish and Wildlife Service (USFWS) and the fisheries division of the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA Fisheries[2]).

Species and critical habitats under the sole responsibility of NOAA Fisheries are **not** shown on this list. Please contact NOAA Fisheries for species under their jurisdiction.

---

1. Species listed under the Endangered Species Act are threatened or endangered; IPaC also shows species that are candidates, or proposed, for listing. See the listing status page for more information. IPaC only shows species that are regulated by USFWS (see FAQ).

NOT FOR CONSULTATION

2. NOAA Fisheries, also known as the National Marine Fisheries Service (NMFS), is an office of the National Oceanic and Atmospheric Administration within the Department of Commerce.

The following species are potentially affected by activities in this location:

Mammals

NAME	STATUS
West Indian Manatee Trichechus manatus Wherever found There is **final** critical habitat for this species. Your location does not overlap the critical habitat. https://ecos.fws.gov/ecp/species/4469	Threatened Marine mammal

Birds

NAME	STATUS
Puerto Rican Nightjar Antrostomus noctitherus Wherever found No critical habitat has been designated for this species. https://ecos.fws.gov/ecp/species/6972	Endangered
Roseate Tern Sterna dougallii dougallii No critical habitat has been designated for this species. https://ecos.fws.gov/ecp/species/2083	Endangered
Yellow-shouldered Blackbird Agelaius xanthomus Wherever found There is **final** critical habitat for this species. Your location overlaps the critical habitat. https://ecos.fws.gov/ecp/species/7383	Endangered

Reptiles

NAME	STATUS
Green Sea Turtle Chelonia mydas There is **final** critical habitat for this species. Your location does not overlap the critical habitat. https://ecos.fws.gov/ecp/species/6199	Threatened

NOT FOR CONSULTATION

Hawksbill Sea Turtle Eretmochelys imbricata — Endangered
Wherever found
There is **final** critical habitat for this species. Your location does not overlap the critical habitat.
https://ecos.fws.gov/ecp/species/3656

Leatherback Sea Turtle Dermochelys coriacea — Endangered
Wherever found
There is **final** critical habitat for this species. Your location does not overlap the critical habitat.
https://ecos.fws.gov/ecp/species/1493

Loggerhead Sea Turtle Caretta caretta — Threatened
There is **final** critical habitat for this species. Your location does not overlap the critical habitat.
https://ecos.fws.gov/ecp/species/1110

Olive Ridley Sea Turtle Lepidochelys olivacea — Threatened
No critical habitat has been designated for this species.
https://ecos.fws.gov/ecp/species/1513

Puerto Rican Boa Chilabothrus inornatus — Endangered
Wherever found
No critical habitat has been designated for this species.
https://ecos.fws.gov/ecp/species/6628

Flowering Plants

NAME	STATUS

Aristida chaseae — Endangered
Wherever found
No critical habitat has been designated for this species.
https://ecos.fws.gov/ecp/species/5253

Catesbaea melanocarpa — Endangered
Wherever found
There is **final** critical habitat for this species. Your location does not overlap the critical habitat.
https://ecos.fws.gov/ecp/species/722

NOT FOR CONSULTATION

Cobana Negra Stahlia monosperma — Threatened
Wherever found
No critical habitat has been designated for this species.
https://ecos.fws.gov/ecp/species/2282

Eugenia woodburyana — Threatened
Wherever found
No critical habitat has been designated for this species.
https://ecos.fws.gov/ecp/species/8346

Critical habitats

Potential effects to critical habitat(s) in this location must be analyzed along with the endangered species themselves.

This location overlaps the critical habitat for the following species:

NAME	TYPE
Yellow-shouldered Blackbird Agelaius xanthomus https://ecos.fws.gov/ecp/species/7383#crithab	Final

NOT FOR CONSULTATION

Bald & Golden Eagles

There are no documented cases of eagles being present at this location. However, if you believe eagles may be using your site, please reach out to the local Fish and Wildlife Service office.

Additional information can be found using the following links:

- Eagle Management https://www.fws.gov/program/eagle-management
- Measures for avoiding and minimizing impacts to birds https://www.fws.gov/library/collections/avoiding-and-minimizing-incidental-take-migratory-birds
- Nationwide conservation measures for birds https://www.fws.gov/sites/default/files/documents/nationwide-standard-conservation-measures.pdf
- Supplemental Information for Migratory Birds and Eagles in IPaC https://www.fws.gov/media/supplemental-information-migratory-birds-and-bald-and-golden-eagles-may-occur-project-action

What does IPaC use to generate the potential presence of bald and golden eagles in my specified location?

The potential for eagle presence is derived from data provided by the Avian Knowledge Network (AKN). The AKN data is based on a growing collection of survey, banding, and citizen science datasets and is queried and filtered to return a list of those birds reported as occurring in the 10km grid cell(s) which your project intersects, and that have been identified as warranting special attention because they are a BCC species in that area, an eagle (Eagle Act requirements may apply). To see a list of all birds potentially present in your project area, please visit the Rapid Avian Information Locator (RAIL) Tool.

What does IPaC use to generate the probability of presence graphs of bald and golden eagles in my specified location?

The Migratory Bird Resource List is comprised of USFWS Birds of Conservation Concern (BCC) and other species that may warrant special attention in your project location.

The migratory bird list generated for your project is derived from data provided by the Avian Knowledge Network (AKN). The AKN data is based on a growing collection of survey, banding, and citizen science datasets and is queried and filtered to return a list of those birds reported as occurring in the 10km grid cell(s) which your project intersects, and that have been identified as warranting special attention because they are a BCC species in that area, an eagle (Eagle Act requirements may apply), or a species that has a particular vulnerability to offshore activities or development.

Again, the Migratory Bird Resource list includes only a subset of birds that may occur in your project area. It is not representative of all birds that may occur in your project area. To get a list of all birds potentially present in your project area, please visit the Rapid Avian Information Locator (RAIL) Tool.

What if I have eagles on my list?

If your project has the potential to disturb or kill eagles, you may need to obtain a permit to avoid violating the Eagle Act should such impacts occur. Please contact your local Fish and Wildlife Service Field Office if you have questions.

NOT FOR CONSULTATION

Migratory birds

Certain birds are protected under the Migratory Bird Treaty Act[1] and the Bald and Golden Eagle Protection Act[2].

Any person or organization who plans or conducts activities that may result in impacts to migratory birds, eagles, and their habitats should follow appropriate regulations and consider implementing appropriate conservation measures, as described below.

1. The Migratory Birds Treaty Act of 1918.
2. The Bald and Golden Eagle Protection Act of 1940.

Additional information can be found using the following links:

- Eagle Management https://www.fws.gov/program/eagle-management
- Measures for avoiding and minimizing impacts to birds https://www.fws.gov/library/collections/avoiding-and-minimizing-incidental-take-migratory-birds
- Nationwide conservation measures for birds https://www.fws.gov/sites/default/files/documents/nationwide-standard-conservation-measures.pdf
- Supplemental Information for Migratory Birds and Eagles in IPaC https://www.fws.gov/media/supplemental-information-migratory-birds-and-bald-and-golden-eagles-may-occur-project-action

The data in this location indicates there are no migratory birds of conservation concern expected to occur in this area.

There may be migratory birds in your project area, but we don���t have any survey data available to provide further direction. For additional information, please refer to the links above for recommendations to minimize impacts to migratory birds or contact your local FWS office.

NOT FOR CONSULTATION

Tell me more about conservation measures I can implement to avoid or minimize impacts to migratory birds.

Nationwide Conservation Measures describes measures that can help avoid and minimize impacts to all birds at any location year round. Implementation of these measures is particularly important when birds are most likely to occur in the project area. When birds may be breeding in the area, identifying the locations of any active nests and avoiding their destruction is a very helpful impact minimization measure. To see when birds are most likely to occur and be breeding in your project area, view the Probability of Presence Summary. Additional measures or permits may be advisable depending on the type of activity you are conducting and the type of infrastructure or bird species present on your project site.

What does IPaC use to generate the list of migratory birds that potentially occur in my specified location?

The Migratory Bird Resource List is comprised of USFWS Birds of Conservation Concern (BCC) and other species that may warrant special attention in your project location.

The migratory bird list generated for your project is derived from data provided by the Avian Knowledge Network (AKN). The AKN data is based on a growing collection of survey, banding, and citizen science datasets and is queried and filtered to return a list of those birds reported as occurring in the 10km grid cell(s) which your project intersects, and that have been identified as warranting special attention because they are a BCC species in that area, an eagle (Eagle Act requirements may apply), or a species that has a particular vulnerability to offshore activities or development.

Again, the Migratory Bird Resource list includes only a subset of birds that may occur in your project area. It is not representative of all birds that may occur in your project area. To get a list of all birds potentially present in your project area, please visit the Rapid Avian Information Locator (RAIL) Tool.

What does IPaC use to generate the probability of presence graphs for the migratory birds potentially occurring in my specified location?

The probability of presence graphs associated with your migratory bird list are based on data provided by the Avian Knowledge Network (AKN). This data is derived from a growing collection of survey, banding, and citizen science datasets.

Probability of presence data is continuously being updated as new and better information becomes available. To learn more about how the probability of presence graphs are produced and how to interpret them, go the Probability of Presence Summary and then click on the "Tell me about these graphs" link.

How do I know if a bird is breeding, wintering or migrating in my area?

To see what part of a particular bird's range your project area falls within (i.e. breeding, wintering, migrating or year-round), you may query your location using the RAIL Tool and look at the range maps provided for birds in your area at the bottom of the profiles provided for each bird in your results. If a bird on your migratory bird species list has a breeding season associated with it, if that bird does occur in your project area, there may be nests present at some point within the timeframe specified. If "Breeds elsewhere" is indicated, then the bird likely does not breed in your project area.

What are the levels of concern for migratory birds?

Migratory birds delivered through IPaC fall into the following distinct categories of concern:

1. "BCC Rangewide" birds are Birds of Conservation Concern (BCC) that are of concern throughout their range anywhere within the USA (including Hawaii, the Pacific Islands, Puerto Rico, and the Virgin Islands);
2. "BCC - BCR" birds are BCCs that are of concern only in particular Bird Conservation Regions (BCRs) in the continental USA; and
3. "Non-BCC - Vulnerable" birds are not BCC species in your project area, but appear on your list either because of the Eagle Act requirements (for eagles) or (for non-eagles) potential susceptibilities in offshore areas from certain types of development or activities (e.g. offshore energy development or longline fishing).

Although it is important to try to avoid and minimize impacts to all birds, efforts should be made, in particular, to avoid and minimize impacts to the birds on this list, especially eagles and BCC species of rangewide concern. For more information on conservation measures you can implement to help avoid and minimize migratory bird impacts and requirements for eagles, please see the FAQs for these topics.

Details about birds that are potentially affected by offshore projects

For additional details about the relative occurrence and abundance of both individual bird species and groups of bird species within your project area off the Atlantic Coast, please visit the Northeast Ocean Data Portal. The Portal also offers data and information about other taxa besides birds that may be helpful to you in your project review. Alternately, you may download the bird model results files underlying the portal maps through the NOAA NCCOS Integrative Statistical Modeling and Predictive Mapping of Marine Bird Distributions and Abundance on the Atlantic Outer Continental Shelf project webpage.

Bird tracking data can also provide additional details about occurrence and habitat use throughout the year, including migration. Models relying on survey data may not include this information. For additional information on marine bird tracking data, see the Diving Bird Study and the nanotag studies or contact

NOT FOR CONSULTATION

Caleb Spiegel or Pam Loring.

What if I have eagles on my list?

If your project has the potential to disturb or kill eagles, you may need to obtain a permit to avoid violating the Eagle Act should such impacts occur.

Proper Interpretation and Use of Your Migratory Bird Report

The migratory bird list generated is not a list of all birds in your project area, only a subset of birds of priority concern. To learn more about how your list is generated, and see options for identifying what other birds may be in your project area, please see the FAQ "What does IPaC use to generate the migratory birds potentially occurring in my specified location". Please be aware this report provides the "probability of presence" of birds within the 10 km grid cell(s) that overlap your project; not your exact project footprint. On the graphs provided, please also look carefully at the survey effort (indicated by the black vertical bar) and for the existence of the "no data" indicator (a red horizontal bar). A high survey effort is the key component. If the survey effort is high, then the probability of presence score can be viewed as more dependable. In contrast, a low survey effort bar or no data bar means a lack of data and, therefore, a lack of certainty about presence of the species. This list is not perfect; it is simply a starting point for identifying what birds of concern have the potential to be in your project area, when they might be there, and if they might be breeding (which means nests might be present). The list helps you know what to look for to confirm presence, and helps guide you in knowing when to implement conservation measures to avoid or minimize potential impacts from your project activities, should presence be confirmed. To learn more about conservation measures, visit the FAQ "Tell me about conservation measures I can implement to avoid or minimize impacts to migratory birds" at the bottom of your migratory bird trust resources page.

NOT FOR CONSULTATION

Marine mammals

Marine mammals are protected under the Marine Mammal Protection Act. Some are also protected under the Endangered Species Act[1] and the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora[2].

The responsibilities for the protection, conservation, and management of marine mammals are shared by the U.S. Fish and Wildlife Service [responsible for otters, walruses, polar bears, manatees, and dugongs] and NOAA Fisheries[3] [responsible for seals, sea lions, whales, dolphins, and porpoises]. Marine mammals under the responsibility of NOAA Fisheries are **not** shown on this list; for additional information on those species please visit the Marine Mammals page of the NOAA Fisheries website.

The Marine Mammal Protection Act prohibits the take (to harass, hunt, capture, kill, or attempt to harass, hunt, capture or kill) of marine mammals and further coordination may be necessary for project evaluation. Please contact the U.S. Fish and Wildlife Service Field Office shown.

1. The Endangered Species Act (ESA) of 1973.
2. The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES) is a treaty to ensure that international trade in plants and animals does not threaten their survival in the wild.
3. NOAA Fisheries, also known as the National Marine Fisheries Service (NMFS), is an office of the National Oceanic and Atmospheric Administration within the Department of Commerce.

The following marine mammals under the responsibility of the U.S. Fish and Wildlife Service are potentially affected by activities in this location:

NAME

West Indian Manatee *Trichechus manatus*
https://ecos.fws.gov/ecp/species/4469

Coastal Barrier Resources System

Projects within the John H. Chafee Coastal Barrier Resources System (CBRS) may be subject to the restrictions on Federal expenditures and financial assistance and the consultation requirements of the Coastal Barrier Resources Act (CBRA) (16 U.S.C. 3501 et seq.). For more information, please contact the local Ecological Services Field Office or visit the CBRA

NOT FOR CONSULTATION

Consultations website. The CBRA website provides tools such as a flow chart to help determine whether consultation is required and a template to facilitate the consultation process.

This location overlaps the following CBRS unit(s):

Unknown

PR-67P

Data limitations

The CBRS boundaries used in IPaC are representations of the controlling boundaries, which are depicted on the official CBRS maps. The boundaries depicted in this layer are not to be considered authoritative for in/out determinations close to a CBRS boundary (i.e., within the "CBRS Buffer Zone" that appears as a hatched area on either side of the boundary). For projects that are very close to a CBRS boundary but do not clearly intersect a unit, you may contact the Service for an official determination by following the instructions here: https://www.fws.gov/service/coastal-barrier-resources-system-property-documentation

Data exclusions

CBRS units extend seaward out to either the 20- or 30-foot bathymetric contour (depending on the location of the unit). The true seaward extent of the units is not shown in the CBRS data, therefore projects in the offshore areas of units (e.g., dredging, breakwaters, offshore wind energy or oil and gas projects) may be subject to CBRA even if they do not intersect the CBRS data. For additional information, please contact CBRA@fws.gov.

NOT FOR CONSULTATION

Facilities

National Wildlife Refuge lands

Any activity proposed on lands managed by the National Wildlife Refuge system must undergo a 'Compatibility Determination' conducted by the Refuge. Please contact the individual Refuges to discuss any questions or concerns.

There are no refuge lands at this location.

Fish hatcheries

There are no fish hatcheries at this location.

Wetlands in the National Wetlands Inventory (NWI)

Impacts to NWI wetlands and other aquatic habitats may be subject to regulation under Section 404 of the Clean Water Act, or other State/Federal statutes.

For more information please contact the Regulatory Program of the local U.S. Army Corps of Engineers District.

Wetland information is not available at this time

This can happen when the National Wetlands Inventory (NWI) map service is unavailable, or for very large projects that intersect many wetland areas. Try again, or visit the NWI map to view wetlands at this location.

NOT FOR CONSULTATION

Data limitations

The Service's objective of mapping wetlands and deepwater habitats is to produce reconnaissance level information on the location, type and size of these resources. The maps are prepared from the analysis of high altitude imagery. Wetlands are identified based on vegetation, visible hydrology and geography. A margin of error is inherent in the use of imagery; thus, detailed on-the-ground inspection of any particular site may result in revision of the wetland boundaries or classification established through image analysis.

The accuracy of image interpretation depends on the quality of the imagery, the experience of the image analysts, the amount and quality of the collateral data and the amount of ground truth verification work conducted. Metadata should be consulted to determine the date of the source imagery used and any mapping problems.

Wetlands or other mapped features may have changed since the date of the imagery or field work. There may be occasional differences in polygon boundaries or classifications between the information depicted on the map and the actual conditions on site.

Data exclusions

Certain wetland habitats are excluded from the National mapping program because of the limitations of aerial imagery as the primary data source used to detect wetlands. These habitats include seagrasses or submerged aquatic vegetation that are found in the intertidal and subtidal zones of estuaries and nearshore coastal waters. Some deepwater reef communities (coral or tuberficid worm reefs) have also

been excluded from the inventory. These habitats, because of their depth, go undetected by aerial imagery.

Data precautions

Federal, state, and local regulatory agencies with jurisdiction over wetlands may define and describe wetlands in a different manner than that used in this inventory. There is no attempt, in either the design or products of this inventory, to define the limits of proprietary jurisdiction of any Federal, state, or local government or to establish the geographical scope of the regulatory programs of government agencies. Persons intending to engage in activities involving modifications within or adjacent to wetland areas should seek the advice of appropriate Federal, state, or local agencies concerning specified agency regulatory programs and proprietary jurisdictions that may affect such activities.

NOT FOR CONSULTATION

ANEJOS DECLARACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

ESENCIA, BOQUERÓN, CABO ROJO

Anejo 12

NOVIEMBRE 2025

30 de agosto de 2024

MEMORANDO TÉCNICO ANÁLISIS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO

1. Nombre del Proyecto

Esencia Development, Cabo Rojo

2. Localización

Cerca de la Bahía de Boquerón, las carreteras estatales PR-301 y PR-3301 en Cabo Rojo, Puerto Rico.

3. Descripcion del Proyecto

Cabo Rojo Land Acquisition LLC (en adelante el "Proponente") propone un desarrollo turístico-residencial en el Municipio de Cabo Rojo (en adelante "Esencia" o el "Proyecto") que está compuesto por 81 parcelas con una cabida total de 1,549 cuerdas (6,088,514 metros cuadrados). La topografía de los terrenos muestra cambios en elevación desde un mínimo de 1 metro hasta un máximo de 107 metros sobre el nivel del mar y, en su mayoría, quedan fuera del nivel de inundabilidad establecido por los mapas ABFE del 2018. Los terrenos objeto de desarrollo están calificados como DTS, R-G, DS y UR; clasificados como SUNP, SRC, SREP; y figuran dentro de la Zona Especial Sobrepuesta de Interés Turístico de Cabo Rojo.

La Propiedad colinda por el Norte con el Mar Caribe y el Caño Boquerón, y por el Sur, Este y Oeste con desarrollos residenciales unifamiliares y multifamiliares, áreas no desarrolladas y la Carretera Estatal PR-301. El Proyecto contará con tres puntos de acceso, siendo los dos principales a través de la Carretera Estatal PR-301 y uno secundario a través del Camino Monte Carlo.

En el contexto inmediato del Proyecto existen numerosas áreas de interés turístico, que incluyen: el Balneario Público de Boquerón; el Poblado de Boquerón; el Club Náutico de Boquerón; variedad de comercios; restaurantes; hoteles; paradores; y propiedades residenciales utilizadas como alojamientos a corto plazo; entre otras. El Proyecto además se ubica cercano a áreas de atractivos naturales como lo son: el Refugio de Vida Silvestre de Boquerón; la Playa El Combate; y otros puntos de interés que sirven al público turístico que frecuenta el área.

En la actualidad, la mayoría de los terrenos no están desarrollados, con algunos usos no consolidados tales como: glamping; área para vehículos recreativos (RV Park); y estructuras abandonadas que fueron utilizadas previamente como residencias unifamiliares. De igual manera, los terrenos no desarrollados son utilizados por grupos y organizaciones externas para hacer carreras de ciclismo de montaña, carreras de vehículos todoterreno y senderismo.

Es importante señalar que como parte del Proyecto se contemplan varias parcelas que al presente no pertenecen a Cabo Rojo Land Acquisition, pero que se vislumbran si lo sean en el futuro, ello sujeto a las negociaciones con varios de sus actuales propietarios. De no adquirirse dichas parcelas ello no impediría el desarrollo del Proyecto y se garantizarán sus accesos a través de las vías propuestas.

No obstante, y debido a que dichas parcelas podrían formar del Proyecto, en el plano conceptual presentado se incluyen todas estas parcelas como parte del desarrollo propuesto y que fueron evaluadas por el equipo técnico. Por lo tanto, este reporte basa su programa y sus análisis de demanda a base de la versión más abarcadora del Proyecto, esto para asegurar que se evalúe el impacto de la totalidad de la acción propuesta.

Cónsono con lo anterior, el plano conceptual del Proyecto propone usos hoteleros, de recreación y turístico-residenciales, siendo cónsonos con los usos existentes en el sector. Específicamente, se propone el desarrollo de: 530 unidades de hotel; 1,134 residencias turísticas unifamiliares y multifamiliares; una escuela con 500 unidades de dormitorios para estudiantes; áreas recreativas; campos de golf; áreas de servicio médico; áreas comerciales y de entretenimiento; áreas de agricultura; y áreas de servicio e infraestructura. El Proyecto incluye además cuatro accesos públicos vehiculares a la playa con instalaciones sanitarias, apoyo para actividades públicas recreativas como el senderismo, observación de aves y ciclismo de montaña, y dos centros de actividades (Towncenters), donde se proveerá espacio para comercios y servicios, estableciendo ofertas gastronómicas, recreativas, culturales, religiosas y otros servicios esenciales para la comunidad en general.

El concepto de desarrollo y planificación de Esencia se basa en 5 principios fundamentales de protección y mejora de los recursos naturales, entre ellos: la protección de la zona costera para promover resiliencia; la protección de corredores de drenaje natural; la preservación de áreas con pendientes mayores de 30%; la protección de zonas de mangle; y la protección y mejora de áreas de humedales; entre otras. Este concepto toma en consideración el Plan Maestro para el Manejo de Recursos Costeros de Cabo Rojo que pretende mejorar la calidad del recurso costero mientras se fomenta su uso y disfrute responsablemente.

Por último, Esencia se presenta como un desarrollo de baja densidad, ya que se estima que ocupará menos del 25% del total de los terrenos, de los cuales un 15% será ocupado por huellas de edificios y 10% por calles de acceso y otros componentes de infraestructura. El restante 75% de los terrenos objeto de desarrollo se propone como áreas verdes, incluyendo amplias áreas de paisajismo, dos campos de golf y áreas a designarse como zonas de conservación.

El Proyecto se dividirá en 19 componentes a desarrollarse en fases, según descritos a continuación:

FECHA ESTIMADA DE FINALIZACION DE CONSTRUCCION	COMPONENTE	USOS PROPUESTOS
2027	Componente 2	Hotel + Residencias Turísticas
	Componente 8	Campo de Golf A
	Componente 10	Club de Deportes
	Componente 11	Escuela
	Componente 12	Club de Playa
	Componente 15	Centro de Trauma
	Componente 16	Infraestructura
	Componente 17	Residencias para Empleados
	Componente 18	Vías Principales & Accesos
2028	Componente 1	Hotel + Residencias Turísticas
	Componente 3	Hotel + Residencias Turísticas
	Componente 14	*East Towncenter*
	Componente 6	Hotel + Residencias Turísticas
2029	Componente 4	Hotel + Residencias Turísticas
	Componente 7	*West Towncenter*
	Componente 13	Comunidad de Artistas

2030	Componente 5	Hotel + Residencias Turísticas
	Componente 9	Campo de Golf B
n/a	Componente 19	Áreas de Conservación

4. Alcance de este Memorando Técnico

Alvarez-Díaz & Villalón AD&V contrató los servicios de PMG & Associates, LLC (PMG) para identificar la infraestructura disponible para suministro de agua potable y disposición de aguas usadas. Este memorándum técnico presenta una evaluación de la demanda de agua potable y la respectiva generación de aguas usadas según los parámetros establecidos por la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados de Puerto Rico (AAA) para los usos propuestos en el plan maestro.

4.1 Sistema de Agua Potable

- Presentar mapas con la infraestructura de suministro de agua potable disponible para dar servicio al sitio del proyecto: tomas de agua, plantas de filtración de agua y líneas de transmisión y distribución de agua disponibles en la PRPB y la AAA.
- Calcular la demanda de agua potable y describir los impactos potenciales resultantes del proyecto y las acciones de mitigación propuestas.
- Describir los impactos potenciales resultantes del proyecto y las acciones de mitigación propuestas.

4.2 Sistema de Alcantarillado Sanitario

- Desarrollar mapas en GIS que identifiquen la infraestructura de alcantarillado disponible para dar servicio al sitio del proyecto.
- Estimar el agua sanitaria que generará el proyecto.

5. Infraestructura Disponible

5.1 Sistema de Agua Potable

El predio no cuenta con infraestructura de agua potable, sin embargo, los mapas digitales de la JP muestran servicio a comunidades aledañas al sur y este del proyecto, mediante líneas de 4", 10" y 12" de diámetro (ver Foto 1 y mapas en el **Anejo A**). El servicio de agua potable del área proviene mayormente de la Planta de Filtración Betances, ubicada en el barrio Tuna del Municipio de Cabo Rojo.

Foto 1: Líneas de Agua de AAA

5.2 Sistema de Alcantarillado Sanitario

De acuerdo con la información de los mapas digitales de la JP, las áreas aledañas al proyecto no cuentan con infraestructura de alcantarillado sanitario. La zona de descarga de la región Suroeste es la planta WWTP Lajas, la misma se encuentra a 16 km de distancia del proyecto (ver Foto 2 y Mapas en **Anejo B**).

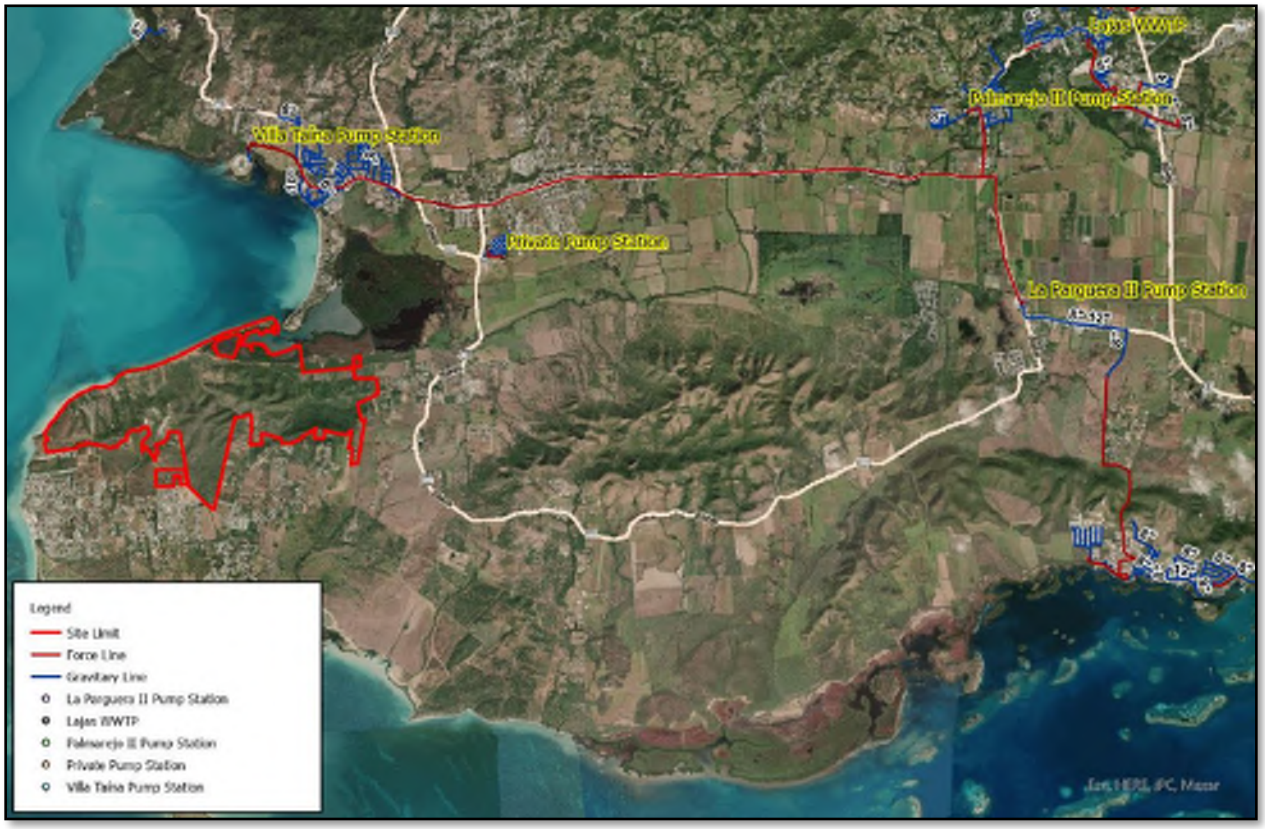


Foto 2: Líneas Sanitaria Existentes de AAA

6. Estimados de Demanda y Descarga de Agua Potable/Usada

6.1 Sistema de Agua Potable

El proyecto según presentado requiere servicio de agua potable. Según la descripción del proyecto y siguiendo las Normas de Diseño de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA), se estima un consumo aproximado de 1,253,306 galones por día para el proyecto, equivalentes a 3,134 unidades. La siguiente **Tabla 1** presenta un consolidado de consumo por usos.

Tabla 1: Resumen de Tabla de Usos

Uso	Unidad	Consumo Unidad	Consumo (GPD)	Unid. Equivalentes de Vivienda (UEV)
Comercial	478,653 ft^2	300 gpd/1,000ft^2	143,596	359
Escuela	3,132 est	30 gpd/est	93,960	235
Escuela (dormitorios)	500 camas	350gpd/cama	175,000	438
Hospital	35,000 ft^2	300 gpd/1,000ft^2	10,500	26
Habitaciones de Hotel	530 hab	700 gpd/hab	371,000	928
Residencias	1,134 res	400 gpd/#res	452,800	1,132
Areas de Mantenimiento de Infraestructura	21,500 ft^2	300 gpd/1,000ft^2	6,450	16
		Total	**1,253,306**	**3134**

El **Anejo C** muestra la hoja de cálculo desglosando los usos y la demanda correspondiente. El **Anejo D** incluye las Normas de Diseño de AAA en cuanto al consumo de agua potable. El estimado de agua no considera irrigación para los campos de golf, toda vez que no se contempla satisfacer esta demanda por la AAA, sino por la reutilización de las aguas de escorrentia y de las descargas de la aguas tratadas por la planta sanitaria que propone el proyecto.

6.2 Sistema de Alcantarillado Sanitario

El proyecto según presentado propone descargas sanitarias. Según la descripción del proyecto y siguiendo las Normas de Diseño de la AAA, se estima una descarga aproximada de 841,722 galones por día para el proyecto. El **Anejo C** muestra la hoja de cálculo desglosando los usos y la descarga correspondiente. El **Anejo E** incluye las Normas de Diseño de AAA en cuanto a descargas de alcantarillado sanitario.

7. Plan de Acción/Mitigación

7.1 Sistema de Agua Potable

Deberá llevarse a cabo una consulta a la AAA sobre la disponibilidad de agua para servir el proyecto. En caso de que la AAA no pueda satisfacer la demanda total, se proponen las siguientes alternativas o la combinación de las mismas:

1. Suplir la demanda de agua potable a través del sistema de la AAA. La conexión al sistema pudiera incluir la instalación de nueva infraestructura desde el punto de disponibilidad del sistema hasta el proyecto, como líneas, estaciones de bombeo y tanques de distribución, dentro y fuera del área del proyecto, según sea requerido por la AAA.
2. Suplir la demanda del sistema a través de pozos. La conexión al sistema pudiera incluir la instalación de nueva infraestructura como líneas de distribución, estaciones de bombeo y tanques. Esto requiere evaluaciones adicionales como preparación de pozos de prueba y evaluación de rendimiento de pozos.
3. Construir una planta desalinizadora e infraestructura asociada, dentro del desarrollo propuesto.

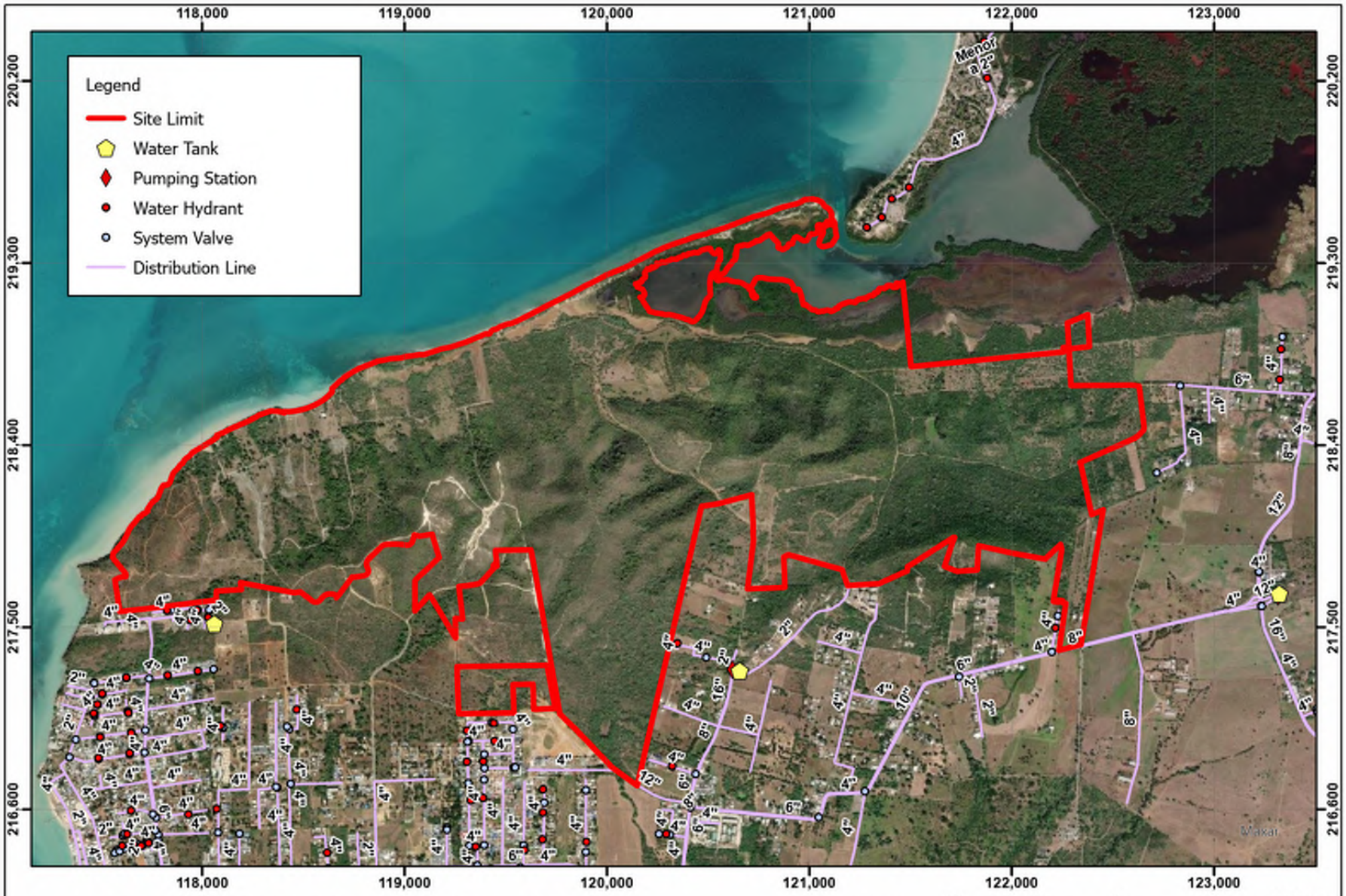
7.2 Sistema de Alcantarillado Sanitario

Dada la ausencia de infraestructura sanitaria por parte de la AAA, el proyecto requerirá una planta de tratamiento de aguas residuales con una capacidad adecuada para manejar los 841,722 galones por día. El agua tratada será utilizada para el riego del campo de golf.

El manejo adecuado de las descargas sanitarias a traves del sistema de tratamiento finalmente a construirse es conforme al Plan Maestro para el Manejo de Recursos Costeros de Cabo Rojo, el cual entre otras cosas promueve la eliminacion de sistemas de manejo de aguas sanitarias mendiante inyeccion subterranea.

Anejo A: Figura con Infraestructura de Agua Potable de AAA

787•743•4761
info@pmggroupllc.com
PO Box 669 Caguas PR 00726-0669



PRASA Infrastructure (DW System)

Esencia - Cabo Rojo, PR

N W E S

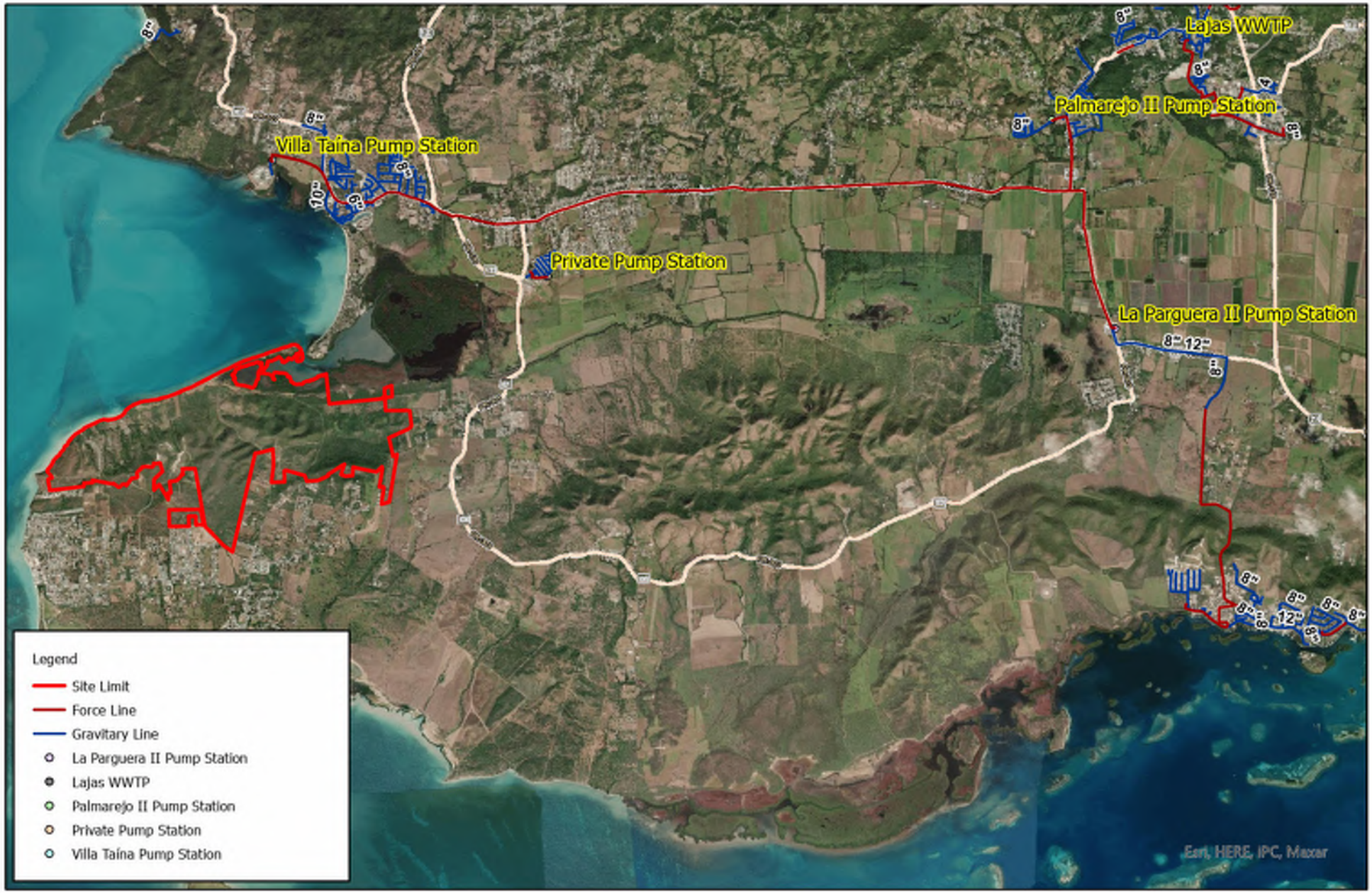
Date: 5/30/2024

PMG AND ASSOCIATES

Document Path: M:\38701-ADV_Cabo_Rojo_HH\GIS\PRO\ADV_CB\ADV_CB.aprx

Anejo B: Figura con Infraestructura de Alcantarillado Sanitario de la AAA

787•743•4761
info@pmggroupllc.com
PO Box 669 Caguas PR 00726-0669



Coordinate System: NAD 1983 StatePlane Puerto Rico Virgin Islands FIPS 5200 | Units: Meter

1:75,000

2,000 1,000 0 2,000 Meters

PRASA Infrastructure (Sanitary System)

Esencia - Cabo Rojo, PR

N W E S

Date: 5/30/2024

PMG AND ASSOCIATES

Document Path: M:\38701-ADV_Cabo_Rojo_HH\GIS\PRO\ADV_CB\ADV_CB.aprx

Anejo C: Distribución de Componentes, Tabla con desglose de Usos por Componente, Cómputos de Demanda y Descarga

787•743•4761
info@pmggroupllc.com
PO Box 669 Caguas PR 00726-0669

Zona	uso	Utilidades	Area int. (pies2)	Residencias	Habitaciones	Estudiantes - Sillas	PMG Consumo (GPD)	Descarga (GPD)
Component 1	Residencial	**Branded residences**		90			36,000	31,500
	Hotel	**GUESTROOMS**			50		35,000	26,250
	Total 1						**71,000**	**57,750**
Component 2	Residencial	Branded residences		224			89,600	78,400
	Hotel	**GUESTROOMS**			110		77,000	57,750
	Total 2						**166,600**	**136,150**
Component 3	Residencial	**Residential 116 single family -70 multy family (Condos)**		186			74,400	65,100
	Comercial	**GUESTROOMS**			120		84,000	63,000
		FOOD AND BEVERAGE FOH	2,720				816	612
	Total 3						**159,216**	**128,712**
Component 4	Residencial	**BRANDED RESIDENCES 5BR**		10			4,000	3,500
	Hotel	**GUESTROOMS**			20		14,000	10,500
	Total 4						**18,000**	**14,000**
Component 5	Residencial	**Residential 204 single family -88 multy family (Condos)**		292			116,800	102,200
	Hotel	**GUESTROOMS**			200		140,000	105,000
	Total 5						**256,800**	**207,200**
Component 6	Residencial	**Branded residences**		16			6,400	5,600
	Hotel	**GUESTROOMS**			30		21,000	15,750
	Total 6						**27,400**	**21,350**
Component 7	Residencial	**Residences**		80			32,000	28,000
		AMENITIES & SERVICES	95,000				28,500	**21,375**
		F&B OUTLETS , BARS AND REST	28,600				8,580	**6,435**
		CASINO Small Sized (80% FOH) & (20% BOH)	30,000				9,000	**6,750**
		Office Space	45,000				13,500	**10,125**
		EDUCATIONAL INSTITUTIONS & PUBLIC ASSEMBLY	38,200				11,460	**8,595**
		MEDICAL OFFICES Health clinic	4,000				1,200	**900**
	Total 7						**104,240**	**82,180**
Component 8	Residencial	**RESIDENCES** 4- Bedroom Units		16			6,400	5,600
	Comercial	Main Amenities & Services	25,000				7,500	2,364
		Golf Clubhouse	17,000				5,100	1,607
		F&B OUTLETS Bars & Restaurant	8,000				2,400	756
	Total 8						**21,400**	**10,327**
Component 9	Comercial	**Main Amenities & Services**	40,000				12,000	3,782
		F&B OUTLETS Bars & Restaurant	10,000				3,000	945
		Golf Clubhouse	5,000				1,500	473
	Total 9						**16,500**	**5,200**
Component 10	Comercial	**SPORTS CLUB**	48,600				14,580	**4,595**
		F&B OUTLETS Bars & Restaurant	5,200				1,560	**492**
	Total 10						**16,140**	**5,087**
Component 11	School	**SCHOOL** Pre-K to 12th grade (30 GPD x estudiante)				3132	93,960	**62,640**
		Dormitories for 500 students					175,000	**10,000**
	Total 11						**268,960**	**72,640**
Component 12	Residencial	**Residences**		6			2,400	2,100
	Comercial	**Main Amenities & Services**	12,000				3,600	1,135
		F&B OUTLETS Bars 1 y 2 & Restaurant 1 y 2	13,000				3,900	1,229
	Total 12						**9,900**	**4,464**
Component 13	Residencial	**Residential**		16			6,400	**5,600**
	Total 13						**6,400**	**5,600**
Component 14	Residencial	2, 3 & 4- Bedroom Units		52			20,800	**18,200**
	Comercial	**TOWN VILLAGE - Adm Ofifces & Sales Center**	2,400				720	**227**
		TOWN VILLAGE - Bar and restaurants	19,000				5,700	**1,796**
		Retail / Comercial	10,000				3,000	**945**
		Leased Office Spaces	15,000				4,500	**1,418**
		Casino (FOH 80% BOH 20%)	5,000				1,500	**473**
	Total 14						**36,220**	**23,060**
Component 15	**Health Clinic**		35,000				**10,500**	**3,309**
	Total 15						**10,500**	**3,309**
Component 16	Comercial	**Infraestructure HUB (Main Office)**					-	-
		GENERATOR & EQUIPMENT BUILDING **(ELECTRICAL)**	8,000	1			400	350
		OPERATIONS BUILDING **(WATER)**	2,500	1			400	350
		MAINTENANCE EQUIPMENT BUILDING	18,765				5,630	1,774
	Total 16						**6,430**	**14,293**
Component 17		**Residential 2 bedroom unit (Staff)**		144			57,600	50,400
	Total 17						**57,600**	**50,400**
						Total GPD =	**1,253,306**	**841,722**

Anejo D: Normas de Diseño AAA – Consumo de Agua Potable

787•743•4761
info@pmggroupllc.com
PO Box 669 Caguas PR 00726-0669

CAPITULO II

NORMAS GENERALES DE DISEÑO DE SISTEMAS DE ACUEDUCTO

2.01 Uso Doméstico

2.01.01. Proyectos de Vivienda Privada - 1514 litros (400 galones) por día.

2.01.02. Proyectos de Vivienda Pública, Proyectos de Renovación en Sitio y otros Proyectos Público-Comunales - 1,135 litros (300 galones) por día por unidad de vivienda.

2.01.03. Proyecto de Vivienda Rural- 946 litros (250 galones) por día por unidad de vivienda.

2.02 Otros Usos

2.02.01. Industrias Livianas (Consumo para usos personales solamente).

Se computará a base de 1,325 litros (350 galones) de agua diarios por cada 93.0 metros cuadrados (1,000 pies cuadrados) de piso, o de 37,850 litros (10,000 galones) diarios por cada cuerda de terreno destinada para la construcción de edificios industriales.

2.02.02. Industrias Pesadas (Consumo incluye menesteres humanos y agua para procesos industriales).

El consumo para menesteres humanos será igual que en el inciso anterior. Se requiere que el dueño o auspiciador del proyecto suministre la información necesaria sobre la cantidad de agua que ha de utilizarse para los procesos industriales.

2.02.03. Establecimientos Comerciales.

Se computará el consumo a base de 1,135 litros (300 galones) diarios por cada 93.0 metros cuadrados (1,000 pies cuadrados) de piso, o de 26,300 litros (7,000 galones) diarios por cada cuerda de terreno destinada para la construcción de edificios comerciales.

2.02.04. Edificios de Oficinas.
Se computará a base de 1,135 litros (300 galones) diarios por cada 93.0 metros cuadrados (1,000 pies cuadrados) de piso.

2.02.05. Edificios de Apartamentos y Condominios 1,515 litros (400 galones) Apartamento/Día.

2.03.06. Hoteles (Con todos los servicios y facilidades) - 2,650 litros (700 galones) por habitación por día.

Deducción por facilidades o servicios no Provistos:

Laundry	378 litros (100 gals.) /hab./ día
Playa	378 litros (100 gals.) /hab./ día
Servicio de Comidas	378 litros (100 gals.) /hab./ día
Piscina	189 litros (50 gals.) /hab./ día

2.02.07. Hospitales y Centros Médicos - 1325 litros (350 galones) /cama/día.

2.02.08. Escuelas - 114 litros (30 galones) /Estudiantes/día.

2.03 Requisitos Adicionales:

Para el servicio de agua a edificios mencionados en los incisos 2.02.04 al 2.02.07 en aquellos casos en que el servicio de agua no pueda ser prestado por gravedad, se aplicarán los siguientes requisitos adicionales:

2.03.01. Se proveerá una cisterna para el almacenamiento de agua con capacidad mínima equivalente a la mitad del consumo promedio diario total del edificio, más una reserva adecuada que en ningún caso será menor de 11,560 litros (3,000 galones) para casos de incendio. El sistema para combatir incendio se diseñará de acuerdo a los Reglamentos de la Junta de Planificación, el Departamento de Bomberos de Puerto Rico y la Administración de Reglamentos y Permisos.

Anejo E: Normas Generales de Diseño AAA – Alcatarillado Sanitario

787•743•4761
info@pmggroupllc.com
PO Box 669 Caguas PR 00726-0669

CAPITULO IV

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO

4.01 Los alcantarillados sanitarios serán para la disposición de aguas residuales solamente y no se aprobarán sistemas combinados.

4.02 Contribuciones

4.02.01. Doméstica

1)	Proyectos de vivienda: privada:	1325 litros (350 galones) por día por unidad de vivienda.
2)	Proyectos de vivienda: pública, proyectos de: renovación en sitio y: otros proyectos públi: cos comunales:	1,136 litros (300 galones) por día por unidad de vivienda.
4.02.02.	Industrial:	22,710 litros (6,000 galones) por día por cuerda de terreno.
4.02.03.	Comercial:	15,140 litros (4,000 galones) por día por cuerda de terreno.
4.02.04.	Hoteles:	
	Hotel con todos los servicios y facilidades:	1,987 litros (525 galones) por día por habitación.
	Deducción por facilidades o servicios no provistos:	
	Laundry:	416 litros (110 galones) por día por habitación.

	Playa----------:	284 litros (75 galones) por día por habitación.
	Servicios de comidas :	284 litros (75 galones) por día por habitación.
	Piscina----------:	151 litros (40 galones) por día por habitación.
4.02.05.	Hospitales----------:	1,136 litros (300 galones) diarios por cama.
4.02.06.	Centros Médicos------:	1,136 litros (300 galones)diarios por cama.
4.02.07.	Edificios de apartamientos y condominios:	1,325 litros (350 galones por día por unidad de vivienda.
4.02.08.	Edificios para oficinas----------:	1,136 litros (300 galones) diarios por cada 92.9 metros cuadrados (1,000 piescuadrado) de piso.
4.02.09.	Escuelas----------:	76 litros (20 galones) por estudiante.
4.0210.	Infiltraciones-------:	284 litros (75 galones) diarios por unidad de vivienda 0 (10,000 galones diarios por milla por pulgada) de tubería,

ANEJOS DECLARACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

ESENCIA, BOQUERÓN, CABO ROJO

Anejo 13

NOVIEMBRE 2025

Asbestos Containing Building Materials Inspection Report

Project:

Site-2 Located at Premises of
Carr. 103 Km 10.05, Boquerón Ward
Cabo Rojo, Puerto Rico

Client:
Álvarez-Diaz & Villalon

ZEM-24051
April 2024

Prepared By:

Zimmetry Environmental Management, Corp.
www.zimmetry.com
info@zimmetry.com

TABLE OF CONTENT

SECTION 1: EXECUTIVE SUMMARY 1

1.1 Introduction 1

1.2 Summary of Property Evaluation 1

SECTION 2: ASBESTOS CONTAINING BUILDING MATERIALS INSPECTION REPORT 2

2.1 Overview of the Evaluation 2

2.2 Sampling Procedures and Results Presentation 2

2.3 Survey Results 3

2.3.1 Introduction 3

2.3.2 Homogeneous Areas with Special Considerations 3

2.3.3 Suspect Materials Presumed to Be Asbestos-Containing Materials without Laboratory Analysis 3

2.3.4 Inaccessible Areas 3

2.4 Conditions and Limitations 3

2.5 Environmental Assessment Report Certification 4

SECTION 3: APPENDICES 5

Appendix A: Certifications, Licenses, and Accreditations 6

Appendix B: Certification of No Presence of Asbestos (Form PGC-009) 7

Appendix C: Laboratory Results and Chain of Custody 10

Appendix D: Aerial Location View 14

SECTION 1: EXECUTIVE SUMMARY

1.1 INTRODUCTION

An Asbestos Containing Building Materials (ACBM) inspection was conducted on March 22, 2024, at Site 2 carr. 103 km 10.05, Boqueron Ward, Cabo Rojo, Puerto Rico. The asbestos-containing building materials sampling was performed to identify materials that contain asbestos fibers above allowable levels and to assist with compliance with local, state, and federal regulations.

1.2 SUMMARY OF PROPERTY EVALUATION

The project consisted of the evaluation of the interior and exterior areas of the aforementioned project. The results obtained reflect that there were **no** asbestos fibers above the regulatory limits on the analyzed samples from the inspected areas.

The Global Positioning System (GPS) locations of structures included in the project are:

TABLE 1-1: PHYSICAL LOCATIONS OF STRUCTURES INSPECTED

INSPECTED STRUCTURE	MUNICIPALITY	GPS LOCATIONS
Site-2, Structure 1	Cabo Rojo	17.9979285223, -67.2053341878
Site-2, Outhouse		17.998006, -67.205624
Site-2, Utility		17.997582, -67.205151

SECTION 2: ASBESTOS-CONTAINING MATERIALS INSPECTION REPORT

2.1 OVERVIEW OF THE EVALUATION

This ACBM inspection is an evaluation to identify the location of material containing asbestos that exists within. Our scope of work services for this project consisted of the following tasks.

- A walk-through and observation of the site was performed.
- Bulk sampling of Suspected ACBM within the structure.
- Polarized Light Microscopy (PLM) Analysis of bulk samples.
- Final Inspection Report.

Throughout the inspection, the following suspected ACBM was observed and sampled:

- Door Caulking

The sampling was conducted by the Department of Natural and Environmental Resources (DRNA) of Puerto Rico and the United States Environmental Protection Agency (USEPA) accredited Inspectors qualified by experience, education, and training in the recognition of potential ACBM and approved bulk sampling techniques. Some areas may not have been directly accessible due to the physical hazards encountered within. In these areas assumptions based on findings in other areas were made whenever possible. These assumptions are duly noted as such in this report.

The inspection was performed following Environmental Protection Agency recommended procedures found in EPA-450/2-78-014 (Parts I and II), EPA 560/5-85-024, and 40 CFR 763. These procedures call for the visual inspection of the building for suspect friable material and the collection and analysis of representative samples of suspect material.

2.2 SAMPLING PROCEDURE AND RESULTS PRESENTATION

The bulk sampling procedures utilized for the collection of the ACBM required the establishment of homogeneous sampling areas. A homogeneous sampling area is defined as an area of friable or non-friable material of a similar type that appears to be applied or constructed during the same time.

Samples collected from these predetermined homogeneous sampling areas were labeled and transported for analysis. Sample locations were identified by their current use or functional space name. Each type of asbestos displays a unique property when subject to PLM. Properties are unique to crystalline asbestos form and; therefore, can be used to identify the type of asbestos mineral as chrysotile, amosite, crocidolite, anthophyllite, tremolite, and actinolite.

The percentage of each asbestos mineral type is determined by visual estimation, by mixing the sample thoroughly to provide a more accurate percentage. Any material containing over one percentage (>1%) by weight of any type of asbestos mineral form is considered by the USEPA to be asbestos-containing material; and if disturbed, it must be handled according to specific State and Federal Regulations.

Eight (8) samples of suspected material were collected. It is our opinion that an acceptable minimum number of critical areas were sampled in keeping with the homogeneous nature of much of the material that was observed. Non-destructive sampling techniques were used. If they exist, walls, ceilings, columns, and other inaccessible areas were not broken into. It should be noted that these inaccessible areas may contain ACBM which was not observed during the inspection. Any future construction or renovation should anticipate the presence of these materials.

The samples were received and analyzed by Eurofins Atlanta in Atlanta GA (Certified Proficient by the National Institute of Science and Technology NVLAP program for bulk sample asbestos analysis; Laboratory Id 102082-0). The method of analysis was polarized light microscopy with dispersion staining, as recommended by the US EPA. This survey focused on the building materials, which are present throughout the interior and exterior of the building structure.

2.3 SURVEY RESULTS

2.3.1 INTRODUCTION

During the inspection, the results obtained reflect that there were **no** asbestos fibers on the analyzed samples from the evaluated area.

2.3.2 HOMOGENEOUS AREAS WITH SPECIAL CONSIDERATIONS

NONE

2.3.3 SUSPECT MATERIALS PRESUMED TO BE ASBESTOS-CONTAINING MATERIALS WITHOUT LABORATORY ANALYSIS

NONE

2.3.4 INACCESSIBLE AREAS

NONE

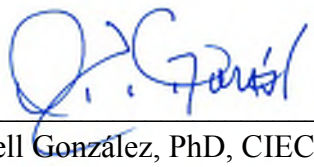
2.4 CONDITIONS AND LIMITATIONS—DISCLAIMER

Zimmetry Environmental Management Corp. has performed this asbestos-containing building materials inspection thoroughly and professionally consistent with commonly accepted industry standards. The Preparer cannot guarantee and does not warrant that this evaluation has identified all adverse environmental factors and/or conditions affecting this property on the date of the evaluation.

The results reported and conclusions reached by the Preparer are solely for the benefit of the Owner and occupants. The results and opinions in this report, based solely on the conditions found at the property on the date of the evaluation, are valid only on that date. The Preparer assumes no obligation to advise the client of any changes in any real or potential asbestos hazards at this structure beyond the date of the property evaluation.

2.5 ENVIRONMENTAL ASSESSMENT REPORT CERTIFICATION

Zimmetry Environmental Management Corp. has performed this asbestos-containing building materials inspection thoroughly and professionally consistent with commonly accepted industry standards. The inspection was conducted on March 22, 2024, by Onell Gonzalez, state-certified inspector ASB-0723-0361-SI, qualified by experience, education, and training in the recognition of asbestos-containing materials and approved sampling techniques.



Onell González, PhD, CIEC, LEED AP O+M
Senior Industrial Hygienist | Sustainability Expert

SECTION 3: APPENDICES

Appendix A: Certifications, Licenses, and Accreditations

Appendix B: Certification of No Presence of Asbestos (Form PGC-009)

Appendix C: Laboratory Results and Chain of Custody

Appendix D: Aerial Location View

APPENDIX A: CERTIFICATIONS, LICENSES, AND ACCREDITATIONS

TARJETA DE REGISTRO
PARA LA REMOCION DE ASBESTO

Esta tarjeta autoriza a:

Onell González Martínez

Inspector

A trabajar en la remoción de asbesto en P.R. Esta persona **NO** es un empleado del DRNA.

ASB-0723-0361-SI
Número de Registro

9-jul-2024
Fecha de vencimiento

Firma Autorizada - Departamento Recursos Naturales y Ambientales

APPENDIX B: CERTIFICATION OF NO PRESENCE OF ASBESTOS (FORM PGC-009)

CERTIFICACION DE NO PRESENCIA DE ASBESTO EN ESTRUCTURAS A DEMOLERSE

(Deberá completarse en letra de molde o impresa)

PGC-_____
PARA USO OFICIAL

Yo, Onell González (Nombre), mayor de edad, casado (Estado Civil), y vecino de Toa Alta (Municipio)

Dirección Postal PO Box 3545 Bayamón (Pueblo) 00958 (Zip Code)

Teléfonos: Residencial (787) 995 - 2160 Oficina (787) 376 - 9010 Ext._____

Fax (787) 995 - 0005

Certifico que:

1. La estructura localizada en Site 2 located at Premises of Carr. 103 K 10.05 Boqueron Ward, Cabo Rojo, PR, la cual será objeto de una demolición se encuentra libre de asbesto.
2. La información antes indicada es cierta y correcta.
3. Afirmo y reconozco las consecuencias de incluir y someter información falsa en este documento.
4. Para que así conste, firmo la presente certificación en Bayamón (Municipio) de Puerto Rico, hoy día 18 de abril de 2024

_____
Firma y Sello del Profesional o
Firma del Inspector de Asbesto registrado por la JCA (Original)

Nota: Ingenieros o Arquitectos deberán someter evidencia de que se encuentra al día en el pago de sus cuotas de colegiación e Inspectores de Asbesto deberán someter evidencia de la tarjeta de registro provista por la JCA.

Dirección Física: Ave. Ponce de León 1308, Carr. Estatal 8838, Sector el Cinco, Río Piedras, PR 00926
Dirección Postal: Apartado 11488, Santurce, PR 00910-1488
Tel. (787) 767-8181 • Fax (787) 767-1962

CREDENTIAL

TARJETA DE REGISTRO
PARA LA REMOCION DE ASBESTO
Esta tarjeta autoriza a:
Oneil González Martínez
Inspector
A trabajar en la remoción de asbesto en P.R. Esta persona NO es un empleado del DRNA.
ASB-0723-0361-SI
Número de Registro
9-jul-2024
Fecha de vencimiento
Firma Autorizada - Departamento Recursos Naturales y Ambientales

APPENDIX C: LABORATORY RESULTS AND CHAIN OF CUSTODY

2403V98

ZIMMETRY ENVIRONMENTAL MANAGEMENT CORP.
PO BOX 3545 BAYAMÓN, PR 00958
(787)376-9010 Phone (787)995-0005 Fax
email: hpena@zimmetry.com Web: www.zimmetry.com

Eurofins Atlanta
Accounts Receivable
3080 Presidential Drive, Atlanta GA 30340-3704
Phone (770) 457-8177 Fax (770) 457-8188

CHAIN OF CUSTODY
BULK ASBESTOS SAMPLE

Project Name: Site #2, Structure #1
Project Location: Cabo Rojo, PR
Project Number: ZEM-24051

Contact: Harry Peña
Samplers Name: Onell Gonzalez
Sampling Date: 3/22/2024

	Sample ID	Sample Description	Sample Location	Analysis Requested	Turnaround Time	Comments	For AES Use Only
1	24051-01	Door Caulking	Room-6	PLM	5 Days		
2	24051-02	Door Caulking	Hallway-3	PLM	5 Days		
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

Relinquished by: Irmaris Lopez Mercado

Date/Time: 3/25/2024 10:00

FOR LAB USE ONLY

Lab Recipient: Ann Neal Date/Time: 3-27-24 1120 Method of Shipment: fedex

eurofins | Environment Testing
3080 Presidential Drive
Atlanta,GA 30340
Tel :(770) 457-8177
Fax:(770) 457-8188

Bulk Sample Summary Report

NVLAP TESTING NVLAP LAB CODE 102082-0

Report Date: 3-Apr-24

Client Name: **Zimmetry Environmental Mgmt Corp.**
AES Job Number: **2403V98**
Project Name: **SITE #2, STRUCTURE #1**
Project Number: **ZEM-24051**

Client ID	AES ID	Location	Asbestos Mineral Percentage						Comments
			CH	AM	CR	AN	TR	AC	
24051-01 Layer: 1	2403V98-001A	DOOR CAULKING	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
24051-02 Layer: 1	2403V98-002A	DOOR CAULKING	ND	ND	ND	ND	ND	ND	

Note: CH=chrysotile, AM=amosite, CR=crocidolite, AC=actinolite, TR=tremolite, AN=anthophylite
For comments on the samples, see the individual analysis sheets.
ND = None Detected

AES,Inc. is accredited by NIST's National Voluntary Laboratory Accreditation Program (NVLAP) for Polarized Light Microscopy (PLM) analysis, Lab Code 102082-0. All analyses performed in accordance with EPA "Interim Method for the Determination of Asbestos in Bulk Insulation Samples" (EPA 600/M4-82-020), 1982 as found in 40 CFR, Part 763, Appendix E to Subpart E and "Method for the Determination of Asbestos in Bulk Building Materials" (EPA/600/R-93/116), 1993.
These test results apply only to those samples actually tested, as submitted by the client. All percentages are reported by visually estimated volume.
PLM is not consistently reliable in detecting small concentrations of asbestos in floor tiles and similar nonfriable materials, quantitative TEM is currently the only method that can be used to determine conclusive asbestos content. Interpretation and use of test results are the client's responsibility.
Laboratory liability is limited to the cost of analysis. This report must not be used to claim, and does not imply product certification, approval, or endorsement by NVLAP or any agency of the Federal Government.
This report must not be reproduced except in full without written approval of Analytical Environmental Services, Inc

Microanalyst: Elena Ivanova

QC Analyst: Yelena Khanina

End of Report

APPENDIX D: AERIAL LOCATION VIEW

Asbestos Containing Building Materials Inspection Report

Project:

Site 1 Located at premises of Carr. 103
Km 10.05, Boquerón Ward,
Cabo Rojo, Puerto Rico

Client:
Álvarez-Diaz & Villalon

ZEM-24051
April 2024

Prepared By:

Zimmetry Environmental Management, Corp.
www.zimmetry.com
info@zimmetry.com

TABLE OF CONTENT

SECTION 1: Executive Summary 1

1.1 Introduction 1

1.2 Summary of Property Evaluation 1

SECTION 2: ASBESTOS CONTAINING BUILDING MATERIALS INSPECTION REPORT 2

2.1 Overview of the Evaluation 2

2.2 Conditions and Limitations 2

2.3 Environmental Assessment Report Certification 3

SECTION 3: APPENDICES 4

Appendix A: Certifications, Licenses, and Accreditations 5

Appendix B: Certification of No Presence of Asbestos (Form PGC-009) 6

Appendix C: Aerial Location View 9

SECTION 1: EXECUTIVE SUMMARY

1.1 INTRODUCTION

An Asbestos Containing Building Materials (ACBM) inspection was conducted on March 22, 2024, at **Site-1** Carr. 103, Km 10.05, Boquerón Ward, Cabo Rojo, Puerto Rico. The asbestos-containing building materials sampling was performed to identify material that contains asbestos fibers above allowable levels and to assist with compliance with local, state, and federal regulations.

1.2 SUMMARY OF PROPERTY EVALUATION

The project consisted of the evaluation of the areas of the aforementioned project. The evaluation found that **no** asbestos-containing materials were identified during the inspection of the areas.

The Global Positioning System (GPS) locations of structures included in the project are:

TABLE 1-1: PHYSICAL LOCATIONS OF STRUCTURES INSPECTED

INSPECTED STRUCTURE	MUNICIPALITY	GPS LOCATIONS
Site-1, Structure 1	**Cabo Rojo**	**17.9963246927, -67.2025363418**

SECTION 2: ASBESTOS CONTAINING MATERIALS SURVEY REPORT

2.1 OVERVIEW OF THE EVALUATION

This asbestos-containing material (ACM) survey is an inspection to identify the location of any ACM that exists within. Throughout the inspection, no asbestos-containing materials were identified in the assessed areas.

The inspection was conducted by the Department of Natural and Environmental Resources (DRNA) of Puerto Rico and the United States Environmental Protection Agency (USEPA) accredited Inspectors qualified by experience, education, and training in the recognition of potential ACM and approved bulk sampling techniques. Some areas may not have been directly accessible due to the physical hazards encountered within. In these areas, assumptions based on findings in other areas were made whenever possible. These assumptions are duly noted as such in this report.

The inspection was performed following Environmental Protection Agency recommended procedures found in EPA-450/2-78-014 (Parts I and II), EPA 560/5-85-024, and 40 CFR 763. These procedures call for the visual inspection of the building for suspect friable material and the collection and analysis of representative samples of suspect material.

2.2 CONDITIONS AND LIMITATIONS—DISCLAIMER

Zimmetry Environmental Management Corp. has performed this asbestos-containing building materials inspection thoroughly and professionally consistent with commonly accepted industry standards. The Preparer cannot guarantee and does not warrant that this evaluation has identified all adverse environmental factors and/or conditions affecting this property on the date of the evaluation.

The results reported and conclusions reached by the Preparer are solely for the benefit of the Owner and occupants. The results and opinions in this report, based solely on the conditions found at the property on the date of the evaluation, are valid only on that date. The Preparer assumes no obligation to advise the client of any changes in any real or potential asbestos hazards at this structure beyond the date of the property evaluation.

The Asbestos Containing Building Materials inspection was performed to ready accessible components and surfaces. If suspected components that could contain asbestos are encountered, they shall be managed as containing asbestos until the appropriate laboratory analysis is performed.

2.3 ENVIRONMENTAL ASSESSMENT REPORT CERTIFICATION

Zimmetry Environmental Management Corp. has performed this asbestos-containing building materials inspection thoroughly and professionally consistent with commonly accepted industry standards. The inspection was conducted on March 22, 2024, by Onell Gonzalez, ASB-0723-0361-SI, qualified by experience, education, and training in the recognition of asbestos-containing materials and approved sampling techniques.

Onell González, PhD, CIEC, LEED AP O+M
Senior Industrial Hygienist | Sustainability Expert

SECTION 3: APPENDICES

Appendix A: Certifications, Licenses, and Accreditations

Appendix B: Certification of No Presence of Asbestos (Form PGC-009)

Appendix C: Aerial Location View

APPENDIX A: CERTIFICATIONS, LICENSES, AND ACCREDITATIONS

TARJETA DE REGISTRO
PARA LA REMOCION DE ASBESTO

Esta tarjeta autoriza a:

Onell González Martínez

Inspector

A trabajar en la remoción de asbesto en P.R. Esta persona **NO** es un empleado del DRNA.

ASB-0723-0361-SI
Número de Registro

9-jul-2024
Fecha de vencimiento

Firma Autorizada - Departamento Recursos Naturales y Ambientales

APPENDIX B: CERTIFICATION OF NO PRESENCE OF ASBESTOS (FORM PGC-009)

CERTIFICACION DE NO PRESENCIA DE ASBESTO EN ESTRUCTURAS A DEMOLERSE

(Deberá completarse en letra de molde o impresa)

PGC-_____
PARA USO OFICIAL

Yo, Onell González (Nombre), mayor de edad, casado (Estado Civil), y vecino de Toa Alta (Municipio)

Dirección Postal PO Box 3545 Bayamón (Pueblo) 00958 (Zip Code)

Teléfonos: Residencial (787) 995 - 2160 Oficina (787) 376 - 9010 Ext._____

Fax (787) 995 - 0005

Certifico que:

1. La estructura localizada en Site-1 located at Premises of Carr. 103, Km 10.05, Boquerón Ward, Cabo Rojo, PR, la cual será objeto de una demolición se encuentra libre de asbesto.
2. La información antes indicada es cierta y correcta.
3. Afirmo y reconozco las consecuencias de incluir y someter información falsa en este documento.
4. Para que así conste, firmo la presente certificación en Bayamón (Municipio) de Puerto Rico, hoy día 16 de abril de 2024

_____
Firma y Sello del Profesional o
Firma del Inspector de Asbesto registrado por la JCA (Original)

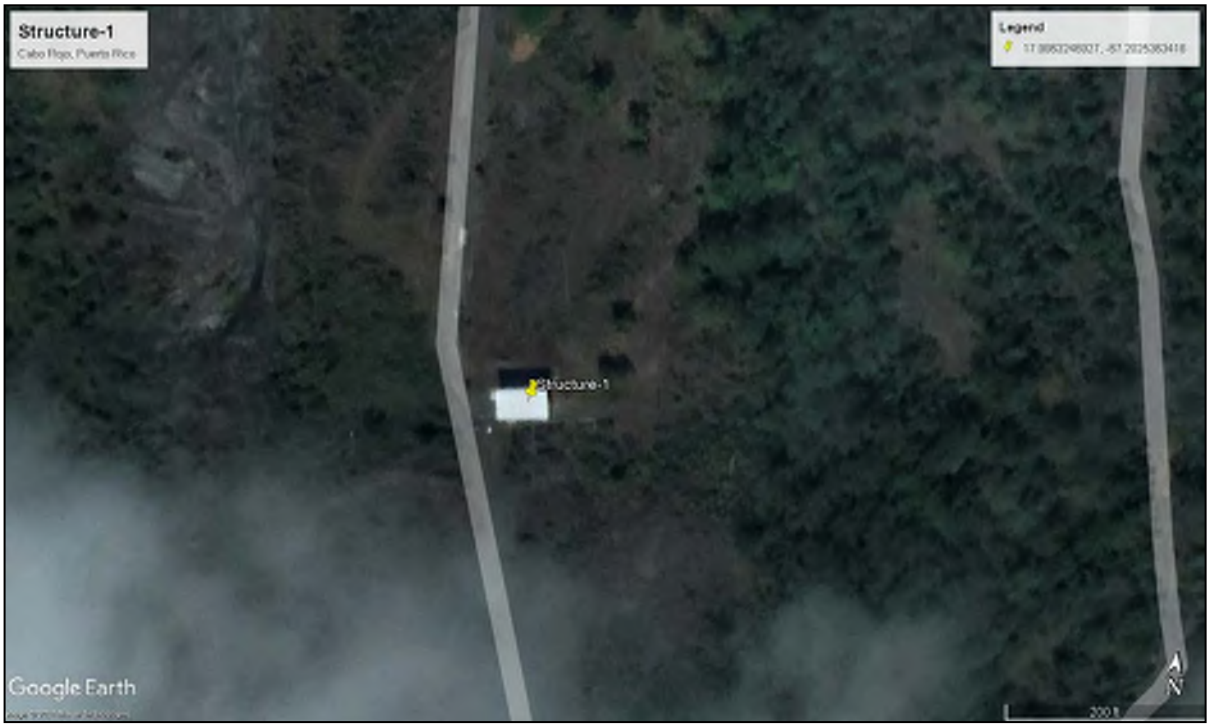
Nota: Ingenieros o Arquitectos deberán someter evidencia de que se encuentra al día en el pago de sus cuotas de colegiación e Inspectores de Asbesto deberán someter evidencia de la tarjeta de registro provista por la JCA.

Dirección Física: Ave. Ponce de León 1308, Carr. Estatal 8838, Sector el Cinco, Río Piedras, PR 00926
Dirección Postal: Apartado 11488, Santurce, PR 00910-1488
Tel. (787) 767-8181 • Fax (787) 767-1962

CREDENTIAL

TARJETA DE REGISTRO
PARA LA REMOCION DE ASBESTO
Esta tarjeta autoriza a:
Oneil González Martínez
Inspector
A trabajar en la remoción de asbesto en P.R. Esta persona NO es un empleado del DRNA.
ASB-0723-0361-SI
Número de Registro
9-jul-2024
Fecha de vencimiento
Firma Autorizada - Departamento Recursos Naturales y Ambientales

APPENDIX C: AERIAL LOCATION VIEW



Asbestos Containing Building Materials Inspection Report

Project:

Site-3 Located at Premises of
Carr. 103 Km 10.05, Boquerón Ward
Cabo Rojo, Puerto Rico

Client:
Álvarez-Diaz & Villalon

ZEM-24051
April 2024

Prepared By:

Zimmetry Environmental Management, Corp.
www.zimmetry.com
info@zimmetry.com

TABLE OF CONTENT

SECTION 1: EXECUTIVE SUMMARY 1

1.1 Introduction 1

1.2 Summary of Property Evaluation 1

SECTION 2: ASBESTOS CONTAINING BUILDING MATERIALS INSPECTION REPORT 2

2.1 Overview of the Evaluation 2

2.2 Sampling Procedures and Results Presentation 2

2.3 Survey Results 3

2.3.1 Introduction 3

2.3.2 Homogeneous Areas with Special Considerations 3

2.3.3 Suspect Materials Presumed To Be Asbestos-Containing Materials without Laboratory Analysis 3

2.3.4 Inaccessible Areas 3

2.4 Conditions and Limitations 3

2.5 Environmental Assessment Report Certification 4

SECTION 3: APPENDICES 5

Appendix A: Certifications, Licenses, and Accreditations 6

Appendix B: Certification of No Presence of Asbestos (Form PGC-009) 8

Appendix C: Laboratory Results and Chain of Custody 11

Appendix D: Aerial Location View 16

SECTION 1: EXECUTIVE SUMMARY

1.1 INTRODUCTION

An Asbestos Containing Building Materials (ACBM) inspection was conducted on March 22, 2024, at **Site-3** Carr. 103 km 10.05, Boquerón Ward, Cabo Rojo, Puerto Rico. The asbestos-containing building materials sampling was performed to identify materials that contain asbestos fibers above allowable levels and to assist with compliance with local, state, and federal regulations.

1.2 SUMMARY OF PROPERTY EVALUATION

The project consisted of the evaluation of the interior and exterior areas of the aforementioned project. The results obtained reflect that there were **no** asbestos fibers above the regulatory limits on the analyzed samples from the inspected areas.

The Global Positioning System (GPS) locations of structures included in the project are:

TABLE 1-1: PHYSICAL LOCATIONS OF STRUCTURES INSPECTED		
INSPECTED STRUCTURE	MUNICIPALITY	GPS LOCATIONS
Site-3, Structure 1	Cabo Rojo	17.9994027778, -67.2019433701
Site-3, Outhouse		17.999606, -67.201860
Site-3, Utility		17.998406, -67.201960

SECTION 2: ASBESTOS-CONTAINING MATERIALS INSPECTION REPORT

2.1 OVERVIEW OF THE EVALUATION

This ACBM inspection is an evaluation to identify the location of material containing asbestos that exists within. Our scope of work services for this project consisted of the following tasks.

- A walk-through and observation of the site was performed.
- Bulk sampling of Suspected ACBM within the structure.
- Polarized Light Microscopy (PLM) Analysis of bulk samples.
- Final Inspection Report.

Throughout the inspection, the following suspected ACBM was observed and sampled:

- Popcorn Ceiling

The sampling was conducted by the Department of Natural and Environmental Resources (DRNA) of Puerto Rico and the United States Environmental Protection Agency (USEPA) accredited Inspectors qualified by experience, education, and training in the recognition of potential ACBM and approved bulk sampling techniques. Some areas may not have been directly accessible due to the physical hazards encountered within. In these areas assumptions based on findings in other areas were made whenever possible. These assumptions are duly noted as such in this report.

The inspection was performed following Environmental Protection Agency recommended procedures found in EPA-450/2-78-014 (Parts I and II), EPA 560/5-85-024, and 40 CFR 763. These procedures call for the visual inspection of the building for suspect friable material and the collection and analysis of representative samples of suspect material.

2.2 SAMPLING PROCEDURE AND RESULTS PRESENTATION

The bulk sampling procedures utilized for the collection of the ACBM required the establishment of homogeneous sampling areas. A homogeneous sampling area is defined as an area of friable or non-friable material of a similar type that appears to be applied or constructed during the same time.

Samples collected from these predetermined homogeneous sampling areas were labeled and transported for analysis. Sample locations were identified by their current use or functional space name. Each type of asbestos displays a unique property when subject to PLM. Properties are unique to crystalline asbestos form and; therefore, can be used to identify the type of asbestos mineral as chrysotile, amosite, crocidolite, anthophyllite, tremolite, and actinolite.

The percentage of each asbestos mineral type is determined by visual estimation, by mixing the sample thoroughly to provide a more accurate percentage. Any material containing over one percentage (>1%) by weight of any type of asbestos mineral form is considered by the USEPA to be asbestos-containing material; and if disturbed, it must be handled according to specific State and Federal Regulations.

Eight (8) samples of suspected material were collected. It is our opinion that an acceptable minimum number of critical areas were sampled in keeping with the homogeneous nature of much of the material that was observed. Non-destructive sampling techniques were used. If they exist, walls, ceilings, columns, and other inaccessible areas were not broken into. It should be noted that these inaccessible areas may contain ACBM which was not observed during the inspection. Any future construction or renovation should anticipate the presence of these materials.

The samples were received and analyzed by Analytical Environmental Services, Inc. in Atlanta GA (Certified Proficient by the National Institute of Science and Technology NVLAP program for bulk sample asbestos analysis; Laboratory Id 102082-0). The method of analysis was polarized light microscopy with dispersion staining, as recommended by the US EPA. This survey focused on the building materials, which are present throughout the interior and exterior of the building structure.

2.3 SURVEY RESULTS

2.3.1 INTRODUCTION

During the inspection, the results obtained reflect that there were **no** asbestos fibers on the analyzed samples from the evaluated area.

2.3.2 HOMOGENEOUS AREAS WITH SPECIAL CONSIDERATIONS

NONE

2.3.3 SUSPECT MATERIALS PRESUMED TO BE ASBESTOS-CONTAINING MATERIALS WITHOUT LABORATORY ANALYSIS

NONE

2.3.4 INACCESSIBLE AREAS

NONE

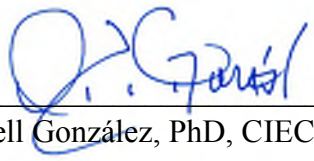
2.4 CONDITIONS AND LIMITATIONS—DISCLAIMER

Zimmetry Environmental Management Corp. has performed this asbestos-containing building materials inspection thoroughly and professionally consistent with commonly accepted industry standards. The Preparer cannot guarantee and does not warrant that this evaluation has identified all adverse environmental factors and/or conditions affecting this property on the date of the evaluation.

The results reported and conclusions reached by the Preparer are solely for the benefit of the Owner and occupants. The results and opinions in this report, based solely on the conditions found at the property on the date of the evaluation, are valid only on that date. The Preparer assumes no obligation to advise the client of any changes in any real or potential asbestos hazards at this structure beyond the date of the property evaluation.

2.5 ENVIRONMENTAL ASSESSMENT REPORT CERTIFICATION

Zimmetry Environmental Management Corp. has performed this asbestos-containing building materials inspection thoroughly and professionally consistent with commonly accepted industry standards. The inspection was conducted on March 22, 2024, by Onell Gonzalez, state-certified inspector ASB-0723-0361-SI, qualified by experience, education, and training in the recognition of asbestos-containing materials and approved sampling techniques.



Onell González, PhD, CIEC, LEED AP O+M
Senior Industrial Hygienist | Sustainability Expert

SECTION 3: APPENDICES

Appendix A: Certifications, Licenses, and Accreditations

Appendix B: Certification of No Presence of Asbestos (Form PGC-009)

Appendix C: Laboratory Results and Chain of Custody

Appendix D: Aerial Location View

APPENDIX A: CERTIFICATIONS, LICENSES, AND ACCREDITATIONS

TARJETA DE REGISTRO
PARA LA REMOCION DE ASBESTO

Esta tarjeta autoriza a:

Onell González Martínez

Inspector

A trabajar en la remoción de asbesto en P.R. Esta persona **NO** es un empleado del DRNA.

ASB-0723-0361-SI
Número de Registro

9-jul-2024
Fecha de vencimiento

Firma Autorizada - Departamento Recursos Naturales y Ambientales

APPENDIX A: CERTIFICATIONS, LICENSES, AND ACCREDITATIONS

United States Department of Commerce
National Institute of Standards and Technology

NVLAP®

ilac-MRA

Certificate of Accreditation to ISO/IEC 17025:2017

NVLAP LAB CODE: 102082-0

Analytical Environmental Services, Inc.
Atlanta, GA

is accredited by the National Voluntary Laboratory Accreditation Program for specific services, listed on the Scope of Accreditation, for:

Asbestos Fiber Analysis

This laboratory is accredited in accordance with the recognized International Standard ISO/IEC 17025:2017. This accreditation demonstrates technical competence for a defined scope and the operation of a laboratory quality management system (refer to joint ISO-ILAC-IAF Communique dated January 2009).

2023-10-01 through 2024-09-30
Effective Dates

For the National Voluntary Laboratory Accreditation Program

APPENDIX B: CERTIFICATION OF NO PRESENCE OF ASBESTOS (FORM PGC-009)

CERTIFICACION DE NO PRESENCIA DE ASBESTO EN ESTRUCTURAS A DEMOLERSE

(Deberá completarse en letra de molde o impresa)

PGC-_____
PARA USO OFICIAL

Yo, Onell González (Nombre), mayor de edad, casado (Estado Civil), y vecino de Toa Alta (Municipio)

Dirección Postal PO Box 3545 Bayamón (Pueblo) 00958 (Zip Code)

Teléfonos: Residencial (787) 995 - 2160 Oficina (787) 376 - 9010 Ext._____

Fax (787) 995 - 0005

Certifico que:

1. La estructura localizada en Site 3 located at premises of Carr. 103 Km. 10.05 Boquerón Ward, Cabo Rojo , Puerto Rico, la cual será objeto de una demolición se encuentra libre de asbesto.
2. La información antes indicada es cierta y correcta.
3. Afirmo y reconozco las consecuencias de incluir y someter información falsa en este documento.
4. Para que así conste, firmo la presente certificación en Bayamón (Municipio) de Puerto Rico, hoy día 16 de Abril de 2024

_____
Firma y Sello del Profesional o
Firma del Inspector de Asbesto registrado por la JCA (Original)

Nota: Ingenieros o Arquitectos deberán someter evidencia de que se encuentra al día en el pago de sus cuotas de colegiación e Inspectores de Asbesto deberán someter evidencia de la tarjeta de registro provista por la JCA.

Dirección Física: Ave. Ponce de León 1308, Carr. Estatal 8838, Sector el Cinco, Río Piedras, PR 00926
Dirección Postal: Apartado 11488, Santurce, PR 00910-1488
Tel. (787) 767-8181 • Fax (787) 767-1962

CREDENTIAL

TARJETA DE REGISTRO
PARA LA REMOCION DE ASBESTO
Esta tarjeta autoriza a:
Oneil González Martínez
Inspector
A trabajar en la remoción de asbesto en P.R. Esta persona NO es un empleado del DRNA.
ASB-0723-0361-SI
Número de Registro
9-jul-2024
Fecha de vencimiento
Firma Autorizada - Departamento Recursos Naturales y Ambientales

APPENDIX C: LABORATORY RESULTS AND CHAIN OF CUSTODY

2403V74

ZIMMETRY ENVIRONMENTAL MANAGEMENT CORP.
PO BOX 3545 BAYAMÓN, PR 00958
(787)376-9010 Phone (787)995-0005 Fax
email: hpena@zimmetry.com Web: www.zimmetry.com

Eurofins Atlanta
Accounts Receivable
3080 Presidential Drive, Atlanta GA 30340-3704
Phone (770) 457-8177 Fax (770) 457-8188

CHAIN OF CUSTODY
BULK ASBESTOS SAMPLE

Project Name: Site #3, Structure #1
Project Location: Cabo Rojo, PR
Project Number: ZEM-24051

Contact: Harry Peña
Samplers Name: Onell Gonzalez
Sampling Date: 3/22/2024

	Sample ID	Sample Description	Sample Location	Analysis Requested	Turnaround Time	Comments	For AES Use Only
1	24051-03	Popcorn Ceiling	Terrace	PLM	5 Days		
2	24051-04	Popcorn Ceiling	Open Area	PLM	5 Days		
3	24051-05	Popcorn Ceiling	Open Area	PLM	5 Days		
4	24051-06	Popcorn Ceiling	Laundry Room	PLM	5 Days		
5	24051-07	Popcorn Ceiling	Room-1	PLM	5 Days		
6	24051-08	Popcorn Ceiling	Soffit Area, Exterior Side D	PLM	5 Days		
7	24051-09	Popcorn Ceiling	Soffit Area, Exterior Side B	PLM	5 Days		
8	24051-10	Popcorn Ceiling	Soffit Area, Exterior Side A	PLM	5 Days		
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

Relinquished by: Irmaris Lopez Mercado

Date/Time: 3/25/2024 10:00

FOR LAB USE ONLY

Lab Recipient: Anna Neal

Date/Time: 3.27.24 1120

Method of Shipment: FedEx

eurofins | Environment Testing
3080 Presidential Drive
Atlanta,GA 30340
Tel :(770) 457-8177
Fax:(770) 457-8188

Bulk Sample Summary Report

NVLAP TESTING NVLAP LAB CODE 102082-0

Report Date: 3-Apr-24

Client Name: **Zimmetry Environmental Mgmt Corp.** AES Job Number: **2403V74**

Project Name: **SITE #3, STRUCTURE #1** Project Number: **ZEM-24051**

Client ID	AES ID	Location	Asbestos Mineral Percentage						Comments
			CH	AM	CR	AN	TR	AC	
24051-03 Layer: 1	2403V74-001A	POPCORN CEILING	ND	ND	ND	ND	ND	ND	Paint included as binder
24051-04 Layer: 1	2403V74-002A	POPCORN CEILING	ND	ND	ND	ND	ND	ND	Paint included as binder
24051-05 Layer: 1	2403V74-003A	POPCORN CEILING	ND	ND	ND	ND	ND	ND	Paint included as binder
24051-06 Layer: 1	2403V74-004A	POPCORN CEILING	ND	ND	ND	ND	ND	ND	Paint included as binder
24051-07 Layer: 1	2403V74-005A	POPCORN CEILING	ND	ND	ND	ND	ND	ND	Paint included as binder
24051-08 Layer: 1	2403V74-006A	POPCORN CEILING	ND	ND	ND	ND	ND	ND	Paint included as binder

Note: CH=chrysotile, AM=amosite, CR=crocidolite, AC=actinolite, TR=tremolite, AN=anthophylite

For comments on the samples, see the individual analysis sheets.

ND = None Detected

AES,Inc. is accredited by NIST's National Voluntary Laboratory Accreditation Program (NVLAP) for Polarized Light Microscopy (PLM) analysis, Lab Code 102082-0. All analyses performed in accordance with EPA "Interim Method for the Determination of Asbestos in Bulk Insulation Samples" (EPA 600/M4-82-020), 1982 as found in 40 CFR, Part 763, Appendix E to Subpart E and "Method for the Determination of Asbestos in Bulk Building Materials" (EPA/600/R-93/116), 1993.

These test results apply only to those samples actually tested, as submitted by the client. All percentages are reported by visually estimated volume.

PLM is not consistently reliable in detecting small concentrations of asbestos in floor tiles and similar nonfriable materials, quantitative TEM is currently the only method that can be used to determine conclusive asbestos content. Interpretation and use of test results are the client's responsibility.

Laboratory liability is limited to the cost of analysis. This report must not be used to claim, and does not imply product certification, approval, or endorsement by NVLAP or any agency of the Federal Government.

This report must not be reproduced except in full without written approval of Analytical Environmental Services, Inc

Microanalyst: Elena Ivanova

QC Analyst: Yelena Khanina

eurofins | Environment Testing
3080 Presidential Drive
Atlanta,GA 30340
Tel :(770) 457-8177
Fax:(770) 457-8188

Bulk Sample Summary Report

NVLAP TESTING NVLAP LAB CODE 102082-0

Report Date: 3-Apr-24

Client Name: **Zimmetry Environmental Mgmt Corp.** AES Job Number: **2403V74**

Project Name: **SITE #3, STRUCTURE #1** Project Number: **ZEM-24051**

Client ID	AES ID	Location	Asbestos Mineral Percentage						Comments
			CH	AM	CR	AN	TR	AC	
24051-09 Layer: 1	2403V74-007A	POPCORN CEILING	ND	ND	ND	ND	ND	ND	Paint included as binder
24051-10 Layer: 1	2403V74-008A	POPCORN CEILING	ND	ND	ND	ND	ND	ND	Paint included as binder

Note: CH=chrysotile, AM=amosite, CR=crocidolite, AC=actinolite, TR=tremolite, AN=anthophylite

For comments on the samples, see the individual analysis sheets.

ND = None Detected

AES,Inc. is accredited by NIST's National Voluntary Laboratory Accreditation Program (NVLAP) for Polarized Light Microscopy (PLM) analysis, Lab Code 102082-0. All analyses performed in accordance with EPA "Interim Method for the Determination of Asbestos in Bulk Insulation Samples" (EPA 600/M4-82-020), 1982 as found in 40 CFR, Part 763, Appendix E to Subpart E and "Method for the Determination of Asbestos in Bulk Building Materials" (EPA/600/R-93/116), 1993.

These test results apply only to those samples actually tested, as submitted by the client. All percentages are reported by visually estimated volume.

PLM is not consistently reliable in detecting small concentrations of asbestos in floor tiles and similar nonfriable materials, quantitative TEM is currently the only method that can be used to determine conclusive asbestos content. Interpretation and use of test results are the client's responsibility.

Laboratory liability is limited to the cost of analysis. This report must not be used to claim, and does not imply product certification, approval, or endorsement by NVLAP or any agency of the Federal Government.

This report must not be reproduced except in full without written approval of Analytical Environmental Services, Inc

Microanalyst: Elena Ivanova

QC Analyst: Yelena Khanina

End of Report

APPENDIX D: AERIAL LOCATION VIEW

Asbestos Containing Building Materials Inspection Report

Project:

Site-4 Located at Premises of
Carr. 103, Km 10.05 Boquerón Ward,
Cabo Rojo, Puerto Rico

Client:
Álvarez-Diaz & Villalon

ZEM-24051
April 2024

Prepared By:

Zimmetry Environmental Management, Corp.
www.zimmetry.com
info@zimmetry.com

TABLE OF CONTENT

SECTION 1: Executive Summary 1

1.1 Introduction 1

1.2 Summary of Property Evaluation 1

SECTION 2: ASBESTOS CONTAINING BUILDING MATERIALS INSPECTION REPORT 2

2.1 Overview of the Evaluation 2

2.2 Conditions and Limitations 2

2.3 Environmental Assessment Report Certification 3

SECTION 3: APPENDICES 4

Appendix A: Certifications, Licenses, and Accreditations 5

Appendix B: Certification of No Presence of Asbestos (Form PGC-009) 6

Appendix C: Aerial Location View 9

SECTION 1: EXECUTIVE SUMMARY

1.1 INTRODUCTION

An Asbestos Containing Building Materials (ACBM) inspection was conducted on March 22, 2024, at **Site-4** Carr. 103 km 10.05, Boquerón Ward, Cabo Rojo, Puerto Rico. The asbestos-containing building materials sampling was performed to identify material that contains asbestos fibers above allowable levels and to assist with compliance with local, state, and federal regulations.

1.2 SUMMARY OF PROPERTY EVALUATION

The project consisted of the evaluation of the areas of the aforementioned project. The evaluation found that **no** asbestos-containing materials were identified during the inspection of the areas.

The Global Positioning System (GPS) locations of structures included in the project are:

TABLE 1-1: PHYSICAL LOCATIONS OF STRUCTURES INSPECTED		
INSPECTED STRUCTURE	MUNICIPALITY	GPS LOCATIONS
Site-4, Structure 1	**Cabo Rojo**	**18.0000031814, -67.201175481**

SECTION 2: ASBESTOS CONTAINING MATERIALS SURVEY REPORT

2.1 OVERVIEW OF THE EVALUATION

This asbestos-containing material (ACM) survey is an inspection to identify the location of any ACM that exists within. Throughout the inspection, no asbestos-containing materials were identified in the assessed areas.

The inspection was conducted by the Department of Natural and Environmental Resources (DRNA) of Puerto Rico and the United States Environmental Protection Agency (USEPA) accredited Inspectors qualified by experience, education, and training in the recognition of potential ACM and approved bulk sampling techniques. Some areas may not have been directly accessible due to the physical hazards encountered within. In these areas, assumptions based on findings in other areas were made whenever possible. These assumptions are duly noted as such in this report.

The inspection was performed following Environmental Protection Agency recommended procedures found in EPA-450/2-78-014 (Parts I and II), EPA 560/5-85-024, and 40 CFR 763. These procedures call for the visual inspection of the building for suspect friable material and the collection and analysis of representative samples of suspect material.

2.2 CONDITIONS AND LIMITATIONS—DISCLAIMER

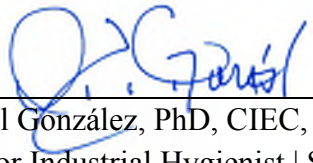
Zimmetry Environmental Management Corp. has performed this asbestos-containing building materials inspection thoroughly and professionally consistent with commonly accepted industry standards. The Preparer cannot guarantee and does not warrant that this evaluation has identified all adverse environmental factors and/or conditions affecting this project on the date of the evaluation.

The results reported and conclusions reached by the Preparer are solely for the benefit of the Owner and occupants. The results and opinions in this report, based solely on the conditions found at the project on the date of the evaluation, are valid only on that date. The Preparer assumes no obligation to advise the client of any changes in any real or potential asbestos hazards at this structure beyond the date of the project evaluation.

The Asbestos Containing Building Materials inspection was performed to ready accessible components and surfaces. If suspected components that could contain asbestos are encountered, they shall be managed as containing asbestos until the appropriate laboratory analysis is performed.

2.3 ENVIRONMENTAL ASSESSMENT REPORT CERTIFICATION

Zimmetry Environmental Management Corp. has performed this asbestos-containing building materials inspection thoroughly and professionally consistent with commonly accepted industry standards. The inspection was conducted on March 22, 2024, by Onell Gonzalez, ASB-0723-0361-SI, qualified by experience, education, and training in the recognition of asbestos-containing materials and approved sampling techniques.



Onell González, PhD, CIEC, LEED AP O+M
Senior Industrial Hygienist | Sustainability Expert

SECTION 3: APPENDICES

Appendix A: Certifications, Licenses, and Accreditations

Appendix B: Certification of No Presence of Asbestos (Form PGC-009)

Appendix C: Aerial Location View

APPENDIX A: CERTIFICATIONS, LICENSES, AND ACCREDITATIONS

TARJETA DE REGISTRO
PARA LA REMOCION DE ASBESTO

Esta tarjeta autoriza a:

Onell González Martínez

Inspector

A trabajar en la remoción de asbesto en P.R. Esta persona **NO** es un empleado del DRNA.

ASB-0723-0361-SI
Número de Registro

9-jul-2024
Fecha de vencimiento

Firma Autorizada - Departamento
Recursos Naturales y Ambientales

APPENDIX B: CERTIFICATION OF NO PRESENCE OF ASBESTOS (FORM PGC-009)

CERTIFICACION DE NO PRESENCIA DE ASBESTO EN ESTRUCTURAS A DEMOLERSE

(Deberá completarse en letra de molde o impresa)

PGC-_____
PARA USO OFICIAL

Yo, Onell González (Nombre), mayor de edad, casado (Estado Civil), y vecino de Toa Alta (Municipio)

Dirección Postal PO Box 3545 Bayamón (Pueblo) 00958 (Zip Code)

Teléfonos: Residencial (787) 995 - 2160 Oficina (787) 376 - 9010 Ext._____

Fax (787) 995 - 0005

Certifico que:

1. La estructura localizada en Site-4 located at prsmises of Carr. 103, Km 10.05, Boquerón Ward, Cabo Rojo, PR, la cual será objeto de una demolición se encuentra libre de asbesto.
2. La información antes indicada es cierta y correcta.
3. Afirmo y reconozco las consecuencias de incluir y someter información falsa en este documento.
4. Para que así conste, firmo la presente certificación en Bayamón (Municipio) de Puerto Rico, hoy día 17 de abril de 2024

_____
Firma y Sello del Profesional o
Firma del Inspector de Asbesto registrado por la JCA (Original)

Nota: Ingenieros o Arquitectos deberán someter evidencia de que se encuentra al día en el pago de sus cuotas de colegiación e Inspectores de Asbesto deberán someter evidencia de la tarjeta de registro provista por la JCA.

Dirección Física: Ave. Ponce de León 1308, Carr. Estatal 8838, Sector el Cinco, Río Piedras, PR 00926
Dirección Postal: Apartado 11488, Santurce, PR 00910-1488
Tel. (787) 767-8181 • Fax (787) 767-1962

CREDENTIAL

TARJETA DE REGISTRO
PARA LA REMOCION DE ASBESTO

Esta tarjeta autoriza a:

Oneil González Martínez

Inspector

A trabajar en la remoción de asbesto en P.R. Esta persona **NO** es un empleado del DRNA.

Firma Autorizada - Departamento Recursos Naturales y Ambientales

ASB-0723-0361-SI

Número de Registro

9-jul-2024

Fecha de vencimiento

APPENDIX C: AERIAL LOCATION VIEW

Asbestos Containing Building Materials Inspection Report

Project:

Site 5 Located at premises of Carr. 103
km 10.05, Boquerón Ward
Cabo Rojo, Puerto Rico

Client:
Álvarez Diaz & Villalon

ZEM-24051
April 2024

Prepared By:

Zimmetry Environmental Management, Corp.
www.zimmetry.com
info@zimmetry.com

TABLE OF CONTENT

SECTION 1: EXECUTIVE SUMMARY 1

1.1 Introduction 1

1.2 Summary of Property Evaluation 1

SECTION 2: ASBESTOS CONTAINING BUILDING MATERIALS INSPECTION REPORT 2

2.1 Overview of the Evaluation 2

2.2 Sampling Procedures and Results Presentation 2

2.3 Survey Results 3

2.3.1 Introduction 3

2.3.2 Homogeneous Areas with Special Considerations 3

2.3.3 Suspect Materials Presumed To Be Asbestos-Containing Materials without Laboratory Analysis 3

2.3.4 Inaccessible Areas 3

2.4 Conditions and Limitations 3

2.5 Environmental Assessment Report Certification 4

SECTION 3: APPENDICES 5

Appendix A: Certifications, Licenses, and Accreditations 6

Appendix B: Certification of No Presence of Asbestos (Form PGC-009) 8

Appendix C: Laboratory Results and Chain of Custody 11

SECTION 1: EXECUTIVE SUMMARY

1.1 INTRODUCTION

An Asbestos Containing Building Materials (ACBM) inspection was conducted on March 22, 2024, at Site 5 Carr. 103 km 10.05, Boquerón Ward, Cabo Rojo, Puerto Rico. The asbestos-containing building materials sampling was performed to identify materials that contain asbestos fibers above allowable levels and to assist with compliance with local, state, and federal regulations.

1.2 SUMMARY OF PROPERTY EVALUATION

The project consisted of the evaluation of the interior and exterior areas of the aforementioned project. The results obtained reflect that there were **no** asbestos fibers above the regulatory limits on the analyzed samples from the inspected areas.

SECTION 2: ASBESTOS-CONTAINING MATERIALS INSPECTION REPORT

2.1 OVERVIEW OF THE EVALUATION

This ACBM inspection is an evaluation to identify the location of material containing asbestos that exists within. Our scope of work services for this project consisted of the following tasks.

- A walk-through and observation of the site was performed.
- Bulk sampling of Suspected ACBM within the structure.
- Polarized Light Microscopy (PLM) Analysis of bulk samples.
- Final Inspection Report.

Throughout the inspection, the following suspected ACBM was observed and sampled:

- Vinyl Tiles

The sampling was conducted by the Department of Natural and Environmental Resources (DRNA) of Puerto Rico and the United States Environmental Protection Agency (USEPA) accredited Inspectors qualified by experience, education, and training in the recognition of potential ACBM and approved bulk sampling techniques. Some areas may not have been directly accessible due to the physical hazards encountered within. In these areas assumptions based on findings in other areas were made whenever possible. These assumptions are noted as such in this report.

The inspection was performed following Environmental Protection Agency recommended procedures found in EPA-450/2-78-014 (Parts I and II), EPA 560/5-85-024, and 40 CFR 763. These procedures call for the visual inspection of the building for suspect friable material and the collection and analysis of representative samples of suspect material.

2.2 SAMPLING PROCEDURE AND RESULTS PRESENTATION

The bulk sampling procedures utilized for the collection of the ACBM required the establishment of homogeneous sampling areas. A homogeneous sampling area is defined as an area of friable or non-friable material of a similar type that appears to be applied or constructed during the same time.

Samples collected from these predetermined homogeneous sampling areas were labeled and transported for analysis. Sample locations were identified by their current use or functional space name. Each type of asbestos displays a unique property when subject to PLM. Properties are unique to crystalline asbestos form and; therefore, can be used to identify the type of asbestos mineral as chrysotile, amosite, crocidolite, anthophyllite, tremolite, and actinolite.

The percentage of each asbestos mineral type is determined by visual estimation, by mixing the sample thoroughly to provide a more accurate percentage. Any material containing over one percentage (>1%) by weight of any type of asbestos mineral form is considered by the USEPA to be asbestos-containing material; and if disturbed, it must be handled according to specific State and

Federal Regulations.

Two (2) samples of suspected material were collected. It is our opinion that an acceptable minimum number of critical areas were sampled in keeping with the homogeneous nature of much of the material that was observed. Non-destructive sampling techniques were used. If they exist, walls, ceilings, columns, and other inaccessible areas were not broken into. It should be noted that these inaccessible areas may contain ACBM which was not observed during the inspection. Any future construction or renovation should anticipate the presence of these materials.

The samples were received and analyzed by Analytical Environmental Services, Inc. in Atlanta GA (Certified Proficient by the National Institute of Science and Technology NVLAP program for bulk sample asbestos analysis; Laboratory Id 102082-0). The method of analysis was polarized light microscopy with dispersion staining, as recommended by the US EPA. This survey focused on the building materials, which are present throughout the interior and exterior of the building structure.

2.3 SURVEY RESULTS

2.3.1 INTRODUCTION

During the inspection, the results obtained reflect that there were **no** asbestos fibers on the analyzed samples from the evaluated area.

2.3.2 HOMOGENEOUS AREAS WITH SPECIAL CONSIDERATIONS

NONE

2.3.3 SUSPECT MATERIALS PRESUMED TO BE ASBESTOS-CONTAINING MATERIALS WITHOUT LABORATORY ANALYSIS

NONE

2.3.4 INACCESSIBLE AREAS

NONE

2.4 CONDITIONS AND LIMITATIONS—DISCLAIMER

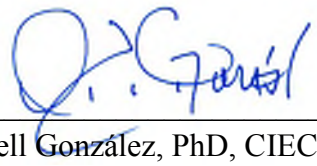
Zimmetry Environmental Management Corp. has performed this asbestos-containing building materials inspection thoroughly and professionally consistent with commonly accepted industry standards. The Preparer cannot guarantee and does not warrant that this evaluation has identified all adverse environmental factors and/or conditions affecting this property on the date of the evaluation.

The results reported and conclusions reached by the Preparer are solely for the benefit of the Owner and occupants. The results and opinions in this report, based solely on the conditions found at the property on the date of the evaluation, are valid only on that date. The Preparer assumes no obligation

to advise the client of any changes in any real or potential asbestos hazards at this structure beyond the date of the property evaluation.

2.5 ENVIRONMENTAL ASSESSMENT REPORT CERTIFICATION

Zimmetry Environmental Management Corp. has performed this asbestos-containing building materials inspection thoroughly and professionally consistent with commonly accepted industry standards. The inspection was conducted on March 22, 2024, by Onell Gonzalez, state-certified inspector ASB-0723-0361-SI, qualified by experience, education, and training in the recognition of asbestos-containing materials and approved sampling techniques.



Onell González, PhD, CIEC, LEED AP O+M
Senior Industrial Hygienist | Sustainability Expert

SECTION 3: APPENDICES

Appendix A: Certifications, Licenses, and Accreditations

Appendix B: Certification of No Presence of Asbestos (Form PGC-009)

Appendix C: Laboratory Results and Chain of Custody

APPENDIX A: CERTIFICATIONS, LICENSES, AND ACCREDITATIONS

TARJETA DE REGISTRO
PARA LA REMOCION DE ASBESTO

Esta tarjeta autoriza a:

Onell González Martínez

Inspector

A trabajar en la remoción de asbesto en P.R. Esta persona **NO** es un empleado del DRNA.

ASB-0723-0361-SI
Número de Registro

9-jul-2024
Fecha de vencimiento

Firma Autorizada - Departamento Recursos Naturales y Ambientales

APPENDIX A: CERTIFICATIONS, LICENSES, AND ACCREDITATIONS

United States Department of Commerce
National Institute of Standards and Technology

NVLAP®

ilac-MRA

Certificate of Accreditation to ISO/IEC 17025:2017

NVLAP LAB CODE: 102082-0

Analytical Environmental Services, Inc.
Atlanta, GA

is accredited by the National Voluntary Laboratory Accreditation Program for specific services, listed on the Scope of Accreditation, for:

Asbestos Fiber Analysis

This laboratory is accredited in accordance with the recognized International Standard ISO/IEC 17025:2017. This accreditation demonstrates technical competence for a defined scope and the operation of a laboratory quality management system (refer to joint ISO-ILAC-IAF Communique dated January 2009).

2023-10-01 through 2024-09-30
Effective Dates

For the National Voluntary Laboratory Accreditation Program

APPENDIX B: CERTIFICATION OF NO PRESENCE OF ASBESTOS (FORM PGC-009)

CERTIFICACION DE NO PRESENCIA DE ASBESTO EN ESTRUCTURAS A DEMOLERSE

(Deberá completarse en letra de molde o impresa)

PGC-_____
PARA USO OFICIAL

Yo, Onell González (Nombre), mayor de edad, casado (Estado Civil), y vecino de Toa Alta (Municipio)

Dirección Postal PO Box 3545 Bayamón (Pueblo) 00958 (Zip Code)

Teléfonos: Residencial (787) 995 - 2160 Oficina (787) 376 - 9010 Ext._____

Fax (787) 995 - 0005

Certifico que:

1. La estructura localizada en Site 5 located at premises of Carr. 103 K. 10.05 Boqueron, Cabo Rojo , PR, la cual será objeto de una demolición se encuentra libre de asbesto.
2. La información antes indicada es cierta y correcta.
3. Afirmo y reconozco las consecuencias de incluir y someter información falsa en este documento.
4. Para que así conste, firmo la presente certificación en Bayamón (Municipio) de Puerto Rico, hoy día 4 de Abril de 2024

_____
Firma y Sello del Profesional o
Firma del Inspector de Asbesto registrado por la JCA (Original)

Nota: Ingenieros o Arquitectos deberán someter evidencia de que se encuentra al día en el pago de sus cuotas de colegiación e Inspectores de Asbesto deberán someter evidencia de la tarjeta de registro provista por la JCA.

Dirección Física: Ave. Ponce de León 1308, Carr. Estatal 8838, Sector el Cinco, Río Piedras, PR 00926
Dirección Postal: Apartado 11488, Santurce, PR 00910-1488
Tel. (787) 767-8181 • Fax (787) 767-1962

CREDENTIAL

TARJETA DE REGISTRO
PARA LA REMOCION DE ASBESTO

Esta tarjeta autoriza a:

Oneil González Martínez

Inspector

A trabajar en la remoción de asbesto en P.R. Esta persona **NO** es un empleado del DRNA.

Firma Autorizada - Departamento Recursos Naturales y Ambientales

ASB-0723-0361-SI

Número de Registro

9-jul-2024

Fecha de vencimiento

APPENDIX C: LABORATORY RESULTS AND CHAIN OF CUSTODY

2403171

ZIMMETRY ENVIRONMENTAL MANAGEMENT CORP.
PO BOX 3545 BAYAMÓN, PR 00958
(787)376-9010 Phone (787)995-0005 Fax
email: hpena@zimmetry.com Web: www.zimmetry.com

Eurofins Atlanta
Accounts Receivable
3080 Presidential Drive, Atlanta GA 30340-3704
Phone (770) 457-8177 Fax (770) 457-8188

CHAIN OF CUSTODY
BULK ASBESTOS SAMPLE

Project Name: Site #5, Structure #1
Project Location: Cabo Rojo, PR
Project Number: ZEM-24051

Contact: Harry Peña
Samplers Name: Onell Gonzalez
Sampling Date: 3/22/2024

	Sample ID	Sample Description	Sample Location	Analysis Requested	Turnaround Time	Comments	For AES Use Only
1	24051-11	Vinyl Tile	Second Level, Open Area	PLM	5 Days		
2	24051-12	Vinyl Tile	Second Level, Open Area	PLM	5 Days		
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

Relinquished by: Irmaris Lopez Mercado

Date/Time: 3/25/2024 10:00

FOR LAB USE ONLY

Lab Recipient: Anna Neal Date/Time: 3-27-24 1120 Method of Shipment: fedex

eurofins | Environment Testing
3080 Presidential Drive
Atlanta,GA 30340
Tel :(770) 457-8177
Fax:(770) 457-8188

Bulk Sample Summary Report

NVLAP TESTING NVLAP LAB CODE 102082-0

Report Date: 3-Apr-24

Client Name: **Zimmetry Environmental Mgmt Corp.** AES Job Number: **2403V71**

Project Name: **SITE #5, STRUCTURE #1** Project Number: **ZEM-24051**

Client ID	AES ID	Location	Asbestos Mineral Percentage						Comments
			CH	AM	CR	AN	TR	AC	
24051-11 Layer: 1	2403V71 -001A	VINYL TILE	ND	ND	ND	ND	ND	ND	Floor tile
24051-11 Layer: 2	2403V71 -001A	VINYL TILE	ND	ND	ND	ND	ND	ND	Glue
24051-12 Layer: 1	2403V71 -002A	VINYL TILE	ND	ND	ND	ND	ND	ND	Floor tile
24051-12 Layer: 2	2403V71 -002A	VINYL TILE	ND	ND	ND	ND	ND	ND	Glue

Note: CH=chrysotile, AM=amosite, CR=crocidolite, AC=actinolite, TR=tremolite, AN=anthophylite

For comments on the samples, see the individual analysis sheets.

ND = None Detected

AES,Inc. is accredited by NIST's National Voluntary Laboratory Accreditation Program (NVLAP) for Polarized Light Microscopy (PLM) analysis, Lab Code 102082-0. All analyses performed in accordance with EPA "Interim Method for the Determination of Asbestos in Bulk Insulation Samples" (EPA 600/M4-82-020), 1982 as found in 40 CFR, Part 763, Appendix E to Subpart E and "Method for the Determination of Asbestos in Bulk Building Materials" (EPA/600/R-93/116), 1993.

These test results apply only to those samples actually tested, as submitted by the client. All percentages are reported by visually estimated volume.

PLM is not consistently reliable in detecting small concentrations of asbestos in floor tiles and similar nonfriable materials, quantitative TEM is currently the only method that can be used to determine conclusive asbestos content. Interpretation and use of test results are the client's responsibility.

Laboratory liability is limited to the cost of analysis. This report must not be used to claim, and does not imply product certification, approval, or endorsement by NVLAP or any agency of the Federal Government.

This report must not be reproduced except in full without written approval of Analytical Environmental Services, Inc

Microanalyst: Elena Ivanova

QC Analyst: Yelena Khanina

End of Report

ANEJOS DECLARACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

ESENCIA, BOQUERÓN, CABO ROJO

Anejo 13
Traducción de Cortesía
NOVIEMBRE 2025

Descargo de Responsabilidad Legal

El presente documento es una traducción del documento original redactado en idioma inglés. Esta traducción ha sido realizada únicamente con fines informativos y no ha sido revisada ni aprobada por el autor del documento original. En caso de que surjan inconsistencias o discrepancias entre el contenido del documento original en inglés y la traducción al español, prevalecerá la versión en inglés del documento original. Este descargo de responsabilidad se emite en conformidad con la legislación vigente en Puerto Rico, que establece que, en situaciones de conflicto entre versiones en inglés y español de un mismo texto legal, la versión en inglés prevalecerá.

Informe de inspección de materiales de construcción que contienen asbesto

Proyecto:

Sitio 2 Ubicado en las instalaciones de
Carr. 103 Km 10.05, Barrio Boquerón
Cabo Rojo, Puerto Rico

Cliente:
Álvarez-Díaz y Villalón

ZEM-24051
Abril de 2024

Elaborado por:

Zimmetry Environmental Management, Corp.
www.zimmetry.com
info@zimmetry.com

ÍNDICE

SECCIÓN 1: RESUMEN EJECUTIVO 1

1.1 Introducción 1

1.2 Resumen de la evaluación de la propiedad 1

SECCIÓN 2: INFORME DE INSPECCIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN QUE CONTIENEN ASBESTO 2

2.1 Resumen de la evaluación 2

2.2 Procedimientos de muestreo y presentación de resultados 2

2.3 Resultados de la encuesta 3

2.3.1 Introducción 3

2.3.2 Áreas homogéneas con consideraciones especiales 3

2.3.3 Materiales sospechosos que se presume que contienen asbesto sin análisis de laboratorio 3

2.3.4 Áreas inaccesibles 3

2.4 Condiciones y limitaciones 3

2.5 Certificación del informe de evaluación ambiental 4

SECCIÓN 3: ANEXOS 5

Anexo A: Certificaciones, licencias y acreditaciones 6

Apéndice B: Certificación de ausencia de asbesto (Formulario PGC-009) 7

Apéndice C: Resultados de laboratorio y cadena de custodia 10

Apéndice D: Vista aérea de la ubicación 14

SECCIÓN 1: RESUMEN EJECUTIVO

1.1 INTRODUCCIÓN

El 22 de marzo de 2024 se llevó a cabo una inspección de materiales de construcción que contienen asbesto (ACBM) en el sitio 2, carretera 103, km 10.05, distrito de Boquerón, Cabo Rojo, Puerto Rico. El muestreo de materiales de construcción que contienen asbesto se realizó con el fin de identificar los materiales que contienen fibras de asbesto por encima de los niveles permitidos y para ayudar a cumplir con las regulaciones locales, estatales y federales.

1.2 RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LA PROPIEDAD

El proyecto consistió en la evaluación de las áreas interiores y exteriores del proyecto mencionado anteriormente. Los resultados obtenidos reflejan que **no** se encontraron fibras de asbesto por encima de los límites reglamentarios en las muestras analizadas de las áreas inspeccionadas.

Las ubicaciones del Sistema de Posicionamiento Global (GPS) de las estructuras incluidas en el proyecto son:

TABLA 1-1: UBICACIONES FÍSICAS DE LAS ESTRUCTURAS INSPECCIONADAS

ESTRUCTURA INSPECCIONADA	MUNICIPIO	UBICACIONES GPS
Sitio 2, estructura 1	Cabo Rojo	17.9979285223, -67.2053341878
Sitio 2, letrina		17.998006, -67.205624
Sitio 2, cuarto de servicio		17.997582, -67.205151

SECCIÓN 2: INFORME DE INSPECCIÓN DE MATERIALES QUE CONTIENEN ASBESTO

2.1 RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE MATERIALES QUE CONTIENEN ASBESTOS ( )

Esta inspección de materiales que contienen asbesto (ACBM) es una evaluación para identificar la ubicación de los materiales que contienen asbesto que existen en el interior. El alcance de nuestros servicios para este proyecto consistió en las siguientes tareas.

- Se realizó un recorrido y una observación del sitio.
- Muestreo a granel de materiales sospechosos de contener amianto dentro de la estructura.
- Análisis con microscopio de luz polarizada (PLM) de las muestras a granel.
- Informe final de inspección.

A lo largo de la inspección, se observaron y tomaron muestras de los siguientes materiales sospechosos de contener ACBM:

- Sellado de puertas

El muestreo fue realizado por el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) de Puerto Rico y la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA), inspectores acreditados y calificados por su experiencia, educación y capacitación en el reconocimiento de posibles ACBM y técnicas aprobadas de muestreo a granel. Es posible que algunas áreas no hayan sido directamente accesibles debido a los peligros físicos encontrados en su interior. En estas áreas, se hicieron suposiciones basadas en los hallazgos en otras áreas siempre que fue posible. Estas suposiciones se indican debidamente como tales en este informe.

La inspección se llevó a cabo siguiendo los procedimientos recomendados por la Agencia de Protección Ambiental que se encuentran en EPA-450/2-78-014 (Partes I y II), EPA 560/5-85-024 y 40 CFR 763. Estos procedimientos requieren la inspección visual del edificio en busca de materiales friables sospechosos y la recolección y análisis de muestras representativas de materiales sospechosos.

2.2 PROCEDIMIENTO DE MUESTREO Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Los procedimientos de muestreo a granel utilizados para la recolección del ACBM requirieron el establecimiento de áreas de muestreo homogéneas. Una área de muestreo homogénea se define como un área de material friable o no friable de un tipo similar que parece haber sido aplicado o construido durante el mismo periodo de tiempo.

Las muestras recogidas en estas áreas de muestreo homogéneas predeterminadas se etiquetaron y se transportaron para su análisis. Las ubicaciones de las muestras se identificaron por su uso actual o el nombre del espacio funcional. Cada tipo de amianto muestra una propiedad única cuando se somete a PLM. Las propiedades son exclusivas de la forma cristalina del amianto y, por lo tanto, pueden utilizarse para identificar el tipo de mineral de amianto como crisótilo, amosita, crocidolita, antofilita, tremolita y actinolita.

El porcentaje de cada tipo de mineral de amianto se determina mediante una estimación visual, mezclando bien la muestra para obtener un porcentaje más preciso. Cualquier material que contenga más de un porcentaje (>1 %) en peso de cualquier tipo de forma mineral de amianto es considerado por la USEPA como material que contiene amianto; y si se altera, debe manipularse de acuerdo con las regulaciones estatales y federales específicas.

Se recogieron ocho (8) muestras de material sospechoso. En nuestra opinión, se tomó un número mínimo aceptable de muestras de las zonas críticas, en consonancia con la naturaleza homogénea de gran parte del material observado. Se utilizaron técnicas de muestreo no destructivas. Si existen, no se rompieron paredes, techos, columnas y otras áreas inaccesibles. Cabe señalar que estas áreas inaccesibles pueden contener ACBM que no se observó durante la inspección. Cualquier construcción o renovación futura debe prever la presencia de estos materiales.

Las muestras fueron recibidas y analizadas por Eurofins Atlanta en Atlanta, Georgia (certificado por el programa NVLAP del Instituto Nacional de Ciencia y Tecnología para el análisis de muestras a granel de amianto; identificación del laboratorio 102082-0). El método de análisis fue la microscopía de luz polarizada con tinción de dispersión, según lo recomendado por la EPA de EE. UU. Este estudio se centró en los materiales de construcción presentes en todo el interior y el exterior de la estructura del edificio.

2.3 RESULTADOS DEL ESTUDIO DE

2.3.1 INTRODUCCIÓN

Durante la inspección, los resultados obtenidos reflejan que **no** había fibras de amianto en las muestras analizadas del área evaluada.

2.3.2 ÁREAS HOMOGÉNEAS CON CONSIDERACIONES ESPECIALES DE

NINGUNA

2.3.3 MATERIALES SOSPECHOSOS QUE SE PRESUME QUE CONTIENEN ASBESTOS SIN ANÁLISIS DE LABORATORIO

NINGUNA

2.3.4 ÁREAS INACCESIBLES

NINGUNA

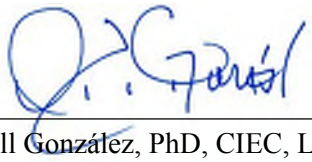
2.4 CONDICIONES Y LIMITACIONES: EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD

Zimmetry Environmental Management Corp. ha realizado esta inspección de materiales de construcción que contienen asbesto de manera exhaustiva y profesional, de conformidad con las normas comúnmente aceptadas en la industria. El preparador no puede garantizar ni garantiza que esta evaluación haya identificado todos los factores y/o condiciones ambientales adversos que afectan a esta propiedad en la fecha de la evaluación.

Los resultados presentados y las conclusiones alcanzadas por el preparador son exclusivamente para beneficio del propietario y los ocupantes. Los resultados y opiniones de este informe, basados únicamente en las condiciones encontradas en la propiedad en la fecha de la evaluación, solo son válidos en esa fecha. El preparador no asume ninguna obligación de informar al cliente de cualquier cambio en los riesgos reales o potenciales del asbesto en esta estructura más allá de la fecha de la evaluación de la propiedad.

2.5 INFORME DE EVALUACIÓN AMBIENTAL CERTIFICACIÓN

Zimmetry Environmental Management Corp. ha realizado esta inspección de materiales de construcción que contienen asbesto de manera exhaustiva y profesional, de conformidad con las normas comúnmente aceptadas en la industria. La inspección fue realizada el 22 de marzo de 2024 por Onell González, inspector certificado por el estado ASB-0723-0361-SI, calificado por su experiencia, educación y capacitación en el reconocimiento de materiales que contienen asbesto y técnicas de muestreo aprobadas.



Onell González, PhD, CIEC, LEED AP O+M Higienista industrial sénior | Experto en sostenibilidad

SECCIÓN 3: ANEXOS

Anexo A: Certificaciones, licencias y acreditaciones del Consejo de Certificación de Asbesto ( )

Apéndice B: Certificación de ausencia de asbesto (formulario PGC-009) Apéndice C:

Resultados de laboratorio y cadena de custodia

Apéndice D: Vista aérea de la ubicación del proyecto

APÉNDICE A: CERTIFICACIONES, LICENCIAS Y ACREDITACIONES

TARJETA DE REGISTRO
PARA LA REMOCION DE ASBESTO

Esta tarjeta autoriza a:

Onell González Martínez

Inspector

A trabajar en la remoción de asbesto en P.R. Esta persona **NO** es un empleado del DRNA.

ASB-0723-0361-SI
Número de Registro

9-jul-2024
Fecha de vencimiento

Firma Autorizada - Departamento Recursos Naturales y Ambientales

APÉNDICE B: CERTIFICACIÓN DE AUSENCIA DE AMIANTO (FORMULARIO PGC-009)

GOBIERNO DE PUERTO RICO
OFICINA DEL GOBERNADOR
JUNTA DE CALIDAD AMBIENTAL

Área de Calidad del Agua

OGPe
Oficina de Gerencia de Permisos

Formulario PGC-009

CERTIFICACIÓN DE AUSENCIA DE AMIANTO EN ESTRUCTURAS A DEMOLER

(Debe completarse en letra de molde o impresa)

PGC-_____
PARA USO OFICIAL

Yo, Onell González (Nombre), mayor de edad, casado (Estado civil), y vecino de Toa Alta (Municipio)

Dirección postal Apartado Postal 3545 Bayamón (Pueblo) 00958 (Código postal)

Teléfonos: Residencial (787) 995- 2160 Oficina (787) 376-9010 Ext._____

Fax (787) 995- 0005

Certifico que:

1. La estructura ubicada en Sitio 2 ubicado en las instalaciones de Carr. 103 K 10.05 Barrio Boquerón, Cabo Rojo, PR, la cual será objeto de una demolición se encuentra libre de asbesto.
2. La información antes indicada es cierta y correcta.
3. Afirmo y reconozco las consecuencias de incluir y presentar información falsa en este documento.
4. Para que así conste, firmo la presente certificación en Bayamón (Municipio) de Puerto Rico, hoy día 18 de abril de 2024

_____
Firma y sello del profesional o
Firma del Inspector de Asbesto registrado por la JCA (Original)

Nota: Los ingenieros o arquitectos deberán presentar evidencia de que están al día en el pago de sus cuotas de colegiación y los inspectores de asbesto deberán presentar evidencia de la tarjeta de registro proporcionada por la JCA.

Dirección física: Ave. Ponce de León 1308, Carr. Estatal 8838, Sector el Cinco, Río Piedras, PR 00926 Dirección postal: Apartado 11488, Santurce, PR 00910-1488
Tel. (787) 767-8181 • Fax (787) 767-1962

PUERTO RICO VERDE

CREDENCIAL

TARJETA DE REGISTRO
PARA LA REMOCION DE ASBESTO

Esta tarjeta autoriza a:

Onell González Martínez

Inspector

A trabajar en la remoción de asbesto en P.R. Esta persona **NO** es un empleado del DRNA.

ASB-0723-0361-SI
Número de Registro

9-jul-2024
Fecha de vencimiento

Firma Autorizada - Departamento Recursos Naturales y Ambientales

APÉNDICE C: RESULTADOS DE LABORATORIO Y CADENA DE CUSTODIA

24031V98

ZIMMETRY ENVIRONMENTAL MANAGEMENT CORP. PO
BOX 3545 BAYAMÓN, PR 00958
(787)376-9010 Teléfono (787)995-0005 Fax
Correo electrónico:hpena@zimmetry.com Sitio web: www.zimmetry.com

Eurofins Atlanta
Cuentas por cobrar
3080 Presidential Drive, Atlanta GA 30340-3704
Teléfono (770) 457-8177 Fax (770) 457-8188

CADENA DE CUSTODIA
MUESTRA DE AMIANTO A GRANEL

Nombre del proyecto: Sitio n.º 2, Estructura n.º 1 Contacto: Harry Peña

Ubicación del proyecto: Cabo Rojo, Puerto Rico Nombre del muestreador: Onell González

Número del proyecto: ZEM-24051 Fecha de muestreo: 22/3/2024

	Muestra JD	Descripción de la muestra	Ubicación de la muestra	Análisis solicitado	Tiempo de respuesta	Comentarios	Solo para uso de AES
1	24051-01	Sellado de puertas	Habitación 6	PLM	5 días		
2	24051-02	Sellado de puertas	Pasillo-3	PLM	5 días		
3							
4							
5							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

Renunciado por: Irmaris López Mercado Fecha/hora: 25/3/2024 10:00

SOLO PARA USO EN LABORATORIO

Destinatario del laboratorio: Fecha \ Método de envío: p

eurofins | Environment Testing
3080 Presidential Drive
Atlanta, GA 30340
Tel.: (770) 457-8177
Fax: (770) 457-8188

Informe resumido de muestras a granel

NVLAP TESTING NVLAP LAB CODE 102082-0

Fecha del informe: 3 de abril de 2024

Nombre del cliente: **Zimmetry Environmental Mgmt Corp.**

SITIO N.º 2, ESTRUCTURA N.º 1

Número de trabajo de AES: **2403V98**

Nombre del proyecto:

Número de proyecto: **ZEM-24051**

ID del cliente	ID AES	Ubicación	Porcentaje de mineral de asbesto						Comentarios
			CH	AM	CR	AN	TR	AC	
24051-01 Capa: 1	2403V98-001A	SELLADO DE PUERTAS	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
24051-02 Capa: 1	2403V98-002A	SELLADO DE PUERTAS	ND	ND	ND	ND	ND	ND	

Nota: CH = crisótilo, AM = amosita, CR = crocidolita, AC = actinolita, TR = tremolita, AN = antofilita Para comentarios sobre las muestras, véanse las hojas de análisis individuales.

ND = No detectado

AES, Inc. está acreditada por el Programa Nacional de Acreditación Voluntaria de Laboratorios (NVLAP) del NIST para el análisis con microscopía de luz polarizada (PLM), código de laboratorio 102082-0. Todos los análisis se realizan de conformidad con el «Método provisional para la determinación de amianto en muestras de aislamiento a granel» de la EPA (EPA 600/M4-82-020), 1982, tal y como se recoge en 40 CFR, Parte 763, Apéndice E de la Subparte E, y el «Método para la determinación de amianto en materiales de construcción a granel» (EPA/600/R-93/116), 1993.

Los resultados de estas pruebas solo se aplican a las muestras realmente analizadas, tal y como fueron enviadas por el cliente. Todos los porcentajes se indican según el volumen estimado visualmente. El PLM no es siempre fiable para detectar pequeñas concentraciones de amianto en baldosas y materiales similares no friables; actualmente, el TEM cuantitativo es el único método que puede utilizarse para determinar de forma concluyente el contenido de amianto. La interpretación y el uso de los resultados de las pruebas son responsabilidad del cliente.

La responsabilidad del laboratorio se limita al costo del análisis. Este informe no debe utilizarse para reclamar, y no implica la certificación, aprobación o respaldo del producto por parte de NVLAP ni de ninguna agencia del Gobierno Federal.

Este informe no debe reproducirse, salvo en su totalidad, sin la autorización por escrito de Analytical Environmental Services, Inc.

Microanalista: control de calidad: Elena Ivanova

Analista de Yelena Khanina

Fin del informe

APÉNDICE D: VISTA AÉREA DE LA UBICACIÓN

Informe de inspección de materiales de construcción que contienen asbesto

Proyecto:

Emplazamiento 1 Situado en las instalaciones de Carr. 103
Km 10.05, Barrio Boquerón, Cabo
Rojo, Puerto Rico

Cliente:
Álvarez-Díaz y Villalón

ZEM-24051
Abril de 2024

Elaborado por:

Zimmetry Environmental Management, Corp.
www.zimmetry.com
info@zimmetry.com

ÍNDICE

SECCIÓN 1: Resumen ejecutivo 1

1.1 Introducción 1

1.2 Resumen de la evaluación de la propiedad 1

SECCIÓN 2: INFORME DE INSPECCIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN QUE CONTIENEN ASBESTO 2

2.1 Resumen de la evaluación 2

2.2 Condiciones y limitaciones 2

2.3 Certificación del informe de evaluación ambiental 3

SECCIÓN 3: ANEXOS 4

Apéndice A: Certificaciones, licencias y acreditaciones 5

Apéndice B: Certificación de ausencia de asbesto (Formulario PGC-009) 6

Apéndice C: Vista aérea de la ubicación 9

SECCIÓN 1: RESUMEN EJECUTIVO

1.1 INTRODUCCIÓN

El 22 de marzo de 2024 se llevó a cabo una inspección de materiales de construcción que contienen asbesto (ACBM) en **el sitio 1** Carr. 103, Km 10.05, Barrio Boquerón, Cabo Rojo, Puerto Rico. El muestreo de materiales de construcción que contienen asbesto se realizó con el fin de identificar materiales que contienen fibras de asbesto por encima de los niveles permitidos y para ayudar a cumplir con las regulaciones locales, estatales y federales.

1.2 RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LA PROPIEDAD

El proyecto consistió en la evaluación de las áreas del proyecto mencionado anteriormente. La evaluación reveló que **no** se identificaron materiales que contuvieran asbesto durante la inspección de las áreas.

Las ubicaciones del Sistema de Posicionamiento Global (GPS) de las estructuras incluidas en el proyecto son:

TABLA 1-1: UBICACIONES FÍSICAS DE LAS ESTRUCTURAS INSPECCIONADAS

ESTRUCTURA INSPECCIONADA	MUNICIPIO	UBICACIONES GPS
Sitio 1, estructura 1	**Cabo Rojo**	**17.9963246927, -67.2025363418**

SECCIÓN 2: INFORME DEL ESTUDIO SOBRE MATERIALES QUE CONTIENEN ASBESTO

2.1 RESUMEN DE LA EVALUACIÓN

Este estudio sobre materiales que contienen asbesto (ACM, por sus siglas en inglés) es una inspección destinada a identificar la ubicación de cualquier ACM que exista en el interior. A lo largo de la inspección, no se identificaron materiales que contuvieran asbesto en las áreas evaluadas.

La inspección fue realizada por el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) de Puerto Rico y la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA), con inspectores acreditados y calificados por su experiencia, educación y capacitación en el reconocimiento de posibles ACM y técnicas aprobadas de muestreo a granel. Es posible que algunas áreas no hayan sido directamente accesibles debido a los peligros físicos encontrados en su interior. En estas áreas, se hicieron suposiciones basadas en los hallazgos en otras áreas siempre que fue posible. Estas suposiciones se indican debidamente como tales en este informe.

La inspección se llevó a cabo siguiendo los procedimientos recomendados por la Agencia de Protección Ambiental que se encuentran en EPA-450/2-78-014 (Partes I y II), EPA 560/5-85-024 y 40 CFR 763. Estos procedimientos exigen la inspección visual del edificio en busca de materiales friables sospechosos y la recolección y análisis de muestras representativas de materiales sospechosos.

2.2 CONDICIONES Y LIMITACIONES: EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD

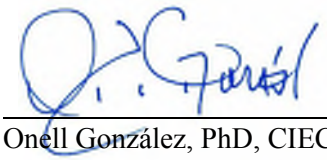
Zimmetry Environmental Management Corp. ha realizado esta inspección de materiales de construcción que contienen asbesto de manera exhaustiva y profesional, de conformidad con las normas comúnmente aceptadas en la industria. El preparador no puede garantizar ni garantiza que esta evaluación haya identificado todos los factores y/o condiciones ambientales adversos que afectan a esta propiedad en la fecha de la evaluación.

Los resultados comunicados y las conclusiones alcanzadas por el preparador son exclusivamente para beneficio del propietario y los ocupantes. Los resultados y opiniones de este informe, basados únicamente en las condiciones encontradas en la propiedad en la fecha de la evaluación, solo son válidos en esa fecha. El preparador no asume ninguna obligación de informar al cliente de cualquier cambio en los riesgos reales o potenciales del asbesto en esta estructura más allá de la fecha de la evaluación de la propiedad.

La inspección de materiales de construcción que contienen asbesto se realizó en componentes y superficies fácilmente accesibles. Si se encuentran componentes sospechosos que podrían contener asbesto, se tratarán como si contuvieran asbesto hasta que se realice el análisis de laboratorio adecuado.

2.3 CERTIFICACIÓN DEL INFORME DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Zimmetry Environmental Management Corp. ha realizado esta inspección de materiales de construcción que contienen asbesto de manera exhaustiva y profesional, de conformidad con las normas comúnmente aceptadas en la industria. La inspección fue realizada el 22 de marzo de 2024 por Onell González, ASB-0723-0361-SI, cualificado por su experiencia, formación y capacitación en el reconocimiento de materiales que contienen asbesto y técnicas de muestreo aprobadas.



Onell González, PhD, CIEC, LEED AP O+M
Higienista industrial sénior | Experto en sostenibilidad

SECCIÓN 3: ANEXOS

Apéndice A: Certificaciones, licencias y acreditaciones

Apéndice B: Certificación de ausencia de asbesto (Formulario PGC-009)

Apéndice C: Vista aérea de la ubicación

APÉNDICE A: CERTIFICACIONES, LICENCIAS Y ACREDITACIONES

TARJETA DE REGISTRO
PARA LA REMOCION DE ASBESTO

Esta tarjeta autoriza a:

Onell González Martinez

Inspector

A trabajar en la remoción de asbesto en P.R. Esta persona **NO** es un empleado del DRNA.

ASB-0723-0361-SI
Número de Registro

9-jul-2024
Fecha de vencimiento

Firma Autorizada - Departamento Recursos Naturales y Ambientales

APÉNDICE B: CERTIFICADO DE AUSENCIA DE AMIANTO (FORMULARIO PGC-009)

CERTIFICACIÓN DE AUSENCIA DE AMIANTO EN ESTRUCTURAS A DEMOLER

(Debe completarse en letra de molde o impresa)

PGC-_____
PARA USO OFICIAL

Yo, Onell González (Nombre), mayor de edad, casado (Estado civil), y vecino de Toa Alta (Municipio)

Dirección postal Apartado postal 3545 Bayamón (Pueblo) 00958 (Código postal)

Teléfonos: Residencial (787) 995- 2160 Oficina (787) 376-9010 Ext._____

Fax (787) 995- 0005

Certifico que:

1. La estructura localizada en Site-1, ubicada en las instalaciones de Carr. 103, Km 10.05, Barrio Boquerón, Cabo Rojo, PR , la cual será objeto de una demolición se encuentra libre de asbesto.
2. La información antes indicada es cierta y correcta.
3. Afirmo y reconozco las consecuencias de incluir y presentar información falsa en este documento.
4. Para que así conste, firmo la presente certificación en Bayamón (Municipio) de Puerto Rico, hoy día 16 de de abril de 2024

Firma y sello del profesional o
Firma del inspector de asbesto registrado por la JCA (Original)

Nota: Los ingenieros o arquitectos deberán presentar evidencia de que están al día en el pago de sus cuotas de colegiación, y los inspectores de asbesto deberán presentar evidencia de la tarjeta de registro proporcionada por la JCA.

Dirección física: Ave. Ponce de León 1308, Carr. Estatal 8838, Sector el Cinco, Río Piedras, PR 00926 Dirección postal: Apartado 11488, Santurce, PR 00910-1488
Tel. (787) 767-8181 • Fax (787) 767-1962

PUERTO RICO VERDE

CREDENCIALES

TARJETA DE REGISTRO
PARA LA REMOCION DE ASBESTO

Esta tarjeta autoriza a:

Onell González Martínez

Inspector

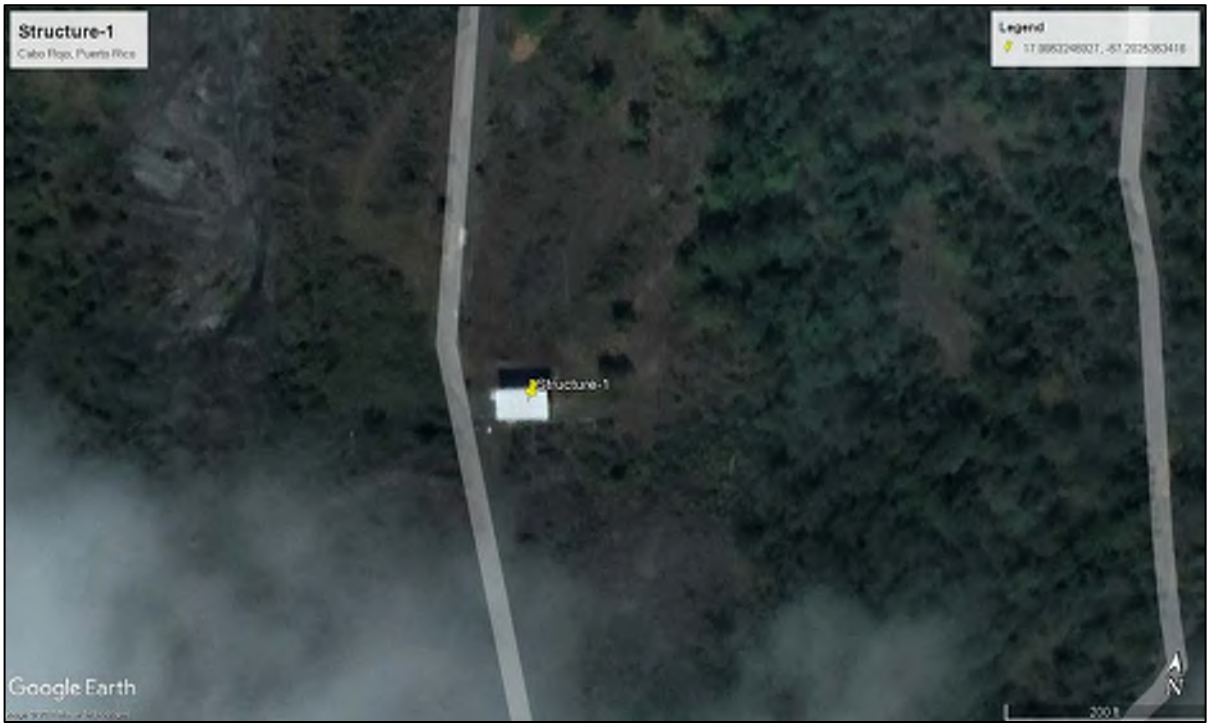
A trabajar en la remoción de asbesto en P.R. Esta persona **NO** es un empleado del DRNA.

ASB-0723-0361-SI
Número de Registro

9-jul-2024
Fecha de vencimiento

Firma Autorizada - Departamento Recursos Naturales y Ambientales

APÉNDICE C: VISTA AÉREA DE LA UBICACIÓN



Informe de inspección de materiales de construcción que contienen asbesto

Proyecto:

Sitio 3 Ubicado en las instalaciones de
Carr. 103 Km 10.05, Barrio Boquerón
Cabo Rojo, Puerto Rico

Cliente:
Álvarez-Díaz y Villalón

ZEM-24051
Abril de 2024

Elaborado por:

Zimmetry Environmental Management, Corp.
www.zimmetry.com
info@zimmetry.com

ÍNDICE

SECCIÓN 1: RESUMEN EJECUTIVO 1

1.1 Introducción 1

1.2 Resumen de la evaluación de la propiedad 1

SECCIÓN 2: INFORME DE INSPECCIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN QUE CONTIENEN ASBESTO 2

2.1 Resumen de la evaluación 2

2.2 Procedimientos de muestreo y presentación de resultados 2

2.3 Resultados de la encuesta 3

2.3.1 Introducción 3

2.3.2 Áreas homogéneas con consideraciones especiales 3

2.3.3 Materiales sospechosos que se presume contienen asbesto sin análisis de laboratorio 3

2.3.4 Áreas inaccesibles 3

2.4 Condiciones y limitaciones 3

2.5 Certificación del informe de evaluación ambiental 4

SECCIÓN 3: ANEXOS 5

Anexo A: Certificaciones, licencias y acreditaciones 6

Apéndice B: Certificación de ausencia de asbesto (Formulario PGC-009) 8

Apéndice C: Resultados de laboratorio y cadena de custodia 11

Apéndice D: Vista aérea de la ubicación 16

SECCIÓN1 : RESUMEN EJECUTIVO

1.1 INTRODUCCIÓN

El 22 de marzo de 2024 se llevó a cabo una inspección de materiales de construcción que contienen asbesto (ACBM) en **el sitio 3** Carr. 103 km 10.05, barrio Boquerón, Cabo Rojo, Puerto Rico. El muestreo de materiales de construcción que contienen asbesto se realizó con el fin de identificar los materiales que contienen fibras de asbesto por encima de los niveles permitidos y para ayudar a cumplir con las regulaciones locales, estatales y federales.

1.2 RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LA PROPIEDAD

El proyecto consistió en la evaluación de las áreas interiores y exteriores del proyecto mencionado anteriormente. Los resultados obtenidos reflejan que **no** se encontraron fibras de asbesto por encima de los límites reglamentarios en las muestras analizadas de las áreas inspeccionadas.

Las ubicaciones del Sistema de Posicionamiento Global (GPS) de las estructuras incluidas en el proyecto son:

TABLA 1-1: UBICACIONES FÍSICAS DE LAS ESTRUCTURAS INSPECCIONADAS

ESTRUCTURA INSPECCIONADA	MUNICIPIO	UBICACIONES GPS
Sitio 3, estructura 1	**Cabo Rojo**	**17.9994027778, -67.2019433701**
Sitio 3, letrina		**17.999606, -67.201860**
Sitio 3, cuarto de servicio		**17.998406, -67.201960**

SECCIÓN 2: MATERIALES QUE CONTIENEN ASBESTO INFORME DE INSPECCIÓN

2.1 RESUMEN DE LA EVALUACIÓN

Esta inspección de materiales que contienen asbesto (ACBM) es una evaluación para identificar la ubicación de los materiales que contienen asbesto que existen en el interior. El alcance de nuestros servicios para este proyecto consistió en las siguientes tareas.

- Se realizó un recorrido y una observación del sitio.
- Muestreo a granel de materiales sospechosos de contener amianto dentro de la estructura.
- Análisis con microscopio de luz polarizada (PLM) de las muestras a granel.
- Informe final de inspección.

A lo largo de la inspección, se observaron y tomaron muestras de los siguientes materiales sospechosos de contener ACBM:

- Techo tipo palomitas de maíz

El muestreo fue realizado por el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) de Puerto Rico y la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA), inspectores acreditados y calificados por su experiencia, educación y capacitación en el reconocimiento de posibles ACBM y técnicas aprobadas de muestreo a granel. Es posible que algunas áreas no hayan sido directamente accesibles debido a los peligros físicos encontrados en su interior. En estas áreas, se hicieron suposiciones basadas en los hallazgos en otras áreas siempre que fue posible. Estas suposiciones se indican debidamente como tales en este informe.

La inspección se llevó a cabo siguiendo los procedimientos recomendados por la Agencia de Protección Ambiental que se encuentran en EPA-450/2-78-014 (Partes I y II), EPA 560/5-85-024 y 40 CFR 763. Estos procedimientos exigen la inspección visual del edificio en busca de materiales friables sospechosos y la recolección y análisis de muestras representativas de los materiales sospechosos.

2.2 PROCEDIMIENTO DE MUESTREO Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Los procedimientos de muestreo a granel utilizados para la recolección del ACBM requirieron el establecimiento de áreas de muestreo homogéneas. Una área de muestreo homogénea se define como un área de material friable o no friable de un tipo similar que parece haber sido aplicado o construido durante el mismo periodo de tiempo.

Las muestras recogidas en estas áreas de muestreo homogéneas predeterminadas se etiquetaron y se transportaron para su análisis. Las ubicaciones de las muestras se identificaron por su uso actual o el nombre del espacio funcional. Cada tipo de amianto muestra una propiedad única cuando se somete a PLM. Las propiedades son exclusivas de la forma cristalina del amianto y, por lo tanto, pueden utilizarse para identificar el tipo de mineral de amianto como crisótilo, amosita, crocidolita, antofilita, tremolita y actinolita.

El porcentaje de cada tipo de mineral de amianto se determina mediante una estimación visual, mezclando bien la muestra para obtener un porcentaje más preciso. Cualquier material que contenga más de un porcentaje (>1 %) en peso de cualquier tipo de forma mineral de amianto es considerado por la USEPA como material que contiene amianto; y si se altera, debe manipularse de acuerdo con las regulaciones estatales y federales específicas.

Se recogieron ocho (8) muestras de material sospechoso. En nuestra opinión, se tomó un número mínimo aceptable de muestras de las zonas críticas, en consonancia con la naturaleza homogénea de gran parte del material observado. Se utilizaron técnicas de muestreo no destructivas. Si existen, no se rompieron paredes, techos, columnas y otras áreas inaccesibles. Cabe señalar que estas áreas inaccesibles pueden contener ACBM que no se observó durante la inspección. Cualquier construcción o renovación futura debe prever la presencia de estos materiales.

Las muestras fueron recibidas y analizadas por Analytical Environmental Services, Inc. en Atlanta, Georgia (certificado por el programa NVLAP del Instituto Nacional de Ciencia y Tecnología para el análisis de muestras a granel de amianto; identificación del laboratorio 102082-0). El método de análisis fue la microscopía de luz polarizada con tinción de dispersión, según lo recomendado por la EPA de EE. UU. Este estudio se centró en los materiales de construcción presentes en todo el interior y el exterior de la estructura del edificio.

2.3 RESULTADOS DEL ESTUDIO

2.3.1 INTRODUCCIÓN

Durante la inspección, los resultados obtenidos reflejan que **no** había fibras de amianto en las muestras analizadas del área evaluada.

2.3.2 ÁREAS HOMOGÉNEAS CON CONSIDERACIONES ESPECIALES

NINGUNA

2.3.3 MATERIALES SOSPECHOSOS QUE SE PRESUME QUE CONTIENEN ASBESTO SIN ANÁLISIS DE LABORATORIO

NINGUNA

2.3.4 ÁREAS INACCESIBLES

NINGUNA

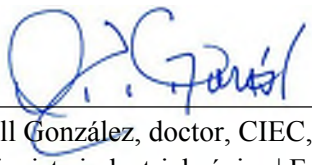
2.4 CONDICIONES Y LIMITACIONES: EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD

Zimmetry Environmental Management Corp. ha realizado esta inspección de materiales de construcción que contienen asbesto de manera exhaustiva y profesional, de conformidad con las normas comúnmente aceptadas en la industria. El preparador no puede garantizar ni garantiza que esta evaluación haya identificado todos los factores y/o condiciones ambientales adversos que afectan a esta propiedad en la fecha de la evaluación.

Los resultados comunicados y las conclusiones alcanzadas por el preparador son exclusivamente para beneficio del propietario y los ocupantes. Los resultados y opiniones de este informe, basados únicamente en las condiciones encontradas en la propiedad en la fecha de la evaluación, solo son válidos en esa fecha. El preparador no asume ninguna obligación de informar al cliente de cualquier cambio en los riesgos reales o potenciales del asbesto en esta estructura más allá de la fecha de la evaluación de la propiedad.

2.5 CERTIFICACIÓN DEL INFORME DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Zimmetry Environmental Management Corp. ha realizado esta inspección de materiales de construcción que contienen asbesto de manera exhaustiva y profesional, de conformidad con las normas comúnmente aceptadas en la industria. La inspección fue realizada el 22 de marzo de 2024 por Onell González, inspector certificado por el estado ASB-0723-0361-SI, calificado por su experiencia, educación y capacitación en el reconocimiento de materiales que contienen asbesto y técnicas de muestreo aprobadas.



Onell González, doctor, CIEC, LEED AP O+M
Higienista industrial sénior | Experto en sostenibilidad

SECCIÓN 3: ANEXOS

Anexo A: Certificaciones, licencias y acreditaciones

Apéndice B: Certificación de ausencia de asbesto (formulario PGC-009) Apéndice C:

Resultados de laboratorio y cadena de custodia

Apéndice D: Vista aérea de la ubicación

APÉNDICE A: CERTIFICACIONES, LICENCIAS Y ACREDITACIONES

TARJETA DE REGISTRO
PARA LA REMOCION DE ASBESTO

Esta tarjeta autoriza a:

Onell González Martínez

Inspector

A trabajar en la remoción de asbesto en P.R. Esta persona **NO** es un empleado del DRNA.

ASB-0723-0361-SI
Número de Registro

9-jul-2024
Fecha de vencimiento

Firma Autorizada - Departamento Recursos Naturales y Ambientales

APÉNDICE A: CERTIFICACIONES, LICENCIAS Y ACREDITACIONES

United States Department of Commerce
National Institute of Standards and Technology

NVLAP®

ilac-MRA

Certificate of Accreditation to ISO/IEC 17025:2017

NVLAP LAB CODE: 102082-0

Analytical Environmental Services, Inc.
Atlanta, GA

is accredited by the National Voluntary Laboratory Accreditation Program for specific services, listed on the Scope of Accreditation, for:

Asbestos Fiber Analysis

This laboratory is accredited in accordance with the recognized International Standard ISO/IEC 17025:2017. This accreditation demonstrates technical competence for a defined scope and the operation of a laboratory quality management system (refer to joint ISO-ILAC-IAF Communique dated January 2009).

2023-10-01 through 2024-09-30
Effective Dates

DEPARTMENT OF COMMERCE · UNITED STATES OF AMERICA

For the National Voluntary Laboratory Accreditation Program

APÉNDICE B: CERTIFICADO DE AUSENCIA DE AMIANTO (FORMULARIO PGC-009)

GOBIERNO DE PUERTO RICO
OFICINA DEL GOBERNADOR
JUNTA DE CALIDAD AMBIENTAL

Área de Calidad del Agua

Formulario PGC-009

CERTIFICACIÓN DE AUSENCIA DE AMIANTO EN ESTRUCTURAS A DEMOLER

(Debe completarse en letra de molde o impresa)

PGC-_____
PARA USO OFICIAL

Yo, Onell González (Nombre), mayor de edad, casado (Estado civil), y vecino de Toa Alta (Municipio)

Dirección postal Apartado Postal 3545 Bayamón (Pueblo) 00958 (Código postal)

Teléfonos: Residencial (787) 995- 2160 Oficina (787) 376-9010 Ext._____

Fax (787) 995- 0005

Certifico que:

1. Laestructuralocalizadaen Sitio 3 ubicado en las instalaciones de Carr. 103 Km. 10.05 Boquerón Ward, Cabo Rojo , Puerto Rico ,lacualseráobjetodeuna demolición se encuentra libre de asbesto.
2. La información antes indicada es cierta y correcta.
3. Afirmo y reconozco las consecuencias de incluir y presentar información falsa en este documento.
4. Para que así conste, firmo la presente certificación en Bayamón (Municipio) de Puerto Rico, hoy día 16 de de abril de 2024

_____
Firma y sello del profesional o
Firma del inspector de asbesto registrado por la JCA (Original)

Nota: Los ingenieros o arquitectos deberán presentar evidencia de que están al día en el pago de sus cuotas de colegiación y los inspectores de asbesto deberán presentar evidencia de la tarjeta de registro proporcionada por la JCA.

Dirección física: Ave. Ponce de León 1308, Carr. Estatal 8838, Sector el Cinco, Río Piedras, PR 00926 Dirección postal: Apartado 11488, Santurce, PR 00910-1488
Tel. (787) 767-8181 • Fax (787) 767-1962

CREDENCIAL

TARJETA DE REGISTRO
PARA LA REMOCION DE ASBESTO
Esta tarjeta autoriza a:
Onell González Martínez
Inspector
A trabajar en la remoción de asbesto en P.R. Esta persona NO es un empleado del DRNA.
ASB-0723-0361-SI
Número de Registro
9-jul-2024
Fecha de vencimiento
Firma Autorizada - Departamento Recursos Naturales y Ambientales

APÉNDICE C: RESULTADOS DE LABORATORIO Y CADENA DE CUSTODIA

2403V74

ZIMMETRY ENVIRONMENTAL MANAGEMENT CORP.
PO BOX 3545 BAYAMÓN, PR 00958
(787)376-9010 Teléfono (787)995-0005 Fax
Correo electrónico:hpena@zimmetry.com Sitio web:
www.zimmetry.com Eurofins Atlanta
Cuentas por cobrar
3080 Presidential Drive, Atlanta GA 30340-3704
Teléfono (770) 457-8177 Fax (770) 457-8188

CADENA DE CUSTODIA
MUESTRA DE AMIANTO A GRANEL

Nombre del proyecto: Sitio n.º 3, Estructura n.º 1
Contacto: Harry Peña
Ubicación del proyecto: Cabo Rojo, Puerto Rico
Nombre del muestreador: Onell González
Número del proyecto: ZEM-24051
Fecha de muestreo: 22/3/2024

	Identificación de la muestra	Descripción de la muestra	Ubicación de la muestra	Análisis solicitado	Tiempo de respuesta	Comentarios	Solo para uso de AES
1	24051-03	Techo de palomitas	Terraza	PLM	5 días		
2	24051-04	Techo de palomitas	Área abierta	PLM	5 días		
3	24051-05	Techo de palomitas	Área abierta	PLM	5 días		
4	24051-06	Techo de palomitas	Cuarto de lavandería	PLM	5 días		
5	24051-07	Techo de palomitas	Habitación 1	PLM	5 días		
6	24051-08	Techo de palomitas	Área del sofito, lado exterior D	PLM	5 días		
7	24051-09	Techo de gotelé	Área del sofito, lado exterior B	PLM	5 días		
8	24051-10	Techo de gotelé	Área del sofito, lado exterior A	PLM	5 días		
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
19							
20							

Cedido por: Irmaris López Mercado
Fecha/hora: 25/3/2024 10:00

SOLO PARA USO EN LABORATORIO

Destinatario del laboratorio: p/(
Date/Time: 3-27-24 11am
Método de envío: {Q

eurofins | Environment Testing
3080 Presidential Drive
Atlanta, GA 30340
Tel.: (770) 457-8177
Fax: (770) 457-8188

Informe resumido de muestras a granel

NVLAP TESTING NVLAP LAB CODE 102082-0

Fecha del informe: 3 de abril de 24

Nombre del cliente: **Zimmetry Environmental Mgmt Corp.**

Nombre del proyecto: **SITIO N.º 3, ESTRUCTURA N.º 1**

Número de trabajo AES: **2403V74**

Número de proyecto: **ZEM-24051**

ID del cliente	ID AES	Ubicación	Porcentaje de mineral de asbesto						Observaciones
			CH	AM	CR	AN	TR	AC	
24051-03 Capa: 1	2403V74-001A	TECHO POPCORN	ND	ND	ND	ND	ND	ND	Pintura incluida como aglutinante
24051-04 Capa: 1	2403V74-002A	TECHO DE PALOMITAS DE MAÍZ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	Pintura incluida como aglutinante
24051-05 Capa: 1	2403V74-003A	TECHO DE PALOMITAS DE MAÍZ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	Pintura incluida como aglutinante
24051-06 Capa: 1	2403V74-004A	TECHO POPCORN	ND	ND	ND	ND	ND	ND	Pintura incluida como aglutinante
24051-07 Capa: 1	2403V74-005A	TECHO DE PALOMITAS DE MAÍZ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	Pintura incluida como aglutinante
24051-08 Capa: 1	2403V74-006A	TECHO DE PALOMITAS DE MAÍZ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	Pintura incluida como aglutinante

Nota: CH = crisótilo, AM = amosita, CR = crocidolita, AC = actinolita, TR = tremolita, AN = antofilita Para comentarios sobre las muestras, véanse las hojas de análisis individuales.

ND = No detectado

AES, Inc. está acreditada por el Programa Nacional de Acreditación Voluntaria de Laboratorios (NVLAP) del NIST para el análisis con microscopía de luz polarizada (PLM), código de laboratorio 102082-0. Todos los análisis se realizan de conformidad con el «Método provisional para la determinación de amianto en muestras de aislamiento a granel» de la EPA (EPA 600/M4-82-020), 1982, tal y como se encuentra en 40 CFR, Parte 763, Apéndice E de la Subparte E y «Método para la determinación de amianto en materiales de construcción a granel» (EPA/600/R-93/116), 1993.

Estos resultados de las pruebas solo se aplican a las muestras realmente analizadas, tal y como las presentó el cliente. Todos los porcentajes se indican según el volumen estimado visualmente.

El PLM no es siempre fiable para detectar pequeñas concentraciones de amianto en baldosas y materiales similares no friables; actualmente, el TEM cuantitativo es el único método que puede utilizarse para determinar de forma concluyente el contenido de amianto. La interpretación y el uso de los resultados de las pruebas son responsabilidad del cliente.

La responsabilidad del laboratorio se limita al costo del análisis. Este informe no debe utilizarse para reclamar y no implica la certificación, aprobación o respaldo del producto por parte de NVLAP ni de ninguna agencia del Gobierno Federal.

Este informe no debe reproducirse, salvo en su totalidad, sin la autorización por escrito de Analytical Environmental Services, Inc.

Elena Ivanova

Yelena Khanina

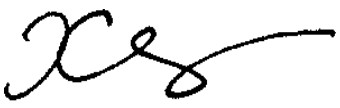
eurofins | Environment Testing
3080 Presidential Drive
Atlanta, GA 30340
Tel.: (770) 457-8177
Fax: (770) 457-8188

Informe resumido de muestras a granel

NVLAP TESTING NVLAP LAB CODE 102062-0

Microanalista: **Analista de control de calidad:** Fecha del informe: 3 de abril de 24

Elena Ivanova



Yelena Khanina

eurofins | Environment Testing
3080 Presidential Drive
Atlanta, GA 30340
Tel.: (770) 457-8177
Fax: (770) 457-8188

Informe resumido de muestras a granel

NVLAP TESTING
NVLAP LAB CODE 102082-0

Fecha del informe: 3 de abril de 24

Nombre del cliente: **Zimmetry Environmental Mgmt Corp.**

Nombre del proyecto: **SITIO N.º 3, ESTRUCTURA N.º 1**

Número de trabajo AES: **2403V74**

Número de proyecto: **ZEM-24051**

ID del cliente	ID AES	Ubicación	Porcentaje de mineral de asbesto						Observaciones
			CH	AM	CR	AN	TR	AC	
24051-09 Capa: 1	2403V74-007A	TECHO POPCORN	ND	ND	ND	ND	ND	ND	Pintura incluida como aglutinante
24051-10 Capa: 1	2403V74-008A	TECHO DE PALOMITAS DE MAÍZ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	Pintura incluida como aglutinante

Nota: CH = crisótilo, AM = amosita, CR = crocidolita, AC = actinolita, TR = tremolita, AN = antofilita Para comentarios sobre las muestras, véanse las hojas de análisis individuales.
ND = No detectado

AES, Inc. está acreditada por el Programa Nacional de Acreditación Voluntaria de Laboratorios (NVLAP) del NIST para el análisis con microscopía de luz polarizada (PLM), código de laboratorio 102082-0. Todos los análisis se realizan de conformidad con el «Método provisional para la determinación de amianto en muestras de aislamiento a granel» de la EPA (EPA 600/M4-82-020), 1982, tal y como se recoge en 40 CFR, Parte 763, Apéndice E de la Subparte E, y el «Método para la determinación de amianto en materiales de construcción a granel» (EPA/600/R-93/116), 1993.
Estos resultados de las pruebas solo se aplican a las muestras realmente analizadas, tal y como las ha presentado el cliente. Todos los porcentajes se indican según el volumen estimado visualmente.
El PLM no es siempre fiable para detectar pequeñas concentraciones de amianto en baldosas y materiales similares no friables; actualmente, el TEM cuantitativo es el único método que puede utilizarse para determinar de forma concluyente el contenido de amianto. La interpretación y el uso de los resultados de las pruebas son responsabilidad del cliente.
La responsabilidad del laboratorio se limita al costo del análisis. Este informe no debe utilizarse para reclamar, y no implica la certificación, aprobación o respaldo del producto por parte de NVLAP ni de ninguna agencia del Gobierno Federal.
Este informe no puede reproducirse, salvo en su totalidad, sin la autorización por escrito de Analytical Environmental Services, Inc.

Elena Ivanova

Yelena Khanina

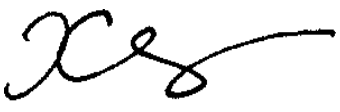
eurofins | Environment Testing
3080 Presidential Drive
Atlanta, GA 30340
Tel.: (770) 457-8177
Fax: (770) 457-8188

Informe resumido de muestras a granel

NVLAP TESTING
NVLAP LAB CODE 102062-0

Microanalista: **Analista de control de calidad:** Fecha del informe: 3 de abril de 24

Elena Ivanova



Yelena Khanina

Fin del informe

APÉNDICE D: VISTA AÉREA DE LA UBICACIÓN

Informe de inspección de materiales de construcción que contienen asbesto

Proyecto:

Sitio 4 Ubicado en las instalaciones de
Carr. 103, Km 10.05 Barrio Boquerón,
Cabo Rojo, Puerto Rico

Cliente:
Álvarez-Díaz y Villalón

ZEM-24051
Abril de 2024

Elaborado por:

Zimmetry Environmental Management, Corp.
www.zimmetry.com
info@zimmetry.com

ÍNDICE

SECCIÓN 1: Resumen ejecutivo 1

1.1 Introducción 1

1.2 Resumen de la evaluación de la propiedad 1

SECCIÓN 2: INFORME DE INSPECCIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN QUE CONTIENEN ASBESTO 2

2.1 Resumen de la evaluación 2

2.2 Condiciones y limitaciones 2

2.3 Certificación del informe de evaluación ambiental 3

SECCIÓN 3: ANEXOS 4

Anexo A: Certificaciones, licencias y acreditaciones 5

Apéndice B: Certificación de ausencia de asbesto (Formulario PGC-009) 6

Apéndice C: Vista aérea de la ubicación 9

SECCIÓN 1: RESUMEN EJECUTIVO

1.1 INTRODUCCIÓN

El 22 de marzo de 2024 se llevó a cabo una inspección de materiales de construcción que contienen asbesto (ACBM) en **el sitio 4** Carr. 103 km 10.05, barrio Boquerón, Cabo Rojo, Puerto Rico. El muestreo de materiales de construcción que contienen asbesto se realizó con el fin de identificar materiales que contienen fibras de asbesto por encima de los niveles permitidos y para ayudar a cumplir con las regulaciones locales, estatales y federales.

1.2 RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LA PROPIEDAD

El proyecto consistió en la evaluación de las áreas del proyecto mencionado anteriormente. La evaluación reveló que **no** se identificaron materiales que contuvieran asbesto durante la inspección de las áreas.

Las ubicaciones del Sistema de Posicionamiento Global (GPS) de las estructuras incluidas en el proyecto son:

TABLA 1-1: UBICACIONES FÍSICAS DE LAS ESTRUCTURAS INSPECCIONADAS

ESTRUCTURA INSPECCIONADA	MUNICIPIO	UBICACIONES GPS
Sitio 4, estructura 1	**Cabo Rojo**	**18.0000031814, -67.201175481**

SECCIÓN 2: INFORME DEL ESTUDIO SOBRE MATERIALES QUE CONTIENEN ASBESTO

2.1 RESUMEN DE LA EVALUACIÓN

Este estudio de materiales que contienen asbesto (MCA) es una inspección para identificar la ubicación de cualquier MCA que exista en el interior. A lo largo de la inspección, no se identificaron materiales que contienen asbesto en las áreas evaluadas.

La inspección fue realizada por el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) de Puerto Rico y la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA), con inspectores acreditados y calificados por su experiencia, educación y capacitación en el reconocimiento de posibles ACM y técnicas aprobadas de muestreo a granel. Es posible que algunas áreas no hayan sido directamente accesibles debido a los peligros físicos encontrados en su interior. En estas áreas, se hicieron suposiciones basadas en los hallazgos en otras áreas siempre que fue posible. Estas suposiciones se indican debidamente como tales en este informe.

La inspección se llevó a cabo siguiendo los procedimientos recomendados por la Agencia de Protección Ambiental que se encuentran en EPA-450/2-78-014 (Partes I y II), EPA 560/5-85-024 y 40 CFR 763. Estos procedimientos exigen la inspección visual del edificio en busca de materiales friables sospechosos y la recolección y análisis de muestras representativas de materiales sospechosos.

2.2 CONDICIONES Y LIMITACIONES: EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD

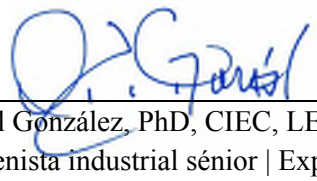
Zimmetry Environmental Management Corp. ha realizado esta inspección de materiales de construcción que contienen asbesto de manera exhaustiva y profesional, de conformidad con las normas comúnmente aceptadas en la industria. El preparador no puede garantizar ni garantiza que esta evaluación haya identificado todos los factores y/o condiciones ambientales adversos que afectan a este proyecto en la fecha de la evaluación.

Los resultados comunicados y las conclusiones alcanzadas por el preparador son exclusivamente para beneficio del propietario y los ocupantes. Los resultados y opiniones de este informe, basados únicamente en las condiciones encontradas en el proyecto en la fecha de la evaluación, solo son válidos en esa fecha. El preparador no asume ninguna obligación de informar al cliente de cualquier cambio en los riesgos reales o potenciales del asbesto en esta estructura más allá de la fecha de la evaluación del proyecto.

La inspección de materiales de construcción que contienen asbesto se realizó en componentes y superficies fácilmente accesibles. Si se encuentran componentes sospechosos que podrían contener asbesto, se tratarán como si contuvieran asbesto hasta que se realice el análisis de laboratorio adecuado.

2.3 CERTIFICACIÓN DEL INFORME DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Zimmetry Environmental Management Corp. ha realizado esta inspección de materiales de construcción que contienen asbesto de manera exhaustiva y profesional, de conformidad con las normas comúnmente aceptadas en la industria. La inspección fue realizada el 22 de marzo de 2024 por Onell González, ASB-0723-0361-SI, cualificado por su experiencia, formación y capacitación en el reconocimiento de materiales que contienen asbesto y técnicas de muestreo aprobadas.



Onell González, PhD, CIEC, LEED AP O+M
Higienista industrial sénior | Experto en sostenibilidad

SECCIÓN 3: ANEXOS

Anexo A: Certificaciones, licencias y acreditaciones

Apéndice B: Certificación de ausencia de asbesto (formulario PGC-009)

Apéndice C: Vista aérea de la ubicación

APÉNDICE A: CERTIFICACIONES, LICENCIAS Y ACREDITACIONES

TARJETA DE REGISTRO
PARA LA REMOCION DE ASBESTO

Esta tarjeta autoriza a:

Onell González Martínez

Inspector

A trabajar en la remoción de asbesto en P.R. Esta persona **NO** es un empleado del DRNA.

ASB-0723-0361-SI
Número de Registro

9-jul-2024
Fecha de vencimiento

Firma Autorizada - Departamento Recursos Naturales y Ambientales

APÉNDICE B: CERTIFICACIÓN DE AUSENCIA DE AMIANTO (FORMULARIO PGC-009)

GOBIERNO DE PUERTO RICO
OFICINA DEL GOBERNADOR
JUNTA DE CALIDAD AMBIENTAL

Área de Calidad del Agua

Formulario PGC-009

CERTIFICACIÓN DE AUSENCIA DE AMIANTO EN ESTRUCTURAS A DEMOLER

(Debe completarse en letra de molde o impresa)

PGC-_____
PARA USO OFICIAL

Yo, Onell González (Nombre), mayor de edad, casado (Estado civil), y vecino de Toa Alta (Municipio)

Dirección postal Apartado postal 3545 Bayamón (Pueblo) 00958 (Código postal)

Teléfonos: Residencial (787) 995- 2160 Oficina (787) 376-9010 Ext._____

Fax (787) 995- 0005

Certifico que:

1. La estructura localizada en Site-4, ubicada en las instalaciones de Carr. 103, Km 10.05, Barrio Boquerón, Cabo Rojo, PR, la cual será objeto de una demolición se encuentra libre de asbesto.
2. La información antes indicada es cierta y correcta.
3. Afirmo y reconozco las consecuencias de incluir y presentar información falsa en este documento.
4. Para que así conste, firmo la presente certificación en Bayamón (Municipio) de Puerto Rico, hoy día 17 de de abril de 2024

_____
Firma y sello del profesional o
Firma del inspector de asbesto registrado por la JCA (Original)

Nota: Los ingenieros o arquitectos deberán presentar evidencia de que están al día en el pago de sus cuotas de colegiación y los inspectores de asbesto deberán presentar evidencia de la tarjeta de registro proporcionada por la JCA.

Dirección física: Ave. Ponce de León 1308, Carr. Estatal 8838, Sector el Cinco, Río Piedras, PR 00926 Dirección postal: Apartado 11488, Santurce, PR 00910-1488
Tel. (787) 767-8181 • Fax (787) 767-1962

ACREDITACIÓN

TARJETA DE REGISTRO
PARA LA REMOCION DE ASBESTO

Esta tarjeta autoriza a:

Onell González Martínez

Inspector

A trabajar en la remoción de asbesto en P.R. Esta persona **NO** es un empleado del DRNA.

Firma Autorizada - Departamento Recursos Naturales y Ambientales

ASB-0723-0361-SI

Número de Registro

9-jul-2024

Fecha de vencimiento

APÉNDICE C: VISTA AÉREA DE LA UBICACIÓN

Informe de inspección de materiales de construcción que contienen asbesto

Proyecto:

Sitio 5 Ubicado en las instalaciones de
Carr. 103 km 10.05, Barrio Boquerón
Cabo Rojo, Puerto Rico

Cliente:
Álvarez Díaz y Villalón

ZEM-24051
Abril de 2024

Elaborado por:

Zimmetry Environmental Management, Corp.
www.zimmetry.com
info@zimmetry.com

ÍNDICE

SECCIÓN 1: RESUMEN EJECUTIVO 1

1.1 Introducción 1

1.2 Resumen de la evaluación de la propiedad 1

SECCIÓN 2: INFORME DE INSPECCIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN QUE CONTIENEN ASBESTO 2

2.1 Resumen de la evaluación 2

2.2 Procedimientos de muestreo y presentación de resultados 2

2.3 Resultados de la encuesta 3

2.3.1 Introducción 3

2.3.2 Áreas homogéneas con consideraciones especiales 3

2.3.3 Materiales sospechosos que se presume que contienen asbesto sin análisis de laboratorio 3

2.3.4 Áreas inaccesibles 3

2.4 Condiciones y limitaciones 3

2.5 Certificación del informe de evaluación ambiental 4

SECCIÓN 3: ANEXOS 5

Anexo A: Certificaciones, licencias y acreditaciones 6

Apéndice B: Certificación de ausencia de asbesto (Formulario PGC-009) 8

Apéndice C: Resultados de laboratorio y cadena de custodia 11

SECCIÓN1 : RESUMEN EJECUTIVO

1.1 INTRODUCCIÓN

El 22 de marzo de 2024 se llevó a cabo una inspección de materiales de construcción que contienen asbesto (ACBM) en el sitio 5 Carr. 103 km 10.05, Barrio Boquerón, Cabo Rojo, Puerto Rico. El muestreo de materiales de construcción que contienen asbesto se realizó para identificar los materiales que contienen fibras de asbesto por encima de los niveles permitidos y para ayudar a cumplir con las regulaciones locales, estatales y federales.

1.2 RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LA PROPIEDAD

El proyecto consistió en la evaluación de las áreas interiores y exteriores del proyecto mencionado anteriormente. Los resultados obtenidos reflejan que **no** se encontraron fibras de asbesto por encima de los límites reglamentarios en las muestras analizadas de las áreas inspeccionadas.

SECCIÓN 2: MATERIALES QUE CONTIENEN ASBESTO
INFORME DE INSPECCIÓN

2.1 RESUMEN DE LA EVALUACIÓN

Esta inspección de materiales que contienen asbesto (ACBM) es una evaluación para identificar la ubicación de los materiales que contienen asbesto que existen en el interior. El alcance de nuestros servicios para este proyecto consistió en las siguientes tareas.

- Se realizó un recorrido y una observación del sitio.
- Muestreo a granel de ACBM sospechoso dentro de la estructura.
- Análisis con microscopio de luz polarizada (PLM) de muestras a granel.
- Informe final de inspección.

A lo largo de la inspección, se observaron y tomaron muestras de los siguientes materiales sospechosos de contener ACBM:

- Azulejos de vinilo

El muestreo fue realizado por el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) de Puerto Rico y la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA) por inspectores acreditados y calificados por su experiencia, educación y capacitación en el reconocimiento de posibles ACBM y técnicas aprobadas de muestreo a granel. Es posible que algunas áreas no hayan sido directamente accesibles debido a los peligros físicos encontrados en su interior. En estas áreas se hicieron suposiciones basadas en los hallazgos en otras áreas siempre que fue posible. Estas suposiciones se indican como tales en este informe.

La inspección se llevó a cabo siguiendo los procedimientos recomendados por la Agencia de Protección Ambiental que se encuentran en EPA-450/2-78-014 (Partes I y II), EPA 560/5-85-024 y 40 CFR 763. Estos procedimientos requieren la inspección visual del edificio en busca de materiales friables sospechosos y la recolección y análisis de muestras representativas de materiales sospechosos.

2.2 PROCEDIMIENTO DE MUESTREO Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Los procedimientos de muestreo a granel utilizados para la recolección del ACBM requirieron el establecimiento de áreas de muestreo homogéneas. Una área de muestreo homogénea se define como un área de material friable o no friable de un tipo similar que parece haber sido aplicado o construido durante el mismo periodo de tiempo.

Las muestras recogidas en estas áreas de muestreo homogéneas predeterminadas se etiquetaron y se transportaron para su análisis. Las ubicaciones de las muestras se identificaron por su uso actual o el nombre del espacio funcional. Cada tipo de amianto muestra una propiedad única cuando se somete a PLM. Las propiedades son exclusivas de la forma cristalina del amianto y, por lo tanto, pueden utilizarse para identificar el tipo de mineral de amianto como crisótilo, amosita, crocidolita, antofilita, tremolita y actinolita.

El porcentaje de cada tipo de mineral de asbesto se determina mediante una estimación visual, mezclando bien la muestra para obtener un porcentaje más preciso. Cualquier material que contenga más de un porcentaje (>1 %) en peso de cualquier tipo de forma mineral de asbesto es considerado por la USEPA como material que contiene asbesto; y si se altera, debe manipularse de acuerdo con las regulaciones específicas del estado y

federales.

Se recogieron dos (2) muestras del material sospechoso. En nuestra opinión, se tomó una muestra de un número mínimo aceptable de áreas críticas, en consonancia con la naturaleza homogénea de gran parte del material observado. Se utilizaron técnicas de muestreo no destructivas. Si existen, no se rompieron paredes, techos, columnas y otras áreas inaccesibles. Cabe señalar que estas áreas inaccesibles pueden contener ACBM que no se observó durante la inspección. Cualquier construcción o renovación futura debe prever la presencia de estos materiales.

Las muestras fueron recibidas y analizadas por Analytical Environmental Services, Inc. en Atlanta, Georgia (certificado por el programa NVLAP del Instituto Nacional de Ciencia y Tecnología para el análisis de muestras a granel de amianto; identificación del laboratorio 102082-0). El método de análisis fue la microscopía de luz polarizada con tinción de dispersión, según lo recomendado por la EPA de EE. UU. Este estudio se centró en los materiales de construcción presentes en todo el interior y el exterior de la estructura del edificio.

2.3 RESULTADOS DEL ESTUDIO

2.3.1 INTRODUCCIÓN

Durante la inspección, los resultados obtenidos reflejan que **no** se encontraron fibras de amianto en las muestras analizadas del área evaluada.

2.3.2 ÁREAS HOMOGÉNEAS CON CONSIDERACIONES ESPECIALES

NINGUNA

2.3.3 MATERIALES SOSPECHOSOS QUE SE PRESUME QUE CONTIENEN ASBESTO SIN ANÁLISIS DE LABORATORIO

NINGUNA

2.3.4 ÁREAS INACCESIBLES

NINGUNA

2.4 CONDICIONES Y LIMITACIONES: EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD

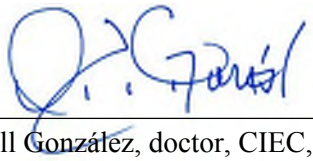
Zimmetry Environmental Management Corp. ha realizado esta inspección de materiales de construcción que contienen asbesto de manera exhaustiva y profesional, de conformidad con las normas comúnmente aceptadas en la industria. El preparador no puede garantizar ni garantiza que esta evaluación haya identificado todos los factores y/o condiciones ambientales adversos que afectan a esta propiedad en la fecha de la evaluación.

Los resultados comunicados y las conclusiones alcanzadas por el preparador son exclusivamente para beneficio del propietario y los ocupantes. Los resultados y opiniones de este informe, basados únicamente en las condiciones encontradas en la propiedad en la fecha de la evaluación, solo son válidos en esa fecha. El preparador no asume ninguna obligación

de informar al cliente de cualquier cambio en los riesgos reales o potenciales relacionados con el asbesto en esta estructura más allá de la fecha de la evaluación de la propiedad.

2.5 CERTIFICACIÓN DEL INFORME DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Zimmetry Environmental Management Corp. ha realizado esta inspección de materiales de construcción que contienen asbesto de manera exhaustiva y profesional, de conformidad con las normas comúnmente aceptadas en la industria. La inspección fue realizada el 22 de marzo de 2024 por Onell González, inspector certificado por el estado ASB-0723-0361-SI, calificado por su experiencia, educación y capacitación en el reconocimiento de materiales que contienen asbesto y técnicas de muestreo aprobadas.



Onell González, doctor, CIEC, LEED AP O+M
Higienista industrial sénior | Experto en sostenibilidad

SECCIÓN 3: ANEXOS

Anexo A: Certificaciones, licencias y acreditaciones

Apéndice B: Certificación de ausencia de asbesto (Formulario PGC-009) Apéndice C: Resultados de laboratorio y cadena de custodia

APÉNDICE A: CERTIFICACIONES, LICENCIAS Y ACREDITACIONES

TARJETA DE REGISTRO
PARA LA REMOCION DE ASBESTO

Esta tarjeta autoriza a:

Onell González Martínez

Inspector

A trabajar en la remoción de asbesto en P.R. Esta persona **NO** es un empleado del DRNA.

ASB-0723-0361-SI
Número de Registro

9-jul-2024
Fecha de vencimiento

Firma Autorizada - Departamento Recursos Naturales y Ambientales

APÉNDICE A: CERTIFICACIONES, LICENCIAS Y ACREDITACIONES

United States Department of Commerce
National Institute of Standards and Technology

NVLAP®

ilac-MRA

Certificate of Accreditation to ISO/IEC 17025:2017

NVLAP LAB CODE: 102082-0

Analytical Environmental Services, Inc.
Atlanta, GA

is accredited by the National Voluntary Laboratory Accreditation Program for specific services, listed on the Scope of Accreditation, for:

Asbestos Fiber Analysis

This laboratory is accredited in accordance with the recognized International Standard ISO/IEC 17025:2017. This accreditation demonstrates technical competence for a defined scope and the operation of a laboratory quality management system (refer to joint ISO-ILAC-IAF Communique dated January 2009).

2023-10-01 through 2024-09-30
Effective Dates

For the National Voluntary Laboratory Accreditation Program

APÉNDICE B: CERTIFICACIÓN DE AUSENCIA DE AMIANTO (FORMULARIO PGC-009)

GOBIERNO DE PUERTO RICO
OFICINA DEL GOBERNADOR
JUNTA DE CALIDAD AMBIENTAL

Área de Calidad del Agua

Formulario PGC-009

CERTIFICACIÓN DE AUSENCIA DE AMIANTO EN ESTRUCTURAS A DEMOLER

(Debe completarse en letra de molde o impresa)

PGC-_____
PARA USO OFICIAL

Yo, Onell González (Nombre), mayor de edad, casado (Estado civil), y vecino de Toa Alta (Municipio)

Dirección postal Apartado postal 3545 Bayamón (Pueblo) 00958 (Código postal)

Teléfonos: Residencial (787) 995- 2160 Oficina (787) 376-9010 Ext._____

Fax (787) 995- 0005

Certifico que:

1. Laestructuraubicadaen Sitio 5 ubicado en las instalaciones de Carr. 103 K. 10.05 Boquerón, Cabo Rojo, PR ,lacualseráobjetodeuna demolición se encuentra libre de asbesto.
2. La información antes indicada es cierta y correcta.
3. Afirmo y reconozco las consecuencias de incluir y presentar información falsa en este documento.
4. Para que así conste, firmo la presente certificación en Bayamón (Municipio) de Puerto Rico, hoy día 4 de abril de 2024

Firma y sello del profesional o
Firma del inspector de asbesto registrado por la JCA (Original)

Nota: Los ingenieros o arquitectos deberán presentar evidencia de que están al día en el pago de sus cuotas de colegiación y los inspectores de asbesto deberán presentar evidencia de la tarjeta de registro proporcionada por la JCA.

Dirección física: Ave. Ponce de León 1308, Carr. Estatal 8838, Sector el Cinco, Río Piedras, PR 00926 Dirección postal: Apartado 11488, Santurce, PR 00910-1488
Tel. (787) 767-8181 • Fax (787) 767-1962

ACREDITACIÓN

TARJETA DE REGISTRO
PARA LA REMOCION DE ASBESTO

Esta tarjeta autoriza a:

Onell González Martínez

Inspector

A trabajar en la remoción de asbesto en P.R. Esta persona **NO** es un empleado del DRNA.

ASB-0723-0361-SI
Número de Registro

9-jul-2024
Fecha de vencimiento

Firma Autorizada - Departamento Recursos Naturales y Ambientales

APÉNDICE C: RESULTADOS DE LABORATORIO Y CADENA DE CUSTODIA

2403V71

ZIMMETRY ENVIRONMENTAL MANAGEMENT CORP. PO
BOX 3545 BAYAMÓN, PR 00958
(787)376-9010 Teléfono (787)995-0005 Fax
Correo electrónico:hpena@zimmetry.com Sitio web: www.zimmetry.com

Eurofins Atlanta
Cuentas por cobrar
3080 Presidential Drive, Atlanta GA 30340-3704
Teléfono (770) 457-8177 Fax (770) 457-8188

CADENA DE CUSTODIA
MUESTRA DE AMIANTO A GRANEL

Nombre del proyecto: Sitio n.º 5, estructura n.º 1 Contacto: Harry Peña
Ubicación del proyecto: Cabo Rojo, Puerto Rico Nombre del muestreador: Onell González
Número del proyecto: ZEM-24051 Fecha de muestreo: 22/3/2024

	Identificación de la muestra	Descripción de la muestra	Ubicación de la muestra	Análisis solicitado	Tiempo de respuesta	Comentarios	Solo para uso de AES
1	24051-11	Losa de vinilo	Segundo nivel, área abierta	PLM	5 días		
2	24051-12	Losa de vinilo	Segundo nivel, área abierta	PLM	5 días		
4							
5							
6							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

Renunciado por: Irmaris López Mercado Fecha/hora: 25/3/2024 10:00

SOLO PARA USO DEL LABORATORIO

Lab Recipient: Ann Neal Date/Time: 3-27-24 1120 Method of Shipment: fe

eurofins | Environment Testing
3080 Presidential Drive
Atlanta, GA 30340
Tel.: (770) 457-8177
Fax: (770) 457-8188

Informe resumido de muestras a granel

NVLAP TESTING NVLAP LAB CODE 102082-0

Fecha del informe: 3 de abril de 2024

Nombre del cliente: **Zimmetry Environmental Mgmt Corp.**

SITIO N.º 5, ESTRUCTURA N.º 1

Número de trabajo AES: **2403V71**

Nombre del proyecto:

Número de proyecto: **ZEM-24051**

ID del cliente	ID AES	Ubicación	Porcentaje de mineral de asbesto						Observaciones
			CH	AM	CR	AN	TR	AC	
24051-11 Capa: 1	2403V71-001A	LÁMINA DE VINILO	ND	ND	ND	ND	ND	ND	Azulejo para piso
24051-11 Capa: 2	2403V71-001A	BALDOSA DE VINILO	ND	ND	ND	ND	ND	ND	Pegamento
24051-12 Capa: 1	2403V71-002A	LÁMINA DE VINILO	ND	ND	ND	ND	ND	ND	Baldosa para piso
24051-12 Capa: 2	2403V71-002A	BALDOSA DE VINILO	ND	ND	ND	ND	ND	ND	Pegamento

Nota: CH = crisótilo, AM = amosita, CR = crocidolita, AC = actinolita, TR = tremolita, AN = antofilita Para comentarios sobre las muestras, véanse las hojas de análisis individuales.

ND = No detectado

AES, Inc. está acreditada por el Programa Nacional de Acreditación Voluntaria de Laboratorios (NVLAP) del NIST para el análisis con microscopía de luz polarizada (PLM), código de laboratorio 102082-0. Todos los análisis se realizaron de conformidad con el «Método provisional para la determinación de amianto en muestras de aislamiento a granel» de la EPA (EPA 600/M4-82-020), 1982, tal y como se recoge en 40 CFR, Parte 763, Apéndice E de la Subparte E, y el «Método para la determinación de amianto en materiales de construcción a granel» (EPA/600/R-93/116), 1993.

Los resultados de estas pruebas solo se aplican a las muestras realmente analizadas, tal y como fueron enviadas por el cliente. Todos los porcentajes se indican según el volumen estimado visualmente. El PLM no es siempre fiable para detectar pequeñas concentraciones de amianto en baldosas y materiales similares no friables; actualmente, el TEM cuantitativo es el único método que puede utilizarse para determinar de forma concluyente el contenido de amianto. La interpretación y el uso de los resultados de las pruebas son responsabilidad del cliente.

La responsabilidad del laboratorio se limita al costo del análisis. Este informe no debe utilizarse para reclamar, y no implica la certificación, aprobación o respaldo del producto por parte de NVLAP ni de ninguna agencia del Gobierno Federal.

Este informe no debe reproducirse, salvo en su totalidad, sin la autorización por escrito de Analytical Environmental Services, Inc.

Microanalista: control de calidad: Elena Ivanova

Analista de Yelena Khanina

Fin del informe

ANEJOS DECLARACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

ESENCIA, BOQUERÓN, CABO ROJO

Anejo 14

NOVIEMBRE 2025

May 31, 2024

WASTE MANAGEMENT TECHNICAL MEMORANDUM

1. Project Name: Esencia Development Cabo Rojo

2. Location parameters:

a) Location: Near Boquerón Bay, State Roads PR-301 and PR-3301 in Cabo Rojo, Puerto Rico

3. Work Type: Construction of a tourist and residential resort

4. Use: Tourist and Residential Resort

5. Project Description:

Cabo Rojo Land Acquisition LLC (hereinafter the "Proponent") proposes a touristic-residential development in the Municipality of Cabo Rojo (hereinafter "Esencia" or the "Project"), which consists of 81 lots with a total area of 1,549 cuerdas (6,088,514 square meters) (see **Attachment A**). The topography of the land shows elevation changes ranging from a minimum of 1 meter to a maximum of 107 meters above sea level and, for the most part, they are outside the floodplain level established by the 2018 ABFE maps. The development lands are classified as DTS, R-G, DS, and UR; classified as SUNP, SRC, SREP; and are part of the Special Overlay Zone of Touristic Interest of Cabo Rojo.

The Property borders to the North with the Caribbean Sea and the Boquerón Channel, and to the South, East, and West with single-family and multi-family residential developments, undeveloped areas, and State Road PR-301. The Project will have three access points, with the main two through State Road PR-301 and a secondary one through Monte Carlo Road.

In the immediate context of the Project, there are numerous areas of tourism interest, including: Boquerón Public Beach; Boquerón Village; Boquerón Nautical Club; various shops; restaurants; hotels; inns; and residential properties used as short-term accommodations; among others. The Project is also located near natural attractions such

as the Boquerón Wildlife Refuge, El Combate Beach, and other points of interest that serve the tourist public in the area.

Currently, most of the lands are undeveloped, with some unconsolidated uses such as glamping, recreational vehicle areas (RV Parks), and abandoned structures that were previously used as single-family residences. Likewise, the undeveloped lands are used by external groups and organizations for mountain biking races, off-road vehicle races, and hiking.

It is important to note that the Project contemplates several parcels that currently do not belong to Cabo Rojo Land Acquisition but may do so in the future, subject to negotiations with several of their current owners. If these parcels are not acquired, it would not prevent the development of the Project and they will be guaranteed access through the proposed roads.

However, since these parcels could be part of the Project, the presented conceptual plan includes all these parcels as part of the proposed development and were evaluated by the technical team (see **Attachment B**). Therefore, this reports' program and demand analysis is based on the most comprehensive version of the Project to ensure that the impact of the entire proposed action is evaluated.

Consistent with the above, the conceptual plan of the Project proposes hotel, recreational, and tourist-residential uses, consistent with the existing uses in the sector. Specifically, it proposes the development of 530 hotel units; 1,132 single-family and multi-family touristic residences; a school with 500 student dorms; recreational areas; golf courses; medical service areas; commercial and entertainment areas; agricultural areas; and service and infrastructure areas. The Project also includes four public vehicular access points to the beach with sanitary facilities, support for public recreational activities such as hiking, bird watching, and mountain biking, and two activity centers (Towncenters), where space will be provided for businesses and services, offering gastronomic, recreational, cultural, religious, and other essential services for the community at large.

The development concept and planning of Esencia is based on 5 fundamental principles of protection and improvement of natural resources, including: coastal zone protection to

promote resilience; protection of natural drainage corridors; preservation of areas with slopes greater than 30%; protection of mangrove areas; and protection and improvement of wetland areas; among others.

Finally, Esencia is presented as a low-density development, as it is estimated to occupy less than 25% of the total land, of which 15% will be occupied by building footprints and 10% by access roads and other infrastructure components. The remaining 75% of the development lands are proposed as green areas, including extensive landscaping areas, two golf courses, and areas to be designated as conservation zones.

The Project will be divided into 19 components to be developed in phases, as described in **Table 1** below:

Table 1. Project Components

ESTIMATED CONSTRUCTION COMPLETION	COMPONENT	PROPOSED USES
2027	Component 2	Hotel + Touristic Residences
	Component 8	Golf Course A
	Component 10	Sports Club
	Component 11	School
	Component 12	Beach Club
	Component 15	Trauma Center
	Component 16	Infrastructure
	Component 17	Employee Housing
	Component 18	Main Avenues, Streets and Access
2028	Component 1	Hotel + Touristic Residences
	Component 3	Hotel + Touristic Residences
	Component 14	East Towncenter
	Component 6	Hotel + Touristic Residences
2029	Component 4	Hotel + Touristic Residences
	Component 7	West Towncenter
	Component 13	Artist Village
2030	Component 5	Hotel + Touristic Residences
	Component 9	Golf Course B
-	Component 19	Conservation Area

Cabo Rojo Land Acquisition LLC retained the services of PMG & Associates, LLC (PMG) to perform a Solid Waste Management analysis to evaluate the Project's environmental impacts with respect to Solid Waste. This technical memorandum estimates the generation of non-recyclable waste, recyclable waste, and food waste, as well as bio-hazard waste. The memorandum also provides a conceptual waste management plan to include in the Environmental Impact Statement (EIS) taking into account the the Cabo Rojo Coastal Resources Management Master Plan (Nov. 2023) which aims to reduce solid waste disposabl froma reaching the Cabo Rojo coastline.

6. Purpose of analysis and work limitations:

The present document has the purpose of estimating the solid waste volume to be generated by the proposed project. The solid waste generation is broken down into organic waste, recyclable waste, non-recyclable waste, and bio-hazard waste contributions generated by each proposed use of the project.

In addition, a conceptual waste management plan is presented with several strategies to mitigate the potential environmental impacts associated with solid waste generation. A final and more detailed waste management plan may be required by the Department of Natural and Environmental Resources (DNER) upon submittal of the required permits to manage, haul and dispose of solid waste.

7. Solid Waste Management Analysis

This Solid Waste Management Analysis is required to manage the volume of solid waste generated by the proposed uses of the resort.

The project will consist of the following potential uses:

- Residential:
    - Single Family Residences
    - Multifamily Residences
    - Employee Housing
- Commercial:
    - Hotels

- Main Amenities such as:
  - Pools/ Pool Dining and Bar Area
  - Golf Clubhouse
  - Adventure Center, Recreational and Sport Facilities
  - Beach Club
  - Members Club
  - Racquet Club
  - Recording Studio
  - Movie Theater/Amphitheater
  - Art Gallery / Museum
  - Beauty Parlor / Barber Shop
- Conference Center
- Lease Office Space
- Sales Centers (Towncenters)
- Spa, Fitness and Wellness Areas
- Food and Beverages / Specialty Restaurants and Bars / Banqueting Area
- Curated, Farmers and Fish Markets
- Service Areas
- Comfort Stations
- Pharmacy / Convenience Store
- Clothing and Jewelry Stores
- Bookstore
- Plant Boutique Store
- Laundromat / Tailor / Dry Cleaners
- Post Office
- Worship Center
- Casino

- Institutional:
  - Health Clinic / Trauma Center
  - School Pre-K to 12th grade / Student Dorms

The proposed resort, as it is, will generate an approximate amount of **35 tons of solid waste per day**. Based on the uses of the resort this solid waste can be classified in organic waste, recyclable waste, non-recyclable waste, and bio-hazard waste (see **Table 2**). Attachment C includes a detailed solid waste generation calculation sheet for each facility.

Table 2. Solid Waste Generation Summary

Organic Waste (per day)		Recyclable Waste (per day)		Non-Recyclable Waste (per day)		Bio-Hazard Waste (per day)		Total Solid Waste (per day)	
Tons	pounds	Tons	pounds	Tons	pounds	Tons	pounds	Tons	pounds
11	25,124	10	23,027	13	28,113	0.03	61	35	76,325

8. Conceptual Waste Management Plan

A waste management and recycling plan is required to mitigate the environmental impact of the project from a solid waste management perspective in compliance with the "Reglamento para la Reducción, Reutilización, el Reciclaje de los Desperdicios Sólidos en Puerto Rico" issued by the extinct Solid Waste Authority on May 26, 2004, "Reglamento para el Manejo y Disposición de los Desperdicios Biomédicos Regulados", Regulation No. 8772 issued by the Environmental Quality Board (EQB) on July 15, 2016, and the "Reglamento para el Manejo de Desperdicios Sólidos No Peligrosos", Regulation No. 5717 issued by the EQB on November 10,1997; all under the jurisdiction of the DNER.

The key steps and strategies to properly manage the waste generated by the project are described in the following sections.

8.1. Waste Separation and Collection:

Collect, categorize, and separate the waste generated by the project.

- Implement a waste separation system within the facility to encourage employees to sort waste into designated bins for organics, recyclables, and non-recyclables. Bins must be clearly labeled and color-coded for easy identification.

- Ensure that collection points for each type of waste are conveniently located throughout the facility.

8.2. Organic Waste Management:

Based in the “Puerto Rico Solid Waste Strategy”, generated by the Puerto Rico Recycling Partnership (PRRP) on 2011 and updated on March 27, 2013, the Organic Waste generated by the Project can be managed through:

- A composting program in the resort and in the hotels.
- As a topping material in the facilities of the resort
- As a natural fertilizer for the greenery of the project
- As a fill material in construction projects
- Setting up on-site composting bins for food scraps, yard waste, and other organic materials.
- Educating employees on what can and cannot be composted and providing training on proper composting techniques.

8.3. Recyclable Waste Management:

To properly manage the recyclable waste is necessary to:

- Establish a comprehensive recycling program that includes paper, cardboard, plastics, glass, metals, and electronic waste (e-waste).
- Create or partner with a local recycling facility or waste management company to ensure the proper collection, transportation, and recycling of recyclable materials.
- Clearly communicate recycling guidelines to employees, residents and visitors. Provide visible recycling bins throughout the facility.

8.4. Non-Recyclable Waste Management:

The residual solid waste that cannot be recyclable or reutilized shall be segregated and managed as follow:

- The hazardous waste shall be segregated from the non-recyclable waste and stored in designated containers for non-recyclable waste that are sturdy, leak-proof, and properly labeled.
- Non-recyclable waste should be managed according to local regulations and guidelines. This may involve special disposal methods or partnerships with waste collection and disposal providers.

8.5. Bio-hazard Waste Management:

Bio-hazard waste management shall be a process designed to safely handle, dispose, and mitigate the risks associated with hazardous materials. To properly perform the bio-hazard waste management is necessary:

- Identify and classify all materials and substances such as needles, contaminated laboratory equipment, human tissues, etc.
- Ensure the bio-hazardous waste is segregated from other types of waste.
- Package and store bio-hazardous waste in designated areas inaccessible to unauthorized employees.
- Clearly label waste containers with appropriate hazard symbology.
- Dispose of bio-hazardous waste at authorized facilities.
- Develop an emergency response plan.

8.6. Employee Training and Awareness:

- Conduct regular training sessions and awareness campaigns to educate employees about the importance of recycling and proper waste disposal.
- Encourage employees to reduce waste at the source by promoting practices such as double-sided printing, using reusable containers, and reducing unnecessary packaging.

8.9. Permits Required:

Solid waste management activities will require federal and local permitting in compliance with Regulations “Reglamento Para El Manejo De Los Desperdicios Sólidos No Peligrosos”, Regulation No. 8772 and Regulation No. 5717, as well as compliance with the Resource Conservation and Recovery Act (RCRA) of 1976 as amended. The RCRA is the primary law governing the disposal of solid and hazardous waste in the United States.

Although waste collection services and disposal will be provided by a private authorized supplier, below is the list of applicable permits:

- DS-1 Permit Application for Non-hazardous waste collection or transportation service.
- DS-2 Permit Application to construct or operate a Non-Hazardous Solid Waste Facility (Build or Operate).
- DS-2 (Compost) Permit Application to construct or operate a Non-Hazardous Solid Waste Facility (Composting).
- DS-2 Application to Construct or Operate a Landfill System.
- DS-3 Permit Application for Solid Waste Generating Activities.
- Application for Identification Number or Renewal for Regulated Biomedical Waste Generators.
- JCA Form HW-1 Application for Permit to Operate a Hazardous Waste Transportation Service.

- Endorsement of Community Deposit Centers in compliance with Law No.70 of September 18, 1992.
- Endorsement to Collection Center or Recycling Facility in compliance with Law No.70 of September 18, 1992.

8.10. Community Engagement:

If possible, engage with the local community and collaborate with the resort businesses, neighboring businesses, or organizations to establish and/or share best practices and resources for waste reduction and recycling.

9. Solid Waste Hauling and Disposal Facilities

The Southwestern area of Puerto Rico has three landfill systems that operate in compliance with state and federal regulations. These facilities are located in the municipalities of Peñuelas and Hormigueros. There are expansion plans and funding assigned to achieve environmental compliance for four other landfill systems located in the municipalities of Moca, Lajas, Cabo Rojo and Mayaguez.

A new landfill cell was approved by the DRNA for the Cabo Rojo Municipal Landfill, the project is currently under a bidding process to select the contractor for its construction. The expectation is to have the landfill cell available by the end of 2025. In the meantime, the municipal landfill is operating as a transfer station. Solid waste generated in Cabo Rojo are being hauled and disposed in the Mayaguez Municipal Landfill.

Solid waste collection services in the region are provided by private authorized entities. Final solid waste disposal will most likely be based on the agreements this private operator have with regional landfills. Currently, the Peñuelas and Hormigueros Landfills may receive the project non-recyclable waste.

10. Recycling Facilities

The Municipal Government of Cabo Rojo has a Recycling Coordinator and a Recycling Plan with active pick-up routes and a collection center. This Autonomous Municipality has a contract with IFCO Recycling Inc. to collect recyclable materials in order to be processed in their recycling plant located in Caguas. There are other recycling facilities permitted by DNER located in Cabo Rojo and in neighboring municipalities such as Hormigueros, Mayaguez, Moca Aguadilla, Guánica and Guayanilla dedicated to the collection and processing of different types of recyclable materials.

Although the proposed project will promote the development of a recycling plan during operation, recycling collection services and final disposal will be provided by private authorized entities permitted to manage recycled waste.

11. Bio-hazard Waste Disposal Facilities

Any component of the project producing bio-hazard wastes shall submit to the DNER an Application for Identification Number or Renewal for Regulated Biomedical Waste Generators. This generator number will allow them to contract services for the collection of biomedical waste.

Companies such as Conwaste, Medical Waste Transport Inc., Moncaco Biomedical & Environmental, Corp. and Stericycle have processing plants for this type of waste located in the municipalities of Toa Baja, Aguadilla, Aibonito and Bayamón respectively. An authorized and permitted entity will provide these services upon operation of the proposed project medical facilities.

References:

Abdulredha, M., Al Khaddar, R., Jordan, D., Kot, P., Abdulridha, A., & Hashim, K. (2018). *Science Direct.* Obtenido de Waste Management: https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.04.025

Autoridad de Desperdicios Solidos. (26 de Mayo de 2004). Reglamento para la Reducción, Reutilización y el Reciclaje de los Desperdicios Sólidos en Puerto

Rico. San Juan, Puerto Rico: Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.

CalRecycle. (1 de June de 2006). *CA*. Obtenido de CalRecycle: https://www2.calrecycle.ca.gov/WasteCharacterization/General/Rates#Residential

Holmberg, T. J. (s.f.). *Libre Texts Biology.* Obtenido de Waste Genertion: https://bio.libretexts.org/Sandboxes/tholmberg_at_nwcc.edu/Introduction_to_Environmental_Science/13%3A_Solid_Toxic_and_Hazardous_Waste/13.1%3A_Waste_Generation

Junta de Calidad Ambiental. (10 de noviembre de 1997). Reglamento para el Manejo de los Desperdicios Sólidos No Peligrosos. San Juan, Puerto Rico.

Junta de Calidad Ambiental. (15 de julio de 2016). Reglamento para el Manejo y Disposición de los Desperdicios Biomédicos Regulados. San Juan, Puerto Rico.

Puerto Rico Recyclyng Partnership. (27 de March de 2013). Puerto Rico Integrated Solid Waste Management Strategy. Syracuse, New Yorik: SyracuseCoE.

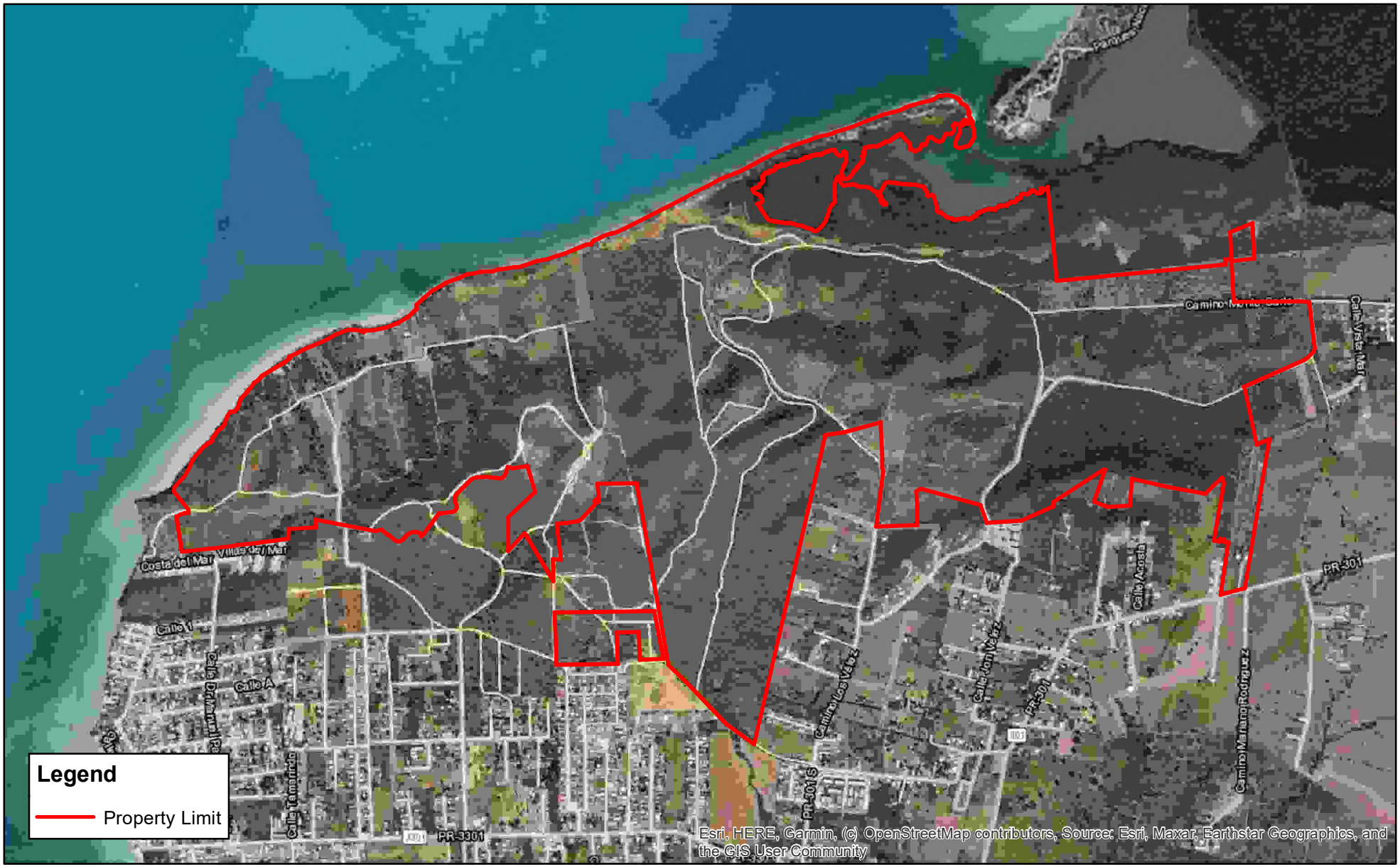
Resource Conservation and Recovery Act. (21 de October de 1976). United States: Congress.

United State Environmental Protection Agency. (22 de November de 2023). *EPA*. Obtenido de National Overview: Facts and Figures on Materials, Wastes and Recycling: https://www.epa.gov/facts-and-figures-about-materials-waste-and-recycling/national-overview-facts-and-figures-materials

World Bank. (11 de February de 2022). *The World Bank*. Obtenido de Solid Waste Management: https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/brief/solid-waste-management

Attachment (3)

Attachment A: Project Air Photo



Coordinate System: NAD 1983 StatePlane Puerto Rico Virgin Islands FIPS 5200 | Units: Meter

1:24,000

390 195 0 390 Meters

Aerial Photo

Esencia - Cabo Rojo, PR

N
W E
S

Date: 5/30/2024

PMG AND ASSOCIATES

Document Path: M:\38701-ADV_Cabo_Rojo_HH\GIS\MXD\HH\38701_Aerial_Photo(10_2).mxd

Attachment B: Project General Plan

ESENCIA DEVELOPMENT SUMMARY

COMPONENT 1 | BRAND 1

	HOTEL	RESIDENTIAL			
	GUESTROOMS	SINGLE FAMILY	MULTIFAMILY (CONDOS / APARTMENTS)	DENSITY (UVB)	TOTAL BUILDING CONSTRUCTION AREA (SF)
	50	90	-		
TOTAL	50.00	90		152	1,180,455

COMPONENT 2 | BRAND 2

	HOTEL	RESIDENTIAL			
	GUESTROOMS	SINGLE FAMILY	MULTIFAMILY (CONDOS / APARTMENTS)	DENSITY (UVB)	TOTAL BUILDING CONSTRUCTION AREA (SF)
	110	83	141		
TOTAL	110.00	224		302	1,860,815

COMPONENT 3 | BRAND 3

	HOTEL	RESIDENTIAL			
	GUESTROOMS	SINGLE FAMILY	MULTIFAMILY (CONDOS / APARTMENTS)	DENSITY (UVB)	TOTAL BUILDING CONSTRUCTION AREA (SF)
	120	116	70		
TOTAL	120.00	186		302	1,812,997

COMPONENT 4 | BRAND 4

	HOTEL	RESIDENTIAL			
	GUESTROOMS	SINGLE FAMILY	MULTIFAMILY (CONDOS / APARTMENTS)	DENSITY (UVB)	TOTAL BUILDING CONSTRUCTION AREA (SF)
	20	10	-		
TOTAL	20.00	10		22	160,125

COMPONENT 5 | BRAND 5

	HOTEL	RESIDENTIAL			
	GUESTROOMS	SINGLE FAMILY	MULTIFAMILY (CONDOS / APARTMENTS)	DENSITY (UVB)	TOTAL BUILDING CONSTRUCTION AREA (SF)
	200	204	88		
TOTAL	200.00	292		509	3,280,625

COMPONENT 6 | BRAND 6

	HOTEL	RESIDENTIAL			
	GUESTROOMS	SINGLE FAMILY	MULTIFAMILY (CONDOS / APARTMENTS)	DENSITY (UVB)	TOTAL BUILDING CONSTRUCTION AREA (SF)
	30	16	-		
TOTAL	30.00	16		34	250,850

COMPONENT 7 | TOWNCENTER

	HOTEL	RESIDENTIAL			
	GUESTROOMS	SINGLE FAMILY	MULTIFAMILY (CONDOS / APARTMENTS)	DENSITY (UVB)	TOTAL BUILDING CONSTRUCTION AREA (SF)
	-	-	80		
TOTAL	0.00	80		67	478,875

COMPONENT 8 | ESENCIA GOLF

	HOTEL	RESIDENTIAL			
	GUESTROOMS	SINGLE FAMILY	MULTIFAMILY (CONDOS / APARTMENTS)	DENSITY (UVB)	TOTAL BUILDING CONSTRUCTION AREA (SF)
	-	-	16		
TOTAL	0.00	16		16	182,500

COMPONENT 9 | GOLF B					
	HOTEL	RESIDENTIAL			
	GUESTROOMS	SINGLE FAMILY	MULTIFAMILY (CONDOS / APARTMENTS)	DENSITY (UVB)	TOTAL BUILDING CONSTRUCTION AREA (SF)
	-	-	-		
TOTAL	0.00	-		-	68,750

COMPONENT 10 | RACQUET CLUB					
	HOTEL	RESIDENTIAL			
	GUESTROOMS	SINGLE FAMILY	MULTIFAMILY (CONDOS / APARTMENTS)	DENSITY (UVB)	TOTAL BUILDING CONSTRUCTION AREA (SF)
	-	-	-		
TOTAL	0.00	-		-	67,250

COMPONENT 11 | SCHOOL					
	HOTEL	RESIDENTIAL			
	GUESTROOMS	SINGLE FAMILY	STUDENT DORMS	DENSITY (UVB)	TOTAL BUILDING CONSTRUCTION AREA (SF)
	-	-	500		
TOTAL	0.00		500	200	677,500

COMPONENT 12 | ESENCIA BEACH CLUB					
	HOTEL	RESIDENTIAL			
	GUESTROOMS	SINGLE FAMILY	MULTIFAMILY (CONDOS / APARTMENTS)	DENSITY (UVB)	TOTAL BUILDING CONSTRUCTION AREA (SF)
	-	6			
TOTAL	0.00		6	6	51,000

COMPONENT 13 | ARTIST VILLAGE					
	HOTEL	RESIDENTIAL			
	GUESTROOMS	SINGLE FAMILY	MULTIFAMILY (CONDOS / APARTMENTS)	DENSITY (UVB)	TOTAL BUILDING CONSTRUCTION AREA (SF)
	-		16		
TOTAL	0.00		16	10	72,000

COMPONENT 14 | EAST TOWN CENTER					
	HOTEL	RESIDENTIAL			
	GUESTROOMS	SINGLE FAMILY	MULTIFAMILY (CONDOS / APARTMENTS)	DENSITY (UVB)	TOTAL BUILDING CONSTRUCTION AREA (SF)
	-	-	52		
TOTAL	0.00		52	50	224,250

COMPONENT 15 | HEALTH CLINIC					
	HOTEL	RESIDENTIAL			
	GUESTROOMS	SINGLE FAMILY	MULTIFAMILY (CONDOS / APARTMENTS)	DENSITY (UVB)	TOTAL BUILDING CONSTRUCTION AREA (SF)
	-	-	-		
TOTAL	0.00		-	-	43,750

COMPONENT 16 | INFRASTRUCTURE HUB					
	HOTEL	RESIDENTIAL			
	GUESTROOMS	SINGLE FAMILY	MULTIFAMILY (CONDOS / APARTMENTS)	DENSITY (UVB)	TOTAL BUILDING CONSTRUCTION AREA (SF)
	-	-	-		
TOTAL	0.00		-	-	28,125

COMPONENT 17 | STAFF HOUSING					
	HOTEL	RESIDENTIAL			
	GUESTROOMS	SINGLE FAMILY	MULTIFAMILY (CONDOS / APARTMENTS)	DENSITY (UVB)	TOTAL BUILDING CONSTRUCTION AREA (SF)
	-	-	144		
TOTAL	0.00		144	115	318,000

PROJECT TOTAL					
	HOTEL	RESIDENTIAL			
	GUESTROOMS	SINGLE FAMILY	MULTIFAMILY (CONDOS / APARTMENTS/DORMS)	DENSITY (UVB)	TOTAL BUILDING CONSTRUCTION AREA (SF)
	530	525	1,107		
TOTAL	530.00	1,632		1,784	10,757,867

Attachment C: Solid Waste Generation Table

Solid Waste Generation Table

Zone	Use	Utilities	Interior Net Area (SF)	Waste per day in lbs	Residences	Rooms	People Aprox.	Organic Waste (lbs)		Recyclable Waste (lbs)		Non-Recyclable Waste (lbs)		Bio-Hazard Waste (lbs)		Total Solid Waste (lbs)	Source
								% aprox.	Amount	% aprox.	Amount	% aprox.	Amount	% aprox.	Amount		
A - Component 1 - Brand 1	Residential	Guestrooms (per guest)		4		50	100	40%	160	20%	80	40%	160	N/A	N/A	400	Abdulredha et.all (2018)
		Branded residences (per person)		5	90		3	20%	270	35%	473	45%	608	N/A	N/A	1,350	EPA (2023)
	Commercial	Spa / Wellness Areas (assuming 50 sq. ft. per person)	27,175	2			543.5	20%	217	40%	435	40%	435	N/A	N/A	1,087	WorldBank (2022)
		Food and Beverage (FOH) (per an approximate of 300 meals a day)		300				50%	150	25%	75	25%	75	N/A	N/A	300	EPA (2023)
		Casino (assuming 50 sq. ft. per guest)	10,000	2			200	40%	160	30%	120	30%	120	N/A	N/A	400	WorldBank (2022)
		Banqueting / Meeting Areas (per guest)		2			200	30%	120	20%	80	50%	200	N/A	N/A	400	WorldBank (2022)
		Main Amenities & Service Areas (assuming 50 sq. ft. per person)	76,653	2			1533.06	50%	1,533	25%	767	25%	767	N/A	N/A	3,066	WorldBank (2022)
		Total Generation A							2,610		2,029		2,364			**7,003**	
B - Component 2 - Brand 2	Residential	Guestrooms (per guest)		4		110	220	40%	352	20%	176	40%	352	N/A	N/A	880	Abdulredha et.all (2018)
		Branded residences (per person)		5	224		3	20%	672	35%	1,176	45%	1,512	N/A	N/A	3,360	EPA (2023)
	Commercial	Spa / Wellness Areas - Main Amenities (assuming 50 sq. ft. per person)	20,763	2			415.26	20%	166	40%	332	40%	332	N/A	N/A	831	WorldBank (2022)
		Main Amenities & Service Areas (assuming 50 sq. ft. per person)	33,068	2			661.36	50%	661	25%	331	25%	331	N/A	N/A	1,323	WorldBank (2022)
		F&B Outlets (per an approximate of 300 meals a day)		300				50%	150	25%	75	25%	75	N/A	N/A	300	EPA (2023)
		Casino (assuming 50 sq. ft. per guest)	25,000	2			500	40%	400	30%	300	30%	300	N/A	N/A	1,000	WorldBank (2022)
		Meeting and Function Areas (assuming 50 sq. ft. per guest)	12,266	2			245.32	30%	147	20%	98	50%	245	N/A	N/A	491	WorldBank (2022)
		Total Generation B							2,549		2,488		3,147			**8,184**	
C - Component 3 - Brand 3	Residential	Guestrooms (per guest)		4		120	240	40%	480	20%	240	40%	480	N/A	N/A	1,200	Abdulredha et.all (2018)
		Branded residences (per person)		5	186		3	20%	558	35%	977	45%	1,256	N/A	N/A	2,790	EPA (2023)
	Commercial	Spa / Wellness Areas (assuming 50 sq. ft. per person)	18,482	2			369.64	20%	148	40%	296	40%	296	N/A	N/A	739	WorldBank (2022)
		Food and Beverage FOH (per an approximate of 300 meals a day)		300				50%	150	25%	75	25%	75	N/A	N/A	300	EPA (2023)
		Main Amenities (assuming 50 sq. ft. per person)	24,065	2			481.3	25%	241	30%	289	45%	433	N/A	N/A	963	WorldBank (2022)
		Service Areas (per guest in hotel rooms)		2		120	240	50%	240	25%	120	25%	120	N/A	N/A	480	Abdulredha et.all (2018)
		Banqueting / Meeting Areas (assuming 50 sq. ft. per person)	5,914	2			118.28	30%	71	20%	47	50%	118	N/A	N/A	237	WorldBank (2022)
		Casino (assuming 50 sq. ft. per guest)	25,000	2			500	40%	400	30%	300	30%	300	N/A	N/A	1,000	WorldBank (2022)
		Total Generation C							2,287		2,343		3,078			**7,708**	
D - Component 4 - Brand 4	Residential	Guestrooms (per guest)		4		20	40	40%	64	20%	32	40%	64	N/A	N/A	160	Abdulredha et.all (2018)
		Branded residences (per person)		5	10		3	20%	30	35%	53	45%	68	N/A	N/A	150	EPA (2023)
	Commercial	Spa / Wellness Areas (assuming 50 sq. ft. per person)	3,500	2			70	20%	28	40%	56	40%	56	N/A	N/A	140	WorldBank (2022)
		F&B Outlets (per an approximate of 300 meals a day)		300				50%	150	25%	75	25%	75	N/A	N/A	300	EPA (2023)
		Main Amenities (assuming 50 sq. ft. per person)	10,200	2			204	25%	102	30%	122	45%	184	N/A	N/A	408	WorldBank (2022)
		Casino (assuming 50 sq. ft. per guest)	2,000	2			40	40%	32	30%	24	30%	24	N/A	N/A	80	WorldBank (2022)
		Service Areas (assuming 50 sq. ft. per person)	1,770	2			35.4	40%	28	30%	21	30%	21	N/A	N/A	71	Abdulredha et.all (2018)
		Total Generation D							434		383		491			**1,309**	
E - Component 5 - Brand 5	Residential	Guestrooms (per guest)		4		200	400	40%	640	20%	320	40%	640	N/A	N/A	1,600	Abdulredha et.all (2018)
		Branded residences (per person)		5	292		3	20%	876	35%	1,533	45%	1,971	N/A	N/A	4,380	EPA (2023)
	Commercial	Spa / Wellness Areas (assuming 50 sq. ft. per person)	40,000	2			800	20%	320	40%	640	40%	640	N/A	N/A	1,600	WorldBank (2022)
		F&B Outlets (per an approximate of 450 meals a day)		450				50%	225	25%	113	25%	113	N/A	N/A	450	EPA (2023)
		Main Amenities (assuming 50 sq. ft. per person)	38,000	2			760	25%	380	30%	456	45%	684	N/A	N/A	1,520	WorldBank (2022)
		Conference Center (per guest, assuming full capacity of 200 seats)		2			200	30%	120	20%	80	50%	200	N/A	N/A	400	WorldBank (2022)
		Casino (assuming 50 sq. ft. per guest)	20,000	2			400	40%	320	30%	240	30%	240	N/A	N/A	800	WorldBank (2022)
		Service Areas (per guest in hotel rooms)		2		200	400	40%	320	30%	240	30%	240	N/A	N/A	800	Abdulredha et.all (2018)
		Total Generation E							3,201		3,622		4,728			**11,550**	
F - Component 6 - Brand 6	Residential	Guestrooms (per guest)		4		30	60	40%	96	20%	48	40%	96	N/A	N/A	240	Abdulredha et.all (2018)
		5 BR Residences (guestrooms-per guest)		5	16		10	20%	160	35%	280	45%	360	N/A	N/A	800	EPA (2023)
	Commercial	Spa / Wellness Areas (assuming 50 sq. ft. per person)	7,500	2			150	20%	60	40%	120	40%	120	N/A	N/A	300	WorldBank (2022)
		Food and Beverage FOH (per an approximate of 300 meals a day)		300				50%	150	25%	75	25%	75	N/A	N/A	300	EPA (2023)
		Main Amenities (assuming 50 sq. ft. per person)	12,500	2			250	25%	125	30%	150	45%	225	N/A	N/A	500	WorldBank (2022)
		Service Areas (assuming 50 sq. ft. per person)	3,000	2			60	40%	48	30%	36	30%	36	N/A	N/A	120	Abdulredha et.all (2018)
		Total Generation F							639		709		912			**2,260**	
G - Component 7 - Towncenter	Residential	Residences (per person)		5	80		3	20%	240	35%	420	45%	540	N/A	N/A	1,200	EPA (2023)
		Retail (assuming 50 sq. ft. per guest)	95,600	1			1912	20%	382	30%	574	50%	956	N/A	N/A	1,912	WorldBank (2022)
	Commercial	F&B Outlets (per an approximate of 900 meals a day)		900				50%	450	25%	225	25%	225	N/A	N/A	900	EPA (2023)
		Offices (assuming 150 sq. ft. per worker)	45,000	2			300	15%	90	55%	330	30%	180	N/A	N/A	600	EPA (2023)
		Worship Center (per guest)		1			100	30%	30	30%	30	40%	40	N/A	N/A	100	WorldBank (2022)
		Casino (assuming 50 sq. ft. per guest)	30,000	2			600	40%	480	30%	360	30%	360	N/A	N/A	1,200	WorldBank (2022)
	Institutional	Educational Institutions & Public Assemblies (assuming 50 sq. ft. per guest or student)	38,200	2			764	25%	382	30%	458	45%	688	N/A	N/A	1,528	WorldBank (2022)
		Medical Offices (per SF)	4,000	48.22				10%	5	20%	10	60%	29	10%	5	48	EPA (2023)
		Total Generation G							2,059		2,407		3,018		5	7,488	
H - Component 8 - Golf A	Residential	Residences (per person)		5	16		4	20%	64	35%	112	45%	144	N/A	N/A	320	EPA (2023)
	Commercial	Main Amenities (assuming 50 sq. ft. per person)	32,000	2			640	25%	320	30%	384	45%	576	N/A	N/A	1,280	WorldBank (2022)
		F&B Outlets (per an approximate of 300 meals a day)		300				50%	150	25%	75	25%	75	N/A	N/A	300	EPA (2023)
		Casino (assuming 50 sq. ft. per guest)	5,000	2			100	40%	80	30%	60	30%	60	N/A	N/A	200	WorldBank (2022)
		Service Areas (assuming 100 sq. ft. per person)	3,700	2			74	40%	59	30%	44	30%	44	N/A	N/A	148	WorldBank (2022)
		Total Generation H							673		675		899			2,248	
I - Component 9 - Golf B	Commercial	Main Amenities (assuming 50 sq. ft. per person)	35,000	2			700	25%	350	30%	420	45%	630	N/A	N/A	1,400	WorldBank (2022)
		F&B Outlets (per an approximate of 300 meals a day)		300				50%	150	25%	75	25%	75	N/A	N/A	300	EPA (2023)
		Casino (assuming 100 sq. ft. per guest)	5,000	2			50	40%	40	30%	30	30%	30	N/A	N/A	100	WorldBank (2022)
		Service Areas (assuming 100 sq. ft. per person)	4,000	2			40	40%	32	30%	24	30%	24	N/A	N/A	80	WorldBank (2022)
		Total Generation I							572		549		759			1,880	
J - Component 10 - Racquet Club	Commercial	Main Amenities (assuming 50 sq. ft. per person)	48,600	2			972	25%	486	30%	583	45%	875	N/A	N/A	1,944	WorldBank (2022)
		Service Areas (assuming 100 sq. ft. per person)	4,860	2			48.6	40%	39	30%	29	30%	29	N/A	N/A	97	WorldBank (2022)
		F&B Outlets (per an approximate of 300 meals a day)		300				50%	150	25%	75	25%	75	N/A	N/A	300	EPA (2023)
		Total Generation J							675		687		979			2,341	
K - Component 11 - Private School	Institutional	Pre-K to 12th grade (2,500 students)		5			2,500	40%	5,000	30%	3,750	30%	3,750	N/A	N/A	12,500	EPA (2023)
		Dormitories (500 students)		5			500	20%	500	35%	875	45%	1,125	N/A	N/A	2,500	EPA (2023)
		Service Areas (per student)		2			2,500	50%	2,500	25%	1,250	25%	1,250	N/A	N/A	5,000	Abdulredha et.all (2018)
		Total Generation K							8,000		5,875		6,125			20,000	
L - Component 12 - Beach Club	Residential	Residences (per person)		5	6		3	20%	18	35%	32	45%	41	N/A	N/A	90	EPA (2023)
	Commercial	Main Amenities (assuming 50 sq. ft. per person)	12,000	2			240	25%	120	30%	144	45%	216	N/A	N/A	480	WorldBank (2022)
		F&B Outlets (per an approximate of 600 meals a day)		600				50%	300	25%	150	25%	150	N/A	N/A	600	EPA (2023)
		Service Areas (assuming 100 sq. ft. per guest)	1,200	2			12	40%	10	30%	7	30%	7	N/A	N/A	24	WorldBank (2022)
		Total Generation L							448		333		414			1,194	
M - Component 13 - Artist Village	Residential	Residences (per person)		5	16		2	20%	2	35%	4	45%	5	N/A	N/A	10	EPA (2023)
	Commercial	Main Amenities (assuming 50 sq. ft. per person)	16,000	2			320	25%	160	30%	192	45%	288	N/A	N/A	640	WorldBank (2022)
		Service Areas (assuming 100 sq. ft. per guest)	1,600	2			16	40%	13	30%	10	30%	10	N/A	N/A	32	WorldBank (2022)
		Total Generation M							175		205		302			682	
N - Component 14 - East Town Village	Residential	Residences (per person)		5	52		3	20%	3	35%	5	45%	7	N/A	N/A	15	EPA (2023)
	Commercial	Main Amenities (assuming 50 sq. ft. per person)	2,400	2			48	25%	24	30%	29	45%	43	N/A	N/A	96	WorldBank (2022)
		F&B Outlets (per an approximate of 600 meals a day)		600				50%	300	25%	150	25%	150	N/A	N/A	600	EPA (2023)
		Retail (assuming 50 sq. ft. per guest)	10,000	1			200	20%	40	30%	60	50%	100	N/A	N/A	200	WorldBank (2022)
		Offices (assuming 150 sq. ft. per worker)	15,000	2			100	15%	30	55%	110	30%	60	N/A	N/A	200	EPA (2023)
		Casino (assuming 50 sq. ft. per guest)	5,000	2			100	40%	80	30%	60	30%	60	N/A	N/A	200	WorldBank (2022)
		Service Areas (assuming 100 sq. ft. per guest)	1,240	2			12.4	40%	10	30%	7	30%	7	N/A	N/A	25	WorldBank (2022)
		Total Generation N							487		421		427			1,336	
O - Component 15 - Health Clinic	Institutional	Health Clinic (per SF)	35,000	422				10%	42	20%	84	60%	253	10%	42	422	EPA (2023)
		Medical Service Areas (assuming 100 sq. ft. per guest)	3,500	4			35	30%	42	30%	42	30%	42	10%	14	140	EPA (2023)
		Total Generation O							84		126		295		56	562	
P - Component 16 - Infrastructure	Infrastructure	Service area (assuming 50 sq. ft. per guest)	2,250	2			45	40%	36	30%	27	30%	27	N/A	N/A	90	WorldBank (2022)
		Total Generation P							36		27		27			90	
R - Component 17 - Staff Housing	Residential	Residences (per person)		5	144		2	20%	2	35%	4	45%	5	N/A	N/A	10	EPA (2023)
		Common Areas (assuming 100 sq. ft. per person)	24,000	2			240	40%	192	30%	144	30%	144	N/A	N/A	480	WorldBank (2022)
		Total Generation R							194		148		149			490	
Project Total Solid Waste:					1132		**Total SW (lbs) =**		**25,124**		**23,027**		**28,113**		**61**	**76,325**	
							Total SW (tons) =		**11**		**10**		**13**		**0.03**	**35**	

ANEJOS DECLARACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

ESENCIA, BOQUERÓN, CABO ROJO

Anejo 14
Traducción de Cortesía
NOVIEMBRE 2025

Descargo de Responsabilidad Legal

El presente documento es una traducción del documento original redactado en idioma inglés. Esta traducción ha sido realizada únicamente con fines informativos y no ha sido revisada ni aprobada por el autor del documento original. En caso de que surjan inconsistencias o discrepancias entre el contenido del documento original en inglés y la traducción al español, prevalecerá la versión en inglés del documento original. Este descargo de responsabilidad se emite en conformidad con la legislación vigente en Puerto Rico, que establece que, en situaciones de conflicto entre versiones en inglés y español de un mismo texto legal, la versión en inglés prevalecerá.

31 de mayo de 2024

MEMORÁNDUM TÉCNICO SOBRE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

1. Nombre del Proyecto: Esencia Desarrollo Cabo Rojo

2. Parámetros de localización:

a) Localización: Cerca de la Bahía de Boquerón, Carreteras Estatales PR-301 y PR-3301 en Cabo Rojo, Puerto Rico.

3. Tipo de obra: Construcción de un complejo turístico y residencial

4. Uso: Complejo turístico y residencial

5. Descripción del proyecto:

Cabo Rojo Land Acquisition LLC (en adelante el "Proponente") propone un desarrollo turístico-residencial en el Municipio de Cabo Rojo (en adelante "Esencia" o el "Proyecto"), el cual consta de 81 solares con un área total de 1,549 cuerdas (6,088,514 metros cuadrados) (ver **Anejo A**). La topografía de los terrenos muestra cambios de elevación que van desde un mínimo de 1 metro hasta un máximo de 107 metros sobre el nivel del mar y, su mayor parte, se encuentran fuera del nivel de llanura de inundación establecido por los mapas ABFE 2018. Los terrenos urbanizables están clasificados como DTS, R-G, DS y UR; clasificados como SUNP, SRC, SREP; y forman parte de la Zona Especial Superpuesta de Interés Turístico de Cabo .

La Propiedad limita al Norte con el Mar Caribe y el Canal Boquerón, y al Sur, Este y Oeste con urbanizaciones residenciales unifamiliares y multifamiliares, áreas no urbanizadas y la Carretera Estatal PR-301. El Proyecto tendrá tres accesos, con los dos principales a través de la Carretera Estatal PR-301 y uno secundario a través de la Carretera Montecarlo.

En el contexto inmediato del Proyecto, existen numerosas áreas de interés turístico, incluyendo: Playa Pública Boquerón; Pueblo Boquerón; Club Náutico Boquerón; diversas tiendas; restaurantes; hoteles; posadas; y propiedades residenciales utilizadas como alojamiento de corto plazo; entre otros. El Proyecto también está ubicado cerca de atracciones naturales tales como

como el Refugio de Fauna de Boquerón, la Playa de El Combate y otros puntos de interés que sirven al público turístico de la zona.

En la actualidad, la mayor parte de los terrenos están sin urbanizar, con algunos usos no consolidados como glamping, áreas para vehículos recreativos (RV Parks) y estructuras abandonadas que antes se utilizaban como residencias unifamiliares. Asimismo, los terrenos no urbanizados son utilizados por grupos y organizaciones externas para carreras de ciclismo de montaña, carreras de vehículos todoterreno y senderismo.

Es importante señalar que el Proyecto contempla varias parcelas que actualmente no pertenecen a Cabo Rojo Land Acquisition pero que podrían hacerlo en el futuro, sujeto a negociaciones con varios de sus dueños actuales. Si estas parcelas no son adquiridas, no impediría el desarrollo del Proyecto y se les garantizará el acceso a través de las carreteras propuestas.

Sin embargo, dado que estas parcelas podrían formar parte del Proyecto, el plan conceptual presentado incluye todas estas parcelas como parte del desarrollo propuesto y fueron evaluadas por el equipo técnico (véase **el Anexo B**). Por lo tanto, el análisis del programa y la demanda de este informe se basa en la versión más completa del Proyecto para garantizar que se evalúa el impacto de toda la actuación propuesta.

Consistente con lo , el plan conceptual del Proyecto propone usos hoteleros, recreativos y turístico-residenciales, consistentes con los usos existentes en el sector. , propone el desarrollo de 530 unidades hoteleras; 1,132 residencias turísticas unifamiliares y multifamiliares; una escuela con 500 dormitorios estudiantiles; áreas recreativas; campos de golf; áreas de servicios médicos; áreas comerciales y de entretenimiento; áreas agrícolas; y áreas de servicios e infraestructura. El proyecto también incluye cuatro puntos de acceso vehicular público a la playa con instalaciones sanitarias, apoyo a actividades recreativas públicas como senderismo, observación de aves y ciclismo de montaña, y dos centros de actividades (Towncenters), donde se proporcionará espacio para negocios y servicios, ofreciendo servicios gastronómicos, recreativos, culturales, religiosos y otros servicios esenciales para la comunidad en general.

El concepto de desarrollo y la planificación de Esencia se basan en 5 principios fundamentales de protección y mejora de los recursos naturales, entre los que se incluyen: protección de la zona costera para

promover la resiliencia; la protección de los corredores naturales de drenaje; la preservación de las zonas con pendientes superiores al 30%; la protección de las zonas de manglares; y la protección y mejora de las zonas húmedas; entre otros.

Por último, Esencia se presenta como una urbanización de baja densidad, ya que se estima que ocupará menos del 25% del suelo total, del cual el 15% estará ocupado por las huellas de los edificios y el 10% por las vías de acceso y otros componentes de infraestructura. El 75% restante de los terrenos de la urbanización se proponen como zonas verdes, incluidas amplias zonas ajardinadas, dos campos de golf y áreas que se designarán como zonas de conservación.

El Proyecto se dividirá en 19 componentes se desarrollarán por fases, tal y como se describe **el Cuadro 1**:

Cuadro 1 Componentes del proyecto

FINALIZACIÓN ESTIMADA DE LA CONSTRUCCIÓN	COMPONENTE	USOS PROPUESTOS
2027	Componente 2	Hotel+ Residencias Turísticas
	Componente 8	Campo de golf A
	Componente 10	Club deportivo
	Componente 11	Escuela
	Componente 12	Club de playa
	Componente 15	Centro de traumatología
	Componente 16	Infraestructura
	Componente 17	Vivienda para empleados
	Componente 18	Principales avenidas, calles y accesos
2028	Componente 1	Hotel+ Residencias Turísticas
	Componente 3	Hotel+ Residencias Turísticas
	Componente 14	Centro Este
	Componente 6	Hotel+ Residencias Turísticas
2029	Componente 4	Hotel+ Residencias Turísticas
	Componente 7	Centro Oeste
	Componente 13	Pueblo de artistas
2030	Componente 5	Hotel+ Residencias Turísticas
	Componente 9	Campo de golf B
-	Componente 19	Área de conservación

Cabo Rojo Land Acquisition LLC contrató los servicios de PMG & Associates, LLC (PMG) para realizar un análisis de Manejo de Desperdicios Sólidos para evaluar los impactos ambientales del Proyecto con respecto a los Desperdicios Sólidos. Este memorando técnico estima la generación de desechos no reciclables, desechos reciclables y desechos de alimentos, así como desechos bio-peligrosos. El memorando también provee un plan conceptual de manejo de desperdicios para incluir en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) tomando en cuenta el Plan Maestro de Manejo de Recursos Costeros de Cabo Rojo (Nov. 2023) que busca reducir la disposición de desperdicios sólidos que llegan a la costa de Cabo Rojo.

6. Objetivo del análisis y limitaciones del trabajo:

El presente documento tiene por objeto estimar el volumen de residuos sólidos que generará el proyecto propuesto. La generación de residuos sólidos se desglosa en residuos orgánicos, residuos reciclables, residuos no reciclables y aportes de residuos de riesgo biológico generados por cada uso propuesto del proyecto.

Además, se presenta un plan conceptual de gestión de residuos con varias estrategias para mitigar los posibles impactos ambientales asociados a la generación de residuos sólidos. Es posible que el Departamento de Recursos Naturales y Medioambientales (DRNA) exija un plan de gestión de residuos definitivo y más detallado tras la presentación de los permisos necesarios para gestionar, transportar y eliminar los residuos sólidos.

7. Análisis de la gestión de residuos sólidos

Este Análisis de Gestión de Residuos Sólidos es necesario para gestionar el volumen de residuos sólidos generados por los usos propuestos del complejo turístico.

El proyecto constará de los siguientes usos potenciales:

- Residencial:
    - Residencias unifamiliares
    - Residencias multifamiliares
    - Vivienda para empleados
- Comercial:
    - Hoteles

- Principales comodidades como:
  - Piscinas/ Zona de comedor y bar de la piscina
  - Club de golf
  - Centro de aventuras, instalaciones recreativas y deportivas
  - Club de playa
  - Club de socios
  - Club de raqueta
  - Estudio de grabación
  - Cine/Anfiteatro
  - Galería de arte / Museo
  - Salón de belleza / Peluquería
- Centro de conferencias
- Alquiler de oficinas
- Centros de venta (Towncenters)
- Zonas de spa, fitness y bienestar
- Alimentación y bebidas / Restaurantes especializados y bares / Área de banquetes
- Comisariado, Agricultores y mercados de pescado
- Áreas de servicio
- Estaciones de servicio
- Farmacia / tienda de comestibles
- Tiendas de ropa y joyerías
- Librería
- Tienda Plant Boutique
- Lavandería / Sastrería / Tintorería
- Correos
- Centro de culto
- Casino

- Institucional:
  - Clínica de salud / Centro de traumatología
  - Escuela de Preescolar a 12^{o}curso / Residencias de estudiantes

El complejo turístico propuesto, en su estado actual, generará una cantidad aproximada **de 35 toneladas de residuos sólidos al día**. En función de los usos del complejo, estos residuos sólidos pueden clasificarse en residuos orgánicos, residuos reciclables, residuos no reciclables y residuos de riesgo biológico (véase **el cuadro 2**). El anexo C incluye una hoja de cálculo detallada de la generación de residuos sólidos para cada instalación.

Tabla 2. Resumen de la generación de residuos sólidos

Residuos orgánicos (por día)		**Residuos reciclables (por día)**		**No reciclable Residuos (por día)**		**Residuos biológicos (por día)**		**Total de residuos sólidos (por día)**	
Toneladas	libras	Toneladas	libras	Toneladas	libras	Toneladas	libras	Toneladas	libras
11	25,124	10	23,027	13	28,113	0.03	61	35	76,325

8. Plan conceptual de gestión de residuos

Se requiere un plan de manejo y reciclaje de desperdicios para mitigar el impacto ambiental del proyecto desde la perspectiva del manejo de desperdicios sólidos en cumplimiento con el "Reglamento para la Reducción, Reutilización, el Reciclaje de los Desperdicios Sólidos en Puerto Rico" emitido por la extinta Autoridad de Desperdicios Sólidos el 26 de mayo de 2004, el "Reglamento para el Manejo y Disposición de los Desperdicios Biomédicos Regulados", Reglamento No. 8772 emitido por la Junta de Calidad Ambiental JCA) el 15 de julio de 2016, y el "Reglamento para el Manejo de Desperdicios Sólidos No Peligrosos", Reglamento No. 5717 emitido por la JCA el 10 de noviembre de 1997; todos bajo la jurisdicción del DRNA.

En las secciones siguientes se describen los pasos y estrategias clave para gestionar adecuadamente los residuos generados por el proyecto.

8.1. Separación y recogida de residuos:

Recoger, clasificar y separar los residuos generados por el .

- Implantar un sistema de separación de residuos dentro de las instalaciones para animar a los empleados a clasificar los residuos en cubos designados para orgánicos, reciclables y no reciclables. Los cubos deben estar claramente etiquetados y codificados por colores para facilitar su identificación.

- Asegúrese de que los puntos de recogida de cada tipo de residuo estén convenientemente situados en toda la instalación.

8.2. Gestión de residuos orgánicos:

Basado en la "Estrategia de Residuos Sólidos de Puerto Rico", generada por la Alianza para el Reciclaje de Puerto Rico (PRRP) en 2011 y actualizada el 27 de marzo de 2013, los Residuos Orgánicos generados por el Proyecto pueden ser manejados a través de:

- Un programa de compostaje en el complejo y en los hoteles.
- Como material de cubierta en las instalaciones del complejo
- Como abono natural para el verdor del proyecto
- Como material de relleno en proyectos de construcción
- Instalar contenedores de compostaje in situ para restos de comida, residuos de jardín y otros materiales orgánicos.
- Educar a los empleados sobre lo que se puede y no se puede compostar e formación sobre técnicas adecuadas de compostaje.

8.3. Gestión de residuos reciclables:

Para gestionar adecuadamente los residuos reciclables es necesario:

- Establecer un programa integral de reciclaje que incluya papel, cartón, plásticos, vidrio, metales y residuos electrónicos (e-waste).
- Cree o asóciese con una instalación local de reciclaje o una empresa de gestión de residuos para garantizar la correcta recogida, transporte y reciclaje de los materiales reciclables.
- Comunicar claramente las directrices de reciclaje a empleados, residentes y visitantes. Colocar contenedores de reciclaje visibles en todas las instalaciones.

8.4. Gestión de residuos no reciclables:

Los residuos sólidos que no puedan reciclarse o reutilizarse se separarán y gestionarán de la siguiente manera:

- Los residuos peligrosos se separarán de los residuos no reciclables y se almacenarán en contenedores designados para residuos no reciclables que sean resistentes, estancos y estén debidamente etiquetados.
- Los residuos no reciclables deben gestionarse de acuerdo con las normativas y directrices locales. Esto puede implicar métodos especiales de eliminación o asociaciones con proveedores de recogida y eliminación de residuos.

8.5. Gestión de residuos biológicos peligrosos:

La gestión de residuos biopeligrosos será un proceso diseñado para manipular, eliminar y mitigar de forma segura los riesgos asociados a los materiales peligrosos. Para llevar a cabo correctamente la gestión de residuos de riesgo biológico es necesario:

- Identificar y clasificar todos los materiales y sustancias, como agujas, material de laboratorio contaminado, tejidos humanos, etc.
- Asegurarse de que los residuos biopeligrosos se separan de otros tipos de residuos.
- Envasar y almacenar los residuos biopeligrosos en zonas designadas inaccesibles a empleados no autorizados.
- Etiquetar claramente los contenedores de residuos con la simbología de peligro adecuada.
- Eliminar los residuos biopeligrosos en instalaciones autorizadas.
- Desarrollar un plan de respuesta de emergencia.

8.6. Formación y sensibilización de los empleados:

- Realice sesiones de formación periódicas y campañas de concienciación para educar a los empleados sobre la importancia del reciclaje y la correcta eliminación de residuos.
- Anime a los empleados a reducir los residuos en origen fomentando prácticas como la impresión a doble cara, el uso de envases reutilizables y la reducción de envases innecesarios.

8.9. Permisos necesarios:

Las actividades de gestión de residuos sólidos requerirán la obtención de permisos federales y locales de conformidad con el Reglamento Para El Manejo De Los Desperdicios Sólidos No Peligrosos, el Reglamento nº 8772 y el Reglamento nº 5717, así el cumplimiento de la Ley de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA) de 1976 en su versión modificada. La RCRA es la principal ley que rige la eliminación de residuos sólidos y peligrosos en Estados Unidos.

Aunque los servicios de recogida y eliminación de residuos correrán a cargo de un proveedor privado autorizado, a continuación figura la lista de permisos aplicables:

- DS-1 Permiso Solicitud para No peligrosos residuos no peligrosos recogida o servicio de transporte.
- DS-2 Solicitud de permiso para construir o explotar una instalación de residuos sólidos no peligrosos (construir o explotar).
- DS-2 (Compostaje) Solicitud de permiso para construir o explotar una Instalación de Residuos Sólidos No Peligrosos (Compostaje).
- DS-2 Solicitud de construcción o explotación de un .
- DS-3 Solicitud de Permiso para Actividades de Generación de Residuos Sólidos.
- Solicitud de Número de Identificación o Renovación para Generadores Regulados de Residuos Biomédicos.
- Formulario JCA HW-1 Solicitud de permiso para explotar un servicio de transporte de residuos peligrosos.

- Aval de los Centros de Depósito Comunitario en cumplimiento de la Ley No.70 del 18 de septiembre de 1992.
- Endoso a Centro de Recogida o Instalación de Reciclaje en cumplimiento de la Ley nº 70 de 18 de septiembre de 1992.

8.10. Participación de la comunidad:

Si es posible, comprométase con la comunidad local y colabore con las empresas del complejo, empresas vecinas u organizaciones para establecer y/o compartir las mejores prácticas y recursos para la reducción de residuos y el reciclaje.

9. Instalaciones de transporte y eliminación de residuos sólidos

El área suroeste de Puerto Rico cuenta con tres sistemas de vertederos que operan en cumplimiento con las regulaciones estatales y federales. Estas instalaciones están localizadas en los municipios de Peñuelas y Hormigueros. Existen planes de expansión y fondos asignados para lograr el cumplimiento ambiental de otros cuatro sistemas de vertederos localizados en los municipios de Moca, Lajas, Cabo Rojo y Mayagüez.

Una nueva celda de relleno sanitario fue aprobada por el DRNA para el Vertedero Municipal de Cabo Rojo, el proyecto se encuentra en proceso de licitación para seleccionar el contratista para su construcción. La expectativa es tener la celda del vertedero disponible para finales de 2025. Mientras tanto, el vertedero municipal está operando como una estación de transferencia. Los desperdicios sólidos generados en Cabo Rojo están siendo acarreados y dispuestos en el vertedero municipal de Mayagüez.

Los servicios de recogida de residuos sólidos en la región son prestados por entidades privadas autorizadas. La eliminación final de los residuos sólidos se basará probablemente en los acuerdos que este operador privado tenga con los vertederos regionales. Actualmente, los vertederos de Peñuelas y Hormigueros pueden recibir los residuos no reciclables del proyecto.

10. Instalaciones de reciclaje

El Gobierno Municipal de Cabo Rojo cuenta con un Coordinador de Reciclaje y un Plan de Reciclaje con rutas de recogido activas y un centro de acopio. Este Municipio Autónomo tiene un contrato con IFCO Recycling Inc. para el recogido de materiales reciclables para ser procesados en su planta de reciclaje localizada en Caguas. Existen otras facilidades de reciclaje permitidas por el DRNA localizadas en Cabo Rojo y en municipios vecinos como Hormigueros, Mayagüez, Moca Aguadilla, Guánica y Guayanilla dedicadas al recogido y procesamiento de diferentes tipos de materiales reciclables.

Aunque el proyecto propuesto promoverá el desarrollo de un plan de reciclaje durante la explotación, los servicios de recogida y eliminación final de residuos reciclados correrán a cargo de entidades privadas autorizadas para la gestión de residuos reciclados.

11. Instalaciones de eliminación de residuos biológicos peligrosos

Todo componente del proyecto que produzca residuos de riesgo biológico deberá someter al DRNA una Solicitud de Número de Identificación o Renovación para Generadores de Residuos Biomédicos Reglamentados. Este número de generador les permitirá contratar servicios recogido de residuos biomédicos.

Compañías como Conwaste, Medical Waste Transport Inc., Moncaco Biomedical & Environmental, Corp. y Stericycle cuentan con plantas procesadoras de este tipo de desperdicios localizadas en los municipios de Toa Baja, Aguadilla, Aibonito y Bayamón respectivamente. Una entidad autorizada y permisionada proveerá estos servicios al operar las facilidades médicas del proyecto propuesto.

Referencias:

Abdulredha, M., Al Khaddar, R., Jordan, D., Kot, P., Abdulridha, A., & Hashim, K. (2018). *Science Direct.* Obtenido de Gestión de residuos: https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.04.025

Autoridad de Desperdicios Sólidos. (26 de Mayo de 2004). Reglamento para la Reducción, Reutilización y el Reciclaje de los Desperdicios Sólidos en Puerto Rico.

Rico. San Juan, Puerto : Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.

CalRecycle. (1 de junio de 2006). *CA*. Obtenido de CalRecycle: https://www2.calrecycle.ca.gov/WasteCharacterization/General/Rates#Residential

Holmberg, T. J. (s.f.). *Libre Texts Biology.* Obtenido de Waste Genertion: https://bio.libretexts.org/Sandboxes/tholmberg_at_nwcc.edu/Introduction_to_Environmental_Science/13%3A_Solid_Toxic_and_Hazardous_Waste/13.1%3A_Waste_Generation

Junta de Calidad Ambiental. (10 de noviembre de 1997). Reglamento para el Manejo de los Desperdicios Sólidos No Peligrosos. San Juan, Puerto Rico.

Junta de Calidad Ambiental. (15 de julio de 2016). Reglamento para el Manejo y Disposición de los Desperdicios Biomédicos Regulados. San Juan, Puerto Rico.

Alianza para el Reciclaje de Puerto Rico. (27 de marzo de 2013). Estrategia de Manejo Integrado de Residuos Sólidos de Puerto Rico. Syracuse, Nueva York: SyracuseCoE.

Ley de Conservación y Recuperación de Recursos. (21 de octubre de 1976). Estados Unidos: Congress.

Agencia de Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos. (22 de noviembre de 2023). *EPA*. Obtenido de National Overview: Facts and Figures on Materials, Wastes and Recycling: https://www.epa.gov/facts-and-figures-about-materials-waste-and- recycling/national-overview-facts-and-figures-materials

Banco Mundial. (11 de febrero de 2022). *Banco Mundial*. Obtenido de Solid Waste Management: https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/brief/solid- waste-management

Anexo (3)

Anexo A: Foto aérea del proyecto

Sistema de coordenadas: NAD 1983 StatePlane Puerto Rico Islas Vírgenes FIPS 5200| Unidades: Metro

1:24,000

390 195 0 390 Metros

Foto aérea

Esencia - Cabo Rojo, PR

Fecha: 30/5/2024

PMG AND ASSOCIATES

Ruta del documento: M:\38701-ADV_Cabo_Rojo_HH\GIS\MXD\HH\38701_Aerial_Photo(10_2).mxd

Anexo B: Plan General del Proyecto

RESUMEN DEL DESARROLLO DE ESENCIA

COMPONENTE 1| MARCA 1

	HOTEL	RESIDENCIAL			
	HABITACIONES	FAMILIA MONOPARENTAL	MULTIFAMILIARES (CONDOMINIOS / APARTAMENTOS)	DENSIDAD (UVB)	SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO (PIES CUADRADOS)
	50	90	-		
TOTAL	50.00	90		152	1,180,455

COMPONENTE 2| MARCA 2

	HOTEL	RESIDENCIAL			
	HABITACIONES	FAMILIA MONOPARENTAL	MULTIFAMILIA (PISOS / APARTAMENTOS)	DENSIDAD (UVB)	SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO (PIES CUADRADOS)
	110	83	141		
TOTAL	110.00	224		302	1,860,815

COMPONENTE 3| MARCA 3

	HOTEL	RESIDENCIAL			
	HABITACIONES	FAMILIA MONOPARENTAL	MULTIFAMILIARES (CONDOMINIOS / APARTAMENTOS)	DENSIDAD (UVB)	SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO (PIES CUADRADOS)
	120	116	70		
TOTAL	120.00	186		302	1,812,997

COMPONENTE 4| MARCA 4

	HOTEL	RESIDENCIAL			
	HABITACIONES	FAMILIA MONOPARENTAL	MULTIFAMILIARES (CONDOMINIOS / APARTAMENTOS)	DENSIDAD (UVB)	SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO (PIES CUADRADOS)
	20	10	-		
TOTAL	20.00	10		22	160,125

COMPONENTE 5| MARCA 5

	HOTEL	RESIDENCIAL			
	HABITACIONES	FAMILIA MONOPARENTAL	MULTIFAMILIARES (CONDOMINIOS / APARTAMENTOS)	DENSIDAD (UVB)	SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO (PIES CUADRADOS)
	200	204	88		
TOTAL	200.00	292		509	3,280,625

COMPONENTE 6| MARCA 6

	HOTEL	RESIDENCIAL			
	HABITACIONES	FAMILIA MONOPARENTAL	MULTIFAMILIARES (CONDOMINIOS / APARTAMENTOS)	DENSIDAD (UVB)	SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO (PIES CUADRADOS)
	30	16	-		
TOTAL	30.00	16		34	250,850

COMPONENTE 7| TOWNCENTER

	HOTEL	RESIDENCIAL			
	HABITACIONES	FAMILIA MONOPARENTAL	MULTIFAMILIARES (CONDOMINIOS / APARTAMENTOS)	DENSIDAD (UVB)	SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO (PIES CUADRADOS)
	-	-	80		
TOTAL	0.00	80		67	478,875

COMPONENTE 8| ESENCIA GOLF

	HOTEL	RESIDENCIAL			
	HABITACIONES	FAMILIA MONOPARENTAL	MULTIFAMILIARES (CONDOMINIOS / APARTAMENTOS)	DENSIDAD (UVB)	SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO (PIES CUADRADOS)
	-	-	16		
TOTAL	0.00	16		16	182,500

COMPONENTE 9| GOLF B

	HOTEL	RESIDENCIAL			
	HABITACIONES	FAMILIA MONOPARENTAL	MULTIFAMILIARES (CONDOMINIOS / APARTAMENTOS)	DENSIDAD (UVB)	SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO (PIES CUADRADOS)
	-	-	-		
TOTAL	0.00	-		-	68,750

COMPONENTE 10| CLUB DE RAQUETA

	HOTEL	RESIDENCIAL			
	HABITACIONES	FAMILIA MONOPARENTAL	MULTIFAMILIA (PISOS / APARTAMENTOS)	DENSIDAD (UVB)	SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO (PIES CUADRADOS)
	-	-	-		
TOTAL	0.00	-		-	67,250

COMPONENTE 11| ESCUELA

	HOTEL	RESIDENCIAL			
	HABITACIONES	FAMILIA MONOPARENTAL	DORAS ESTUDIANTES	DENSIDAD (UVB)	TOTAL EDIFICIO SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN (PIES CUADRADOS)
	-	-	500		
TOTAL	0.00	500		200	677,500

COMPONENTE 12| ESENCIA BEACH CLUB

	HOTEL	RESIDENCIAL			
	HABITACIONES	FAMILIA MONOPARENTAL	MULTIFAMILIA (PISOS / APARTAMENTOS)	DENSIDAD (UVB)	SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO (PIES CUADRADOS)
	-	6			
TOTAL	0.00	6		6	51,000

COMPONENTE 13| PUEBLO DE ARTISTAS

	HOTEL	RESIDENCIAL			
	HABITACIONES	FAMILIA MONOPARENTAL	MULTIFAMILIA (PISOS / APARTAMENTOS)	DENSIDAD (UVB)	SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO (PIES CUADRADOS)
	-		16		
TOTAL	0.00	16		10	72,000

COMPONENTE 14| EAST TOWN CENTER

	HOTEL	RESIDENCIAL			
	HABITACIONES	FAMILIA MONOPARENTAL	MULTIFAMILIARES (CONDOMINIOS / APARTAMENTOS)	DENSIDAD (UVB)	SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO (PIES CUADRADOS)
	-	-	52		
TOTAL	0.00	52		50	224,250

COMPONENTE 15| HEALTH CLINIC

	HOTEL	RESIDENCIAL			
	HABITACIONES	FAMILIA MONOPARENTAL	MULTIFAMILIARES (CONDOMINIOS / APARTAMENTOS)	DENSIDAD (UVB)	SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO (PIES CUADRADOS)
	-	-	-		
TOTAL	0.00	-		-	43,750

COMPONENTE 16| CENTRO DE INFRAESTRUCTURAS

	HOTEL	RESIDENCIAL			
	HABITACIONES	FAMILIA MONOPARENTAL	MULTIFAMILIARES (CONDOMINIOS / APARTAMENTOS)	DENSIDAD (UVB)	SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO (PIES CUADRADOS)
	-	-	-		
TOTAL	0.00	-		-	28,125

COMPONENTE 17| ALOJAMIENTO DEL PERSONAL

	HOTEL	RESIDENCIAL			
	HABITACIONES	FAMILIA MONOPARENTAL	MULTIFAMILIA (PISOS / APARTAMENTOS)	DENSIDAD (UVB)	SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO (PIES CUADRADOS)
	-	-	144		
TOTAL	0.00	144		115	318,000

TOTAL DEL PROYECTO					
	HOTEL	RESIDENCIAL			
	HABITACIONES	FAMILIA MONOPARENTAL	MULTIFAMILIARES (CONDOMINIOS / APARTAMENTOS / DORMITORIOS S)	DENSIDAD (UVB)	SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO (PIES CUADRADOS)
	530	525	1,107		
TOTAL	**530.00**		**1,632**	**1,784**	**10,757,867**

Anexo C: Tabla de generación de residuos sólidos

Tabla de generación de residuos sólidos

Zona	Utilice	Servicios	Superficie neta interior (SF)	Residuos por día en lbs	Residencias	Habitaciones	Personas Aprox.	Residuos orgánicos (lbs)		Residuos reciclables (lbs)		Residuos no reciclables (lbs)		Residuos biológicos (libras)		Residuos sólidos totales (lbs)	Fuente
								% aprox.	Importe	% aprox.	Importe	% aprox.	Importe	% aprox.	Importe		
A - Componente 1 - Marca 1	Residencial	Habitaciones (por huésped)		4		50	100	40%	160	20%	80	40%	160	N/A	N/A	400	Abdulredha et.all (2018)
		Residencias de marca (por persona)		5	90		3	20%	270	35%	473	45%	608	N/A	N/A	1,350	EPA (2023)
	Comercial	Spa / Zonas de bienestar (suponiendo 50 pies cuadrados por persona)	27,175	2			543.5	20%	217	40%	435	40%	435	N/A	N/A	1,087	Banco Mundial (2022)
		Comida y bebida (FOH) (para un aproximado de 300 comidas al dia)		300				50%	150	25%	75	25%	75	N/A	N/A	300	EPA (2023)
		Casino (suponiendo 50 pies cuadrados por huésped)	10,000	2			200	40%	160	30%	120	30%	120	N/A	N/A	400	Banco Mundial (2022)
		Banquetes / Zonas de reunión (por invitado)		2			200	30%	120	20%	80	50%	200	N/A	N/A	400	Banco Mundial (2022)
		Instalaciones principales y áreas de servicio (suponiendo 50 pies cuadrados por persona)	76,653	2			1533.06	50%	1,533	25%	767	25%	767	N/A	N/A	3,066	Banco Mundial (2022)
		Total Generación A							2,610		2,029		2,364			**7,003**	
B - Componente 2 - Marca 2	Residencial	Habitaciones (por huésped)		4		110	220	40%	352	20%	176	40%	352	N/A	N/A	880	Abdulredha et.all (2018)
		Residencias de marca (por persona)		5	224		3	20%	672	35%	1,176	45%	1,512	N/A	N/A	3,360	EPA (2023)
	Comercial	Spa / Zonas de bienestar - Servicios principales (suponiendo 50 pies cuadrados por persona)	20,763	2			415.26	20%	166	40%	332	40%	332	N/A	N/A	831	Banco Mundial (2022)
		Instalaciones principales y áreas de servicio (suponiendo 50 pies cuadrados por persona)	33,068	2			661.36	50%	661	25%	331	25%	331	N/A	N/A	1,323	Banco Mundial (2022)
		Puntos de restauración (para unas 300 comidas al dia)		300				50%	150	25%	75	25%	75	N/A	N/A	300	EPA (2023)
		Casino (suponiendo 50 pies cuadrados por huésped)	25,000	2			500	40%	400	30%	300	30%	300	N/A	N/A	1,000	Banco Mundial (2022)
		Zonas de reuniones y actos (suponiendo 50 pies cuadrados por invitado)	12,266	2			245.32	30%	147	20%	98	50%	245	N/A	N/A	491	Banco Mundial (2022)
		Total Generación B							2,549		2,488		3,147			**8,184**	
C - Componente 3 - Marca 3	Residencial	Habitaciones (por huésped)		4		120	240	40%	480	20%	240	40%	480	N/A	N/A	1,200	Abdulredha et.all (2018)
		Residencias de marca (por persona)		5	186		3	20%	558	35%	977	45%	1,256	N/A	N/A	2,790	EPA (2023)
	Comercial	Spa / Zonas de bienestar (suponiendo 50 pies cuadrados por persona)	18,482	2			369.64	20%	148	40%	296	40%	296	N/A	N/A	739	Banco Mundial (2022)
		Comida y bebida FOH (por un aproximado de 300 comidas al dia)		300				50%	150	25%	75	25%	75	N/A	N/A	300	EPA (2023)
		Servicios principales (suponiendo 50 pies cuadrados por persona)	24,065	2			481.3	25%	241	30%	289	45%	433	N/A	N/A	963	Banco Mundial (2022)
		Áreas de servicio (por huésped en habitaciones de hotel)		2		120	240	50%	240	25%	120	25%	120	N/A	N/A	480	Abdulredha et.all (2018)
		Banquetes / Zonas de reunión (suponiendo 50 pies cuadrados por persona)	5,914	2			118.28	30%	71	20%	47	50%	118	N/A	N/A	237	Banco Mundial (2022)
		Casino (suponiendo 50 pies cuadrados por huésped)	25,000	2			500	40%	400	30%	300	30%	300	N/A	N/A	1,000	Banco Mundial (2022)
		Generación total C							2,287		2,343		3,078			**7,708**	
D - Componente 4 - Marca 4	Residencial	Habitaciones (por huésped)		4		20	40	40%	64	20%	32	40%	64	N/A	N/A	160	Abdulredha et.all (2018)
		Residencias de marca (por persona)		5	10		3	20%	30	35%	53	45%	68	N/A	N/A	150	EPA (2023)
	Comercial	Spa / Zonas de bienestar (suponiendo 50 pies cuadrados por persona)	3,500	2			70	20%	28	40%	56	40%	56	N/A	N/A	140	Banco Mundial (2022)
		Puntos de restauración (para unas 300 comidas al dia)		300				50%	150	25%	75	25%	75	N/A	N/A	300	EPA (2023)
		Servicios principales (suponiendo 50 pies cuadrados por persona)	10,200	2			204	25%	102	30%	122	45%	184	N/A	N/A	408	Banco Mundial (2022)
		Casino (suponiendo 50 pies cuadrados por huésped)	2,000	2			40	40%	32	30%	24	30%	24	N/A	N/A	80	Banco Mundial (2022)
		Áreas de servicio (suponiendo 50 pies cuadrados por persona)	1,770	2			35.4	40%	28	30%	21	30%	21	N/A	N/A	71	Abdulredha et.all (2018)
		Generación total D							434		383		491			**1,309**	
E - Componente 5 - Marca 5	Residencial	Habitaciones (por huésped)		4		200	400	40%	640	20%	320	40%	640	N/A	N/A	1,600	Abdulredha et.all (2018)
		Residencias de marca (por persona)		5	292		3	20%	876	35%	1,533	45%	1,971	N/A	N/A	4,380	EPA (2023)
	Comercial	Spa / Zonas de bienestar (suponiendo 50 pies cuadrados por persona)	40,000	2			800	20%	320	40%	640	40%	640	N/A	N/A	1,600	Banco Mundial (2022)
		Puntos de restauración (para unas 450 comidas al dia)		450				50%	225	25%	113	25%	113	N/A	N/A	450	EPA (2023)
		Servicios principales (suponiendo 50 pies cuadrados por persona)	38,000	2			760	25%	380	30%	456	45%	684	N/A	N/A	1,520	Banco Mundial (2022)
		Centro de Conferencias (por invitado, suponiendo un aforo completo de 200 plazas)		2			200	30%	120	20%	80	50%	200	N/A	N/A	400	Banco Mundial (2022)
		Casino (suponiendo 50 pies cuadrados por huésped)	20,000	2			400	40%	320	30%	240	30%	240	N/A	N/A	800	Banco Mundial (2022)
		Áreas de servicio (por huésped en habitaciones de hotel)		2		200	400	40%	320	30%	240	30%	240	N/A	N/A	800	Abdulredha et.all (2018)
		Generación total E							3,201		3,622		4,728			**11,550**	
F - Componente 6 - Marca 6	Residencial	Habitaciones (por huésped)		4		30	60	40%	96	20%	48	40%	96	N/A	N/A	240	Abdulredha et.all (2018)
		Residencias de 5 BR (habitaciones por huésped)		5	16		10	20%	160	35%	280	45%	360	N/A	N/A	800	EPA (2023)
	Comercial	Spa / Zonas de bienestar (suponiendo 50 pies cuadrados por persona)	7,500	2			150	20%	60	40%	120	40%	120	N/A	N/A	300	Banco Mundial (2022)
		Comida y bebida FOH (por un aproximado de 300 comidas al dia)		300				50%	150	25%	75	25%	75	N/A	N/A	300	EPA (2023)
		Servicios principales (suponiendo 50 pies cuadrados por persona)	12,500	2			250	25%	125	30%	150	45%	225	N/A	N/A	500	Banco Mundial (2022)
		Áreas de servicio (suponiendo 50 pies cuadrados por persona)	3,000	2			60	40%	48	30%	36	30%	36	N/A	N/A	120	Abdulredha et.all (2018)
		Generación total F							639		709		912			**2,260**	
G - Componente 7 - Towncenter	Residencial	Residencias (por persona)		5	80		3	20%	240	35%	420	45%	540	N/A	N/A	1,200	EPA (2023)
	Comercial	Venta al por menor (suponiendo 50 pies cuadrados por cliente)	95,600	1			1912	20%	382	30%	574	50%	956	N/A	N/A	1,912	Banco Mundial (2022)
		Puntos de restauración (para unas 900 comidas al dia)		900				50%	450	25%	225	25%	225	N/A	N/A	900	EPA (2023)
		Oficinas (suponiendo 150 pies cuadrados por trabajador)	45,000	2			300	15%	90	55%	330	30%	180	N/A	N/A	600	EPA (2023)
		Centro de Adoración (por invitado)		1			100	30%	30	30%	30	40%	40	N/A	N/A	100	Banco Mundial (2022)
	Institucional	Casino (suponiendo 50 pies cuadrados por huésped)	30,000	2			600	40%	480	30%	360	30%	360	N/A	N/A	1,200	Banco Mundial (2022)
		Instituciones educativas y reuniones públicas (suponiendo 50 pies cuadrados por invitado o estudiante)	38,200	2			764	25%	382	30%	458	45%	688	N/A	N/A	1,528	Banco Mundial (2022)
		Consultorios médicos (por m2)	4,000	48.22				10%	5	20%	10	60%	29	10%	5	48	EPA (2023)
		Generación total G							2,059		2,407		3,018		5	7,488	
H - Componente 8 - Golf A	Residencial Comercial	Residencias (por persona)		5	16		4	20%	64	35%	112	45%	144	N/A	N/A	320	EPA (2023)
		Servicios principales (suponiendo 50 pies cuadrados por persona)	32,000	2			640	25%	320	30%	384	45%	576	N/A	N/A	1,280	Banco Mundial (2022)
		Puntos de restauración (para unas 300 comidas al dia)		300				50%	150	25%	75	25%	75	N/A	N/A	300	EPA (2023)
		Casino (suponiendo 50 pies cuadrados por huésped)	5,000	2			100	40%	80	30%	60	30%	60	N/A	N/A	200	Banco Mundial (2022)
		Áreas de servicio (suponiendo 100 pies cuadrados por persona)	3,700	2			74	40%	59	30%	44	30%	44	N/A	N/A	148	Banco Mundial (2022)
		Generación total H							673		675		899			2,248	
I - Componente 9 - Golf B	Comercial	Servicios principales (suponiendo 50 pies cuadrados por persona)	35,000	2			700	25%	350	30%	420	45%	630	N/A	N/A	1,400	Banco Mundial (2022)
		Puntos de restauración (para unas 300 comidas al dia)		300				50%	150	25%	75	25%	75	N/A	N/A	300	EPA (2023)
		Casino (suponiendo 100 pies cuadrados por huésped)	5,000	2			50	40%	40	30%	30	30%	30	N/A	N/A	100	Banco Mundial (2022)
		Áreas de servicio (suponiendo 100 pies cuadrados por persona)	4,000	2			40	40%	32	30%	24	30%	24	N/A	N/A	80	Banco Mundial (2022)
		Total Generación I							572		549		759			1,880	
J - Componente 10 - Racquet Club	Comercial	Servicios principales (suponiendo 50 pies cuadrados por persona)	48,600	2			972	25%	486	30%	583	45%	875	N/A	N/A	1,944	Banco Mundial (2022)
		Áreas de servicio (suponiendo 100 pies cuadrados por persona)	4,860	2			48.6	40%	39	30%	29	30%	29	N/A	N/A	97	Banco Mundial (2022)
		Puntos de restauración (para unas 300 comidas al dia)		300				50%	150	25%	75	25%	75	N/A	N/A	300	EPA (2023)
		Generación total J							675		687		979			2,341	
K - Componente 11 - Escuela privada	Institucional	De preescolar a 12º curso (2.500 alumnos)		5			2,500	40%	5,000	30%	3,750	30%	3,750	N/A	N/A	12,500	EPA (2023)
		Dormitorios (500 estudiantes)		5			500	20%	500	35%	875	45%	1,125	N/A	N/A	2,500	EPA (2023)
		Áreas de servicio (por estudiante)		2			2,500	50%	2,500	25%	1,250	25%	1,250	N/A	N/A	5,000	Abdulredha et.all (2018)
		Generación total K							8,000		5,875		6,125			20,000	
L - Componente 12 - Club de playa	Residencial Comercial	Residencias (por persona)		5	6		3	20%	18	35%	32	45%	41	N/A	N/A	90	EPA (2023)
		Servicios principales (suponiendo 50 pies cuadrados por persona)	12,000	2			240	25%	120	30%	144	45%	216	N/A	N/A	480	Banco Mundial (2022)
		Puntos de restauración (para unas 600 comidas al dia)		600				50%	300	25%	150	25%	150	N/A	N/A	600	EPA (2023)
		Áreas de servicio (suponiendo 100 pies cuadrados por huésped)	1,200	2			12	40%	10	30%	7	30%	7	N/A	N/A	24	Banco Mundial (2022)
		Generación total L							448		333		414			1,194	
M - Componente 13 - Pueblo de artistas	Residencial Comercial	Residencias (por persona)		5	16		2	20%	2	35%	4	45%	5	N/A	N/A	10	EPA (2023)
		Servicios principales (suponiendo 50 pies cuadrados por persona)	16,000	2			320	25%	160	30%	192	45%	288	N/A	N/A	640	Banco Mundial (2022)
		Áreas de servicio (suponiendo 100 pies cuadrados por huésped)	1,600	2			16	40%	13	30%	10	30%	10	N/A	N/A	32	Banco Mundial (2022)
		Generación total M							175		205		302			682	
N - Componente 14 - East Town Village	Residencial	Residencias (por persona)		5	52		3	20%	3	35%	5	45%	7	N/A	N/A	15	EPA (2023)
	Comercial	Servicios principales (suponiendo 50 pies cuadrados por persona)	2,400	2			48	25%	24	30%	29	45%	43	N/A	N/A	96	Banco Mundial (2022)
		Puntos de restauración (para unas 600 comidas al dia)		600				50%	300	25%	150	25%	150	N/A	N/A	600	EPA (2023)
		Venta al por menor (suponiendo 50 pies cuadrados por cliente)	10,000	1			200	20%	40	30%	60	50%	100	N/A	N/A	200	Banco Mundial (2022)
		Oficinas (suponiendo 150 pies cuadrados por trabajador)	15,000	2			100	15%	30	55%	110	30%	60	N/A	N/A	200	EPA (2023)
		Casino (suponiendo 50 pies cuadrados por huésped)	5,000	2			100	40%	80	30%	60	30%	60	N/A	N/A	200	Banco Mundial (2022)
		Áreas de servicio (suponiendo 100 pies cuadrados por huésped)	1,240	2			12.4	40%	10	30%	7	30%	7	N/A	N/A	25	Banco Mundial (2022)
		Generación total N							487		421		427			1,336	
O - Componente 15 - Clínica de salud	Institucional	Consultorio médico (por m2)	35,000	422				10%	42	20%	84	60%	253	10%	42	422	EPA (2023)
		Áreas de servicio médico (suponiendo 100 pies cuadrados por huésped)	3,500	4			35	30%	42	30%	42	30%	42	10%	14	140	EPA (2023)
		Generación total O							84		126		295		56	562	
P - Componente 16 - Infraestructura	Infraestructura	Área de servicio (suponiendo 50 pies cuadrados por huésped)	2,250	2			45	40%	36	30%	27	30%	27	N/A	N/A	90	Banco Mundial (2022)
		Generación total P							36		27		27			90	
R - Componente 17 - Alojamiento del personal	Residencial	Residencias (por persona)		5	144		2	20%	2	35%	4	45%	5	N/A	N/A	10	EPA (2023)
		Zonas comunes (suponiendo 100 pies cuadrados por persona)	24,000	2			240	40%	192	30%	144	30%	144	N/A	N/A	480	Banco Mundial (2022)
		Generación total R							194		148		149			490	
Total del proyecto Residuos sólidos:					**1132**		**Total SW (lbs)=**		**25.124**		**23,027**		**28,113**		**61**	**76,325**	
							SW total (toneladas)=		**11**		**10**		**13**		**0.03**	**35**	