

RUTA CRÍTICA DEL PROCESO DE CERTIFICACIÓN CARBONO NEUTRAL EN PLANTACIONES DE BANANO ORGÁNICO EN PIURA Y POTENCIAL DE LA SIERRA EN EL MERCADO DE BONOS DE CARBONO

Programa Buena Gobernanza
BN 14.2174.2-008.00

Contrato N°
83381297

Nombre del consultor
SOLIDARIDAD

Solidaridad

PRODUCTO N° 05

INFORME FINAL.

NOVIEMBRE 2021



CONTENIDO

1.	RESUMEN EJECUTIVO	5
2.	OBJETIVO	6
3.	METODOLOGÍA	6
4.	RESULTADOS	7
4.1	DETERMINACION DE LA DEMANDA DE CERTIFICACION DE CARBONO NEUTRAL	7
4.2	IDENTIFICACION ACTUAL DE PROVEEDORES DE VENTA DE BONOS DE CARBONO	12
	ALTERNATIVA 1 PARA OBTENCIÓN DE LA CERTIFICACIÓN CARBONO NEUTRAL EN EL BANANO ORGÁNICO	14
	ALTERNATIVA 2 PARA OBTENCIÓN DE LA CERTIFICACIÓN CARBONO NEUTRAL EN EL BANANO ORGÁNICO	15
4.2.1	SERVICIO DE MEDICIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO DE PRODUCTO BAJO NORMA ISO 14067 Y LA PAS 2050	17
4.2.2	SERVICIO DE VERIFICACIÓN DE LA MEDICIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO DE PRODUCTO BAJO NORMA ISO 14067 Y LA PAS 2050	18
4.2.3	SERVICIOS DE PROVISIÓN O VENTA DE BONOS O CRÉDITOS DE CARBONO	18
4.2.4	SERVICIOS DE VERIFICACIÓN DE LA COMPENSACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO DE PRODUCTO	19
4.2.5	SERVICIOS DE CERTIFICACIÓN "CARBONO NEUTRAL"	19
4.3	DETERMINACIÓN DE LA BRECHA ENTRE LOS BONOS DE CARBONO CERTIFICADOS ACTUALMENTE CON LAS NECESIDADES DE COMPENSACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO DEL BANANO ORGÁNICO EN LA REGIÓN PIURA	20
4.4	PANORAMA DE LA OFERTA ACTUAL DE BONOS DE CARBONO CERTIFICADOS EN LA REGIÓN PIURA	25
4.5	ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA DEMANDA DE BONOS DE CARBONO CERTIFICADOS DEL SECTOR BANANERO Y LA OFERTA ACTUAL DE BONOS DE CARBONO EN LA ZONA SIERRA DE LA REGIÓN PIURA	25
4.6	IDENTIFICACIÓN DE LA OFERTA POTENCIAL DE PIURA, A TRAVÉS DE LA IDENTIFICACIÓN Y VALIDACIÓN EN LAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN	26
4.7	ESTIMACIÓN DEL CONTENIDO DE CARBONO EN LOS ECOSISTEMAS ANDINOS	34
4.8	VIABILIDAD ECONÓMICA	34
4.8.1	ELABORACIÓN DE SIMULACIONES PARA LA DETERMINACIÓN DE COSTOS APROXIMADOS PARA LA COMPENSACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO NO REDUCIDA DEL BANANO ORGÁNICO EN LA REGIÓN PIURA	34
4.9	DETERMINACIÓN DE UN ANÁLISIS COSTO BENEFICIO SIMULADO DEL BANANO ORGÁNICO RESPECTO AL BANANO ORGÁNICO CARBONO NEUTRAL	36
5	CONCLUSIONES DEL ESTUDIO	39
6	RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO:	43
7	BIBLIOGRAFIA	45
8	ANEXOS	46

ACRÓNIMOS

ACA	Área de Conservación Ambiental
ACP	Área de Conservación Privada
ACR	Área de Conservación Regional
AIDER	Asociación para la Investigación y Desarrollo Integral
C	Carbono
°C	Grados Centígrados
CO ₂	Dióxido de Carbono
CC	Comunidad Campesina
CR	Consejo Regional
DAP	Diámetro a la Altura del Pecho
DS	Decreto Supremo
EN	Endangered (= "En Peligro")
FAQCH	Fondo del Agua Quiroz Chira
FORASAN	Fondo Regional del Agua
GRP	Gobierno Regional de Piura
MINAM	Ministerio del Ambiente
MERESE	Mecanismo de Retribución por servicios ecosistémicos
msnm	Metros sobre el nivel del mar
NCI	Naturaleza y Cultura Internacional
NT	Near Threatened (= "cercanamente amenazada")
OMEC	Otras medidas efectivas de conservación
ONG	Organismo No Gubernamental
OR	Ordenanza Regional
RM	Resolución Ministerial
SERNANP	Servicio Nacional de áreas naturales protegidas
SIG	Sistema de Información Geográfica
SRCAN	Sistema Regional de Conservación de Áreas Naturales
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UTM	Universal Transversal Mercator
T	Tonelada
ZEE	Zonificación Ecológica Económica

1. RESUMEN EJECUTIVO

La sostenibilidad de la agricultura viene siendo vinculada con factores como la deforestación, el consumo de agua de las diferentes especies y la generación de emisiones de gases efecto invernadero en los diferentes procesos de producción y comercialización que experimentan desde el productor hasta el consumidor final. Los mercados de sostenibilidad, especialmente el europeo, vienen impulsando conceptos como la huella ambiental de producto (que incluye a la huella de carbono y a la huella hídrica), la “deforestación incorporada”, entre otros como referentes para demostrar sostenibilidad de los productos.

Según la “Iniciativa del mercado único de productos ecológicos” que viene trabajándose en la UE, *“Aproximadamente la mitad de los consumidores europeos piensa que no es fácil diferenciar entre productos respetuosos con el medio ambiente y otros productos y solo la mitad de ellos confía en las afirmaciones de los productores sobre el comportamiento medioambiental. Esto también influye en su disposición a realizar compras ecológicas”*¹. Ante esta situación de incertidumbre la Comisión Europea propuso los métodos Huella medioambiental del producto y Huella medioambiental de la organización como una forma común de medir el rendimiento medioambiental de los productos.

El sector bananero en los diferentes sectores de la región Piura tiene en la Unión europea a su principal mercado de destino, ha avanzado con iniciativas como las del CLUSTER DEL BANANO que tiene en uno de sus ejes estratégicos el “desarrollo de una oferta diferenciada”, esto a través del sello carbono neutral, es decir a través de la acreditación de la neutralización de las emisiones de la cadena de banano. Para lograrlo, se debe medir la huella de carbono (emisiones de gases efecto invernadero generadas por producir y comercializar banano orgánico) y compensar la misma a través de la generación y/o adquisición de bonos de carbono certificados en similares cantidades que permitan “Neutralizar” la huella de carbono y acceder al sello carbono neutral.

El presente Producto 5, que forma parte de la consultoría denominada **“Ruta crítica del proceso de certificación carbono neutral en plantaciones de banano orgánico en Piura y potencial de la sierra en el mercado de bonos de carbono”** pretende brindar un informe de la consultoría desarrollada que nos marca la pauta a partir de una identificación de organizaciones bananeras a las cuales se les ha brindado conocimientos en Huella de carbono, permitiendo identificar el interés de la cadena de compensar la huella de carbono que actualmente tiene su producto, para luego ponerse en contacto de los proveedores presentes en el mercado de venta de bonos certificados para evaluar y comparar costos. En un trabajo paralelo una parte del equipo se encontraba identificando y entrevistándose con instituciones que nos permita determinar la brecha existente entre los bonos de carbono que actualmente se tienen verificados en la región Piura que podrían compensar la huella de carbono generada en el sector bananero de exportación. Además de ello, analiza y determina costos aproximados en los que se incurrirán para poder compensar la huella de carbono actual y futura que el sector bananero proyecta emitir y, finalmente se realiza un análisis costo/beneficio entre el banano orgánico y el banano orgánico carbono neutral, asumiéndose Para ello diversos supuestos de mercado y de rendimientos por parte de la demanda y oferta respectivamente.

¹ <https://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/> Descargado el 19 de noviembre de 2021.

2. OBJETIVO

- Elaborar un informe final del estudio **Ruta crítica del proceso de certificación carbono neutral en plantaciones de banano orgánico en Piura y potencial de la sierra en el mercado de bonos de carbono** que sintetice el desarrollo de la consultoría desarrollado en los cuatro meses.

3. METODOLOGÍA

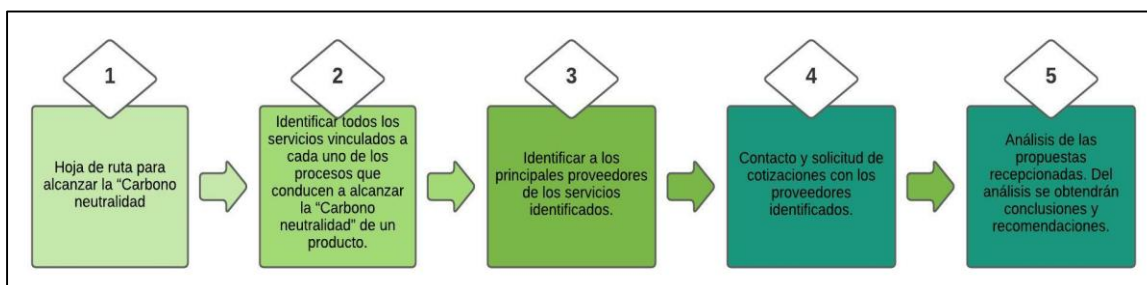
La metodología realizada planteo la realización de una serie de actividades que, de manera participativa y sistemática, permiten realizar un diagnóstico de las organizaciones de pequeños productores de banano orgánico y sus intenciones y posibilidades reales de lograr determinar a nivel de estimación su huella de carbono (emisiones y remociones de CO₂ equivalente), como un paso previo para alcanzar la “carbono neutralidad”.

A través de una matriz de puntajes ponderados se realizó un análisis de la cadena de valor en su integridad, considerando aspectos técnico- productivos, organizacionales, comerciales e inclusive criterios de sostenibilidad ambiental que va en relación al estudio de huella de carbono y carbono neutralidad.

En este diagnóstico también se pudo obtener importante información de los procesos inherentes a la obtención del sello de carbono neutralidad: Medición, reducción, compensación y verificación de la medición y de las compensaciones, entre otros. Esta información ha sido de vital importancia para poder determinar a los proveedores de estos servicios

La viabilidad técnica y económica de la iniciativa, tiene mucha relación con la existencia de diversos proveedores que brinden diversos servicios vinculados con los procesos de la certificación carbono neutral en un producto. Por ello, se procedió a buscar a la mayor cantidad de proveedores de bonos de carbono verificados que permitan compensar la huella de carbono generada por el banano orgánico, a través de la secuencia de las diferentes acciones presentadas en el gráfico N° 01

GRÁFICO N° 01: PASOS A DESARROLLAR PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS DE LA IDENTIFICACIÓN DE PROVEEDORES.

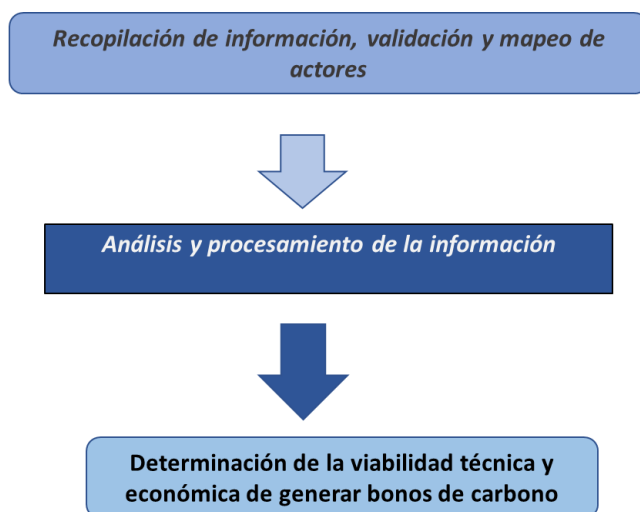


Fuente: Elaboración propia.

Luego de la determinación de las organizaciones reales de lograr determinar a nivel de estimación su huella de carbono y las diversas ofertas de proveedores existentes en el mercado de la venta de bonos certificados, el equipo procedió la siguiente secuencia para la determinación de una identificación de áreas de conservación encaminadas y con potencial que de ser implementadas podrían brindar un servicio de venta de bonos que lleve al objetivo de crear un modelo de negocio donde los demandantes y proveedores se encuentren en la misma Región de Piura.

En el gráfico N° 02 presenta la secuencia de actividades realizadas por el equipo consultor:

GRÁFICO 02.- SECUENCIA METODOLÓGICA PARA ESTUDIO DE VIABILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA.



4. RESULTADOS

Con la información revisada y validada con los diferentes actores clave sobre los ecosistemas con mayor potencial de oferta de carbono y las áreas de conservación en el departamento de Piura, especialmente en las que se encuentran en las cabeceras de cuenca del río Chira, se procedió a realizar los cálculos para determinar la oferta de carbono de estos ecosistemas y estas áreas de conservación, respectivamente.

4.1 DETERMINACION DE LA DEMANDA DE CERTIFICACION DE CARBONO NEUTRAL

Para el inicio de las actividades de la presente consultoría se realizaron las coordinaciones con el grupo de trabajo integrado por la ARD Piura, GIZ, la Mesta técnica del banano, la Universidad de Piura (UDEP) y la Universidad Nacional de Piura (UNP), arrancando con un primer taller al público en general. La estrategia para lograr un mayor alcance de participación de las organizaciones e instituciones involucradas fue a través de una convocatoria abierta difundida por las diferentes redes sociales y los grupos de WhatsApp que tiene la cadena de banano para sus diferentes intereses. En dichos grupos están agregados productores, técnicos de campo, técnicos administrativos de las diferentes organizaciones ubicadas en el valle del chira, Medio Piura y Alto Piura. que permita llegar a las diferentes organizaciones de productores de banano, e instituciones involucradas en la costa y sierra de la Región de Piura.

El taller informativo se desarrolló a través de la plataforma zoom, lográndose una convocatoria efectiva de cerca de 40 participantes y tuvo una duración estimada de dos (02) horas y permitió exponer el alcance y los objetivos del estudio de la consultoría. En ella se logró identificar a varias organizaciones de la cadena de banano, para continuar con una segunda etapa de visita taller a sus instalaciones para brindar un alcance en presentación PowerPoint (Anexo N° 01) del estudio y las implicancias del mismo de cara a futuras regulaciones normativas y de mercado respecto a la huella ambiental de producto y, dentro de esta, específicamente a la huella de carbono de producto en el mercado de la Unión Europea.

Esta primera visita nos permitió diagnosticar que existe un interés por parte de las organizaciones en una posible medición en Huella de carbono de producto. Para una mejor comunicación se designaron personas de contacto para posteriores coordinaciones y apoyo en el brindado de información base de cada organización, detallada en el cuadro N° 01.

CUADRO N° 01: UNIVERSO DE ORGANIZACIONES DE PRODUCTORES QUE MOSTRARON INTERÉS EN PARTICIPAR DEL ESTUDIO (RUTA CRÍTICA A LA CARBONO-NEUTRALIDAD).

N°	NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN DE PRODUCTORES BANANEROS	N° Socios	N° Has	RUC	Ubicación	PRESIDENTE	TELEF.	PERSONA 1	CARGO	TELEF.	MAIL
1	Asociación de pequeños productores de banano orgánico de samán y anexos (APPBOSA).	559	700	20484062031	Marcavelica	Jose Santos palomino ordinola	967 492 300	Marcia Herrera	Jefe de certificaciones	969543806	certapbosa@hotmail.com
2	Asociación de productores de banano orgánico valle del chira (AVACH).	350	280	20484062031	Querecotillo	Hector Rivera Rodriguez	946 629 702	Miguel Morales Zapata	Jefe de produccion	968124224	miguel.mz.agro@gmail.com
3	Asociación de productores de banano orgánico sector el Monte y Mallaritos y Anexos Mallaritos (APBOSMAM).	450	460	20525582982	Marcavelica	Carlos Ruiz Silva	932124928	Clara Vásquez	Jefe de certificaciones	969386603	clara_luv27@hotmail.com
4	Asociación de Pequeños Productores Orgánicos de Querecotillo (APOQ)	620	410	20484246191	Querecotillo	Omar Camacho Agurto	932 418 911	Oscar Reymundo	Gerente	969756492	Oscarmanuelr2@hotmail.com
5	Cooperativa de Usuarios Agro Bananera San Lorenzo	31	50	20526080210	San Lorenzo	Fermina Zapata garcia	995 101 196	Wilmer Nima	Jefe de produccion	969121683	cop.agrosanlorenzo@gmail.com
6	Asociación de micro productores de banano orgánico del Alto Chira – Margen izquierda (CAPO AMPBAO).	280	250	20484328162	Sullana	Jorge Luis Castillo Ayala	986182732	Antonio Vilas Estela	Gerente	954719687	antoniovilasestela@gmail.com
7	Cooperativa Agraria de Productores Peruanos Orgánicos-CAPPO	180	220	20601710456	Salitral	Santos Amado Cisneros Medina		Ing. Javier del Rosario Castro	Gerente	956432586	cooperative.cappo@gmail.com
8	Asociación Comunal de Productores de Abonos Orgánicos y Agropecuarios del Valle del Chira Señor de Chocan Acopao – AVACHESCU	120	130	20525213511	Querecotillo	César Mauricio Atoche Gutierrez	950874517	Adriana Cruz	Secretaria	926 354 153	
9	Asociación de Productores Orgánicos San Vicente Santa Rosa – APOSAVSAR	162	80	20603716311	Sullana	Ramos Tineo Castro	951983194	Selson Reymundo Giron	Gerente	920674014	aposav@hotmail.com
10	La Cooperativa Agraria de Usuarios Rio y Valle (Ex-CEPIBO).	456	254	20525338488	Sullana	Hilario Silupu Juarez	952273772	walter mauricio	Gerente	969822380	gerencia@cooprioyvalle.com
11	Cooperativa Agraria Alto Grande Santa Sofia (COPAG)	168	167		Districto de Ignacio Escudero.	luis alberto castillo carrillo	901256397	Daniel Villanueva	Gerente	950206858	danielvillanuevag@gmail.com
12	Asociación de Agricultores Orgánicos el Tallan-AgroTallan	345	225	20525927980	Centro poblado La Margarita, Querecotillo	Wilfredo Ruiz Rivera		Ing. Jose de la Luz Garcia	Gerente	920072167	jgc_g@yahoo.es
13	Asociación de Pequeños Productores de Frutos Orgánicos del Norte-APPFONORPE	235	225	20602971148	Centro poblado Santa Cruz, Querecotillo	jimmy harold valdiviezo rodriguez		Rey Farias Alama	Administrador	953465151	cooperative.cappo@gmail.com

Fuente: Clúster del banano orgánico de Piura

Pasada la etapa de los talleres en la cual participaron un total de 13 organizaciones se procedió a evaluación técnica que nos asegure la viabilidad de que se encuentran en condiciones de una certificación en carbono neutral y la demanda de compra de bonos de carbono para la compensación de su huella. Para la determinación se establecieron una serie de criterios de selección mencionados en el cuadro N° 02

CUADRO N° 02: MATRIZ DE EVALUACIÓN PONDERADA PARA SELECCIÓN DE ORGANIZACIONES BANANERAS.

N°	Criterio	Puntaje	%	P * %	Total
1	Predisposición a participar en el estudio				
2	Designar a una persona como contacto para realizar el estudio.				
3	Volumen de ventas.				
4	Fecha de inicio de las actividades de exportación				
5	Certificaciones (Orgánicas, Global GAP, etc)				
6	Número de socios.				
7	Número de hectáreas.				
8	Compromiso con asumir parte de los costos para una eventual certificación carbono neutral.				
9	Predisposición a conformar parte de una oferta regional de banano orgánico carbono neutral				
10	Exportaciones al mercado europeo.				

Fuente: Organizaciones bananeras evaluadas.

Elaboración propia.

Aquellas organizaciones que pudieron evidenciar mayores resultados como se detalla en el cuadro N° 04 (Anexo N° 02) finalmente fueron considerados como una muestra para la realización del estudio de la “Ruta crítica del proceso de certificación carbono neutral en plantaciones de banano orgánico en Pura y el potencial de la Sierra de Piura en el mercado de bonos de carbono”. Es importante mencionar que en esta etapa a pesar del gran interés de las 13 organizaciones; 10 de ellas cumplieron con los criterios de evaluación y 03 fueron descartadas para los cálculos del presente estudio. En el cuadro N° 02 de participantes se mencionan las calificadas y no calificadas para el estudio

CUADRO N° 03: ORGANIZACIONES PARTICIPANTES

Calificadas para el estudio:		No calificadas para el estudio:	
1.	Asociación de pequeños productores de banano orgánico de samán y anexos (APBOSA).	1.	Cooperativa Agraria Alto Grande Santa Sofía (COPAG)
2.	Asociación de productores de banano orgánico valle del Chira (AVACH).	2.	Asociación de Agricultores Orgánicos el Tallan-AgroTallán
3.	Asociación de productores de banano orgánico sector el Monte y Mallaritos y Anexos Mallaritos (APBOSMAM).	3.	Asociación de Pequeños Productores de Frutos Orgánicos del Norte-APPFONORPE
4.	Asociación de Pequeños Productores Orgánicos de Querecotillo (APOQ)		
5.	Cooperativa de Usuarios Agro Bananera San Lorenzo		
6.	Asociación de micro-productores de banano orgánico del Alto Chira – Margen izquierda (CAPO AMPBAO).		
7.	Cooperativa Agraria de Productores Peruanos Orgánicos-CAPPO		
8.	Asociación Comunal de Productores de Abonos Orgánicos y Agropecuarios del Valle del Chira Señor de Chocan Acopao – AVCHSECH.		
9.	Asociación de Productores Orgánicos San Vicente Santa Rosa – APOSAVSAR		
10.	La Cooperativa Agraria de Usuarios Rio y Valle (Ex-CEPIBO)		

CUADRO N° 04: RESULTADOS DE LA SELECCIÓN FINAL DE LAS DIEZ (10) ORGANIZACIONES SELECCIONADAS PARA LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO.

N°	Criterios/Organizaciones	Asociación de pequeños productores de banano orgánico de samán y anexos (APPBOSA).	Asociación de productores de banano orgánico valle del chira (AVACH).	Asociación de productores de banano orgánico sector el Monte y Mallaritos y Anexos Mallaritos (APBOSMAM).	Asociación de Pequeños Productores Orgánicos de Querecotillo (APOQ)	Cooperativa de Usuarios Agro Bananera San Lorenzo	Asociación de micro productores de banano orgánico del Alto Chira – Margen izquierda (CAPO AMPBAO).	Cooperativa Agraria de Productores Peruanos Orgánicos- CAPPO	Asociación Comunal de Productores de Abonos Orgánicos y Agropecuarios del Valle del Chira Señor de Chocan Acopao – AVCHSECH.	Asociación de Productores Orgánicos San Vicente Santa Rosa – APOSAVSAR	La Cooperativa Agraria de Usuarios Rio y Valle (Ex-CEPIBO).	Cooperativa Agraria Alto Grande Santa Sofía (COPAG)	Asociación de Agricultores Orgánicos el Tallan-AgroTallan	Asociación de Pequeños Productores de Frutos Orgánicos del Norte- APPFONORPE
1	Predisposición a participar en el estudio	10	10	10	10	10	10	8	8	8	10	8	7	8
2	Designar a una persona como contacto para realizar el estudio.	10	10	10	10	10	8	10	8	8	9	6	7	7
3	Volumen de ventas.	10	9	9	9	7	7	7	6	6	7	6	6	6
4	Fecha de inicio de las actividades de exportación	10	10	10	10	9	8	8	8	8	5	6	6	6
5	Certificaciones (Orgánicas, Global GAP, etc)	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9	8	8	8
6	Número de socios.	10	10	10	10	9	8	8	8	8	8	8	8	8
7	Número de hectáreas.	10	10	10	10	9	8	8	8	8	8	8	8	8
8	Compromiso con asumir parte de los costos para una eventual certificación carbono neutral.	10	10	10	10	10	10	9	9	9	9	7	7	7
9	Predisposición a conformar parte de una oferta regional de banano orgánico carbono neutral	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
10	Exportaciones al mercado europeo.	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9	9	9	9
	PUNTAJE PROMEDIO (PP)	100	99	99	99	94	87	86	83	83	84	76	76	77
	PROCENTAJE(%)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	PP X %	10	9.9	9.9	9.9	9.4	8.7	8.6	8.3	8.3	8.4	7.6	7.6	7.7

Fuente: Organizaciones de productores, Clúster del banano orgánico de Piura.
Elaboración propia

4.2 IDENTIFICACION ACTUAL DE PROVEEDORES DE VENTA DE BONOS DE CARBONO.

La medición de la huella de carbono de un producto y la posterior gestión del sello “carbono neutral” ha experimentado un proceso evolutivo favorable en la medida que el calentamiento global y el cambio climático se acentúan. Desde pequeñas iniciativas piloto hasta un real compromiso de algunas grandes empresas que aceleran la adopción de esta herramienta con sus diversos proveedores en el mundo, pasando por las normativas de bloques económicos, especialmente el de la Unión Europea.

La revisión de información ha considerado como la metodología referencial la PAS 2050 y la ISO 14067, sin embargo son pocas las experiencias en medición de huella de carbono de producto mediante la ISO 14067 y las PAS 2050, esto puede estar de alguna manera explicado porque los proveedores de servicios que ofrecen medición bajo estos estándares son prácticamente inexistentes, la gran mayoría ofrece los servicios para huella organizacional y/o de eventos. Si esta situación la extrapolamos al sector agrícola, la situación cambia un poco, podríamos decir que es el sector que más ha avanzado. En el cuadro N° 05 Y N° 06 se mencionan experiencias internacionales y nacionales.

CUADRO N° 05 EXPERIENCIAS INTERNACIONALES

COOPERATIVA DE CAFICULTORES DE DOTA R.L. (COOPEDOTA) – COSTA RICA.	LA INICIATIVA DE MERCADO ÚNICO DE PRODUCTOS ECOLÓGICOS ² – UNIÓN EUROPEA:
En el año de 2012 la Cooperativa de Caficultores de Dota R.L. (COOPEDOTA) de Costa Rica logró certificar el “Primer café carbono neutral del mundo”. Para lograrlo, en un esfuerzo conjunto con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). En el año 2013, fecha del reporte de sostenibilidad de la organización, mencionaban que todas certificaciones a las cuales ha accedido la organización han posibilitado un incremento en el precio de entre US \$ 5.00 a US 10.00 por quintal de café. Con la certificación carbono neutral, en específico, esperaban que sus diferenciales en el mercado no se vean afectadas y en el futuro posibiliten una mejora en los precios.	Durante más de una década la Unión Europea viene poniendo sobre la mesa la necesidad de incorporar medidas más eficientes sobre los problemas de deforestación en los países extranjeros proveedores de materias primas. Cabe destacar que, la UE también señala que todos los mecanismos requieren de la unión de diferentes actores. Ahora bien, la huella de carbono de producto, hasta el momento, es la herramienta más extendida, con una metodología establecida y aceptada a nivel internacional, y es el mecanismo que algunos países, como Uruguay, han comenzado a explorar con miras a llegar mejor asentados cuando la UE establezca la huella ambiental

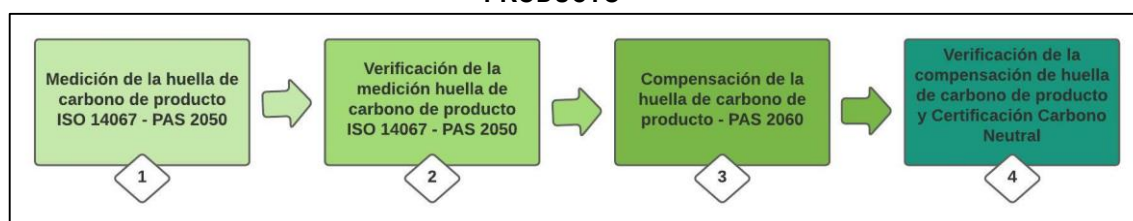
² <https://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/>

CUADRO N° 06: EXPERIENCIAS NACIONALES

PROMPERÚ Y LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL:	EXPERIENCIAS REGIONALES (PIURA) VINCULADAS AL SECTOR BANANERO.
Iniciativa promovida por la Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo (PROMPERÚ) y la Alianza Cacao Perú³ que, conjuntamente con un grupo de organizaciones cacaoteras, desarrollaron mediciones de la huella de carbono del cacao. Aunque estas mediciones no fueron certificadas por un tercero, tampoco la huella de carbono determinada fue compensada por ende no se logró la “carbono-neutralidad” del producto. El alcance del estudio comprende la contabilización de emisiones, desde el cultivo del cacao hasta la entrega del producto final, envasado y seco, hasta el puerto de origen (puerto en Perú - callo). La línea de base del estudio considera cifras “estimadas” en emisiones anuales de CO₂eq (dióxido de carbono equivalente) por kilogramo (kg). sobre la posible conversión de paisajes ocurrida en un momento anterior a la siembra en la región de estudio, en función del cultivo del cacao, habiéndose determinado que por cada 1 kg de grano seco se emitieron 1.43 kg de CO₂ equivalente.	La experiencia más relevante para el presente estudio, se encuentra en la región Piura, específicamente en la provincia de Sullana. Entre los años 2017 y 2018 la “Asociación de bananeros orgánicos solidarios Salitral – BOS Salitral” formó parte del proyecto denominado “FONDO PARA LA CONSERVACIÓN BASADO EN LA MEJORA DE LOS PRECIOS DEL BANANO ORGÁNICO A TRAVÉS DE UN SELLO CARBONO NEUTRAL”, el mismo que fue ejecutado por el Fondo Ambiental PROFONANPE con el financiamiento de la Red latinoamericana de fondos ambientales (RED – LAC). La Asociación BOS Salitral desarrolló dos pasos: Medir y compensar la huella de carbono del banano orgánico para luego acceder a la certificación carbono neutral, la misma que fue acreditada por la empresa certificadora SGS del Perú. Los resultados de la medición de la huella de carbono del banano orgánico peruano mostraron que por cada 1 Kg de banano orgánico se generan 0.46 Kg de CO₂ equivalente, siendo el alcance de la medición calculada desde los campos de cultivo hasta el Puerto de Paita (Piura, Perú)

En la consultoría se han identificado, al menos, cuatro procesos (04) impostergables para alcanzar la “Carbono neutralidad” en un Producto, estos procesos se conducen bajo las normas ISO 14067 y la PAS 2050 y son planteados en forma lógica y subsecuente. El Gráfico N° 03 se muestran los procesos referidos.

GRÁFICO N° 03. PROCESOS VINCULADOS A LA CARBONO NEUTRALIDAD DE UN PRODUCTO



Elaboración propia.

Identificados los procesos, se identificaron los diferentes servicios que son necesarios para desarrollar los procesos y lograr la certificación carbono neutral. Los servicios identificados son:

³ Iniciativa pública privada apoyada por USAID cuyo objetivo es incrementar los ingresos de 24,000 familias rurales ex cocaleras en las regiones de San Martín, Huánuco, Ucayali y Pasco, a través del incremento de la productividad y la promoción de la inversión privada.

- Servicio de medición de la huella de carbono de producto bajo norma ISO 14067 y la PAS 2050.
- Servicio de verificación de la medición de la huella de carbono de producto bajo norma ISO 14067 y la PAS 2050.
- Servicios de provisión o venta de bonos o créditos de carbono.
- Servicios de verificación de la compensación de la huella de carbono de producto.
- Servicios de certificación “Carbono neutral”.

Identificadas las etapas que conducen a obtener una certificación carbono neutral al producto banano orgánico. Se tiene dos rutas que conducen a la obtención de la certificación carbono neutral, sin embargo, en términos de costo una es mucho más económica que la otra. Estas dos (02) opciones son:

ALTERNATIVA 1 PARA OBTENCIÓN DE LA CERTIFICACIÓN CARBONO NEUTRAL EN EL BANANO ORGÁNICO.

a. Medición de la huella de carbono.

Consiste en solicitar los servicios de una consultora jurídica o un profesional independiente con las capacidades para medir huella de carbono de producto bajo las normas ISO 14067 y PAS 2050. Al no ser muy difundida en el País este tipo de certificaciones los precios suelen ser altos oscilando entre **US \$ 6.000.00 – US \$ 12,000.00**.

b. Verificación de la huella de carbono.

Una vez realizada la medición y con el “Informe en mano” se solicitan los servicios de una empresa verificadora. En Perú también este tipo de certificadoras son limitadas. Los precios por una verificación o auditoría oscilan entre los **US \$ 3500 – US \$ 5,000.00** dólares americanos y dependerá del alcance del estudio de medición de huella de carbono desarrollado.

c. Compensación de la huella de carbono (Compra de bonos de carbono).

Una vez verificada la huella de carbono, se adquieren “Bonos de carbono” o “Créditos de carbono” debidamente verificados por la misma cantidad que la huella de carbono. El precio de los bonos de carbono se cotiza por toneladas y suelen oscilar los precios entre **US \$ 7.00 hasta los US \$ 14.00** por una (01) tonelada, esto dependiendo del origen, año, etc de la acreditación de los bonos de carbono. Los bonos acreditados en años anteriores son más baratos que los bonos recientemente acreditados y verificados.

d. Verificación de la compensación de la huella de carbono y certificación carbono neutral.

Una vez adquiridos los derechos de los bonos de carbono, se contacta nuevamente a la certificadora por terceros para que acredite la verificación de la compensación y emita el certificado de “Carbono neutral” o “Carbono compensado”. Por este servicio la certificadora puede realizar cobros que oscilan los **US \$ 1,500 a US \$ 2,000.00** dólares americanos.

CUADRO N° 07: RESUMEN

Medición de la huella de carbono.	US \$ 6.000.00 – US \$ 12,000.00
Verificación de la huella de carbono.	US \$ 3500.00 – US \$ 5,000.00
Compensación de la huella de carbono (Compra de bonos de carbono).	US \$ 7.00 hasta los US \$ 14.00 Por tonelada de CO ₂ .
Verificación de la compensación de la huella de carbono y certificación carbono neutral.	\$ 1,500.00 - US \$ 2,000.00

ALTERNATIVA 2 PARA OBTENCIÓN DE LA CERTIFICACIÓN CARBONO NEUTRAL EN EL BANANO ORGÁNICO

a. Medición de la huella de carbono.

Ídem a la alternativa 1.

b. Compensación de la huella de carbono (Compra de bonos de carbono).

En este caso inmediatamente después de realizar la medición con una empresa consultora o profesional experto en medición de huella de carbono bajo ISO 14067 y PAS 2050, se adquieren los bonos de carbono acreditados y debidamente verificados por una cantidad igual a las emisiones de GEI determinadas en el estudio de medición de la huella de carbono de producto (banano orgánico).

c. Verificación de la huella de carbono y verificación de la compensación de la huella de carbono para acceso a la certificación carbono neutral.

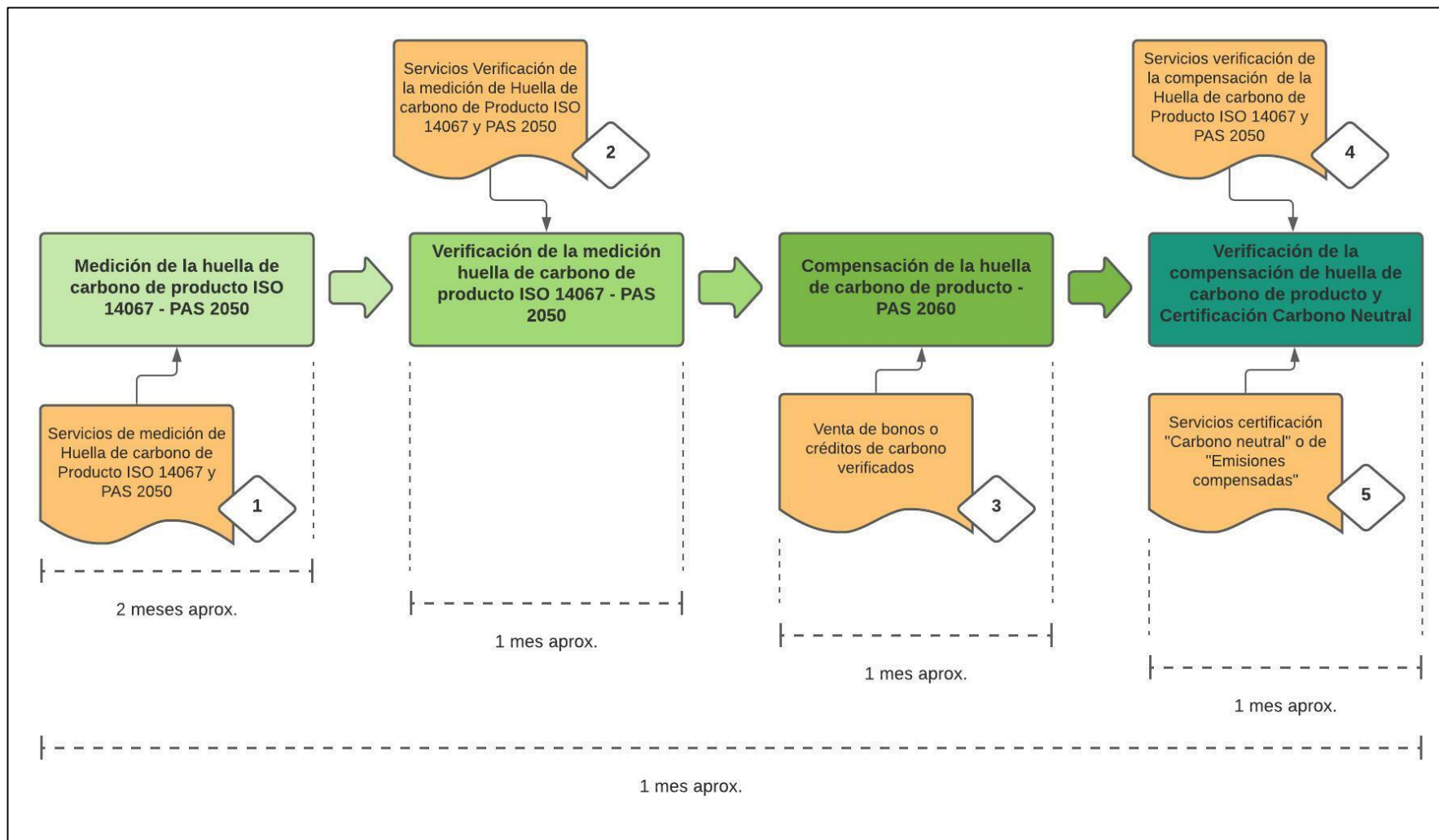
Se contacta a una certificadora por terceros debidamente acreditada para que realice la verificación del estudio de medición, a su vez verifique la validez de los bonos de carbono adquiridos y emita, además de la verificación de la huella de carbono de producto, la certificación carbono neutral o carbono compensado. Este procedimiento oscila entre los US 4,000.00 – US \$ 5,500.00 dólares americanos.

CUADRO N° 08: RESUMEN

Medición de la huella de carbono.	US \$ 6.000.00 – US \$ 12,000.00
Compensación de la huella de carbono (Compra de bonos de carbono).	US \$ 7.00 hasta los US \$ 14.00 Por tonelada de CO ₂ .
Verificación de la Huella de carbono, verificación de la compensación de la huella de carbono y certificación carbono neutral.	\$ 4,000.00 - US \$ 5,500.00

El Gráfico N° 04: el detalle de Hoja de ruta para alcanzar la carbono neutralidad y los servicios conexos y necesarios para completar el proceso.

GRÁFICO N° 04. PROCESOS VINCULADOS A LA CARBONO NEUTRALIDAD Y LOS SERVICIOS CONEXOS Y NECESARIOS PARA COMPLETAR EL PROCESO.



Fuente: Elaboración propia

Luego de identificar las alternativas para lograr la certificación de neutralidad se identificaron en cada uno de los servicios las empresas proveedores existentes detallados a continuación:

4.2.1 SERVICIO DE MEDICIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO DE PRODUCTO BAJO NORMA ISO 14067 Y LA PAS 2050.

1. Libélula.

Se solicitó cotización y se mantuvo comunicación con el responsable el Sr. Víctor Sánchez, No se recibió respuesta a la solicitud de cotización. La empresa posee una vasta experiencia fundamentalmente en medición de huella de carbono de organización y de eventos. La persona de contacto puede ser ubicada en el correo vsanchez@libelula.com.pe

2. A2G.

Empresa especializada en sostenibilidad, se tuvo respuesta a la solicitud de cotización, sin embargo no presentaron su propuesta técnica, Han solicitado una reunión virtual para mayores detalles del servicio. Debe actualizarse el producto con su propuesta técnica y económica que mencionan si la harán llegar. La persona de contacto es la Srta. Angélica Ramos aramos@a2g.pe

3. Corporación Analpes Perú SAC.

CAPSAC Perú forma parte del consorcio que viene ejecutando la presente consultoría. En base a la experiencia en medición de huella de carbono de productos agrarios como café, cacao y banano un costo aproximado del servicio es de US \$ 6,000.00 dólares americanos por huella de carbono, totalizando los US \$ 60,000.00 dólares americanos por la medición de la huella de carbono de las 10 organizaciones bananeras bajo normas ISO 14067 y PAS 2050. Contacto a info@analpesperu.com

4. Abaleo S. L.

Abaleo tiene la experiencia de haber realizado la única medición de huella de carbono del banano orgánico en el Perú y esta corresponde a la Asociación de Bananeros Orgánicos Solidarios Salitral (BOS Salitral) que finalmente aprobó la verificación por parte de la empresa SGA del Perú y obtuvo la certificación de "Banano orgánico carbono neutral". Respondieron la propuesta económica, misma que oscila los US 112,000.00 por la medición de las 10 huellas de carbono de las organizaciones bananeras. La persona de contacto es el Sr. José Luis Canga Cabañes, al correo jlcanga@abaleo.es o a vmartin@abaleo.es

5. Audiener.

Empresa española a quien se le solicitó la cotización para medición de huella de carbono de producto, presentó su propuesta económica fijada en US \$ 121,000.00 por la medición de las 10 huellas de carbono bajo normas ISO 14067 y APAS 2050. La persona de contacto es el Sr. Agustín García, con correo agarcia@audiener.com

6. Instituto Superior del Medio Ambiente de España (ISM).

El ISM de España es una institución referente en temas de sostenibilidad ambiental, a requerimiento de una solicitud de medición de huella de carbono bajo las normas ISO 14067 y PAS 2050, remitió su propuesta económica valorizada en US \$ 133,000.00 dólares americanos por la medición, bajo ISO 14067, de las 10 organizaciones de productores de banano orgánico. La persona de contacto es el Sr. Santiago Molina, cuyo correo electrónico es smolina@ismedioambiente.com

4.2.2 SERVICIO DE VERIFICACIÓN DE LA MEDICIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO DE PRODUCTO BAJO NORMA ISO 14067 Y LA PAS 2050.

1. SGS del PERÚ.

SGS del Perú es una certificadora de reconocida trayectoria internacional, es la responsable de haber realizado la verificación de la medición de la huella de carbono de la Asociación BOS Salitral, la verificación de la compensación de la huella de carbono (verificó la validez de los bonos de carbono) y de emitir la certificación carbono neutral. La cotización remitida por SGS del Perú oscila los US \$ 19,700.00 más el IGV dólares americanos, esto corresponde a la verificación de las 10, huellas de carbono (1 huella por organización bananera). Las personas de contacto son Úrsula Antúnez de Mayolo y Andrea Pérez, cuyos correos electrónicos son ursula.antunez@sgs.com y andrea.perezr@sgs.com respectivamente.

2. AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación).

AENOR Perú tiene experiencia en la verificación de huella de carbono de algunos productos agrarios según refieren. La respuesta a la solicitud de cotización realizada muestra un monto de US \$ 13,900.00 dólares americanos más el IGV, este monto es por la verificación de las 10 huellas de carbono que corresponden a las 10 organizaciones de productores bananeros inmersos en el presente estudio. Las personas de contacto son Diego José Herranz Pérez y Cynthia Rodríguez Lengua cuyos correos electrónicos son dherranz@aenor.com y crodriguezl@aenor.com respectivamente.

3. Control Union (CU):

La empresa Control Union manifiesta poseer experiencia en verificación de huella de carbono bajo Norma ISO 14067 y PAS 2050 desde su sucursal del Brasil, A la solicitud de cotización realizada ha respondido con un formulario requiriendo mayores detalles del servicio. Se ha completado ese formulario y se ha procedido a remitir el mismo a CU, a la fecha no responden la cotización, han solicitado unos días adicionales para hacerlo. La persona de contacto en CU es Marco Almestar cuyo correo electrónico es malmestar@controlunion.com

4.2.3 SERVICIOS DE PROVISIÓN O VENTA DE BONOS O CRÉDITOS DE CARBONO

1. La Asociación para la investigación y el desarrollo integral - AIDER

La ONG AIDER respondió a la solicitud de la cotización por los bonos de carbono que manifiestan tienen acreditados, estos bonos provienen de dos áreas naturales protegidas donde, AIDER es el Ejecutor del contrato de administración de las mismas. Las ANP son la Reserva Nacional Tambopata (RNT) y el Parque Nacional Bahuaja Sonene (PNBS), ambas ubicadas en el departamento de Madre de Dios.

Los precios son expresados y referidos a Toneladas de CO₂, tienen variación de acuerdo al año de acreditación. En el Cuadro N° 07 fue proporcionado por AIDER y muestra los diferentes precios por los bonos de carbono de AIDER, de acuerdo a los años de acreditación

CUADRO N° 09: PRECIOS POR BONOS DE CARBONO DE AIDER POR AÑO DE ACREDITACIÓN.

Volumen de créditos de carbono - VCU (unidades de VCU)	Precio promedio por unidad de crédito de carbono - VCU (\$/VCU)
0-99	\$10
100-999	\$9
1,000-4,999	\$8
5,000-9,999	\$7.50
10,000-50,000	\$7.25
MÁS DE 50,000	\$7.25

Fuente: AIDER

2. GREENOXX.

A través de la iniciativa Madre de Dios Amazon REDD Project, la empresa respondió a la solicitud de cotización por los bonos de carbono verificados que manifiestan disponer. El precio por los mismos es el US \$ 9.00 por 1 tonelada de CO₂.

Madre de Dios Amazon REDD Project consiste en 100,000 hectáreas de selva amazónica, localizada a tan solo 400 km del santuario histórico de Machu Picchu, la “Ciudad perdida de los Incas”. El proyecto se encuentra dentro de la región del Corredor Ecológico Vilcabamba-Amoró, uno de los hotspots de biodiversidad mundial.

4.2.4 SERVICIOS DE VERIFICACIÓN DE LA COMPENSACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO DE PRODUCTO.

Estos proveedores, en realidad son los mismos que proveen el servicio de verificación de la medición de la huella de carbono de producto bajo norma ISO 14067 y la PAS 2050. Cuando se solicita cotizaciones independientes, suelen realizar un cobro por la verificación de las compensaciones, sin embargo, esto no es más que verificar la validez de los bonos de carbono que el solicitante ha adquirido y verifica que la cantidad de bonos de carbono adquiridos es la misma que la huella de carbono que se quiere compensar.

Cuando se solicita una sola cotización, se invisibiliza este servicio y no se paga por el mismo.

4.2.5 SERVICIOS DE CERTIFICACIÓN “CARBONO NEUTRAL”.

De igual manera que en el servicio anterior, si se realiza una solicitud de cotización para la certificación carbono neutral, la certificadora emitirá una cotización por este concepto. Lo ideal es realizar una sola solicitud que incluya: (i) Medición de la huella de carbono, (ii) verificación de la medición de la huella de carbono”, (iii) Verificación de la compensación de la huella de carbono, mostrando los bonos de carbono que se han adquirido y (iv) solicita la emisión del certificado carbono neutral o emisiones compensadas. El mayor esfuerzo por parte de las certificadoras recaerá en la verificación de la medición de la huella de carbono, allí la importancia de realizar correctamente este estudio.

Si bien es cierto el Gráfico N° 04 nos muestran los procesos y cinco servicios vinculados a la carbono neutralidad, no necesariamente deben ser solicitados de forma independiente. Es conveniente agrupar algunos de estos servicios y de esta forma optimizar los recursos y ser más eficientes.

Los servicios que deben integrarse y aquellos que se pueden solicitar de forma independiente se muestran en el Cuadro N° 08.

CUADRO N° 10: SERVICIOS INDEPENDIENTES Y AGRUPADOS PARA OBTENER LA CARBONO NEUTRALIDAD.

SERVICIOS INDEPENDIENTES	SERVICIOS AGRUPADOS O INTEGRADOS
Servicio de medición de la huella de carbono de producto bajo norma ISO 14067 y la PAS 2050	
	Servicio de verificación de la medición de la huella de carbono de producto bajo norma ISO 14067 y la PAS 2050
Servicios de provisión o venta de bonos o créditos de carbono	
	Servicios de verificación de la compensación de la huella de carbono de producto.
	Servicios de certificación "Carbono neutral".

4.3 DETERMINACIÓN DE LA BRECHA ENTRE LOS BONOS DE CARBONO CERTIFICADOS ACTUALMENTE CON LAS NECESIDADES DE COMPENSACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO DEL BANANO ORGÁNICO EN LA REGIÓN PIURA.

4.3.1 NECESIDADES DE COMPENSACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO DEL SECTOR BANANERO EN LA REGIÓN PIURA.

El estudio considera un trabajo directo con diez (10) organizaciones de productores de banano, cuya producción para el año 2020 fue de 78,825 T. de banano, tal como se aprecia en el Cuadro N° 02.

CUADRO N° 11: ESTIMACIONES DE LA HUELLA DE CARBONO DE LAS 10 ORGANIZACIONES DE PRODUCTORES DE BANANO ORGÁNICO PARTICIPANTES DEL ESTUDIO EN EL AÑO 2020.

Nombre de la organización de productores de banano orgánico	Exportaciones Kg	Merma y Mercado Nacional (10%)	Peso Total en Kg	Huella de 1 Kg de banano orgánico	Huella de carbono total (Kg de CO2 equivalente)
Asociación de pequeños productores de banano orgánico de Samán y anexos (APPBOSA).	23,186,573	2,576,286	25,762,859	0.46	11,850,915
Asociación de productores de banano orgánico Valle del Chira (AVACH).	6,695,417	743,935	7,439,352	0.46	3,422,102
Asociación de productores de banano orgánico sector el Monte y Mallaritos y Anexos Mallaritos (APBOSMAM).	9,847,154	1,094,128	10,941,282	0.46	5,032,990
Asociación de Pequeños Productores Orgánicos de Querecotillo (APOQ)	10,536,446	1,170,716	11,707,162	0.46	5,385,295
Cooperativa de Usuarios Agro Bananera San Lorenzo	685,692	76,188	761,880	0.46	350,465

Asociación de micro-productores de banano orgánico del Alto Chira – Margen izquierda (CAPO AMPBAO).	3,134,557	348,284	3,482,841	0.46	1,602,107
Cooperativa Agraria de Productores Peruanos Orgánicos-CAPPO	5,459,712	606,635	6,066,347	0.46	2,790,519
Asociación Comunal de Productores de Abonos Orgánicos y Agropecuarios del Valle del Chira Señor de Chocán Acopao – AVCHSECH.	2,263,872	251,541	2,515,413	0.46	1,157,090
Asociación de Productores Orgánicos San Vicente Santa Rosa – APOSAVSAR	1,811,098	201,233	2,012,331	0.46	925,672
La Cooperativa Agraria de Usuarios Rio y Valle (Ex-CEPIBO).	872,788	96,976	969,764	0.46	446,092
TOTAL, HUELLA DE CARBONO DE LAS 10 ORGANIZACIONES DE BANANO ORGÁNICO INMERSAS EN EL ESTUDIO			78,825,154		32,963,247

FUENTE: Registro de data de las organizaciones

La huella de carbono de las 10 organizaciones de productores inmersas en el estudio es de 32'963,247.00 Kg de CO₂ equivalente, que en conversión serían unas 32,964 T. de CO₂ equivalente. Se requeriría la misma cantidad de bonos de carbono verificados para poder neutralizar la huella de carbono del banano orgánico generado en estas 10 organizaciones bananeras.

Por otro lado, si se considera la producción regional de banano orgánico en el departamento de Piura, el análisis se amplía y teniendo en cuenta que para el año 2020 la producción de banano orgánico de exportación en la región Piura fue de 228'865,916 Kg de banano orgánico y que la huella de carbono del fruto es de aproximadamente 0.46 Kg de CO₂ equivalente por cada Kg de banano orgánico producido, la huella de carbono regional del banano orgánico estaría oscilando los **105,278.32 toneladas de CO₂ equivalente**, por lo que la cantidad de bonos de carbono certificado sería la misma para lograr la neutralización de las emisiones de los gases efecto invernadero generados por producir y comercializar banano orgánico. Ver Cuadro N° 03.

CUADRO N° 12: HUELLA DE CARBONO REGIONAL DEL SECTOR BANANERO EN EL DEPARTAMENTO DE PIURA.

Descripción	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
FOB	\$80,366,142	\$88,971,965	\$119,317,583	\$144,396,583	\$151,651,322	\$148,175,560	\$166,747,480	\$153,679,508	\$144,692,429
FOB LY		\$80,366,142	\$88,971,965	\$119,317,583	\$144,396,583	\$151,651,322	\$148,175,560	\$166,747,480	\$153,679,508
VAR FOB YTY		9.7%	25.4%	17.4%	4.8%	-2.3%	12.5%	-7.8%	-5.8%
PESO KG	117,667,228	124,102,620	159,562,859	190,414,581	201,504,890	202,383,081	231,515,490	223,528,380	208,059,924
10% Merma	11,766,723	12,410,262	15,956,286	19,041,458	20,150,489	20,238,308	23,151,549	22,352,838	20,805,992
PESO TOTAL	129,433,951	136,512,882	175,519,145	209,456,039	221,655,379	222,621,390	254,667,039	245,881,218	228,865,916
Huella de carbono/Kg de	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46
Huella de carbono regional (Kg de CO ₂ equivalente)	59,539,617.37	62,795,925.72	80,738,806.65	96,349,777.99	101,961,474.34	102,405,839.20	117,146,838.05	113,105,360.05	105,278,321.49
Huella de carbono regional (Toneladas de CO ₂)	59,539.62	62,795.93	80,738.81	96,349.78	101,961.47	102,405.84	117,146.84	113,105.36	105,278.32

Fuente: ADUANAS

El cuadro N° 13, en general nos muestra un crecimiento en la producción de banano orgánico en los últimos años, la tasa de crecimiento de esta producción es del 8% anual en promedio, el cálculo de este crecimiento promedio se muestra en el Cuadro N° 10.

CUADRO N° 13: DETERMINACIÓN DE LA TASA DE CRECIMIENTO EN LA PRODUCCIÓN DE BANANO ORGÁNICO EN LA REGIÓN PIURA.

N°	AÑO	PRODUCCIÓN DE BANANO ORGÁNICO (Kg)	TASA DE CRECIMIENTO ANUAL
1	2012	117,667,228.00	
2	2013	124,102,620.00	5%
3	2014	159,562,859.00	29%
4	2015	190,414,581.00	19%
5	2016	201,504,890.00	6%
6	2017	202,383,081.00	0%
7	2018	231,515,490.00	14%
8	2019	223,528,380.00	-3%
9	2020	208,059,924.00	-7%
TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO EN LA PRODUCCIÓN DE BANANO ORGÁNICO EN LA REGIÓN PIURA (%)			0.08

Fuente: ADUANET

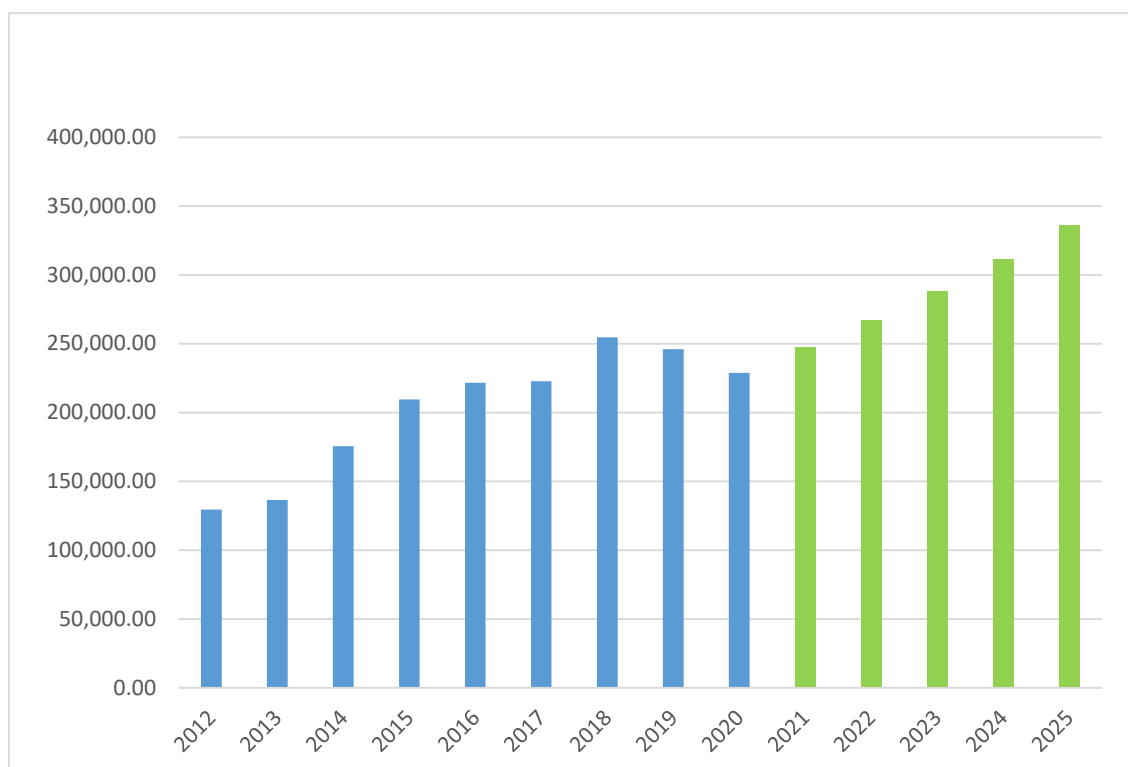
Tomando como referencia el crecimiento promedio del 8% en la producción del banano orgánico regional en Piura, el Cuadro N° 11 y el Gráfico N°02 nos muestran las proyecciones de producción de banano orgánico para los próximos cinco años (2021 – 2025), esta producción proyectada a su vez requerirá, campaña tras campaña, una necesidad de disponer de bonos de carbono que puedan compensar las emisiones de CO₂ generadas en el sector bananero regional de Piura. Pese a una reducción en la producción bananera de exportación en los dos últimos años, los cálculos muestran un crecimiento proyectado en la producción de banano orgánico en la región Piura.

CUADRO N° 14: DETERMINACIÓN DEL CRECIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE BANANO ORGÁNICO EN LA REGIÓN PIURA EN LOS SIGUIENTES 5 AÑOS (2021-2026) EXPRESADO EN TONELADAS DE FRUTA FRESCA.

N°	AÑO	PESO (Kg)	Merma (10%)	PESO TOTAL (Kg)	PESO TOTAL (Tn)
1	2012	117,667,228	11,766,722.80	129,433,950.80	129,433.95
2	2013	124,102,620	12,410,262.00	136,512,882.00	136,512.88
3	2014	159,562,859	15,956,285.90	175,519,144.90	175,519.14
4	2015	190,414,581	19,041,458.10	209,456,039.10	209,456.04
5	2016	201,504,890	20,150,489.00	221,655,379.00	221,655.38
6	2017	202,383,081	20,238,308.14	222,621,389.56	222,621.39
7	2018	231,515,490	23,151,549.02	254,667,039.23	254,667.04
8	2019	223,528,380	22,352,837.96	245,881,217.51	245,881.22
9	2020	208,059,924	20,805,992.39	228,865,916.29	228,865.92
10	2021	224,704,717.81	22,470,471.78	247,175,189.59	247,175.19
11	2022	242,681,095.24	24,268,109.52	266,949,204.76	266,949.20
12	2023	262,095,582.86	26,209,558.29	288,305,141.14	288,305.14
13	2024	283,063,229.48	28,306,322.95	311,369,552.43	311,369.55
14	2025	305,708,287.84	30,570,828.78	336,279,116.63	336,279.12

Fuente: Aduanas / Elaboración propia.

GRÁFICO N° 05: CRECIMIENTO PROYECTADO DE LA PRODUCCIÓN DE BANANO ORGÁNICO EN LA REGIÓN PIURA (TONELADAS DE FRUTA FRESCA)



Fuente: Aduanas / Elaboración propia.

Ambos esquemas nos muestran un crecimiento sostenido en la producción de banano orgánico en la región Piura; esto significa que, en caso se desee neutralizar la huella de carbono generada por esta producción, se incrementará la demanda por los bonos de carbono certificados en similar magnitud de crecimiento de la producción bananera. En el cuadro N°12 y el Gráfico N° 03 se puede apreciar el crecimiento proyectado en la demanda por bonos de carbono para compensar la huella de carbono futura del sector bananero en la región Piura.

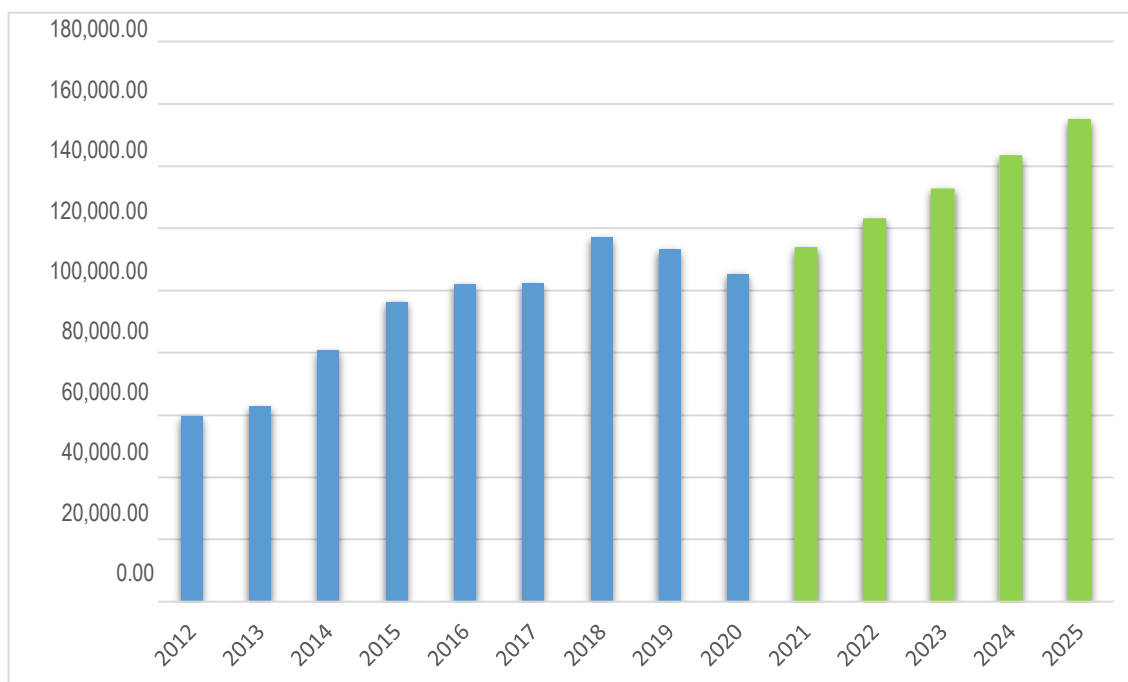
Ambos esquemas nos muestran un crecimiento sostenido en la producción de banano orgánico en la región Piura; esto significa que, en caso se desee neutralizar la huella de carbono generada por esta producción, se incrementará la demanda por los bonos de carbono certificados en similar magnitud de crecimiento de la producción bananera. En el cuadro N°15 y el Gráfico N° 06 se puede apreciar el crecimiento proyectado en la demanda por bonos de carbono para compensar la huella de carbono futura del sector bananero en la región Piura.

CUADRO N° 15: DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA PROYECTADA POR BONOS DE CARBONO PARA EL SECTOR BANANERO EN LA REGIÓN PIURA EN LOS SIGUIENTES 5 AÑOS (2021-2026).

N°	AÑO	Producción para exportación (Kg)	Merma (10%)	Producción total (Kg)	Producción total (T)	Huella de carbono del banano orgánico referencial	Demanda proyectada por Bonos de carbono en el sector bananero - Piura
1	2012	117,667,228	11,766,722.80	129,433,950.80	129,433.95	0.46	59,539.62
2	2013	124,102,620	12,410,262.00	136,512,882.00	136,512.88	0.46	62,795.93
3	2014	159,562,859	15,956,285.90	175,519,144.90	175,519.14	0.46	80,738.81
4	2015	190,414,581	19,041,458.10	209,456,039.10	209,456.04	0.46	96,349.78
5	2016	201,504,890	20,150,489.00	221,655,379.00	221,655.38	0.46	101,961.47
6	2017	202,383,081	20,238,308.14	222,621,389.56	222,621.39	0.46	102,405.84
7	2018	231,515,490	23,151,549.02	254,667,039.23	254,667.04	0.46	117,146.84
8	2019	223,528,380	22,352,837.96	245,881,217.51	245,881.22	0.46	113,105.36
9	2020	208,059,924	20,805,992.39	228,865,916.29	228,865.92	0.46	105,278.32
10	2021	224,704,717.81	22,470,471.78	247,175,189.59	247,175.19	0.46	113,700.59
11	2022	242,681,095.24	24,268,109.52	266,949,204.76	266,949.20	0.46	122,796.63
12	2023	262,095,582.86	26,209,558.29	288,305,141.14	288,305.14	0.46	132,620.36
13	2024	283,063,229.48	28,306,322.95	311,369,552.43	311,369.55	0.46	143,229.99
14	2025	305,708,287.84	30,570,828.78	336,279,116.63	336,279.12	0.46	154,688.39

Fuente: Aduanas / Elaboración propia.

GRÁFICO N° 06: DEMANDA PROYECTADA DE BONOS DE CARBONO PARA EL SECTOR BANANERO EN LA REGIÓN PIURA EN LOS SIGUIENTES 5 AÑOS (2021-2026).



Fuente: Aduanas / Elaboración propia

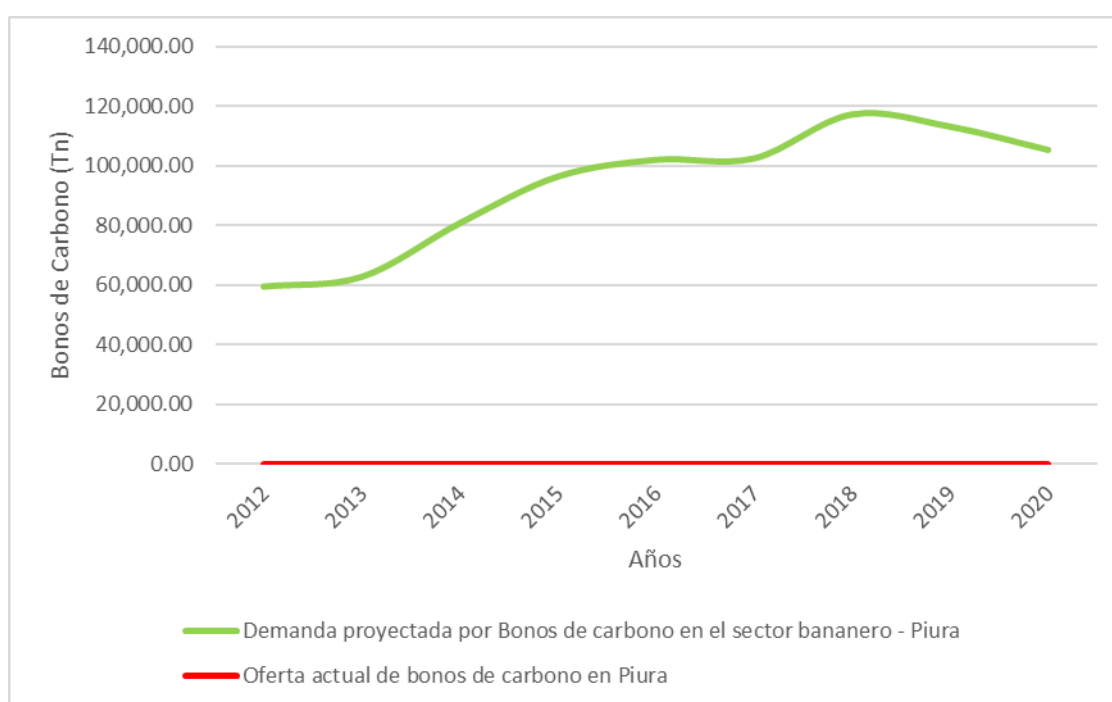
4.4 PANORAMA DE LA OFERTA ACTUAL DE BONOS DE CARBONO CERTIFICADOS EN LA REGIÓN PIURA

Respecto a la oferta actual de bonos de carbono certificado, en la región Piura se cuenta con algunas iniciativas de conservación cuyo objetivo es generar y certificar bonos de carbono, estas son impulsadas desde algunas organizaciones no gubernamentales como la ONG AIDER, Naturaleza y Cultura Internacional (NCI) y la ONG PROGRESO, por lo que luego de sostener reuniones con las respectivas organizaciones, manifestaron que en la actualidad no se dispone de bonos de carbono certificados en la región Piura que podrían compensar parte de la huella de carbono generada en el sector bananero de exportación.

4.5 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA DEMANDA DE BONOS DE CARBONO CERTIFICADOS DEL SECTOR BANANERO Y LA OFERTA ACTUAL DE BONOS DE CARBONO EN LA ZONA SIERRA DE LA REGIÓN PIURA

Bajo este contexto en el cual, en la actualidad no se dispone de una oferta de bonos de carbono certificados en la región Piura, si el sector bananero demande bonos de carbono certificados que le permita compensar su huella de carbono, esta demanda no sería atendida al no disponerse de una oferta regional de bonos de carbono certificados. El Gráfico N° 04 nos muestra el espacio económico para los bonos de carbono en el sector bananero piurano, pudiendo apreciarse que la huella de carbono generada por producir y comercializar banano de exportación en la región Piura, representa una oportunidad (de mercado) para los bonos de carbono que se puedan generar con actuales y/o futuros proyectos de captura de carbono, especialmente en las zonas sierra de la región.

GRÁFICO N° 07: ESPACIO ECONÓMICO PARA LOS BONOS DE CARBONO CERTIFICADOS EN EL SECTOR BANANERO DE LA REGIÓN PIURA.



Fuente: Aduanas / Elaboración propia.

4.6 IDENTIFICACIÓN DE LA OFERTA POTENCIAL DE PIURA, A TRAVÉS DE LA IDENTIFICACIÓN Y VALIDACIÓN EN LAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN.

El estudio identificó que los ecosistemas con mayor potencial oferta de stock (o contenido) de carbono en Piura son:

- Páramos;
- Bosques húmedos de montaña (o bosques de neblina o bosques montanos nublados); y
- Bosques secos de colina.

Según información revisada del Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú del MINAM (2019) y del geoportal para los ecosistemas potenciales naturales por región se logró determinar los siguientes datos para cada uno de los ecosistemas priorizados:

El Ecosistema **bosque húmedo de montaña o bosque relicto montano de vertiente occidental**, constituido por bosques relicto de las vertientes occidentales de los Andes de Piura, distribuidos entre los 1 400 y 3 000 m s. n. m. La fisonomía corresponde al bosque denso, generalmente nublado y por tanto húmedo, con altura de dosel de hasta 15 metros, con árboles emergentes de 20 metros y abundantes epífitas. También son conocidos como: bosques nublados, bosques de neblina, bosques húmedos de montaña, bosques montanos, bosques montano-nublado, bosques lluviosos, entre otros, que localmente se les da por parte de la población.

Encontramos especies vegetales como el aliso, romerillo, lanche, nogal, queñual o quinahuiro, entre otras.

El área estimada de bosques húmedos para la región Piura es de 45 325 Ha.

El páramo es un ecosistema andino, con vegetación herbácea y arbustiva emplazada sobre paisajes con presencia de lluvias estacionales y lloviznas persistentes a lo largo de todo el año y con fluctuaciones diarias marcadas de temperatura. Suelos profundos saturados e hidromórficos. La fisonomía corresponde a herbazales de 1 a 1,5 metros entremezclados con arbustos de 1 a 3 metros con individuos emergentes de hasta 4 o 5 metros. Presenta endemismos y relativamente alta riqueza de especies de flora. En Piura, se le conoce como “huarinjas” o “huingas”, específicamente en la provincia de Huancabamba, donde la población local le ha denominado así desde hace muchos años y está asociada a la actividad de chamanería realizada en la zona. Comúnmente, se le conoce como pajonal, término que hace referencia a su característica más resaltante, que el ichu o paja de altura.

Entre las especies vegetales del páramo más importantes tenemos: calamagrostis, ichu, achupalla del oso, quinahuiro, altamisa, achicoria, congona, cola de caballo, cortadera, berro, chinchigual, yantén, ortiga, matico, poleo del inca, entre otras.

El área estimada de páramo para la región Piura es de 74 609 Ha.

Otro ecosistema, que también se protege en la cuenca media del río Quiroz es el **bosque estacionalmente seco de colina y montaña**, un ecosistema costero generalmente caducifolio, de clima semiárido con precipitación estacional y escasa, con alta variación interanual. La fisonomía corresponde a bosque seco estacional semidenso con altura de dosel o cúpula de árboles de hasta 8 a 12 metros, con sotobosque de herbazal efímero, arbustos y cactáceas. Las colinas pueden tener una altura relativa máxima de entre 30 y 180 metros y pendientes entre 15 y 80 %, mientras que el terreno montañoso está caracterizado por cerros de más de 300 metros de altura relativa y pendientes fuertes (más de 50 %), donde destaca la cordillera de los Amotapes.

Predominan especies de flora como el faique, cactus, guabas, pashul o pajuro, higuerón, palo santo, ceibo, hualtaco, entre otras.

En este caso, en la cuenca del río Quiroz se protegen 1 422 Ha. en 02 áreas de conservación y el referente para la región Piura (según el geoportal) es el bosque seco del área de conservación regional “**Bosques secos** Salitral Huarmaca” con 29 004 Ha.

A. PRIORIZACIÓN DE LAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN

En la región Piura tenemos reconocidas 26 áreas de conservación de las cuales (ver cuadro N° 07) se encuentran en la cuenca media y alta de los ríos Macará y Quiroz, abarcando un total de 9 902 Ha., donde se incluye los ecosistemas: Bosques montanos nublados, bosque seco de colina y páramos. De estas 07 áreas de conservación, 06 son áreas privadas administradas por las mismas comunidades campesinas propietarios de sus territorios y 01 área de conservación ambiental co-administrada entre la municipalidad distrital de Pacaipampa y 02 predios rústicos aledaños.

Se han priorizado estas áreas de conservación dado que cuentan con un documento formal y legal reconocido por el Estado Peruano, a través de una Resolución Ministerial del Ministerio del Ambiente (MINAM) o una Ordenanza Municipal de la Municipalidad Provincial. Este reconocimiento es a “perpetuidad” e inscrito en los registros públicos para su constancia como una condición aplicada al territorio comunal. Lo más importante en estas áreas de conservación es que existe un alto compromiso de la Comunidad Campesina y Predio Rústico por la protección y uso sostenible de los ecosistemas naturales, riqueza biológica y servicios ecosistémicos. Por tanto, se pueden establecer acuerdos formales y de largo plazo para apoyar en la gestión de ACP o ACA.

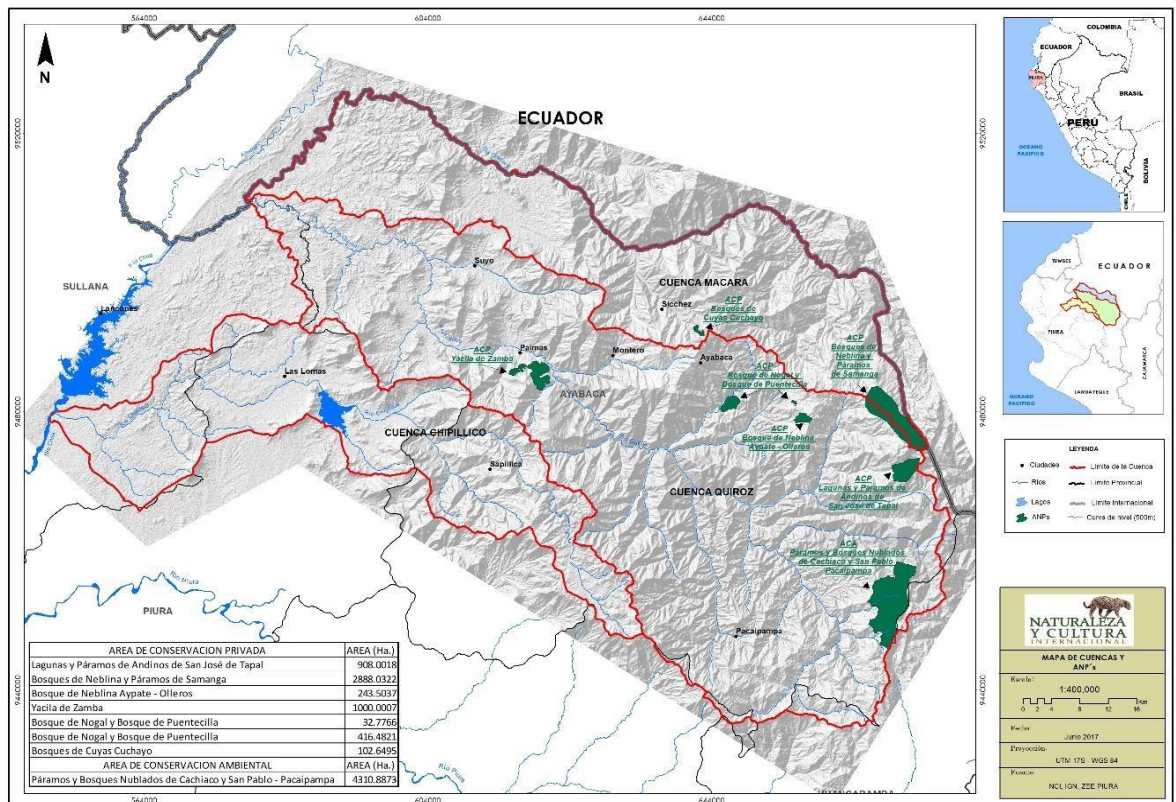
Asimismo, las áreas de conservación constituyen espacios naturales con un alto valor biológico, información disponible, grupos organizados y conservacionistas, implementación de proyectos productivos y de conservación. También, en algunas áreas de conservación se cuenta con el apoyo económico de los Fondos de Agua Quiroz-Chira y FORASAN.

Áreas de conservación en la cuenca alta Quiroz y Macará.

Se han priorizado las 07 áreas de conservación existentes en la provincia de Ayabaca, las cuales forman parte de la cuenca alta y media de los ríos Quiroz y Macará, por ello constituyen verdaderos espacios estratégicos para protección y sostenibilidad de los servicios ecosistémicos en beneficio de las poblaciones locales y cuenca abajo, como el caso de la regulación del agua (servicio ecosistémico hídrico).

Estas áreas se describen a continuación (Cuadro N°16), y se ubican en el mapa N°01

MAPA N°01: MAPA DE UBICACIÓN DE LAS SIETE (07) ÁREAS DE CONSERVACIÓN EN LAS CUENCAS QUIROZ Y MACARÁ.



Fuente: NCI (2019).

CUADRO N°16: LISTA DE ACP Y ACA EN LA CUENCA MEDIA Y ALTA DE LOS RÍOS MACARÁ Y QUIROZ, CARACTERÍSTICAS Y ESTADO ACTUAL

Área de conservación	Área (Ha.)	Ecosistema que protege	Comunidad / Distrito	Estado actual
ACP "Bosques de Neblina y Páramos de Samanga"	2888	Bosques montano nublado y páramo	CC Samanga / Ayabaca	Buen estado de conservación. Alto compromiso de la comunidad. Proyectos productivos y de conservación.
ACP "Lagunas y Páramos Andinos de San José de Tapal"	908	Bosques montano nublado y páramo	CC Tapal / Ayabaca	Un porcentaje del ACP tiene buen estado de conservación y otro esta en recuperación. Alto compromiso de la comunidad. Proyectos productivos y de conservación.
ACP "Bosque de Nogal y Bosque de Puentequilla"	449	Bosques montano nublado y bosque seco de colina	CC Cujaca / Ayabaca	Los bosques están en recuperación. Compromiso medio por parte de la comunidad. Proyectos de reforestación.
ACP "Bosque de Neblina Aypate-Olleros"	243	Bosques montano nublado	CC San Bartolomé de los Olleros / Ayabaca	Los bosques están en recuperación. Compromiso medio por parte de la comunidad.
ACP "Bosques de Cuyas Cuchayo"	102	Bosques montano nublado	CC Cuyas Cuchayo / Ayabaca	Buen estado de conservación. Alto compromiso de la comunidad. Proyectos de turismo.
ACP "Yacila de Zamba"	1000	Bosque seco de colina	CC Yacila de Zamba / Paimas	Los bosques están en recuperación y amenaza latente. Bajo compromiso de la comunidad.
ACA "Páramos y bosques de neblina de San Pablo y Cachiaco"	4312	Bosques montano nublado y páramo	Predio San Pablo Predio Cachiaco / Pacaipampa	Buen estado de conservación. Alto compromiso de la comunidad. Proyectos productivos y de conservación.
TOTAL	9902 Ha.			

Fuente: SERNANP, SRCAN, MPA, MDP, Entrevistas.

Estimación del contenido de Carbono en las áreas de conservación

Según Cuesta et al. 2013, los bosques andinos pueden llegar a acumular entre 40 a 80 toneladas de carbono por hectárea en los fustes de sus árboles, lo que convierte en sumideros muy importantes y 130 a 240 toneladas de carbono por hectárea en la materia orgánica del suelo.

Estudios recientes, nos permiten conocer como los bosques y ecosistemas de la cordillera de los andes funciona como reservorio de carbono. en los bosques montano de Colombia nos revelan que en el horizonte superficial del suelo se encuentran altos contenido de carbono orgánico atribuido a las bajas temperaturas (13-23°C) y a la baja tasa de mineralización de la materia orgánica. Un estudio desarrollado por Aguirre Zhofre & Quizhpe en los 2018 en ecosistemas andinos del Ecuador nos demuestra que sus bosques montanos almacenan 42.29 toneladas de carbono por hectárea a nivel de sus componentes arbóreos, arbustivos y necromasa.

B. BOSQUE HÚMEDO

El estudio nos arrojó que los bosques montanos conservados sin perturbación acumulan 106 toneladas de carbono por hectárea en el fuste de sus árboles y 397 toneladas de carbono por hectárea en los primeros 36 cm de suelo (Cuadro N° 17). Tomando en consideración que el área de conservación privada cuenta con 721 has de bosque andinos, estaría almacenando 58 724 T.C/ ha. en el fuste de sus árboles y 286 338 T.C en los primeros centímetros de suelo.

CUADRO N°17: CONTENIDO DE CARBONO FIJADO POR COMPARTIMIENTO EN EL BOSQUE MONTANO DEL ACP “BOSQUES MONTANOS Y PÁRAMOS DE SAMANGA”.

Biomasa arbórea (T.C/ha)	Suelo (T.C/ha)
106.03	397

Fuente: Informe de segundo monitoreo de carbono y diversidad en el bosque de Ramos-Samanga (Ramírez et al., 2018).

Este estudio nos acerca de manera referencial a conocer la cantidad de carbono que podrían estar acumulando los bosques montanos en las áreas de conservación privada de la región Piura (**Cuadro N°18**) que mantengan similares condiciones climáticas y estado de conservación, lo cual sería equivalente a 431 338 toneladas de carbono en las áreas de conservación de la cuenca alta del Quiroz y Macará.

CUADRO N° 18: CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE CARBONO CONTENIDO EN LOS DIFERENTES BOSQUES DE NEBLINA DE LAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN DE LA CUENCA ALTA DE LOS RÍOS QUIROZ Y MACARÁ.

ACP	Rango altitudinal	Hectáreas	Carbono en fuste	Carbono en suelo	Tipo de bosque
Bosque de neblina Aypate - Olleros	2050-2900	117.98	12509.4	46838.1	Bosque relicto montano de vertiente occidental
Laguna y Páramos Andinos de San José de Tapal	2500-3500	59.86	6347.0	23764.4	Bosque relicto montano de vertiente occidental
Bosque de Neblina y Páramos de Samanga	2500-3500	721.256	76474.8	286338.6	Bosque relicto montano de vertiente occidental
Bosque de Cuyas Cuchayo	2200-2900	95.21	10095.1	37798.4	Bosque relicto montano de vertiente occidental
TOTAL		994.31	36 599.3	394 739.5	
			431 338.8 T. C		

Fuente: Elaboración propia.

C. PÁRAMO

En los Andes tropicales, el límite altitudinal de los bosques corresponde a una compleja zona de transición entre el bosque y el páramo. En el 2014 Ayala et al., reporta que los páramos del Ecuador ubicados a 3500 msnm, evidencian un repunte en el contenido total de carbono, en el páramo herbáceo es de 116.18 T. C/ha y el contenido de carbono fijado en el suelo a 0.60 m de profundidad es de 537.06 T. C/ha para el páramo herbáceo.

CUADRO N°19: CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE CARBONO CONTENIDO EN LOS DIFERENTES PÁRAMOS DE LA CUENCA ALTA DE LOS RÍOS QUIROZ Y MACARÁ.

ACP	Altitud	Hectáreas	Carbono en biomasa herbácea (T)	Carbono en suelo (T)	Tipo de bosque
Laguna y Páramos Andinos de San José de Tapal	3500	821.342	95423.51	441060.7	Páramo
Bosque de Neblina y Páramos de Samanga	3500	1755.501	203954.10	942704.0	Páramo
TOTAL		2 586.84	299 377.61	1 383 764.7	
			1 683 142.31 T. C		

Fuente: Elaboración propia.

Entonces, el potencial de contenido de carbono en el ecosistema páramo en las áreas de conservación de la cuenca alta de los ríos Quiroz y Macará es de 1 683 142 toneladas de carbono.

D. BOSQUE SECO DE COLINA

En los bosques secos del ecuador en la reserva de Laipuna (Macará, Ecuador) ubicada sobre los 1000 msnm con una temperatura que fluctúa entre los 18 a 24 °C y una precipitación entre 600 a 700 mm, Castro (2006) reporto contenido de carbono de 103.20

T. C/ha en el fuste de los árboles y 160.63 T. C/ha en suelo. Estos datos nos permiten tener información referencial del stock de carbono acumulado en las áreas de conservación privada que presentan bosques estacionalmente secos en la provincia de Ayabaca (Cuadro N°06) y que se sitúan entre los 600 a 2400 msnm con temperaturas y precipitación similar a la Reserva de Laipuna (Macará-Ecuador).

CUADRO N° 20: CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE CARBONO CONTENIDO EN LOS DIFERENTES BOSQUES SECOS DE COLINA DE LA CUENCA MEDIA DE LOS RÍOS QUIROZ Y MACARÁ.

ACP	Rango altitudinal	Hectáreas	Carbono en fuste	Carbono en suelo	Tipo de bosque
Bosque de Nogal y Puentecilla	1100-2400	416.447	42977.3	66893.9	Bosque estacionalmente seco de colina y montaña
Yacila de Zamba	600-1350	1006.516	103872.5	161676.7	Bosque estacionalmente seco de colina y montaña
TOTAL		1 422.96	146 849.8	228 570.6	
			375 420.4 T. C		

Fuente: Elaboración propia

Entonces el potencial contenido de carbono para el bosque seco de colina en las áreas de conservación de la cuenca media de los ríos Quiroz y Macará es de 375 420 T de carbono.

Según estas proyecciones para cada uno de los principales ecosistemas protegidos en las áreas de conservación de las cuencas alta y media de los ríos Quiroz y Macará, aportantes del río Chira, se tiene el siguiente resumen:

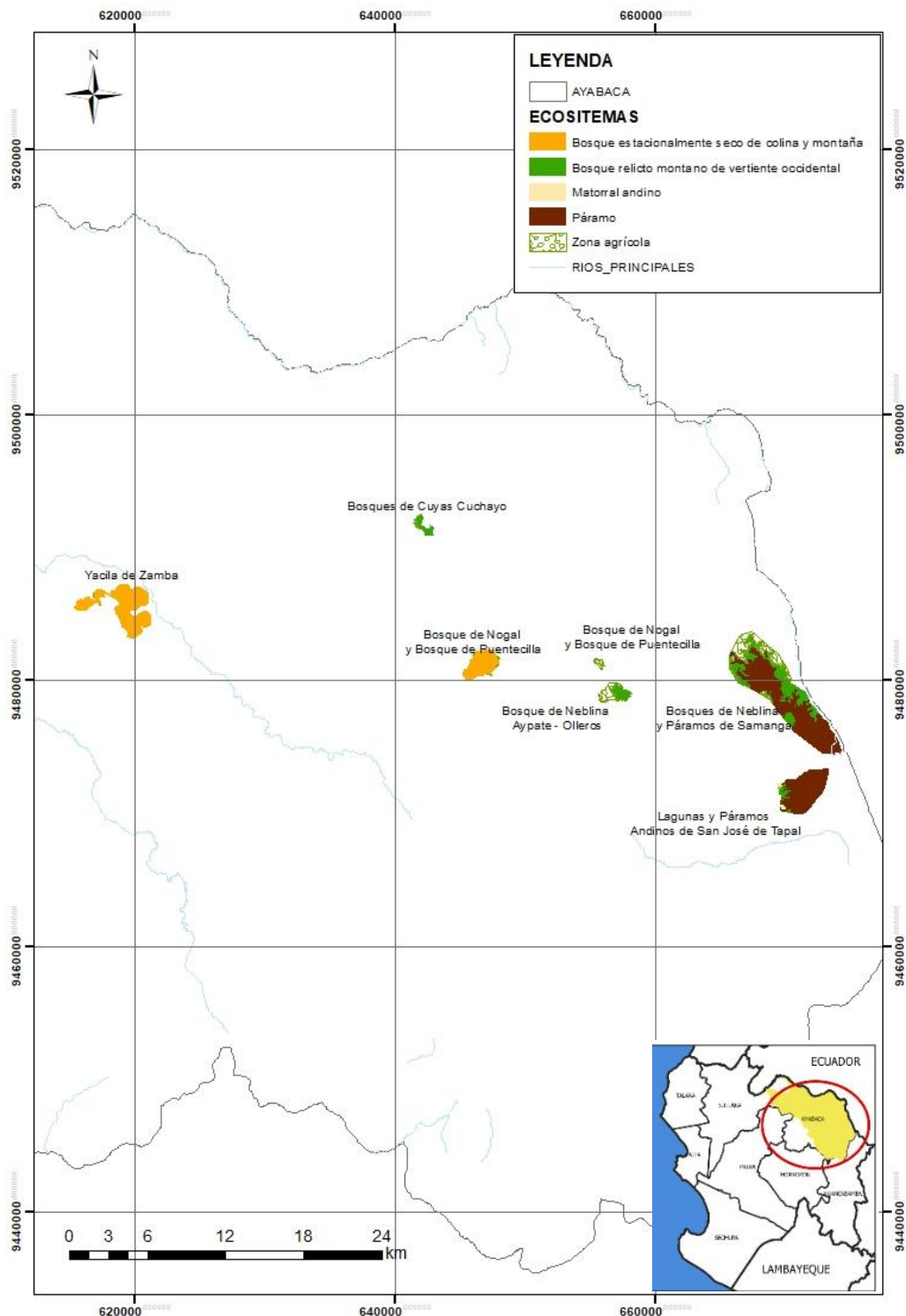
**CUADRO N° 21: RESUMEN DEL CONTENIDO DE CARBONO (T. C) EN LOS ECOSISTEMAS
DE LAS CUENCAS ALTA Y MEDIA DE LOS RÍOS QUIROZ Y MACARÁ.**

ECOSISTEMA	TONELADAS DE CARBONO (T. C)
Bosque de neblina	431 388.8
Páramo	1 683 142.31
Bosque seco de colina	375 420.4
TOTAL	2 489 951.51 T. C

Fuente: Elaboración propia

La oferta potencial de Carbono contenido en los 03 diferentes ecosistemas de las áreas de conservación son bastante considerables, llegando a un total de **2 489 951.51 toneladas de carbono**. Haciéndolo atractivo para cualquier iniciativa de bonos de carbono en la región, a nivel nacional y hasta internacional.

MAPA N°02.- MAPA DE LAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN Y LOS RESPECTIVOS ECOSISTEMAS QUE PROTEGEN EN LAS CUENCAS QUIROZ Y MACARÁ



Fuente: ZEE, SRCAN, Fichas técnicas de áreas de conservación

4.7 ESTIMACIÓN DEL CONTENIDO DE CARBONO EN LOS ECOSISTEMAS ANDINOS

En los ecosistemas naturales con mayor potencial para el contenido de carbono en la región Piura podemos calcular lo siguiente, usando los datos del geoportal de MINAM:

CUADRO N°22 CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE CARBONO CONTENIDO EN LOS DIFERENTES ECOSISTEMAS DE LA REGIÓN PIURA

Ecosistema	Área regional (Ha.)	T. C/Ha. ¹	TOTAL (T. C)
Bosque húmedo	45 325	40	1 813 000
Páramo	74 609	42	3 133 578
Bosque seco de colina	30 426	103	3 133 818
TOTAL			8 080 456

Se ha considerado el contenido de carbono mínimo para estos ecosistemas

Fuente: Elaboración propia.

Entonces, el potencial de carbono contenido en los bosques húmedos de la región Piura es de 1 813 000 toneladas de carbono, mientras el páramo contiene 3 133 578 Toneladas de Carbono.

4.8 VIABILIDAD ECONÓMICA

4.8.1 ELABORACIÓN DE SIMULACIONES PARA LA DETERMINACIÓN DE COSTOS APROXIMADOS PARA LA COMPENSACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO NO REDUCIDA DEL BANANO ORGÁNICO EN LA REGIÓN PIURA.

A. DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE LA COMPENSACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO DEL SECTOR BANANERO.

En la actualidad se aprecia una escasa oferta de bonos de carbono certificado, si bien en el Perú se tienen diversas iniciativas de generación de bonos de carbono desde proyectos REDD y REDD+, proyectos eólicos e hidro-energéticos, los bonos de carbono de estas iniciativas se encuentran comprometidas con compensaciones de empresas a nivel nacional e internacional.

Solamente se pudo obtener dos ofertas concretas con disponibilidad de bonos de carbono certificado a la fecha, estas provienen de otras regiones diferentes a la región Piura. La primera oferta es de la ONG AIDER con proyectos REDD en la región Madre de Dios y la segunda oferta concreta es de GREENXX.

Respecto a los precios por tonelada de bono de carbono certificado, la ONG AIDER propone un precio de US \$ 7.25, mientras que GREENXX propone un precio de US \$ 9.00 por tonelada de carbono certificado. En promedio el precio por cada tonelada certificada sería de US \$ 8.125.

El cuadro N° 14 nos muestran los costos a incurrir para compensar la huella de carbono del sector bananero generada por la producción del año 2020, estos ascienden a US \$ 855,386.36 aproximadamente. El mismo cuadro nos muestra una proyección de los recursos necesarios en los que se incurriría para la compensación de la huella de carbono del sector bananero en el periodo comprendido entre los años 2021 al 2025, siendo que los montos se incrementan conforme se incrementa la producción del banano orgánico regional.

CUADRO N° 23: COSTOS DE COMPENSACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO DE LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DEL FRUTO EN LA REGIÓN PIURA ENTRE EL PERIODO 2020 AL 2021

N°	AÑO	Producción para exportación (Kg)	Merma (10%)	Producción total (Kg)	Producción total (T.)	Huella de carbono del banano orgánico referencial	Demanda proyectada por Bonos de carbono en el sector bananero - Piura (T.)	Precio Bonos de carbono certificados (US \$/T.)	Costo por compensación de la Huella de carbono US \$
1	2020	208,059,924	20,805,992.39	228,865,916.29	228,865.92	0.46	105,278.32	8.13	855,386.36
2	2021	224,704,717.81	22,470,471.78	247,175,189.59	247,175.19	0.46	113,700.59	8.13	923,817.27
3	2022	242,681,095.24	24,268,109.52	266,949,204.76	266,949.20	0.46	122,796.63	8.13	997,722.65
4	2023	262,095,582.86	26,209,558.29	288,305,141.14	288,305.14	0.46	132,620.36	8.13	1,077,540.47
5	2024	283,063,229.48	28,306,322.95	311,369,552.43	311,369.55	0.46	143,229.99	8.13	1,163,743.70

Fuente: Elaboración propia

4.9 DETERMINACIÓN DE UN ANÁLISIS COSTO BENEFICIO SIMULADO DEL BANANO ORGÁNICO RESPECTO AL BANANO ORGÁNICO CARBONO NEUTRAL.

A. SUPUESTOS PLANTEADOS PARA EL ANÁLISIS DEL COSTO/BENEFICIO DEL BANANO ORGÁNICO CARBONO NEUTRAL.

Datos Generales	
Cultivo	Banano
Variedad	Cavendish
Cantidad de Hectáreas	200
Rendimientos esperados	
N° de cajas de calidad exportable x 18.14 Kg	1,200
Destino de la Producción	
Mercado exportación	100%
Precios de venta	
Cajas de calidad exportable (dólares)	12.6
Cajas de calidad exportable Carbono Neutral (dólares)	12.7
Otros	
Costo de Oportunidad Inversionista	12%
Tipo de cambio	4.1

B. CÁLCULO DEL FLUJO DE CAJA DEL BANANO ORGÁNICO CARBONO NEUTRAL Y EL BANANO ORGÁNICO.

Se calcula el flujo de caja sin certificación carbono neutral y con la certificación carbono neutral. La rentabilidad actual de la exportación del banano orgánico de 43%, al obtener la certificación carbono neutral se incrementa el beneficio por caja exportada en \$ 0.10, lo cual permite incrementar la rentabilidad de la exportación del banano orgánico a 45%.

CUADRO N° 24: FLUJO DE CAJA DEL BANANO ORGÁNICO SIN CERTIFICACIÓN CARBONO NEUTRAL

RUBRO	Año 0	Año 1	Año 2	°	Año 4	Año 5
Ingresos		3,600,000	3,600,000	3,600,000	3,600,000	3,600,000
Precio por caja de 18.14 kg (\$)		12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
Cantidad producida		300,000	300,000	300,000	300,000	300,000
N° de Hectáreas		200	200	200	200	200
N° de Cajas de 18.14 kg por hectárea		1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
Egresos	1,123,147	3,023,296	3,023,296	3,023,296	3,023,296	3,023,296
Inversión	1,123,147					
Costos de producción		2,714,025	2,714,025	2,714,025	2,714,025	2,714,025
Mano de obra		1,071,874	1,071,874	1,071,874	1,071,874	1,071,874
Insumos		1,121,741	1,121,741	1,121,741	1,121,741	1,121,741
Herramientas, equipos y otros materiales		520,411	520,411	520,411	520,411	520,411
Costos indirectos		73,263	73,263	73,263	73,263	73,263
Servicios especializados		69,474	69,474	69,474	69,474	69,474
Servicios administrativos		3,789	3,789	3,789	3,789	3,789
Servicio de certificaciones						
Impuestos		236,007	236,007	236,007	236,007	236,007
Flujo de caja	-1,123,147	576,704	576,704	576,704	576,704	576,704

VAN S/ 955,742.94
TIR 43%

CUADRO N° 25: FLUJO DE CAJA DEL BANANO ORGÁNICO CON CERTIFICACIÓN CARBONO NEUTRAL

RUBRO	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos		3,630,000	3,630,000	3,630,000	3,630,000	3,630,000
Precio por caja de 18.14 kg (\$)		12.10	12.10	12.10	12.10	12.10
Cantidad producida		300,000	300,000	300,000	300,000	300,000
N° de Hectáreas		200	200	200	200	200
N° de Cajas de 18.14 kg por hectárea		1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
Egresos	1,123,147	3,045,527	3,019,506	3,045,527	3,019,506	3,045,527
Inversión	1,123,147					
Costos de producción		2,714,025	2,714,025	2,714,025	2,714,025	2,714,025
Mano de obra		1,071,874	1,071,874	1,071,874	1,071,874	1,071,874
Insumos		1,121,741	1,121,741	1,121,741	1,121,741	1,121,741
Herramientas, equipos y otros materiales		520,411	520,411	520,411	520,411	520,411
Costos indirectos		95,495	69,474	95,495	69,474	95,495
Servicios especializados		69,474	69,474	69,474	69,474	69,474
Servicio de certificaciones		26,021		26,021		26,021
Impuestos		236,007	236,007	236,007	236,007	236,007
Flujo de caja	-1,123,147	584,473	610,494	584,473	610,494	584,473

VAN	S/ 1,021,027.15
TIR	45 %

Como se puede apreciar, tanto el flujo de caja para la producción de 200 hectáreas de banano orgánico como el flujo de caja para producir banano orgánico carbón no neutral en el mismo número de hectáreas utilizando una tecnología media alta, nos muestran indicadores bastante favorables que evidencian rentabilidad de la actividad. En el primer caso apreciamos un valor actual neto (VAN) de S/ 955,742.94 con una Tasa interna de retorno (TIR) de 43%, mientras que para el segundo caso se evidencia un VAN de S/ 1'021,027.15 y una TIR de 45%. La diferencia incremental entre el segundo escenario y el primer escenario, banano orgánico carbono neutral y banano orgánico solamente, muestran un incremento en el VAN de S/ 65,284.20 y en la TIR del 2%, cifras que parecieran ser pequeñas respecto al incremento de la rentabilidad del cultivo. Sin embargo, debe destacarse dos factores muy importantes:

La certificación carbono neutral no considera incrementos de rendimientos, pues no incorpora actividad alguna que facilite ello. Sin embargo, si los rendimientos por hectárea se incrementan, la huella de carbono se reducirá, pues debe recordarse que la misma es determinada sobre una "Unidad referencial", en este caso el kilogramo de banano en fresco. En conclusión, a mayor productividad, menor huella de carbón o y por ende menores cantidades necesarias para comprar bonos de carbono, pues se tendría que compensar una menor huella de carbono del sector bananero. Los costos se reducirían y esto evidentemente mejoraría los indicadores económicos determinados. Sabido es que, los rendimientos y la productividad del sector bananero no son en la actualidad los más deseados si los comparamos con otros países de la región.

Por otro lado, en la medida que los equipos técnicos de las organizaciones de productores incorporen a la nueva certificación "Carbono neutral", tal como lo han hecho con otras certificaciones como GLOBAL GAP, el Fair trade y la certificación orgánica; los costos de "Medición" de la huella de carbono serán menores pues será una función adicional de los profesionales encargados de brindar asistencia técnica a los productores socios, especialmente los profesionales y técnicos del área de certificaciones. Bajo esta premisa, es muy importante acompañar un programa de desarrollo

de capacidades en ellos. Complementariamente a lo referido, es probable que los costos de verificación para la renovación de la certificación disminuyan, toda vez que las certificadoras ya dispondrán de información histórica de las organizaciones y podrán reducir el número de días de inspección o auditoría externa. Adicionalmente, se espera que el número de certificadoras se incremente, por lo que a un mayor número de ofertantes los precios podrán ser más competitivos para las organizaciones bananeras.

Por otro lado, debe entenderse que una estrategia de diferenciación del banano orgánico y carbono neutral, tiene un primer objetivo, que es consolidar y posicionar el banano peruano en mercados internacionales competitivos y luego posibilitar su inserción en nuevos mercados, acorde con las tendencias y normativas de los principales mercados, especialmente el mercado europeo.

Finalmente y, ante una evidente problemática ambiental generada por el calentamiento global, los productores y productoras deben entender que es necesario desarrollar medidas de adaptación y/o mitigación ante los efectos del cambio climático, en ese sentido la adopción de un sistema de producción y comercialización del banano orgánico carbono neutral, contribuirá enormemente a mejorar sus condiciones de resiliencia y reducir sus niveles vulnerabilidad ante el cambio climático en el mediano y largo plazo.

5 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO

- Las organizaciones de productores de banano en la región Piura tienen cierto conocimiento sobre el concepto de la huella de carbono del banano orgánico, sin embargo, el conocimiento es bastante limitado y se centra fundamentalmente a la obtención de la certificación de una organización bananera en la región, la Asociación de bananeros orgánicos solidarios Salitral – BOS Salitral).
- La valoración de la nueva certificación, huella de carbono y el carbono neutral, en la medida que no ofrezcan precios diferenciados como ocurre con la certificación orgánica o de fair trade mantiene a las organizaciones en una fase de incertidumbre respecto a las mismas.
- Se aprecian dos grupos marcados en las 10 organizaciones bananeras, por un lado, las organizaciones denominadas “grandes” pues poseen un elevado número de socios y hectáreas y, las denominadas organizaciones medianas. En el caso de las primeras su nivel de preparación favorecería un acceso más rápido no solamente a medir la huella de carbono del banano orgánico, también al planteamiento con sus compradores del nuevo producto diferenciado.
- Todas las organizaciones bananeras seleccionadas tienen otras certificaciones como el Global GAP. Certificación orgánica y fair trade, esto facilita la adopción de una nueva certificación, como es el caso de la certificación carbono neutral.
- Se ha determinado que los procesos más contaminantes en términos de emisiones de GEI se encuentran en la fertilización, el uso de plásticos y cartón para el empaque del fruto fresco. Sin embargo, es una huella que se encuentra fuera de control de las organizaciones bananeras, pues estos procesos son contaminantes, pero en la etapa de “aguas arriba”, es decir su mayor huella se genera cuando se fabrican los fertilizantes, los plásticos, el cartón, etc., no necesariamente cuando son utilizados en el proceso de producción y comercialización de banano orgánico.
- No existen muchos proveedores de servicios de medición de huella de carbono de producto, si los hay para determinar huella de carbono de organización y de un evento, pero no de producto. En cuanto a las verificadoras o certificadoras, de igual manera solamente se tienen a dos certificadoras identificadas, mientras que una tercera se encuentra en proceso de evaluación y emitir respuesta.
- La certificación, al ser nueva, tiene un costo que oscila los US \$ 5,000.00 por cada organización.
- No se dispone de recursos humanos con capacidades de poder realizar mediciones de huella de carbono de producto. En ese sentido es necesario desarrollar un programa de capacitaciones dirigidas a los equipos técnicos de las organizaciones.
- Se ha tenido dificultades en el recojo de la información en cada una de las diez (10) organizaciones bananeras, toda vez que los meses de agosto y setiembre vienen negociando la campaña del siguiente año con compradores en el exterior. Al mes de octubre de todos los años, las organizaciones de productores de banano orgánico ya han negociado las ventas del siguiente año.
- Es completamente factible realizar mediciones de huella de carbono de producto bajo norma ISO 14067 y PAS 2050 en las diez (10) organizaciones bananeras diagnosticadas. Solamente una de ellas presenta dificultades, pues se requiere de uno (01) año base pasado para realizar la medición y esta organización ha modificado su personería jurídica ante los entes competentes.
- Cada vez más actores vinculados con huella de carbono de producto y la “carbono neutralidad” se vienen vinculando a esta temática y la relacionan con el sector agrícola.
- Se requieren de aproximadamente 32,964.00 TN de CO₂ equivalente para neutralizar la huella de carbono de las 10 organizaciones de productores bananeros inmersos en el presente estudio.
- Mientras que para poder neutralizar la huella de carbono del sector bananero en la región Piura, se requieren aproximadamente 105,278.32 toneladas en bonos de carbono, esta cifra se constituiría en la demanda por bonos de carbono del sector bananero que le posibilitaría neutralizar su huella de carbono por campaña/año.
- Respecto a los servicios de medición de la huella de carbono según normas ISO 14067 y PAS 2050, los proveedores locales son escasos y los proveedores internacionales resultan bastante costoso,

toda vez que se pagan impuestos adicionales cuando una empresa o profesional extranjero brinda un servicio en el Perú.

- La mayoría de empresas locales muestran experiencia fundamentalmente en medición de huella de carbono de organización y/o de evento, no de Producto.
- Es necesario desarrollar capacidades en profesionales y técnicos en la medición de la huella de carbono de producto, toda vez que las capacidades son escasas y las tendencias avizoran un alto requerimiento por este tipo de profesionales.
- En la experiencia desarrollada con la Asociación BOS Salitral se desarrollaron capacidades en alrededor de doce (12) profesionales y técnicos en medición de la huella de carbono del banano. Sería recomendable contactarlos y actualizarlos.
- En cuanto a los servicios de venta de bonos de carbono, si bien es cierto se tiene un buen número de potenciales proveedores, no todos han respondido las solicitudes de cotización, ello por diversos motivos. El primero es que la demanda por los bonos de carbono se ha incrementado manifiestan y que los stocks que tienen ya se encuentran comprometidos.
- Existe viabilidad técnica en áreas de conservación donde albergan bosques y páramos en buen estado de conservación, alto compromiso de las poblaciones locales y algunos casos cuentan con instrumentos de gestión, como Planes de gestión del ACP y/o ACA.
- De las 26 áreas de conservación en la región Piura se han priorizado 07 áreas ubicadas en la cuenca media y alta de las cuencas Quiroz y Macará, dado que son aportantes del río Chira y la conservación de su cobertura vegetal significa la sostenibilidad de la provisión de agua hacia el mismo río. Este es otro de los servicios ecosistémicos que proveen estas áreas de conservación. Además, se vienen implementando actividades de conservación en 03 de estas áreas financiadas por 2 fondos de agua (FAQCH y FORASAN) en el marco de mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos hídricos.
- Hay escasas capacidades técnicas y experiencias previas para la evaluación del stock de carbono en bosques de neblina y bosques secos de colina en Piura. Los actores locales entrevistados, en su mayoría desconocen sobre el tema y mucho menos tienen capacidades para evaluar contenido de carbono en bosques. Inclusive, las instituciones que han desarrollado experiencia en este tema, en la actualidad el personal que fue responsable de este tema, ya no está en la institución (caso de AIDER y NCI).
- Existe un alto interés en las comunidades campesinas con áreas de conservación por conseguir aportes financieros para la gestión de sus áreas y desarrollo de proyectos para reducir la presión sobre los ecosistemas naturales. Si bien han tenido intervenciones, no aprecia el impacto de estas en las comunidades, salvo del caso de los Fondos de Agua Quiroz-macará y FORASAN, las cuales financian actividades en los últimos 06 años de manera continua.
- Se cuenta con un total de 9 902 Ha. de áreas protegidas, comprendidas en 06 ACP y 01 ACA, en la cuenca alta y media de los ríos Quiroz y Macará, cuyo potencial de Carbono contenido en los 03 diferentes ecosistemas de las áreas de conservación son bastante considerables, llegando a un total **de 2 489 951.51 toneladas de carbono**. Este contenido de carbono es atractivo dado que se trata de ecosistemas con alta biodiversidad, que proveen de otros servicios ecosistemas y con actores locales comprometidos con la conservación.
- En Piura son pocas las iniciativas sobre bonos de carbono, donde destacan la Asociación de bananeros y la ONG PROGRESO. Además, la mayoría de dirigentes o autoridades locales desconocen sobre el tema. Cabe mencionar, que AIDER evaluó el contenido de carbono en el bosque seco del ACR de Piura en el 2014 y NCI evaluó el contenido de carbono en el bosque nublado del ACP Samanga en el 2017, pero ninguna llegó a certificarlo.
- Las únicas experiencias de evaluación de contenido de carbono en bosques de neblina (ACP Samanga) y bosques secos de colina (ACP Salitral Huarmaca) realizados por NCI y AIDER respectivamente. Solo quedaron a nivel de estudios.
- La estimación de la huella de carbono de las 10 asociaciones bananeras en el valle del Chira es de **32 964 T. de CO₂**. Por tanto, se tendría un 'stock' de carbono disponible de **2 456 987.51 T. C**. Esta

huella de carbono solo demandaría del 1.3% del contenido de carbono disponible en las 07 áreas de conservación de las cuencas Quiroz y Macará.

- El costo aprox. para medir el contenido de carbono en las siete (07) áreas de conservación sería de **US\$ 110 000.00**, lo cual significa un costo elevado para el contexto actual, pero si se pudieran realizar las gestiones con algunas fuentes cooperantes u otras fuentes financieras para sumir estos costos iniciales y luego puedan cobrar un porcentaje de lo recaudado, como se ha hecho con otras experiencias en Perú y en Latinoamérica.
- De esto, podemos destacar algunos criterios que beneficiarían la implementación de estas iniciativas:
- Ecosistemas andinos en las cuencas altas de los ríos Quiroz y Macará en buen estado de conservación, un buen porcentaje cuenta con reconocimiento como áreas de conservación y compromisos de largo plazo asumidos por los propietarios y principales usuarios de los ecosistemas andinos.
- Existen asociaciones conservacionistas y de productores agropecuarios comprometidas con la conservación, que promueven actividades productivas sostenibles para reducir los impactos negativos sobre los ecosistemas andinos y el desarrollo sostenible.
- Gobierno Regional de Piura, municipios locales y la cooperación internacional apuestan por la conservación y desarrollo sostenible, promoviendo y liderando iniciativas de conservación, recuperación de los ecosistemas y desarrollo sostenible.
- Por el contrario, existen temas que se deben superar y/o mejorar para dar mejores condiciones a la implementación de las iniciativas en bonos de carbono.
- Poco conocimiento sobre el tema de bonos de carbono, por lo que son escasas las iniciativas locales en la región Piura.
- Elevada expectativa de las comunidades campesinas en los beneficios económicos que se generarían por los acuerdos de bonos de carbono, lo cual genera una expectativa de lograr cambios en el corto plazo y un exceso de confianza en que estos mecanismos puedan ser la solución a todos los problemas locales.
- Por otro lado, existe desconfianza por quien o quienes administrarían estos fondos económicos, y no se deriven hacia otras actividades o gastos administrativos. No quieren que sean administrativas por ningún sector público, por la burocracia, corrupción y alta rotación de funcionarios y autoridades locales.
- Dada la naturaleza de los productos agrícolas, es recomendable adquirir bonos o créditos de carbono vinculados con áreas naturales protegidas, esto posibilitará acceder a otras certificaciones que podrían tener relación con acceso a mercados diferenciados. En el caso de las ANP, la adquisición de estos bonos sería relacionada con la conservación de la biodiversidad, que tiene relación con la Huella ambiental de productos, que puede generar la denominada Declaración Ambiental de Producto, una herramienta más poderosa y completa que la propia huella de carbono del producto.
- Los servicios de verificación de la medición de huella de carbono según ISO 14067, la verificación de la compensación y la certificación, debería ser un solo servicio y el pago único. El mayor esfuerzo para la certificadora se encuentra en el primero, mientras que los dos restantes son solamente verificar documentariamente, no se necesitan días de auditoría o similares.
- En la actualidad se aprecia una escasa oferta de bonos de carbono certificado, si bien en el Perú se tienen diversas iniciativas de generación de bonos de carbono desde proyectos REDD y REDD+, proyectos eólicos e hidro-energéticos, los bonos de carbono de estas iniciativas se encuentran comprometidas con compensaciones de empresas a nivel nacional e internacional.
- Solamente se pudo obtener dos ofertas concretas con disponibilidad de bonos de carbono certificado a la fecha, estas provienen de otras regiones diferentes a la región Piura. La primera oferta es de la ONG AIDER con proyectos REDD en la región Madre de Dios y la segunda oferta concreta es de GREENXX.
- Respecto a los precios por tonelada de bono de carbono certificado, la ONG AIDER propone un precio de US \$ 7.25, mientras que GREENXX propone un precio de US \$ 9.00 por tonelada de carbono certificado. En promedio el precio por cada tonelada certificada sería de US \$ 8.125.
- Un cálculo aproximado muestra que, para compensar la huella de carbono del sector bananero generada por la producción del año 2020, se requieren aproximadamente unos US \$ 855,386.36,

mientras que para una proyección de los recursos necesarios en los que se incurriría para la compensación de la huella de carbono del sector bananero en el periodo comprendido entre los años 2021 al 2025, se requerirán en promedio un monto que oscila los US \$ 1'083,933.40 por campaña/año.

- En cuanto al análisis costo beneficio y, bajo supuestos, el flujo de caja para la producción de 200 hectáreas de banano orgánico y el flujo de caja para producir banano orgánico carbono neutral en el mismo número de hectáreas utilizando una tecnología media alta, nos muestran indicadores bastante favorables que evidencian rentabilidad de la actividad. En el primer caso apreciamos un valor actual neto (VAN) de S/ 955,742.94 con una Tasa interna de retorno (TIR) de 43%, mientras que para el segundo caso se evidencia un VAN de S/ 1'021,027.15 y una TIR de 45%.
- La diferencia incremental entre el segundo escenario y el primer escenario, banano orgánico carbono neutral y banano orgánico solamente, muestran un incremento en el VAN de S/ 65,284.20 y en la TIR del 2%, cifras que parecieran ser pequeñas respecto al incremento de la rentabilidad del cultivo. Sin embargo, debe destacarse otros factores más allá de las simples cantidades o cifras porcentuales.
- La certificación carbono neutral no considera incrementos de rendimientos, pues no incorpora actividad alguna que facilite ello. Sin embargo, si los rendimientos por hectárea se incrementan, la huella de carbono se reducirá, pues debe recordarse que la misma es determinada sobre una "Unidad referencial", en este caso el kilogramo de banano en fresco. En conclusión, a mayor productividad, menor huella de carbono y por ende menores cantidades de recursos necesarios para comprar bonos de carbono, pues se tendría que compensar una menor huella de carbono del sector bananero. Los costos se reducirían y esto evidentemente mejoraría los indicadores económicos determinados. Sabido es que, los rendimientos y la productividad del sector bananero no son en la actualidad los más deseados si los comparamos con otros países de la región.
- Por otro lado, en la medida que los equipos técnicos de las organizaciones de productores incorporen a la nueva certificación "Carbono neutral", tal como lo han hecho con otras certificaciones como GLOBAL GAP, el Fair trade y la certificación orgánica; los costos de "Medición" de la huella de carbono serán menores pues será una función adicional de los profesionales encargados de brindar asistencia técnica a los productores socios, especialmente los profesionales y técnicos del área de certificaciones.
- Por otro lado, debe entenderse que una estrategia de diferenciación del banano orgánico y carbono neutral, tiene un primer objetivo, que es consolidar y posicionar el banano peruano en mercados internacionales competitivos y luego posibilitar su inserción en nuevos mercados, acorde con las tendencias y normativas de los principales mercados, especialmente el mercado europeo.
- Complementariamente a lo referido, es probable que los costos de verificación para la renovación de la certificación disminuyan, toda vez que las certificadoras ya dispondrán de información histórica de las organizaciones y podrán reducir el número de días de inspección o auditoría externa.
- Adicionalmente, se espera que el número de certificadoras se incremente, por lo que a un mayor número de ofertantes los precios podrán ser más competitivos para las organizaciones bananeras.
- Finalmente y, ante una evidente problemática ambiental generada por el calentamiento global, los productores y productoras deben entender que es necesario desarrollar medidas de adaptación y/o mitigación ante los efectos del cambio climático, en ese sentido la adopción de un sistema de producción y comercialización del banano orgánico carbono neutral, contribuirá enormemente a mejorar sus condiciones de resiliencia y reducir sus niveles vulnerabilidad ante el cambio climático en el mediano y largo plazo.

6 RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO:

- Es importante considerar los aprendizajes obtenidos con la experiencia de la Asociación de bananeros orgánicos solidarios de Salitral (BOS Salitral) para realizar futuras mediciones de huella de carbono de banano orgánico en la región Piura. Los informes deberían ser un referente del sector, toda vez que esta organización logró acceder a la carbono neutralidad.
- Cualquier iniciativa vinculada a huella de carbono y carbono neutralidad de producto, debe ser coordinada con otras iniciativas que desde el Ministerio del Ambiente (MINAM) o desde PROMPERÚ se vienen gestando. En el primer caso porque el MINAM tiene una iniciativa de “Huella de carbono” y en el segundo caso porque es importante relacionar al mercado con la certificación pues permitirá mostrar el producto diferenciado en los mercados internacionales.
- Si bien es cierto que las organizaciones de productores, al manejar otras certificaciones como el Global GAP, la certificación orgánica y/o el Fair trade, tienen registros e inventarios, deben mejorar sus registros y sobre todo sus propuestas técnicas deben sistematizarlas y disponer de ellas en todo momento. Lo ideal sería construir una propuesta técnica casi homogenizada y de bajas emisiones de GEI a nivel regional, guardando las diferencias puntuales por temas de suelo, disponibilidad de agua, etc.
- Es pertinente realizar un cruce de criterios entre todas las certificaciones y poder encontrar coincidencias entre las mismas. De seguro las algunas certificaciones permiten o acercan el cumplimiento de requisitos de otras y viceversa.
- Es importante vincular al sector privado con este tipo de iniciativas. En la región Piura vincular con las empresas DOLE, Port Internacional, Agro fair, Chiquita, entre otros.
- El sector bananero es un sector ideal para implementar iniciativas vinculadas a Huella de carbono, debe servir como referente para la gestación de políticas públicas vinculadas a la temática que favorezcan a los pequeños productores, desde acceso a financiamiento sostenible (reembolsable y no reembolsable), exoneración de impuestos, acceso a asistencia técnica especializada, apertura de nuevos mercados, entre otros.
- Es importante fortalecer capacidades en temas de medición de la huella de carbono del producto. En el caso del banano orgánico, en su momento en la Asociación BOS Salitral se formaron alrededor de 10 a 12 técnicos profesionales en medición y monitoreo de la huella de carbono del banano orgánico.
- En cuanto a las certificadoras, es importante que se amplíe el mercado de servicios, a la fecha solamente dos certificadoras (SGS del Perú y AENOR) tienen ofertas concretas y experiencia en la temática de huella de carbono y “carbono-neutralidad”, al menos en el Perú, esto permitirá reducir los costos de verificación.
- Es recomendable ir diseñando, como sector bananero, prácticas de mitigación de gases efecto invernadero en los procesos de fertilización, empaque y embalaje con plásticos y cartón, tanto en la fase de “aguas arriba” como en el “proceso principal”. En el primer caso, evaluar proveedores de insumos y productos con reducida huella de carbono y en el segundo caso a través de prácticas de reciclaje o re-uso de residuos orgánicos e inorgánicos, tal como lo viene haciendo APPBOSA con el apoyo del clúster del banano orgánico en el caso del reciclaje de los plásticos.
- Es recomendable seguir la ruta i) medición de la huella de carbono, (ii) adquisición de bonos de carbono certificados o verificados, (iii) contactar a una empresa certificadora y ésta realice la verificación de la medición huella de carbono del banano, la verificación de la compensación (bonos de carbono) y la certificación carbono neutral. Esto asegurará evitar o duplicar costos en el proceso de certificación.
- Las certificaciones de huella de carbono y “carbono neutralidad” son, a la fecha un poco costosas, oscilan entre los US \$ 11,000.00 a US \$ 20,000.00. Sin embargo, se han venido reduciendo y, en la medida que más operadores de servicios de medición, verificación se integren al mercado estos costos se reducirán.

- Importante conocer que la certificación carbono neutral o la huella de carbono que la empresa SGS otorgó a BOS Salitral tenía una duración de 2 años, a diferencia de otras certificaciones cuya duración es de solamente 1 año.
- Se deben realizar estudios para determinar el contenido de carbono en los diferentes ecosistemas y áreas de conservación. Para ello, debe convocarse a instituciones que tengan experiencia en el tema e involucrar a las universidades de la región Piura.
- Clarificar el proceso y los pasos a seguir para la certificación de bonos de carbono, debe ser parte de un proceso programático de capacitación a los diferentes actores en la región Piura.
- La oferta de contenido de carbono en los diferentes ecosistemas protegidos en la región Piura supera la demanda de la huella generada por los productores bananeros, por lo que se deben involucrar a otros sectores de producción.
- La certificación de carbono y su oferta en el mercado regional, nacional e internacional daría una mejor posibilidad de conseguir colocar estos bonos de carbono.
- Las capacitaciones y difusión a los diferentes actores locales se deben realizar de manera programática y dirigida para cada caso, por ejemplo, para los productores de los valles de la costa, productores y beneficiarios de las áreas potenciales, autoridades y profesionales en la región de Piura.

7 BIBLIOGRAFIA

- Alarcón M. (2019) “Gestión de la Huella de carbono – Cadena de valor de cacao de exportación de la Región San Martín”, Perú.
- Canga C. (2018) Huella de carbono de producto de la producción de banano orgánico en 213 productores de la Asociación de Bananeros Orgánicos Solidarios Salitral – Año base 2016, Piura, Perú.
- Echegaray K. (2020) “Guía para el funcionamiento de la herramienta Huella de carbono Perú” Ministerio del Ambiente (MINAM).
- Fernández L. (2018) Proyecto Banano orgánico Carbono Neutral – Fondo Ambiental PROFONANPE, Lima, Perú.
- Fernández L. (2018) “Producción y comercialización del banano orgánico carbono neutral”, Programa Nacional de Innovación Agraria (PNIA), Ministerio de Agricultura.
- Jiménez J. y Kilian B. (2013) “Sostenibilidad en el negocio del café: COOPEDOTA y el camino hacia la carbono neutralidad”, Banco Interamericano de Desarrollo (BID), San José, Costa Rica.
- Roibas L, et al. 2016. Science direct “Carbon footprint along the Ecuadorian banana supply chain: Methodological Improvements and calculation Tool” <http://cafood2014.org/papers/31.pdf> recuperado el 30 de setiembre de 2021.
- Svanes E. 2013. Int J Life Cycle Asses “Carbon footprint of a Cavendish banana supply chain” <https://link.springer.com/article/10.1007/s11367-013-0602-4> recuperado el 30 de setiembre de 2021.
- Aguirre et al: Estimación del carbono acumulado en una parcela permanente de bosque andino Francisco Vivar Castro, Ecuador. Recibido: 20-VIII-2018; aceptado: 25-IX-2018; publicado online: 30-XI-2018; publicado impreso: 31-XII-2018
- Ayala. L, Villa. M, Aguirre. Z, Aguirre.N.2014.Cuantificación del carbono en los páramos del parque nacional Yacuri, provincias de Loja y Zamora Chinchipe, Ecuador.
- Hofstede, R. 1999. El páramo como espacio para la fijación de carbono atmosférico. En El Páramo como espacio de mitigación de carbono atmosférico. Serie Páramo 1. GTP/ Abya-Yala. Quito.
- Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Fonseca, G. A. d. & Kent, J. (2000) Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, 403, 843-858.
- Ramírez, S.; Olaya, D.; Cruz, C.; Távara, C. y W. Calle. 2017. Informe de segundo monitoreo de carbono y diversidad en el bosque de Ramos-Samanga-Ayabaca-Piura. Proyecto EcoAndes /Naturaleza y Cultura Internacional, CONDESAN/ GORE Piura / MINAM. Piura.
- Sevink J. 2009. Los páramos y sus reservas de carbono. En Cuantificación y estimación de los stocks de carbono en ecosistemas de alta montaña. Lima – Perú, Págs. 20.
- Torres, R., J. M. & A. Guevara. 2002. El potencial de México para la producción de servicios ambientales: captura de carbono y desempeño hidráulico. Gaceta ecológica, (63): 40-59

8 ANEXOS

- ANEXO 1: Panel fotográfico de experiencia de BOS
- ANEXO 2: Panel fotográfico de los talleres presenciales
- ANEXO 3: Matriz de evaluación ponderada para selección de organizaciones bananeras
- ANEXO 4: Matriz de diagnóstico para determinar la viabilidad técnica y económica para acceder a la huella de carbono y a la certificación carbono neutral.
- ANEXO 5: Universo de organizaciones de productores que mostraron interés en participar del estudio (ruta crítica a la Carbono-Neutralidad).
- ANEXO 6: Resultados de la selección final de las diez (10) organizaciones seleccionadas para la realización del estudio.
- ANEXO 7: Viabilidad técnica – económica de acceder y sostener la huella de carbono, su gestión y acceder y sostener el sello carbono neutral.
- ANEXO 8: Resumen de las emisiones en la fase aguas arriba (banano orgánico)
Resumen de las emisiones en la fase de “proceso principal” para el banano orgánico.
Resumen de las emisiones en la fase de “aguas abajo” para el banano orgánico.
- ANEXO 9: Flujograma de procesos en el ciclo de vida del banano orgánico (con cámara frigorífica)
- ANEXO 10: Flujograma de procesos en el ciclo de vida del banano orgánico (sin cámara frigorífica o proceso rápido)
- ANEXO 11: Presentación inicial del alcance del estudio ante las organizaciones de productores de banano orgánico de la región Piura.
- ANEXO 12: Matrices con criterios de selección de las organizaciones bananeras consideradas en el presente estudio.
- ANEXO 13: Sistematización del “Proyecto Banano orgánico Carbono Neutral” – Fondo Ambiental PROFONANPE, Lima, Perú.
- ANEXO 14: Listas de participantes de los talleres presenciales.
- ANEXO 15: Relación de potenciales proveedores de bonos o créditos de carbono.
- ANEXO 16: Cotización Empresa ABALEO S. L. – Medición de huella de carbono según ISO 14067 y PAS 2050.
- ANEXO 17: Cotización Empresa AUDINER – Medición de huella de carbono según ISO 14067 y PAS 2050.

- ANEXO 18: Cotización Empresa INSTITUTO SUPERIOR DE MEDIO AMBIENTE DE ESPAÑA – Medición de huella de carbono según ISO 14067 y PAS 2050.
- ANEXO 19: Cotización SGS del Perú – Verificación de huella de carbono, verificación de compensación de GEI y certificación carbono neutral.
- ANEXO 20: Cotización AENOR Perú – Verificación de huella de carbono, verificación de compensación de GEI y certificación carbono neutral.
- ANEXO 21: Cotización ONG AIDER – Venta de bonos o créditos de carbono.
- ANEXO 22: Cotización GREENOXX. Venta de bonos o créditos de carbono.
- ANEXO 23: Entrevista semi-estructurada.
- ANEXO 24: Fotografías.
- ANEXO 25: Actores consultados e información obtenida.
- ANEXO 26: Mapeo de actores.
- ANEXO 27: Costos de producción de 200 has de banano orgánico.
- ANEXO 28: Inversión necesario para 200 has de banano orgánico.
- ANEXO 29: Gastos Indirectos de Producción para 200 has de banano orgánico.
- ANEXO 30: Listado de áreas de conservación en la región Piura

