



SÍNTESIS DEL ESTUDIO DE PROTOCOLOS TÉCNICOS PARA LA BUENA GESTIÓN DE CALIDAD DEL GRANO DE CACAO, UNA PARA EL CACAO CULTIVADO Y OTRA PARA EL CACAO NATIVO SILVESTRE, ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE LOS PERFILES SENSORIALES, CALIDAD DE CACAO FINO, AROMA Y ESTUDIO DE DENOMINACIÓN DE ORIGEN, INDICACIÓN GEOGRÁFICA Y MARCA COLECTIVA PARA EL CACAO NATIVO BOLIVIANO

Autores: Institución Pública Desaconcentrada Soberanía Alimentaria (IPD-SA) a través del Proyecto Fortalecimiento con Asistencia Técnica y Desarrollo de Mercados al Rubro del Cacao a Nivel Nacional.

Fecha: diciembre -2024



PROGRAMA NACIONAL DE APOYO A LA PRODUCCIÓN Y RECOLECCIÓN DE

CACAO



LUIS ALBERTO ARCE CATACTORA
Presidente Constitucional del Estado Plurinacional de Bolivia



JUAN YAMIL FLORES LAZO
Ministro de Desarrollo Rural y Tierras



HUGO JANCO COLQUEJANCO
Director General Ejecutivo
Institución Pública Desconcentrada Soberanía Alimentaria



CARLOS RICHARD SALAS JIMENEZ

**CORDINADOR DEL PROYECTO FORTALECIMIENTO CON ASISTENCIA TÉCNICA Y
DESARROLLO DE MERCADOS AL RUBRO DEL CACAO A NIVEL NACIONAL**

ESTUDIO DE PERFILES SENSORIALES, CALIDAD DEL CACAO FINO Y AROMA PARA EL
PROYECTO FORTALECIMIENTO CON ASISTENCIA TÉCNICA Y DESARROLLO DE MERCADOS
AL RUBRO DEL CACAO A NIVEL NACIONAL
2023

1. ANTECEDENTES

El rubro productivo cacao es considerado como una estrategia de desarrollo del país y mediante el “Programa Nacional de Apoyo a la Producción y Recolección de Cacao” aprobado con Decreto Supremo N° 4008, para que 3.577 productores mejoren sus condiciones de producción, 2.738 hectáreas de Rehabilitación de las parcelas de cacao, 4.415 hectáreas de implementación de nuevos cultivos de cacao con material vegetal y 1.200 hectáreas de incremento, densidades de aprovechamiento con material vegetal elite en los rodales de aprovechamientos, con una activa participación de entidades estatales como el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria – SENASAG, Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal – INIAF, EMPODERAR - PAR y la Institución Pública Desconcentrada Soberanía Alimentaria – IPDSA.

La identificación de factores ambientales que podrían afectar en la calidad de las variedades nativas e introducidas del cacao nacional boliviano. Son importantes para estudiarlos y caracterizarlos por ser bajos en requerimientos de fertilidad y con alto contenido de algunos metales que pueden influir en la calidad, los subsuelos de la región son ácidos con un pH de 5,4. El contenido de materia orgánica del suelo está entre moderado y bajo, teniendo generalmente un nivel inferior a 1,5%. Los subsuelos tienen un nivel de materia orgánica muy bajo. En su generalidad son suelos drenados (arenosos) y dependen de la precipitación.

1.1 JUSTIFICACIÓN

En los últimos años, la caracterización de los perfiles sensoriales y la calidad del cacao fino y aroma ha emergido como un área de interés crítico en el contexto de la industria chocolatera mundial. Este interés se ha visto reflejado en diversas iniciativas de investigación y desarrollo centradas en la identificación y apreciación de las complejas características sensoriales presentes en los granos de cacao, especialmente aquellos clasificados como “fino y aroma”.

Auge del Interés en el Chocolate de Calidad:

En las últimas décadas, hubo un cambio significativo en la percepción del chocolate, pasando de ser un producto básico a un artículo gourmet. Este cambio ha llevado a un aumento en la demanda de chocolates de alta calidad, dando lugar a la necesidad de comprender en detalle las características que definen esa calidad.

Programas de Certificación y Denominación de Origen:

Como por ejemplo los implementados por la Asociación de Cacaoteros de Chuao en Venezuela o la Red de Cacao de Ecuador, han destacado la importancia de caracterizar y preservar las características distintivas de los cacaos finos y de aroma, similar interés con los cacaos bolivianos.

Investigaciones en Orígenes Específicos:

Estudios específicos en regiones productoras de cacao fino y aroma, como que llevo a cabo en Perú, Ecuador y Venezuela, han explorado las variaciones en los perfiles sensoriales basadas en factores como la altitud, el clima y las prácticas agrícolas locales. En Bolivia se desconocen estudios de análisis sensorial del material genético autóctono como el cacao nacional boliviano “Cacao Beni” un primer grupo clasificado por su diversidad genética, que estudios preliminares poseionan dentro de los cacaos finos y de aroma.

Reconocimiento Internacional:

Concursos y premios internacionales, en los que Bolivia participó como los Great Taste Awards, el International Chocolate Awards, y los premios Cacao de Excelencia, han destacado y reconocido la excelencia en los perfiles sensoriales de cacao finos y aromas, estimulando la búsqueda de la calidad en la industria boliviana.

1.2 Objetivo general

El objetivo de la presente consultoría es realizar el estudio de caracterización de perfiles moleculares y sensoriales de cacao nativo boliviano, con la zonificación (de microrregiones) de genotipos con mayor calidad organoléptica en las áreas de intervención del proyecto “FORTALECIMIENTO CON ASISTENCIA TÉCNICA Y DESARROLLO DE MERCADOS AL RUBRO DEL CACAO A NIVEL NACIONAL”.

1.3 Objetivos específicos

- Realizar la estrategia de intervención e implementación de las acciones inherentes a la consultoría en el área de cobertura del proyecto, considerando los requisitos principales para la caracterización de perfiles moleculares y sensoriales de cacao nativo boliviano.
- Determinar procedimiento para el muestreo representativo.
- Zonificar las áreas y/o regiones de los genotipos de cacao nativo de mayor calidad, de acuerdo a los ciclos productivos de cosecha o recolección del cacao nativo boliviano.
- Desarrollar la caracterización de los perfiles sensoriales del cacao nativo boliviano para contar con los perfiles organolépticos por región.
- Elaborar un documento guía para la identificación de características de aromas y sabores del grano de cacao nativo boliviano.

1.4. ALCANCE DEL TRABAJO.

El estudio de la caracterización y zonificación de los perfiles sensoriales permitirá orientar las acciones técnicas en busca de la calidad del grano, que no solamente el análisis sensorial también se considerara el manejo el tipo de cacao, para el foráneo la colecta es inmediata, para el Cacao Nacional Boliviano la colecta es en el mes de noviembre a diciembre. El estudio responderá al objetivo general y a los específicos, la caracterización morfología será de mucha importancia.

2. DESARROLLO

2.1. Análisis/estudio molecular de 65 muestras de cacao

Para el cumplimiento de los objetivos previstos en el marco del presente trabajo de consultoría, se deberá realizar como mínimo las siguientes actividades principales.

2.1.1. Estrategia para el estudio molecular

Se tiene resultados de 65 muestras de cacao, con el análisis molecular y una muestra testigo, respaldado con datos de análisis morfológicos y trabajo preliminar del INIAF de ecotipos de cacao caracterizados morfológicamente, el análisis molecular de laboratorio se realizó en coordinación con Biodiversidad cacao (Bioversity Internacional), para el análisis de muestras de hoja y la extracción de ácido desoxirribonucleico ADN, para la caracterización molecular y la interpretación de la variabilidad genética del Cacao Nacional Boliviano (CNB). de los tres grupos (CNB silvestre, CNB en cultivo) y las selecciones locales. Los resultados se transformaron a números binarios y luego se codificaron como presencia (1) ausencia (0) de picos (fluorescentes) de ADN, se construyó una matriz de similitud y se agrupó en “Clusters”, según metodóloga de caracterización morfología molecular (July, 2007). A partir de estos datos binarios se realizó los siguientes análisis:

- Análisis de conglomerados (dendrograma en grupos) 1 = presencia 0 = ausencia
- Componentes principales

2.2. Protocolo para toma de muestras vegetales para el análisis molecular.

La estrategia de trabajo se organizó en dos fases, que se describen a continuación:

Fase 1. Recolección de datos

De manera previa a la realización del trabajo de campo, se desarrolló un proceso de coordinación con el equipo del técnico del IPDSA y técnicos del INIAF - Proyecto cacao, con la finalidad de aprovechar sus contactos institucionales y sociales que facilitaron el trabajo de campo de la evaluación in situ de plantaciones elites de cacao y/o rodales de cacao silvestre de Cacao Nacional Boliviano (CNB), en los diferentes municipios y comunidades que fueron seleccionados de manera conjunta.

Fase 2. Procesamiento y análisis

Finalizado el proceso de relevamiento de información y colecta de muestras de campo, se realizó un proceso de sistematización de datos morfológicos y moleculares, se utilizó para ello el protocolo de caracterización morfológica validado por el INIAF.

Asimismo, se coordinó el estudio de caracterización morfológica de cacao boliviano con el Programa cacao IPDSA de acuerdo con el siguiente detalle:

- Recopilación y consolidación de la información y documentación;
- Clasificación de la información; y depuración de la información.
- Preparación de muestras de hoja para análisis molecular en laboratorio Alliance of Bioversity International and CIAT USDA-ARS

Condiciones de PCR

Para la amplificación de los microsatélites por PCR se utilizó el protocolo de estandarización de perfiles térmicos de McCouch. La optimización de perfiles para PCR se desarrolló de la siguiente manera: desnaturalización inicial 96 °C por 2 minutos, seguido por 35 ciclos de desnaturalización 96 °C por 1 minuto, acoplamiento 46 °C o 51 °C (según el iniciador) por 1 minuto y un tiempo de elongación 72 °C por 2 minutos. Una extensión final 72 °C por 5 minutos y enfriamiento a 10 °C por 10 minutos. Conservación a 4 °C hasta evaluación electroforética.

La reacción de amplificación se llevó a cabo en un termociclador de gradiente bajo las condiciones siguientes: desnaturalización a 94 C durante 2 min (1 ciclo), pre- amplificación con cinco ciclos de 94 C por 30 s, 35 C durante 30 s y 72 C durante 1 min, seguido de 35 ciclos a 94 C durante 30 s, alineamiento a 50 C durante 30 s y extensión a 72 C durante 1 min, seguido de una extensión final durante 5 min a 72 C.

Cada tubo de reacción contenía 1.25 ng μL^{-1} del ADN molde genómico, 1X amortiguador de PCR, 0.25 mM dNTPs, 2 mM MgCl_2 , 0.8 pmol de iniciador en sentido y reverso (Me y Em, para SRAP, e Itrp y Em para ITAP, respectivamente), 0.06 U μL^{-1} Taq DNA-polimerasa y 12.25 μL de agua libre de nucleasas para completar un volumen final de 20 μL . Los productos de amplificación se analizaron por electroforesis en geles de agarosa 1.8 %, de acuerdo con lo descrito a protocolo descrito por López, G et al. (2017)

2.3. Análisis e interpretación de la caracterización molecular

La caracterización molecular de las muestras de cacao muestra un análisis detallado de las propiedades genéticas de las muestras de hoja de cacao. Este proceso implicó la identificación y estudio de los componentes moleculares, como el ADN presentes en los ecotipos de cacao. La caracterización molecular puede estar vinculada a la calidad del cacao.

La extracción de ADN a partir de muestras de hoja se realizó en el laboratorio de Biología Molecular de Bioersity cacao, el material experimental son hojas sanas y secas colectadas en Bolivia, de cacao foráneos y de cacao nativos y otras accesiones de muestras testigos para ubicar variabilidad genética

2.3.1. Extracción y cuantificación de ADN

Para la extracción de ADN Se emplearon tres Kits para extracción del ADN (Q – BIO gene, MP FastDNA Kit), de 65 muestras de hoja, utilizando el protocolo de extracción de ADN descrito en el (Anexo 4). Las muestras de ADN fueron cuantificadas, liofilizadas y secuenciadas.

Para la extracción de ADN se utilizó el Kit (Q – BIO gene, MP FastDNA Kit) en 65 muestras de cacao 16 de Cacao Híbrido en Cultivo (CHC), 49 Cacao Nacional Boliviano (CNB), y 1 variedades testigo representantes de los complejos genéticos que se conoce es de origen Centroamericano.

El ADN obtenido fue de buena calidad y pureza, sin embargo, las muestras presentaban una leve presencia de fenoles, debido a la oxidación de las hojas colectadas en condiciones difíciles. La cuantificación de ADN se realizó en tres grupos obteniendo una concentración promedio de ADN extraído de 38,4 ng/μl.

2.4. Análisis de Secuencia Simple Repetida (SSRs)

Se utilizaron 14 primers de los 15 seleccionados por el Centro de Investigaciones Agrícolas Beltsville (BACR) (Anexo 5) para analizar diversidad genética entre grupos. El MTcCIR40 se excluyó por que presentó poca información en las muestras

Resumen	Datos
Muestras	65
Muestras Duplicadas	1
Bandas (número)	22
Patrón de bandas duplicadas	0
Bandas monomórficas	0
Bandas polimórficas (%)	100
Primers	14

Cuadro 1. Resumen de los marcadores moleculares SSRs utilizados

El cuadro 1, muestra la descripción de los marcadores SSRs para 14 primers en 65 genotipos de cacao, el resumen de los resultados obtenidos a partir de tabla de resultados cuyas dimensiones son 65 filas (nombre fila y las muestras) y 43 columnas (42 representan marcadores SSRs y tres los factores de clasificación que indican la procedencia). Se analizó un total de 7173 datos binarios. Una de las 65 muestras se encuentra duplicada, todos los marcadores son polimórficos 100 % y son 14 grupos ó primers (Cuadro 3). El primer que más bandas amplificó fue el CIR37 (22 bandas) con 6,54% de amplificación a través de 65 muestras. Los valores de contenido de información polimórfica (Cuadro 2) fueron obtenidos con los primers CIR1, CIR24, CIR7 y CIR18 que es más del 50 % que el rango teórico del contenido de información polimórfica (0,01 a 0,05) el cual es informativo. La menor probabilidad de que dos individuos compartan el mismo alelo por primer fue encontrada en el primer CIR1. Esto indica que dicho primer mostró un alto grado de confianza en la identificación de genotipos de cacao comparados simultáneamente. Estos resultados también muestran que los primers CIR6, CIR33, CIR37 tienen los menores valores de capacidad discriminatoria y contenido de información polimórfica que el resto de los primers

Cuadro 2. Resumen de resultados moleculares por primers

Primer	BP	BM	BT	PMF (95)	PIC	EE	AMP	PDICMA
CIR1	8	0	8	0,88	0,23	0,03	19,52	9,40E=-13
CIR33	15	0	15	0,27	0,1	0,03	8,6	1,10E=-04
CIR60	14	0	14	0,43	0,13	0,03	9,93	5,80E=-07
CIR11	14	0	14	0,43	0,12	0,03	10,11	3,60E=-06
CIR12	19	0	19	0,42	0,12	0,03	8,63	2,70E=-07
CIR26	10	0	10	0,3	0,1	0,02	11,95	8,40E=-04
CIR15	17	0	17	0,35	0,1	0,03	8,22	3,90E=-05
CIR22	10	0	10	0,6	0,17	0,02	13,87	7,10E=-09
CIR24	11	0	11	0,73	0,18	0,02	14,42	3,10E=-10
CIR7	11	0	11	0,64	0,17	0,02	13,9	1,90E=-09
CIR18	9	0	9	0,56	0,18	0,02	14,35	3,70E=-09
CIR37	22	0	22	0,27	0,09	0,02	6,54	2,60E=-05
CIR6	12	0	12	0,17	0,05	0,01	9,27	1,90E=-02
CIR8	12	0	12	0,42	0,12	0,02	10,51	6,40E=-06
Total	184	0	184				10,6	9,60E=-89

BP: número de bandas polimórficas; BM: número de bandas monomórficas; BT: número de bandas totales; PMF (95): proporción de loci polimórficos; PIC: contenido de información polimórfica; EE: Error estándar del PIC; AMP: porcentaje de amplificación; PDICMA probabilidad de compartir el mismo alelo.

2.5. Resultados de análisis molecular y grupos genéticos

Análisis de conglomerados (dendrograma en grupos) 1 = presencia 0 = ausencia

Se agruparon cuatro grupos a una distancia euclídea de 1,92 (Figura 1). El grupo más diverso de color verde es el grupo 2 (Azul) Contiene principalmente genotipos cultivados del departamento de La Paz, municipios de Palos Blancos (10 genotipos), Alto Beni (5 genotipos) y departamento de Cochabamba, municipio de Chimoré (1 genotipo) Dentro de este grupo se ubican, selecciones locales de CHC y el Clon CCN -51. Dada la distribución genética que tienen los genotipos del grupo 1, con el grupo de los forasteros amazónicos y trinitarios. El segundo grupo más diverso es el grupo 3, (verde), que está constituido principalmente por genotipos CNB silvestres y CNB cultivados de los departamentos de Santa Cruz (3 genotipos), Pando (3 genotipos), La Paz (2 genotipos), Beni (2 genotipos) y Cochabamba (1 genotipo). Posiblemente estos genotipos tienen su origen en regiones amazónicas del Norte de La Paz, Beni y Cochabamba donde se colectaron también genotipos silvestres de este grupo. El grupo 1 (rojo), está constituido principalmente por genotipos del departamento del Beni, de municipios que no pertenecen al grupo genético “clúster Beni”, estos municipios que se agruparon son San Borja (2 genotipos), San Ignacio (2 genotipos), Huacaraje (1 genotipo) y Baures (1 genotipo). Asimismo, se agrupa a este grupo un genotipo del norte de La Paz Municipio de Ixiamas, por las características genéticas particulares, este grupo conformaría un acervo genético diferente al Clúster Beni.

El grupo 4 (negro), conformado por CNB Silvestre y CNB Cultivado, del departamento del Beni (3 genotipos) La Paz (1 genotipo) y Cochabamba (1 genotipo) de este grupo se puede inferir que existe variabilidad genética entre poblaciones.

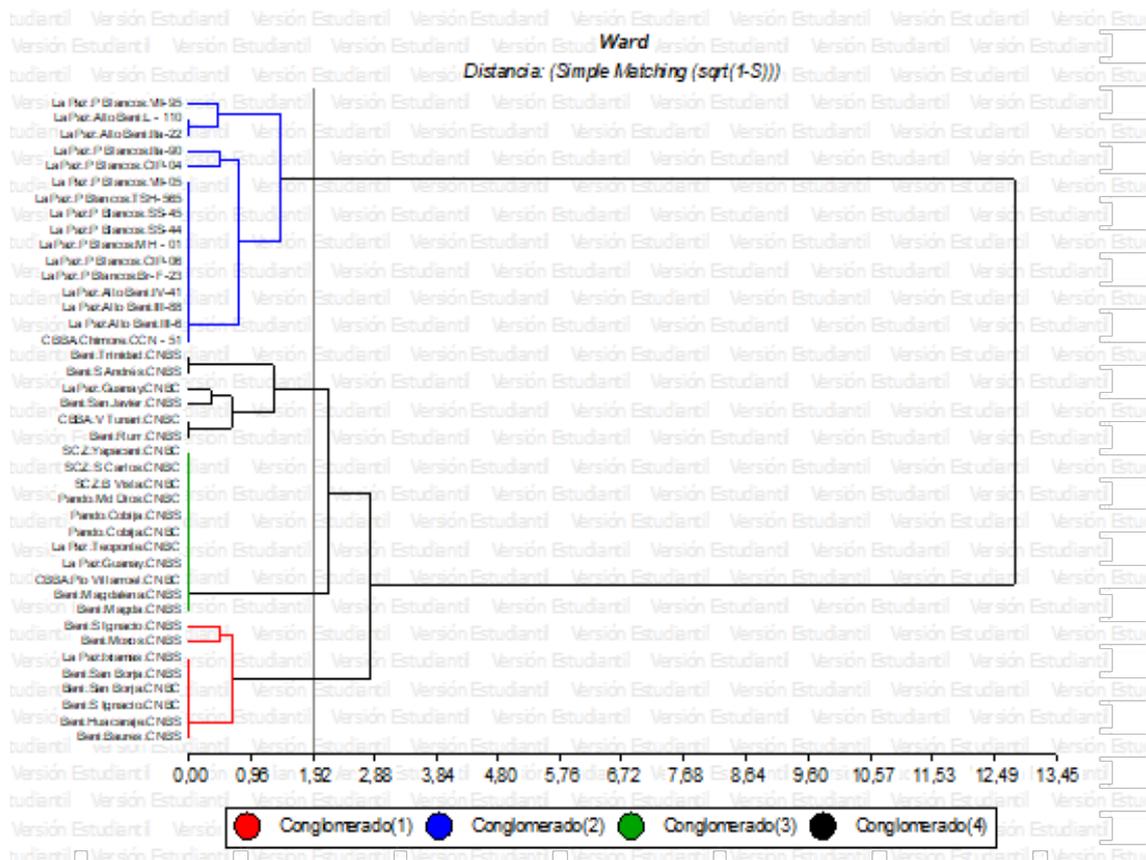


Figura 1. Dendrograma Simple Matching y método Ward basado en 65 muestras T. cacao a partir de datos moleculares

De la figura 1, de agrupamiento cabe recalcar que se identificaría un acervo genético diferente al Clouster Beni descrito por July, (2007), por las características genéticas particulares del grupo 1.

2.6. Zonas de producción y recolección de cacao identificando las áreas de mayor potencial productivo y de calidad.

Las regiones de Beni, Pando, La Paz, Santa Cruz y Cochabamba son particularmente destacadas por sus condiciones ideales para la producción de cacao por sus variadas condiciones climáticas y geográficas permiten la existencia de microclimas propicios para el cultivo del cacao.

Región del Beni y Pando:

En las tierras bajas del norte, las regiones de Beni y Pando cuentan con un gran potencial para la producción de cacao. Con su clima tropical y suelos fértiles, estas zonas ofrecen un entorno propicio para el cultivo de cacao de alta calidad. La biodiversidad de estos lugares contribuye a la complejidad de sabores en los granos de cacao.

Región de La Paz:

A medida que ascendemos hacia las tierras altas, la región de La Paz se destaca como un área prometedora para la producción de cacao. Las altitudes moderadas, combinadas con temperaturas templadas, crean un ambiente propicio para variedades de cacao fino de aroma. Estos granos, con sus perfiles de sabor distintivos y de chocolates de alta calidad.

Región de Cochabamba y Santa Cruz:

Santa Cruz se constituye en una región potencial para la producción de cacao y Cochabamba, en el corazón de Bolivia, ofrecen una combinación única de altitudes variadas y condiciones climáticas moderadas. Estas características permiten la producción de cacao con perfiles de sabores complejos y únicos.

Departamento	Cacao silvestre		Cacao Cultivado						Total
			Amazónico		Híbrido		Total cacao	% Cacao cultivado	
	ha	%	ha	%	ha	%			
LA PAZ	511	2,55	106	0,53	6260	31,26	6366,00	31,79	6877
BENI	8258	41,23	604	3,02	174	0,87	778,00	3,88	9036
COCHABAMBA	150	0,75	0	0,00	937	4,68	937,00	4,68	1087
SANTA CRUZ	2400	11,98	61	0,30	27	0,13	88,00	0,44	2488
PANDO	225	1,12	305	1,52	10	0,05	315,00	1,57	540
TOTAL	1.1544	57,64	1.076	5,37	7.408	36,99	8.484,00	42,36	20.028

Cuadro 3. Superficie de cacao cultivado y silvestre en Bolivia

Fuente: Base de datos INE 2023 y Censo agropecuario 2013.

2.7. Lugares de colecta de muestras de hoja, identificando áreas de mayor potencial productivo y de calidad. Con base al potencial productivo del cultivo de cacao en Bolivia se, realizó la colecta de hojas para el análisis molecular y morfológico de 65 sitios, donde se encuentra el cacao en condiciones silvestre y cultivo.

DATOS ECOTIPOS CACAO			DATOS UBICACIÓN				
N°	TIPO	CÓDIGO	Depto.	LOCALIDAD	LATI-TUD	LONGI-TUD	ALTITUD
1	Cacao Nacional Cultivado	CNBC -06	Santa Cruz	Potrerito	425741	8070404	329
2	Cacao Nacional Cultivado	CNBC -07	Santa Cruz	Madregon	428083	8074916	320
3	Cacao Nacional Cultivado	CNBC -09	Santa Cruz	San Carlos	425733	8069985	360
4	Cacao Nacional Cultivado	CNBC -70	Beni	Las Abras	659512	8297067	220
5	Cacao Nacional Silvestre	CNBS -72	Beni	Tipnis	750378	8290542	160
6	Cacao Nacional Cultivado	CNBC -75	La Paz	Tomachi	635460	8288709	422
7	Cacao Nacional Cultivado	CNBC -76	La Paz	San Jose de Pelera	635456	8288678	375
8	Cacao Nacional Silvestre	CNBS -79	La Paz	Kelaquelera	638478	8267158	510
9	Cacao Nacional Silvestre	CNBS -85	Beni	San José de Canaán	702297	8337881	250
10	Cacao Nacional Silvestre	CNBS -87	Beni	San José de Canaán	702446	8338064	250
11	Cacao Nacional Silvestre	CNBS -90	Beni	Cuatro Ojitos	701181	8355472	274
12	Cacao Nacional Silvestre	CNBS -94	Beni	Puerto Ballivián	286575	8365453	160
13	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-96	Beni	Puerto Ballivián	286392	286392	160
14	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-99	Beni	Estrella de Belén	354061	8342361	160
15	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-102	Beni	Estrella de Belén	356402	8339883	160
16	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-105	Beni	Alta Gracia	429476	8494286	195
17	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-106	La Paz	Carmen del Emero	675802	8519898	178
18	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-108	Beni	San Borja del Río Blanco	380273	8602846	142
19	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-109	Beni	Natividad del Retiro	197549	8291640	158
20	Cacao Nacional Cultivado	CNBC-112	Beni	Monte Grande	211250	8335991	158
21	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-118	Beni	Villa Victoria	282304	8367167	148

DATOS ECOTIPOS CACAO			DATOS UBICACIÓN				
Nº	TIPO	CÓDIGO	Depto.	LOCALIDAD	LATI-TUD	LONGI-TUD	ALTITUD
22	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-119	Beni	Villa Victoria	282344	8367172	148
23	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-121	Beni	Verdún	294143	8390836	182
24	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-123	Beni	Verdún	294145	8390838	182
25	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-127	Beni	Orobayaya	414662	8536814	175
26	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-128	Beni	Orobayaya	414665	8536807	175
27	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-130	Beni	Embrolla	410643	8487106	167
28	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-132	Beni	Tranquilidad	414415	8486052	139
29	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-133	Beni	Jasiaquiri	420076	8483129	176
30	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-137	Beni	Chuchial	439455	8488343	162
31	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-139	Beni	La Asunta	433188	8468750	195
32	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-141	Beni	La Asunta	433188	8468750	195
33	Cacao Nacional Cultivado	CNBC-143	Cochabamba	Villa Fatima	264782	8138687	220
34	Cacao Nacional Cultivado	CNBC-145	Cochabamba	Santa Elena	243721	8126493	276
35	Cacao Nacional Cultivado	CNBC-146	Cochabamba	Santa Elena	243734	8126476	279
36	Cacao Nacional Cultivado	CNBC-147	Cochabamba	Santana D	304881	8108539	241
37	Cacao Nacional Cultivado	CNBC-148	Cochabamba	Santana D	304868	8108568	253
38	Cacao Nacional Cultivado	CNBC-152	Santa Cruz	Chorrolque	374336	8083387	252
39	Cacao Nacional Cultivado	CNBC-154	Santa Cruz	Chorrolque	374343	8083380	270
40	Cacao Nacional Cultivado	CNBC-156	Santa Cruz	Zona las Puentes	424364	8074611	331
41	Cacao Nacional Cultivado	CNBC-159	Santa Cruz	Los Cussis Zona Sujal	416691	8073805	310
42	Cacao Nacional Cultivado	CNBC-162	Santa Cruz	Los Cussis	418927	8073176	331
43	Cacao Nacional Cultivado	CNBC-163	Santa Cruz	Majo	412848	8072846	310
44	Cacao Nacional Cultivado	CNBC-167	Santa Cruz	Potrerito 24 de septiembre	425732	8070003	366
45	Cacao Nacional Cultivado	CNBC-172	Santa Cruz	Las Delicias Madrejon	428128	8074885	339
46	Cacao Nacional Silvestre	CNBS - 174	Pando	Cobija	525213	8781057	200
47	Cacao Nacional Cultivado	CNBC-175	Pando	Pto madre de dios	686020	8739713	186
48	Cacao Nacional Cultivado	CNBC -176	Pando	Pto madre de dios	685913	8739805	186
49	Cacao Nacional Silvestre	CNBS - 177	Pando	Cobija	525213	8781058	200
50	C.Hibrido selección local	CHC-01	La Paz	San Antonio	655495	8280313	456
51	C.Hibrido selección local	CHC-02	La Paz	Villa Prado	655495	8280313	456
52	C.Hibrido selección local	CHC-11	La Paz	Villa Rosario	708607	8257887	437
53	C.Hibrido selección local	CHC-13	La Paz	Brecha T	655495	8280313	456
54	C.Hibrido selección local	CHC-14	La Paz	EE Sapecho	679824	8278595	500
55	C.Hibrido selección local	CHC-30	La Paz	San Martin	704412	8258185	430
56	C.Hibrido selección local	CHC-34	La Paz	Sapecho	679824	8278595	498
57	C.Hibrido selección local	CHC-39	La Paz	Sarana	664380	8290188	319
58	C.Hibrido selección local	CHC-44	La Paz	EE Sapecho	679824	8278595	500
59	C.Hibrido selección local	CHC-46	La Paz	Antofagasta	703342	8260308	383
60	C.Hibrido selección local	CHC-57	La Paz	Pacajes	691743	8278136	500
61	C.Hibrido selección local	CHC-58	La Paz	Pacajes	691533	8278209	500

DATOS ECOTIPOS CACAO			DATOS UBICACIÓN				
N°	TIPO	CÓDIGO	Depto.	LOCALIDAD	LATI-TUD	LONGI-TUD	ALTITUD
62	C.Hibrido selección local	CHC-59	La Paz	Litoral	681430	8276656	450
63	C.Hibrido selección local	CHC-62	La Paz	Brecha F	689469	8275044	470
64	C.Hibrido selección local	CHC-65	Cochabamba	Senda B Nueva Canaán	274398	8224349	249

Cuadro 4. Muestras de hoja para análisis molecular de cacaos en Bolivia

3.RESULTADOS DE LA E VALUACIÓN DE LA CALIDAD FÍSICA Y LA EVALUACIÓN SENSORIAL DEL LICOR Y DEL CHOCOLATE

A partir de la información recolectada, se afinó para la actividad de visita in situ de rodales, o lugares donde se encuentran genotipos elites para la colecta de grano fresco y además realizar el proceso de beneficiado y posterior análisis sensorial.

3.1. Colecta de muestras de grano de cacao

De manera previa se coordinó con el equipo del técnico del IPDSA- Proyecto cacao, con la finalidad de aprovechar sus contactos institucionales y sociales que faciliten la concertación de la agenda de actividades de la evaluación in situ de plantaciones elites de cacao y/o rodales de cacao silvestre de Cacao Nacional Boliviano.

3.2. Lugares de colecta de muestras de grano de cacao para análisis sensorial.

Con base al potencial productivo del cultivo de cacao en Bolivia se, realizó la colecta de hojas para el análisis molecular y morfológico de 65 sitios, donde se encuentra el cacao en condiciones silvestre y cultivo.

N°	TIPO DE CACAO	CÓDIGO INV.	Depto.	PROVINCIA	MUNICIPIO	LOCALIDAD	LATI-TUD	LONGI-TUD	ALTITUD
1	Cacao Nacional Cultivado	CNBC-70	Beni	José Ballivián	San Borja	Las Abras	659512	8297067	220
2	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-71	Beni	José Ballivián	San Borja	Las Abras	659512	8297067	220
3	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-72	Beni	Moxos	Moxos	TIPNIS	750378	8290542	160
4	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-73	Beni	Moxos	San Ignacio	Santa Rosa del Apere	211250	8335991	158
5	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-74	Beni	Moxos	San Ignacio	Natividad del retiro	211250	8335991	158
6	Cacao Nacional Cultivado	CNBC-75	La Paz	Larecaja	Teoponte	Tomachi	635460	8288709	422
7	Cacao Nacional Cultivado	CNBC-76	La Paz	Larecaja	Guanay	San José de Pelera	635456	8288678	375
8	Cacao Nacional Cultivado	CNBC-77	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	Villa Concepción	717311	8251801	507
9	Cacao Nacional Cultivado	CNBC-110	Beni	Moxos	San Ignacio	Natividad del Retiro	197513	8291568	158
10	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-128	Beni	Iténez	Magdalena	Orobayaya	414665	8536807	175
11	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-129	Beni	Iténez	Huacaraje	Embrolla	410643	8487110	167
12	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-130	Beni	Iténez	Huacaraje	Embrolla	410643	8487106	167
13	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-131	Beni	Iténez	Huacaraje	Tranquilidad	414433	8486049	166
14	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-133	Beni	Iténez	Baures	Jasiaquiri	420076	8483129	176

N°	TIPO DE CACAO	CÓDIGO INV.	Depto.	PROVINCIA	MUNICIPIO	LOCALIDAD	LATITUD	LONGI-TUD	ALTI-TUD
16	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-139	Beni	Iténez	Baures	La Asunta	433188	8468750	195
17	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-140	Beni	Iténez	Baures	La Asunta	433188	8468750	195
18	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-142	Beni	Iténez	Baures	La Asunta	433188	8468750	150
19	Cacao Nacional Cultivado	CNBC-145	Cochabamba	Chapare	Villa Tunari	Santa Elena	243721	8126493	276
20	Cacao Nacional Cultivado	CNBC-146	Cochabamba	Chapare	Villa Tunari	Santa Elena	243734	8126476	279
21	Cacao Nacional Cultivado	CNBC-147	Cochabamba	Carrasco	Puerto Villarroel	Santana D	304881	8108539	241
22	Cacao Nacional Cultivado	CNBC-152	Santa Cruz	Ichilo	Yapacaní	Chorrolque	374336	8083387	252
23	Cacao Nacional Cultivado	CNBC - 178	La Paz	Larecaja	Guanay	Kelequelera	638458	8267104	500
24	Cacao Nacional Cultivado	CNBC - 179	La Paz	Larecaja	Guanay	Kelequelera	638458	8267104	510
25	Cacao Nacional Cultivado	CNBC - 180	La Paz	Larecaja	Guanay	San José de Pelera	617582	8291197	500
26	Cacao Nacional Silvestre	CNBS - 181	Pando	Madre de Dios	Gonzalo Moreno	Gonzalo Moreno	783046	8742134	134
27	Cacao Nacional Silvestre	CNBS - 182	Pando	Madre de Dios	Gonzalo Moreno	Frontera	803156	879044	134
28	Cacao Nacional Silvestre	CNBS - 183	Pando	Madre de Dios	Gonzalo Moreno	América	790043	8743650	134
29	Cacao Nacional Cultivado	CNBC - 191	La Paz	Larecaja	Teoponte	Tomachi	635477	8288734	387
30	Cacao Híbrido Cultivo	CHC-01	La Paz	Caranavi	Alto Beni	San Antonio	655495	8280313	456
31	Cacao Híbrido Cultivo	CHC-02	La Paz	Caranavi	Alto Beni	Villa Prado	655495	8280313	456
32	Cacao Híbrido Cultivo	CHC-05	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	Palos Blancos	688365	8277165	479
33	Cacao Híbrido Cultivo	CHC-07	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	Palos Blancos	685247	8290480	479
34	Cacao Híbrido Cultivo	CHC-11	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	Villa Rosario	708607	8257887	437
35	Cacao Híbrido Cultivo	CHC-13	La Paz	Caranavi	Alto Beni	Brecha T	655495	8280313	456
36	Cacao Híbrido Cultivo	CHC-14	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	EE. Sapecho	679824	8278595	500
37	Cacao Híbrido Cultivo	CHC-15	La Paz	Caranavi	Alto Beni	Villa Camacho	670984	8277480	660
38	Cacao Híbrido Cultivo	CHC-17	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	Brecha F	689570	8275144	470
39	Cacao Híbrido Cultivo	CHC-26	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	Villa Litoral	704426	8258214	437
40	Cacao Híbrido Cultivo	CHC-30	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	San Martín	704412	8258185	430
41	Cacao Híbrido Cultivo	CHC-34	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	Sapecho	679824	8278595	498
42	Cacao Híbrido Cultivo	CHC-39	La Paz	Caranavi	Alto Beni	Sarana	664380	8290188	319

N°	TIPO DE CACAO	CÓDIGO INV.	Depto.	PROVINCIA	MUNICIPIO	LOCALIDAD	LATITUD	LONGI-TUD	ALTI-TUD
43	Cacao Híbrido Cultivo	CHC-40	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	Olivos - Remolino	703629	8265119	420
44	Cacao Híbrido Cultivo	CHC-41	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	Colorado	671741	8288640	430
45	Cacao Híbrido Cultivo	CHC-42	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	Sapecho	665566	8292268	488
46	Cacao Híbrido Cultivo	CHC-43	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	Colorado	671874	8288498	383
47	Cacao Híbrido Cultivo	CHC-44	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	EE Sapecho	679824	8278595	500
48	Cacao Híbrido Cultivo	CHC-46	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	Antofagasta	703342	8260308	383
49	Cacao Híbrido Cultivo	CHC-51	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	Palos Blancos	685985	8287897	507
50	Cacao Híbrido Cultivo	CHC-55	La Paz	Caranavi	Alto Beni	Villa Camacho	670958	8277524	650
51	Cacao Híbrido Cultivo	CHC-56	La Paz	Caranavi	Alto Beni	Villa Camacho	670765	8277461	650
52	Cacao Híbrido Cultivo	CHC-57	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	Pacajes	691743	8278136	500
53	Cacao Híbrido Cultivo	CHC-58	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	Pacajes	691533	8278209	500
54	Cacao Híbrido Cultivo	CHC-59	La Paz	Caranavi	Alto Beni	Litoral	681430	8276656	450
55	Cacao Híbrido Cultivo	CHC-60	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	Pacajes	691848	8278133	500
56	Cacao Híbrido Cultivo	CHC-61	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	Brecha F	689448	8275088	470
57	Cacao Híbrido Cultivo	CHC-62	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	Brecha F	689469	8275044	470
58	Cacao Híbrido Cultivo	CHC-63	La Paz	Caranavi	Alto Beni	Brecha T	655495	8280313	456
59	Cacao Híbrido Cultivo	CHC-64	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	Brecha F	689570	8275144	470
60	Cacao Híbrido Cultivo	CHC-65	Cochabamba	Carrasco	Chimoré	Senda B Nueva Canaán	274398	8224349	249
61	Cacao Híbrido Cultivo	CHC-66	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	Villazón	681442	8282259	675
62	Cacao Híbrido Cultivo	CHC-67	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	Pacajes	691837,8	8278109	450
63	Cacao Híbrido Cultivo	CHC-68	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	Puerto Carmen	703350	8260310	512
64	Cacao Híbrido Cultivo	CHC-69	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	Villazón	678711	8279699	434
65	Cacao Híbrido Cultivo	CHC-71	La Paz	Caranavi	Alto Beni	Troncal Sararí	659720	8296629	420

Cuadro 5. Muestras de grano de cacao para análisis sensorial y de calidad de cacaos en Bolivia.

N°	NOMBRE DEL PRODUCTOR	TIPO	CÓDIGO INV.	CÓDIGO PRODUCTOR	Depto.	MUNICIPIO	LOCALIDAD
1	Bernabé Ramos	Cacao Híbrido en Cultivo	CHC-01	IV-41	La Paz	Alto Beni	San Antonio
2	Venancio Alborta	Cacao Híbrido en Cultivo	CHC-02	III-6	La Paz	Alto Beni	Villa Prado
3	Efrain Calliaya Cuarita	Cacao Híbrido en Cultivo	CHC-05	ECC-01	La Paz	Palos Blancos	Palos Blancos
4	Ricardo Flores Choque	Cacao Híbrido en Cultivo	CHC-07	V-01	La Paz	Palos Blancos	Palos Blancos
5	José Luis Castillo Ramírez	Cacao Híbrido en Cultivo	CHC-11	VII-05	La Paz	Palos Blancos	Villa Rosario
6	Milton Cuaquira	Cacao Híbrido en Cultivo	CHC-13	III-88	La Paz	Alto Beni	Brecha T
7	Selección Local	Cacao Híbrido en Cultivo	CHC-14	SS-45	La Paz	Palos Blancos	EE. Sapecho
8	Catia Llosa Chiara	Cacao Híbrido en Cultivo	CHC-15	UF-668	La Paz	Alto Beni	Villa Camacho
9	Roberto Mamani Kea	Cacao Híbrido en Cultivo	CHC-17	JMLL-37	La Paz	Palos Blancos	Brecha F
10	Rubén Tola Bautista	Cacao Híbrido en Cultivo	CHC-26	RTB-01	La Paz	Palos Blancos	Villa Litoral
11	Saturnino Chura Morales	Cacao Híbrido en Cultivo	CHC-30	Ila-90	La Paz	Palos Blancos	San Martín
12	EE Sapecho	Cacao Híbrido en Cultivo	CHC-34	TSH-565	La Paz	Palos Blancos	Sapecho
13	El Ceibo	Cacao Híbrido en Cultivo	CHC-39	Ila-22	La Paz	Alto Beni	Sarana
14	Olivos Remolino	Cacao Híbrido en Cultivo	CHC-40	SM-033	La Paz	Palos Blancos	Olivos - Remolino
15	Colorado	Cacao Híbrido en Cultivo	CHC-41	JM-01	La Paz	Palos Blancos	Colorado
16	Silvia Pérez Mamani	Cacao Híbrido en Cultivo	CHC-42	114	La Paz	Palos Blancos	Sapecho
17	Colorado	Cacao Híbrido en Cultivo	CHC-43	EP-01	La Paz	Palos Blancos	Colorado
18	EE Sapecho	Cacao Híbrido en Cultivo	CHC-44	SS-44	La Paz	Palos Blancos	EE Sapecho
19	Andrés Ramos Mollisaca	Cacao Híbrido en Cultivo	CHC-46	VII-95	La Paz	Palos Blancos	Antofagasta
20	Alejandro Corina	Cacao Híbrido en Cultivo	CHC-51	SAC-01	La Paz	Palos Blancos	Palos Blancos
21	Catia Lloza Chiara	Cacao Híbrido en Cultivo	CHC-55	VC-08	La Paz	Alto Beni	Villa Camacho
22	Ybett Soto Soto	Cacao Híbrido en Cultivo	CHC-56	VC-19	La Paz	Alto Beni	Villa Camacho
23	Marina Quetipara Tola	Cacao Híbrido en Cultivo	CHC-57	CIP-06	La Paz	Palos Blancos	Pacajes

Nº	NOMBRE DEL PRODUCTOR	TIPO	CÓDIGO INV.	CÓDIGO PRODUCTOR	Depto.	MUNICIPIO	LOCALIDAD
24	Marina Quetipara Tola	Cacao Hibrido en Cultivo	CHC-58	CIP-04	La Paz	Palos Blancos	Pacájes
25	Feliciano Jahuirá	Cacao Hibrido en Cultivo	CHC-59	L - 110	La Paz	Alto Beni	Litoral
26	Marina Quetipara Tola	Cacao Hibrido en Cultivo	CHC-60	CIP-03	La Paz	Palos Blancos	Pacájes
27	Esther Navi Macuapa	Cacao Hibrido en Cultivo	CHC-61	Br-F-24	La Paz	Palos Blancos	Brecha F
28	Esther Navi Macuapa	Cacao Hibrido en Cultivo	CHC-62	Br-F-23	La Paz	Palos Blancos	Brecha F
29	BrechaT	Cacao Hibrido en Cultivo	CHC-63	Contra m Br T	La Paz	Alto Beni	Brecha T
30	Brecha F	Cacao Hibrido en Cultivo	CHC-64	Br-F-23	La Paz	Palos Blancos	Brecha F
31	Eugenio Zarate Pardo	Cacao Hibrido en Cultivo	CHC-65	CCN - 51	Cochabamba	Chimoré	Senda B Nueva Canaán
32	Max Huanca	Cacao Hibrido en Cultivo	CHC-66	MH - 01	La Paz	Palos Blancos	Villazón
33	Marina Quetipara Tola	Cacao Hibrido en Cultivo	CHC-67	CIP - 01	La Paz	Palos Blancos	Pacajes
34	Andrés Ramos Mollisaca	Cacao Hibrido en Cultivo	CHC-68	VII - 95	La Paz	Palos Blancos	Puerto Carmen
35	Max Huanca	Cacao Hibrido en Cultivo	CHC-69	MH - 02	La Paz	Palos Blancos	Villazón
36	Plácido Tancara Cusi	Cacao Hibrido en Cultivo	CHC-71	TS-01	La Paz	Alto Beni	Troncal Sarraría
37	Calos Mamani Mamani	Cacao Hibrido en Cultivo	CHC-77	Br-J-120	La Paz	Palos Blancos	Brecha J
38	EE Sapecho	Cacao Nacional Cultivado	CNBC-70	CNB-13	Beni	San Borja	Las Abras
39	Carlos Guardia	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-71	CG-01	Beni	San Borja	Las Abras
40	TIPNIS	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-72	TIPNIS	Beni	Moxos	TIPNIS
41	SAN IGNACIO	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-73	BENI	Beni	San Ignacio	Santa Rosa del Apere
42	SAN IGNACIO	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-74	BENI	Beni	San Ignacio	Natividad del retiro
43	Tomachi	Cacao Nacional Cultivado	CNBC-75	Tomachi	La Paz	Teoponte	Tomachi
44	San José de Pelera	Cacao Nacional Cultivado	CNBC-76	La Paz	La Paz	Guanay	San José de Pelera
45	Martin Alaro	Cacao Nacional Cultivado	CNBC-77	MAA - 01	La Paz	Palos Blancos	Villa Concepción
46	Hilario Chono	Cacao Nacional Cultivado	CNBC-110	NR-2	Beni	San Ignacio	Natividad del Retiro
47	Carmelo Gualeve (doble) 128 A	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-128	OROB-2	Beni	Magdalena	Orobayaya

Nº	NOMBRE DEL PRODUCTOR	TIPO	CÓDIGO INV.	CÓDIGO PRODUC-TOR	Depto.	MUNICIPIO	LOCALIDAD
48	Aldviades Languidey	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-129	EM-1	Beni	Huacaraje	Embrolla
49	Aldviades Languidey	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-130	EM-2	Beni	Huacaraje	Embrolla
50	Comunal	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-131	Tranq-1	Beni	Huacaraje	Tranquilidad
51	Isla comunal	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-133	JAS-1	Beni	Baures	Jasiaquiri
52	comunal	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-134	DM-1	Beni	Baures	Dos Males
53	Comunal	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-139	Ast-O	Beni	Baures	La Asunta
54	Comunal	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-140	Ast-B	Beni	Baures	La Asunta
55	Comunal (dos muestras)	Cacao Nacional Silvestre	CNBS-142	Ast-6	Beni	Baures	La Asunta
56	Vivero de Villa Tunari	Cacao Nacional Cultivado	CNBC-145	VT - 01	Cochabamba	Villa Tunari	Santa Elena
57	Vivero de Villa Tunari	Cacao Nacional Cultivado	CNBC-146	VT - 02	Cochabamba	Villa Tunari	Santa Elena
58	Roberto Manteca Mamani	Cacao Nacional Cultivado	CNBC-147	RMM - 01	Cochabamba	Puerto Villarroel	Santana D
59	Josue Arancibia Condori	Cacao Nacional Cultivado	CNBC-152	JAC - 01	Santa Cruz	Yapacaní	Chorrolque
60	Hilario Chono	Cacao Nacional Cultivado	CNBC - 178	KQ - 3	La Paz	Guanay	Kelequelera
61	Hilario Chono	Cacao Nacional Cultivado	CNBC - 179	KQ - 4	La Paz	Guanay	Kelequelera
62	Aldo Vidaurre	Cacao Nacional Cultivado	CNBC - 180	SJP - 2	La Paz	Guanay	San José de Pelera
63	Carlos Antonio	Cacao Nacional Silvestre	CNBS - 181	Tencico GM	Pando	Gonzalo Moreno	Gonzalo Moreno
64	Carlos Antonio	Cacao Nacional Silvestre	CNBS - 182	Tencico GM	Pando	Gonzalo Moreno	Frontera
65	Carlos Antonio	Cacao Nacional Silvestre	CNBS - 183	Tencico GM	Pando	Gonzalo Moreno	América
66	Wilfredo Gonzales	Cacao Nacional Cultivado	CNBC - 191	T-5	La Paz	Teoponte	Tomachi

Cuadro 6. Lugares de colecta, códigos de investigación, códigos locales y lugares de colecta de grano por departamento, municipio y localidad.

3.3. Evaluación de la calidad física y evaluación sensorial del licor de chocolate.

Para evaluar los atributos físicos y sensoriales de las muestras de grano de cacao se basó en el modelo de la ficha de catación del Salón du Chocolat Paris, respaldado por el Programa Cocoa of Excellence (CoEx)

Descripción de actividades:

De acuerdo con lo establecido en el protocolo, de análisis sensorial y de calidad se desarrolló la evaluación

física y la evaluación sensorial

Evaluación física

Para realizar esta evaluación se tomó en cuenta una apreciación visual, táctil, aroma y sabor de los granos de cacao de forma general.

EQUIPOS/MATERIALES	CARACTERÍSTICAS
Guillotina de granos o navaja	Convencional
Balanza digital	Capacidad 5 kg
Termómetro	Laser y de inmersión
Humedímetro	Lectura directa
Tostadora de granos	Capacidad 100 gr
Horno de tostado	Control de temperatura hasta 250 °C.
Molino de granos	Capacidad 100 gr
Mortero de mármol	Capacidad 100 gr
Bolsas zipper	Lo necesario
Frascos con tapa	Acorde a la cantidad de muestras
Fichas de registro	Lo necesario
Lupa	Convencional
Indumentaria de laboratorio (guardapolvo, gorro, barbijo)	Convencional
Paletas de degustación	Lo necesario

Cuadro 7. Equipos para análisis sensorial y de calidad de cacao

Las actividades iniciaron con la recepción de las muestras registradas según la variedad de cacao, el código de muestra y el peso en gramos por muestra recibida; en esta instancia no se tomó en cuenta la procedencia de los granos.

Se realizó el registro de datos de humedad, empleando el equipo de medición de humedad humidímetro de grano WILE.

Se procedió a realizar la prueba de corte de pepas para verificar el estado de calidad de los granos de cacao y el grado de fermentación de los mismos.

Para esta evaluación se consideró un total de 50 granos de cacao a ser cortadas dependiendo la cantidad de muestra que se tenía a disposición ya que en algunos casos cada pepa de cacao fue estrictamente preservada hasta llegar a la evaluación organoléptica, esto debido a la poca cantidad de muestra con la que se contaba para realizar ambas evaluaciones tanto física y sensorial.

Para la preparación de las muestras (licor de cacao) se procedió a las actividades de beneficiado del cacao realizando; la selección meticulosa de los granos de cacao asegurando la calidad y madurez, fermentación, secados, tostado, elaboración de licor y prensado para separar la manteca de cacao y obtener el cacao en polvo.

El Tostado en tiempo y temperaturas fueron; Cacao Híbridos tostado a 135 °C a 35 min, Cacao Nacional Boliviano, tostado a 125 °C por 25 min.

Evaluación sensorial

El análisis se realizó en la ciudad de El Alto del departamento de La Paz, a una temperatura que osciló el entre 8.1° C a 14 °C de acuerdo a datos por el Servicio Nacional de e Hidrología (SENAMHI),

Las categorías tomadas en cuenta en la ficha utilizada fueron las siguientes: acidez, amargor, astringencia, cacao, dulce, nuez, frutas secas, frutas frescas, floral, especias y madera.

N°	CÓDIGOS	DESCRIPTORES											TOTAL
		ACIDEZ	AMAR- GOR	ASTRIN- GENCIA	CA- CAO	DULCE			FRU- TA SECA	FRU- TAS FRES- CAS	FLO- RAL	ES- PE- CIAS	
1	CHC-01	2	3	2	5	3	0	5	5	0	0	1	26
2	CHC-02	3	3	3	5	4	0	2	4	0	0	1	25
3	CHC-05	2	4	3	5	2	0	1	3	0	0	0	20
4	CHC-07	3	2	2	5	3	0	1	3	0	0	0	19
5	CHC-11	2	4	3	5	4	0	2	2	0	2	0	24
6	CHC-13	2	3	2	4	4	0	1	3	2	1	1	23
7	CHC-14	3	2	2	5	5	0	2	5	0	1	2	27
8	CHC-15	3	4	3	4	4	0	2	3	1	1	0	25
9	CHC-17	2	3	3	5	4	2	3	3	0	0	1	26
10	CHC-30	2	2	2	5	3	0	1	4	0	0	0	19
11	CHC-34	2	4	3	5	2	0	1	3	0	1	0	21
12	CHC-39	3	3	3	5	5	1	3	4	2	1	0	30
13	CHC-40	2	2	2	4	4	1	4	2	0	0	0	21
14	CHC-41	3	2	3	4	2	1	2	2	1	0	0	20
15	CHC-42	2	2	2	5	4	0	2	5	0	0	1	23
16	CHC-43	2	2	2	4	2	1	3	3	0	0	1	20
17	CHC-44	2	2	2	4	4	1	3	5	0	0	1	24
18	CHC-46	2	2	2	4	2	0	0	4	0	0	0	16
19	CHC-51	4	3	3	5	3	0	1	3	0	2	0	24
20	CHC-55	4	4	4	4	1	0	1	2	0	1	0	21
21	CHC-56	3	4	3	4	4	1	2	3	1	1	0	26
22	CHC-57	3	2	3	5	5	0	0	3	0	0	0	21
23	CHC-58	3	3	3	3	5	0	3	3	0	0	0	23
24	CHC-59	3	3	2	5	3	0	2	2	0	0	0	20
25	CHC-60	4	4	4	5	5	3	0	5	0	0	0	30
26	CHC-61	3	3	4	5	5	0	3	5	0	0	0	28
27	CHC-62	2	3	2	5	5	0	1	5	0	0	0	23
28	CHC-63	3	3	3	5	5	3	5	3	0	0	0	30
29	CHC-64	4	3	4	3	3	0	0	3	0	0	0	20
30	CHC-65	3	3	2	4	2	1	2	2	1	2	0	22
31	CHC-66	2	3	2	5	2	0	3	3	2	2	1	25

N°	CÓDIGOS	DESCRIPTORES											TOTAL
		ACIDEZ	AMARGOR	ASTRINGENCIA	CA-CAO	DULCE		FRUTA SECA	FRUTAS FRESCAS	FLORAL	ESPECIAS	MADERA	
34	CHC-69	2	2	2	5	2	0	3	4	2	0	0	22
35	CHC-71	2	2	3	6	2	1	2	4	2	0	0	24
36	CHC-77	3	3	3	6	3	1	5	6	1	2	1	34

Cuadro 8. Resultados de evaluación sensorial de las muestras de cacao híbrido cultivado

En la evaluación de resultados se pudo identificar que el cacao híbrido en general presenta sabores más destacables a cacao o chocolate y suelen ser dulces con sabores presentes a frutos secos y frutos frescos. En esta evaluación las muestras más resaltantes con descriptores de sabor más intensos fueron CHC-14, CHC-60, CHC-63, CHC-77 los cuales presenta un gran potencial con sabores interesantes y agradables.

3.3.1. Resultado de análisis de calidad organoléptica del CNBC

Se observa que, en ciertos casos, los sabores pueden verse influenciados por la presencia de cultivos de cacao



híbridos, lo que destaca la importancia de gestionar cuidadosamente la coexistencia de variedades para preservar la autenticidad de los perfiles sensoriales del Cacao Nacional Boliviano Cultivado.

Figura 2. Tendencias organolépticas en muestras de Cacao Nacional Boliviano en Cultivo (CNBC)

3.3.2. Resultado de análisis de calidad organoléptica del CNBS

Los resultados del análisis del Cacao Nacional Boliviano Silvestre, conocido como “CNBS”, exhibe características distintivas y especiales que están intrínsecamente ligadas a su ubicación geográfica, atributos que merecen pleno reconocimiento. Sus perfiles de sabores extraordinarios, como notas de nueces, cacao, frutas frescas rojas, especias y matices florales, añaden una riqueza sensorial única. Estos perfiles no solo son sumamente diversos, sino que también se distinguen por su equilibrio y suavidad. La presencia mínima de acidez, amargor

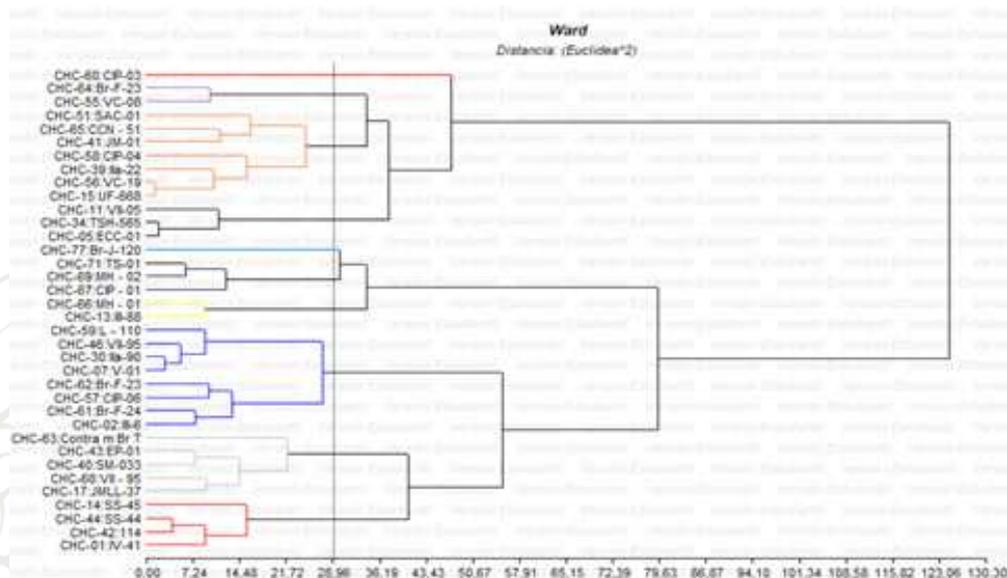


y astringencia, inherente a su naturaleza genética, confiere una ventaja significativa para la obtención de un chocolate fino de calidad superior.

Figura 3. Tendencias organolépticas en muestras de Cacao Nacional Boliviano Silvestre (CBNS)

3.3.3. Interpretación de resultados sensorial y calidad por tipo de cacao

La interpretación de los resultados sensoriales y de calidad específicos por tipo de cacao es un proceso esencial en la elaboración de productos de chocolate distintivos y de alta calidad. A través de rigurosas evaluaciones sensoriales, se analizaron minuciosamente atributos como el aroma, sabor, textura y color, permitiendo una comprensión profunda de las características individuales de cada tipo de cacao CNBS = Cacao Nacional Boliviano Silvestre; CNBC = Cacao Nacional Boliviano en Cultivo; CHC = Cacao Híbrido en Cultivo, variedades de cacao en zonas productoras cacao en Bolivia. Este enfoque personalizado no solo facilita la identificación de perfiles sensoriales únicos, sino que también orienta la toma de decisiones en la selección de granos de cacao para garantizar la consistencia y excelencia en la producción. La interpretación detallada de estos resultados no solo se traduce en la creación de chocolates excepcionales, sino que también contribuye a la preservación y aprecio de la diversidad de sabores presentes en las diversas cepas de cacao, enriqueciendo así la experiencia sensorial de los consumidores. Los resultados a priori de este trabajo de consultoría fueron:

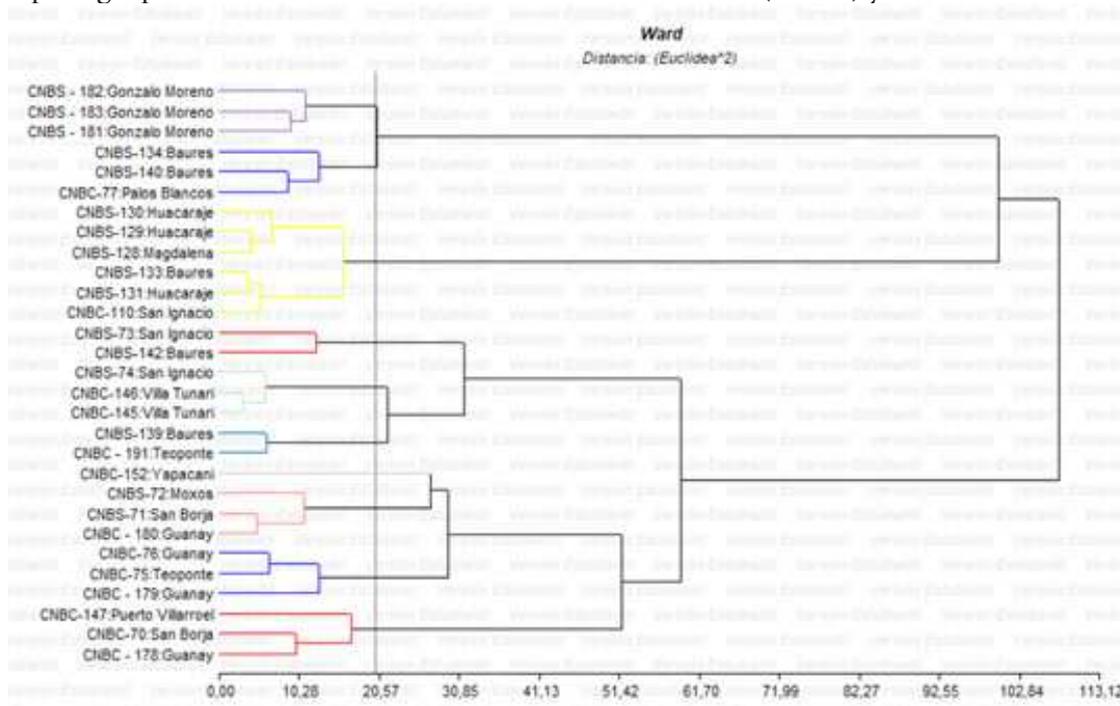


Resultados por agrupamiento de cacao híbrido selecciones elites de cacao

Figura 4. Agrupamiento de cacao híbrido selecciones elites de cacao

La figura 4, que antecede muestra los resultados de calidad de cacao de CHC (Cacao Híbrido en cultivo) por variedades, agrupados en 10 grupos se puede identificar a cacaos Híbridos, por su similitud en calidad organoléptica de cacao a una distancia Euclídea de 29 se agrupan 10 grupos.

Resultados por agrupamiento de Cacao Nacional Boliviano Silvestre (CNBS) y Cacao Nacional Boliviano Cul-



tivado (CNBC).

Figura 5. Agrupamiento de Cacao Nacional Boliviano Silvestre y cultivado

La figura 5 que antecede muestra los resultados de calidad organoléptica de cacao por variedades de CNBS = Cacao Nacional Boliviano Silvestre y CNBC = Cacao Nacional Boliviano en Cultivo, agrupados por su similitud en calidad organoléptica de cacao, a una distancia Euclídea de 19, se agruparon en 10 grupos.

4. CONCLUSIONES

Se concluye que las evaluaciones de las características sensoriales, dentro de todo el proceso de evaluación las muestras recolectadas se ha podido evidenciar un destacable potencial en aromas y sabores exquisitos de ciertas muestras evaluadas tanto en cacao nacional boliviano silvestre, cacao nacional boliviano en cultivo y cacao híbrido en cultivo.

Sin embargo, hay que considerar que los bajos puntajes asignados a ciertas muestras evaluadas están sujetas a las condiciones de cosecha, fermentación y secado de los granos y no tanto a la calidad del cacao en sí.

En el caso de las muestras de cacao nacional boliviano silvestre y de cultivo se pudo apreciar que las muestras que obtuvieron puntajes elevados con respecto al análisis sensorial y de calidad fueron las muestras, CNBS-72 (Moxos – TIPNIS), con un puntaje de 72, Seguido por CNBC-75 (Larecaja – Tomachi CNBC-179 (Guanay – Kelequelera) ambos con un puntaje de 58 y CNBS-74 (San Ignacio – Natividad del Retiro) y CNBC-76

(Guanay – San José de Pelera); CNBS-131(Huacaraje – Tranquilidad); CNBS-133 (Baures – Jasiaquiri), estas últimas muestras con un puntaje de 57, que fueron las que más sobresalieron al análisis sensorial. Sin embargo, cabe mencionar que el resto de las muestras también poseen puntajes altos y parejos entre sí, donde si bien la mayoría contiene un buen sabor en general, muchas pierden puntaje por parámetros de astringencia, amargor y acidez, que pudieron ser afectados por el proceso de post cosecha fermentación en campo.

En cuanto a los cacaos Híbridos en cultivo de calidad, en la evaluación organoléptica y de calidad, se destacaron dos muestras la CHC-14 (Palos Blancos – Estación Experimental Sapecho) y CHC-60 (Palos Blancos – Pacajes) que muestran un alto potencial aromático y sabores equilibrados en acidez, amargor y astringencia También se evaluó el peso en grano de 100 granos de cacao los cuales se tomaron al azar y fueron pesados en una balanza de precisión esto con el fin de saber el rendimiento de las muestras. En cuanto a los resultados de las muestras con mayor rendimiento en peso, las más destacables fueron las siguientes, CNBC-70 (90 gr) San Borja – Las Abras; CNBC-110 (86 gr) San Ignacio – Natividad del Retiro; CNBS-73 (80 gr) San Ignacio – San Rosa del Apere; CNBC-152 (80 gr) Yapacaní – Chorolque y CNBC-191 (80 gr) Teoponte – Tomachi. En cuanto al caco Híbrido en cultivo los resultados con granos grandes y por lo tanto con mayor peso fueron CHC-15 (250 gr) Alto Beni – Villa Camacho; CHC-30 (200 gr) Palos Blancos – San Martín; CHC-66 (248 gr) Palos Blancos – Villazón y CHC-69 (245 g) Palos Blancos - Villazón.

En conclusión, el análisis de las muestras de cacao nacional boliviano, tanto silvestre como de cultivo, revela que las variedades CNBS-72, CNBC-75, CNBC-179, CNBS-74, CNBC-76, CNBS-131 y CNBS-133 se destacan con puntajes elevados en el análisis sensorial y de calidad. Sin embargo, se observa que, aunque la mayoría de las muestras presenta un buen sabor en general, algunas perdieron puntos debido a parámetros como astringencia, amargor y acidez, que podrían haber sido afectados durante el proceso de post cosecha y fermentación en campo. En cuanto a los cacaos híbridos en cultivo, las muestras CHC-14 y CHC-60 se destacan por su alto potencial aromático y sabores equilibrados. Además, se evaluó el peso de 100 granos al azar para determinar el rendimiento, destacando muestras como CNBC-70, CNBC-110, CNBS-73, CNBC-152 y CNBC-191 en cacao nacional boliviano, mientras que, en cacao híbrido en cultivo, CHC-15, CHC-30, CHC-66 y CHC-69 exhiben granos grandes con mayor peso. Estos resultados ofrecen una visión integral de las cualidades sensoriales, de calidad y rendimiento de diversas variedades de cacao en Bolivia, proporcionando información valiosa para la industria chocolatera y la mejora continua de los procesos de cultivo y post cosecha.



ESTUDIO PARA LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN, INDICACIÓN GEOGRÁFICA Y MARCA COLECTIVA PARA CACAO NATIVO BOLIVIANO PARA EL PROYECTO FORTALECIMIENTO CON ASISTENCIA TÉCNICA Y DESARROLLO DE MERCADOS AL RUBRO DEL CACAO A NIVEL NACIONAL.

1. ANTECEDENTES

Bolivia actualmente cuenta con 11.544 hectáreas de cacao silvestre, de las cuales el 71,53% corresponde al Beni y se extiende en los municipios de San Ignacio, Tipnis, Baures, Magdalena, Huacaraje; 20,79% del departamento de Santa Cruz y el restante corresponde a La Paz (Carmen del Emero), Pando y Cochabamba. La producción y recolección del cacao boliviano se encuentra en manos de más de 9.000 familias de pequeños productores campesinos e indígenas distribuidos en los departamentos de La Paz, Beni, Cochabamba, Santa Cruz y Pando. El cacao florece entre agosto y septiembre los frutos maduran entre fines de noviembre a marzo en la época de lluvia. La cosecha se realiza en enero, febrero y marzo, las semillas se ponen a secar luego se transportan por río al mercado.

La Institución Pública Desconcentrada Soberanía Alimentaria IPD-SA establecida mediante la promulgación del Decreto Supremo N.º 1858, es una entidad técnica y operativa, con independencia de gestión administrativa, financiera, legal y técnica que se encuentra bajo dependencia del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras - MDRyT, cuya misión es gestionar, implementar y ejecutar programas y proyectos de soberanía y seguridad alimentaria.

El “Programa Nacional de Apoyo a la Producción y Recolección de Cacao” aprobado con Decreto Supremo N.º 4008, para que 3.577 productores mejoren sus condiciones de producción, 2.738 hectáreas de rehabilitación/renovación de las parcelas de cacao, 4.415 hectáreas de implementación de nuevos cultivos de cacao con material vegetal y 1.200 hectáreas de repoblamiento de los rodales de aprovechamiento para cacao nativo silvestre. En el marco de los antecedentes señalados, el “Estudio para la denominación de origen, indicación geográfica y marcas colectivas para el cacao nativo boliviano” permitirá:

- Buscar mercados especiales favorables, que busquen un grano de cacao especial con clientes que están dispuestos a pagar más.
- Fortalecer los procesos de promoción.
- Obtener precios superiores al promedio.
- Crear un valor cultural a una región.
- Establecer un marco de protección del cacao silvestre amazónico boliviano.
- Incrementar la actividad económica en las zonas de recolección de cacao.
- Fomentar la organización de los productores/recolectores de las zonas de producción y recolección.

1.1. Objetivos

Objetivo general

Elaborar un estudio con información de indicación geográfica (nombre del lugar de origen) de cosecha y recolección del cacao nativo boliviano, para designar, distinguir y otorgar un derecho y protección del cacao nativo boliviano, determinación denominación de origen, y constituir una marca colectiva para posicionar el cacao nativo boliviano en los mercados nacionales e internacionales apoyado por el Programa Nacional de Apoyo a la Producción y Recolección de Cacao.

1.1.1. Objetivos Específicos

- Realizar la estrategia de intervención e implementación de las acciones inherentes a la consultoría en el área de cobertura del proyecto, considerando los requisitos principales para la denominación de origen.
- Determinar el proceso para obtener la denominación de origen para designar, distinguir y otorgar un derecho y protección del cacao nativo boliviano.
- Determinación e indicación geográfica de los ecotipos de cacao nativo en las distintas regionales, de acuerdo a los ciclos productivos de cosecha y recolección del cacao nativo boliviano.
- Generar la documentación para crear la marca colectiva del cacao nativo boliviano para la imagen país.

2. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO DE LA CONSULTORÍA

En nuestro país, tanto las indicaciones geográficas como las denominaciones de origen están reconocidas y protegidas por el Reglamento de Procedimiento Interno de Propiedad Industrial del Servicio Nacional de Propiedad Intelectual.

Bajo esta definición, la Indicación Geográfica establece que el producto sea imputable, fundamentalmente, a su origen geográfico. Del mismo modo, señala que se entiende por denominación de origen aquella que identifica un producto como originario del país o de una región o localidad del territorio nacional, cuando la calidad, reputación u otra característica del mismo sea imputable fundamentalmente a su origen geográfico, teniendo en consideración, además, otros factores naturales y humanos que incidan en la caracterización del producto.

2.1. Lugar geográfico

El cacao de Silvestre del municipio de Baures, posee un valor incalculable por las diversas características que presenta en términos de sabor y aroma y que debemos conservar a través de una selección e identificación de los mejores clones de cacao. Y en esta región, es el sector cacaotero, que más avances ha alcanzado, tanto a nivel organizativo como de promoción de prácticas sostenibles de producción, diversificación y reconocimiento de la calidad en la recolección de cacao y el procesamiento de chocolate.

2.1.1. Ubicación

El área protegida, se ubica entre las coordenadas Universal Transversa de Mercator (UTM), zona 20: la noreste a 655778,57 (x) 8579220,78 (y) y al suroeste a 419990,52 (x) 8385724,87 (y) (IGM, 2024).

Cuadro 1. Ubicación del Municipio de Baures

Nivel	Latitud	Longitud
Departamento Beni	10° y 16° de Latitud Sur	62° y 68° de Long. Oeste
Provincia Iténez	14°15° de Latitud Sur	64° y 64° de Long. Oeste
Municipio de Baures	13°39'35'' Latitud Sur	63° 41' 49'' Long. Oeste

De acuerdo a la información proporcionada por el Instituto Geográfico Militar. El municipio de Baures tiene una superficie aproximadamente 21.676,67 km².

Cuadro 2. Extensión territorial del municipio de Baures

Departamento del Beni	213.564 km ²
Provincia Iténez	41.403,21 km ²
Municipio Baures	21.676,67 km ²

Fuente: IGM, 2024

Los límites del municipio de Baures son:

- Al Norte y Nor Este con la Republica del Brasil (Rio Iténez).
- Al Nor Oeste con el municipio de Magdalena.
- Al Sur con el departamento de Santa Cruz.
- Al Este con la Republica del Brasil (Rio Iténez) y el departamento de santa Cruz.
- Al Oeste con los municipios de Magdalena y Hucaraje.

Como se puede apreciar en el siguiente mapa, el Municipio de Baures está situado en la Provincia de Iténez, a una altitud de 150 m s. n. m., en la margen izquierda del Río Negro, afluente del Río Iténez. La localidad de Baures se encuentra a 70 km al sureste de la capital provincial Magdalena y a 200 kilómetros al noreste de la capital del departamento, Trinidad.

2.1.2. Caracterización de las zonas de vida

En cuanto a los aspectos físicos -naturales del área protegida, se describen todos los factores concernientes al medio ambiente en general, fisiográfica, suelos, clima, hidrográfica, biodiversidad y bosque y otras dimensiones o factores, que influyen directamente en las características únicas del cacao silvestre de Baures (CSB).

2.1.3. El área protegida

Enfatizar que tanto una I.G. como una D.O. indican que las cualidades o características del producto están vinculadas a su lugar de origen y requieren la existencia de un vínculo cualitativo entre ambos.

La diferencia entre ambas es que, en el caso de las denominaciones de origen, además de cumplir con que la calidad o las características del producto deben ser exclusiva o esencialmente consecuencia de su origen geográfico, deben, además estar presentes o influir factores naturales y factores humanos.

En este contexto, el área protegida inicial para la Denominación de Origen Protegida (DOP) del cacao silvestre de Baures, comprende 29 islas 19,470.9 hectáreas de ellas 5,225.5 hectáreas con cacao silvestre¹¹, sin embargo, para una Indicación Geográfica Protegida (IGP) la misma podría extenderse a 16.000 km², que comprende todo el municipio de Baures e inclusive a toda la provincia Iténez que cuenta con una superficie de 36.576 km² siendo una de las más grandes a nivel nacional.

2.2. Referidos a la Marca Colectiva

Las características de calidad y diferenciación del cacao son atribuidas a su genética, la fermentación, el secado, la tierra y el clima. Esto determina su sabor al ser procesado. Así mismo los aromas del cacao dependen de su origen y los conocimientos que los recolectores y procesadores añadan con su conocimiento o saber.

2.2.1. Origen del Cacao

El cacao: Su origen se remonta unos 4000 años. Los Mayas hace unos 2000 años lo utilizaron como alimento y moneda. en la América tropical y subtropical. *Theobroma angustifolia* DC, o cacao de Soconusco, es una especie que se cultiva especialmente en Tabasco, Chiapas y Oaxaca.

2.2.2. El Cacao en El Beni

Beni se constituye en el segundo departamento en importancia. Sus zonas de producción son: Riberalta, Guayaramerín (provincia Vaca Diez), San Ignacio de Moxos (provincia Moxos) y las comunidades a los bordes del río Beni (provincia Ballivián); la principal zona productora de cacao silvestre se encuentra en las regiones de Baures, Huacaraje y Bella Vista (provincia Iténez). En éstas se distribuyen 38 islas, la mayor superficie de cacao silvestre en Bolivia (5.227 ha), de las cuales se aprovechan tres islas principalmente. La producción en este departamento es mayormente de cacao silvestre, aunque también existen cultivos de cacao foráneo en poca cantidad. Windson July Martínez (2014), Conservación internacional.

El municipio de Baures es conocido como la capital del chocolate silvestre de Bolivia, que supera las 8.000 hectáreas de bosques con plantaciones, cuya producción representa una de las principales actividades de sus pobladores.

El cacao de Baures es famoso por su aroma y su sabor, el chocolate es su historia, identidad y cultura local. es uno de los principales alimentos altamente nutritivos para las comunidades y base de su economía.

El municipio de baures está situado en la provincia de iténez, a una altitud de 150 m s. n. m., en la margen izquierda del río negro, afluente del río iténez. baures se encuentra a 70 km al sureste de la capital provincial magdalena y a 200 km al noreste de la capital del departamento trinidad.

2.2.3. Análisis de laboratorio del cacao silvestre de Baures

Con el objeto de establecer la calidad e inocuidad del cacao silvestre de Baures, se procedió al análisis, sobre las características organolépticas, análisis físico químico y análisis nutricional en los laboratorios del Instituto Nacional de Laboratorios de salud (INLASA).

- a) Características organolépticas. - Según el reporte en cuanto a las características organolépticas sobre el Color café, olor, sabor y aspecto, establece que es característico según la NB 326002-2008 del Instituto Boliviano de Normalización y Calidad (IBNORCA).
- b) Análisis fisicoquímico y nutricional. - El cacao cuenta con un alto índice de grasas (sobre todo saturadas, y en menor medida, monoinsaturadas y poliinsaturadas), hidratos de carbono y proteínas, pero también contiene magnesio, fósforo, potasio, teobromina, cafeína, antioxidantes y agua, entre otros.

(Garzón, 2015).

De acuerdo con el reporte del análisis fisicoquímico y nutricional del cacao silvestre de Baures, estos parámetros y resultados, nos muestra en comparación con otro análisis comparativo los siguientes datos:

Cuadro 3. Comparativa Propiedades nutricionales del cacao

Cacao Silvestre Baures			Dato base*	
Parámetro	Unidad	Resultado	Unidad	Resultados
Energía	Kcal/100 g	500	Kcal/100 g	400
Grasa total en b. s	g/100g	46,62	g	66,70
Humedad	g/100g	6,13	Sin dato	Sin dato
Cenizas totales	g/100g	3,41	Sin dato	Sin dato
Proteínas	g/100g	12,86	g	26,67
Carbohidratos	g/100g	30,98	g	53,33
Calcio	Mg/100g	111,92	Mg	227
Fosforo	Mg/100g	534,12	Sin dato	Sin dato
Hierro	Mg/100	7,64	Mg	13,33

*Fuente extraído de “Branded Food Products Data Base, (2018)”

2.3. Referidos al factor humano

La producción, recolección del cacao y su origen es la región amazónica de Bolivia, se encuentra distribuido en los márgenes de los ríos de la cuenca amazónica de Bolivia, dentro de los departamentos de Beni, Santa Cruz, Pando, Cochabamba y La Paz. Actualmente se cuenta con 11.544 has de cacao silvestre en todo el país, de las cuales el 71,53% corresponde al Beni y se extiende en los municipios de San Ignacio, TIPNIS, Baures, Magdalena y Huacaraje; 20,79% se encuentra en el departamento de Santa Cruz, dentro del municipio de Urubichá; y el restante corresponde a los departamentos de La Paz –específicamente a las orillas del río Carmen del Emero–, Pando y Cochabamba.

2.3.1. Población y economía de Baures

Los Indígenas Baure hoy en día están inmersos en la sociedad rural del Beni, con poca diferenciación en sus actividades cotidianas de las de otra gente en su entorno. El idioma Baure ya no está hablado por todos y la Subcentral tiene el deseo de promover la recuperación de su uso.

2.3.2. Post Cosecha

La cosecha y los procesos de postcosecha son decisivos en la calidad del cacao y deben ser realizados de forma inmediata y muy controlada. El aroma y contenido de polifenoles de los productos del cacao no dependen únicamente del cultivar, sino también, en gran medida, de la fermentación, el secado y el posterior tostado. Procesos de postcosecha no controlados pueden llevar a granos germinados o mohosos y con ello a una alta pérdida de calidad”.

A través de la fermentación no sólo se forman los aromas importantes, sino que también se previene la germinación de las semillas, se remueven los restos de fruto y se ablanda la testa, lo cual facilita el procesamiento posterior. Durante la fermentación, la masa de los granos de cacao se dispone de tal manera que por un lado están bien aislados y el calor se conserva, mientras que, por el otro lado, es posible la ventilación. El proceso de fermentación demora 5 a 7 días y la duración depende del cultivar, de la temperatura ambiente y el perfil de temperaturas, así como de la calidad de los granos.

El secado detiene el proceso de fermentación y en la mayoría de los casos se lleva a cabo al sol sobre superficies de madera/bandejas de secado o sobre suelos de cemento. El secado al sol es simple, económico y muy efectivo. Las semillas se disponen de tal manera que forman una capa lo más delgada posible y se secan lentamente hasta alcanzar un contenido de humedad residual de 6 al 7.5%.

2.3.3. Sabores Específicos

Los últimos diez años la demanda por el chocolate oscuro, también llamado negro o amargo (el que no se mezcla), ha subido de forma sostenida en el mercado internacional, impulsado por las preferencias del consumidor moderno, que busca contar con más y mejores opciones de compra y reconoce el origen único de las materias primas. Esta nueva tendencia impulsó la demanda por chocolates originarios de un solo país, región e, incluso, de un determinado productor. “Hay chocolates de origen único y hay también chocolates de productores únicos en el mundo”

El cacao silvestre boliviano se caracteriza por tener “sabores florales y frutales y un aroma muy intenso”, aunque no tiene mucho sabor a chocolate, consideró el catador de chocolate Markus Lutz, tras evaluar las características de los granos de cacao silvestre de distintas regiones del país.

2.4. MARCA COLECTIVA

El cultivo de cacao en Bolivia data del siglo XVIII cuando fue introducido en las misiones jesuitas como un componente importante en las actividades económicas de la vida de las Reducciones.

La producción de cacao en Bolivia se remonta a la época precolonial. La implementación de los sistemas agroforestales con cacao es relativamente reciente, data de hace más de 40 años, cuando en 1961 el Instituto Nacional de Colonización introdujo semillas de cacao híbrido de Ecuador y Trinidad Tobago en la región de Alto Beni.

2.4.1. Marco Conceptual

Se entenderá por marca colectiva todo signo que sirva para distinguir el origen o cualquier otra característica común de productos o servicios pertenecientes a empresas diferentes y lo utilicen bajo control de un titular y tiene por objeto distinguir en el mercado los productos o servicios de sus integrantes.

2.4.2. Procedimiento

Una vez consensuado entre todos los participantes, el diseño de la marca colectiva y elaborado el reglamento de uso de la marca colectiva, se procedió al armado de la carpeta, con la documentación legal y técnica requerida, para la consecución de una Marca Colectiva del Cacao Silvestre de Baures.

Para generar la documentación necesaria para crear la marca colectiva del cacao nativo boliviano y posicionarlo como una imagen país, se deben seguir los siguientes pasos:

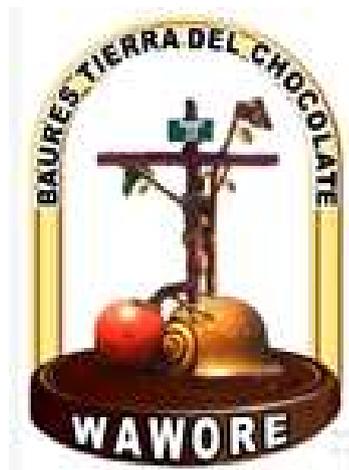
a) Recolección de Información:

- Se identificó a 291 familias de los pueblos Arawak, indígena Moxeños y Machineri mediante listados a los productores y recolectores de cacao nativo boliviano.
- Se documentó las características específicas del cacao nativo, incluyendo su calidad, sabor, aroma y métodos de producción.

b) Diseño de la Marca Colectiva:

- Se creó un nombre distintivo y un logotipo que representen la marca colectiva del cacao nativo boliviano.

Diseño del logotipo de la marca colectiva



- Se desarrolló un manual de identidad visual que incluya el uso correcto del logotipo, colores, tipografía y otros elementos gráficos.

c) Reglamento de Uso:

- Se estableció las normas y requisitos para el uso de la marca colectiva, incluyendo criterios de calidad, procesos de producción y estándares de sostenibilidad.
- Se definió los procedimientos de control y certificación para asegurar que todos los productos que lleven la marca cumplan con los estándares establecidos.
- Se realizó documentación legal, como redacción de estatutos y reglamentos de la marca colectiva. Así mismo contrato y acuerdos de uso de la marca colectiva.

d) Registro de la Marca Colectiva:

- Se presentó documentación necesaria para el registro de la marca colectiva al Servicio Nacional de

Propiedad Intelectual (SENAPI), incluyendo toda la documentación técnica y legal requerida.

Se Realizó el pago de las tasas correspondientes para el registro de la marca.

- e) Promoción y Difusión:
- Se desarrolló una estrategia de marketing para promover la marca colectiva a nivel nacional e internacional.
 - Se materiales promocionales como folletos, videos, y presencia en redes sociales para difundir la marca colectiva.
- f) Seguimiento y Evaluación:
- Se implementó un sistema de monitoreo para asegurar el uso adecuado de la marca colectiva por parte de los productores.
 - Se realizó evaluaciones periódicas para medir el impacto de la marca colectiva en el posicionamiento del cacao nativo boliviano en el mercado.

Este proceso asegura que la marca colectiva del cacao nativo boliviano sea reconocida y protegida, destacando sus características únicas y mejorando su posicionamiento en mercados nacionales e internacionales.

2.5. Información y documentación para el registro denominación de origen ante el SENAPI

La denominación de origen es una herramienta (signo) de promoción comercial territorial y de protección de productos con características y propiedades únicas de su medio geográfico y de la gente que lo habita.

2.6. Marco Conceptual

Se entiende por denominación de origen, una indicación geográfica constituida por la denominación de un país, de una región o de un lugar determinado, o constituida por una denominación que sin ser la de un país, una región o un lugar determinado se refiere a una zona geográfica determinada, utilizada para designar un producto originario de ellos y cuya calidad, reputación y otras características se deban exclusiva o esencialmente al medio geográfico en el cual se produce, incluidos los factores naturales y humanos.

2.7. Procedimiento

El municipio de Baures, es la interesada de solicitar al SENAPI, la declaración de Protección de la Denominación de Origen del cacao silvestre de Baures, que se encuentra en las 29 Islas (chocolatales) de su territorio y que de acuerdo a los estudios preliminares poseen características y/o atributos que la hacen diferente frente a otros que se recolectan o producen en otras latitudes a nivel nacional e internacional.

Para lo cual en primera instancia se ha procedido a desarrollar los estudios técnicos – científicos consistentes:

- a) Referido al lugar geográfico:
- Mapas georreferenciados con la descripción geográfica de las Islas donde se recolecta el cacao silvestre, en Baures.

- Descripción de las características del suelo, de las características del clima, de la tierra, de la zona donde se produce el cacao silvestre de Baures con la denominación de origen que se protegerá, etc.
- Descripción del Bosque Amazónico
- b) Referido al producto:
 - Una reseña de las calidades, reputación u otras características esenciales del cacao silvestre de baures designados por la denominación de origen.
 - Información técnica científica actualizada de las características del cacao silvestre de baures a proteger, que consiste en estudios históricos, taxonómicos, bromatológicos;
 - Información Técnica - Científica que describe los elementos diferenciales que permiten compararlo con otros cacaos como los son los foráneos e híbridos que no tiene tales características, ya sea por ser diferentes ecotipos o por las condiciones geográficas.
- c) Referidos al factor humano
 - Características económicas, sociales y culturales de los recolectores de cacao silvestre;
 - Descripción de los procesos sobre la cosecha, quebrado, fermentado, secado, selección de los granos, tostado de cacao, descascarillado y molienda que se realizan en el municipio de Baures.

2.8. Denominación de origen Baures

La denominación de origen (DO) es una indicación geográfica que designa un producto originario de una región específica, cuya calidad, reputación u otras características se deben esencialmente a su medio geográfico, incluidos factores naturales y humanos. En el caso del cacao nativo boliviano, la DO busca proteger y promover el cacao silvestre de Baures, destacando sus atributos únicos de sabor y aroma, derivados de las condiciones específicas del suelo, clima y prácticas culturales de la región. La DO también pretende mejorar la economía local, asegurar precios superiores y fortalecer la identidad cultural de la región. Estratégicamente mediante La Institución Pública Desconcentrada – Soberanía Alimentaria, a través del Programa Nacional de Apoyo a la Producción y Recolección de Cacao, con el objetivo de proteger, incentivar y promocionar la integración de mercados en la producción nacional del cacao, se realizó apoyo al municipio de Baures, que es conocido como la Capital del Chocolate Silvestre de Bolivia, que supera las 8.000 hectáreas de bosques con plantaciones, cuya producción representa una de las principales actividades de sus pobladores.

El cacao de Baures es famoso por su aroma y su sabor, el chocolate es su historia, identidad y cultura local. Es uno de los principales alimentos altamente nutritivos para las comunidades y base de su economía. El municipio de Baures está situado en la provincia de Iténez, a una altitud de 150 m s. n. m., en la margen izquierda del Río Negro, afluente del Río Iténez. Baures se encuentra a 70 km al sureste de la capital provincial Magdalena y a 200 Km al noreste de la capital del departamento Trinidad.



Figura 1: Mapa de Ubicación del Municipio de Baures (Fuente. PDTI, Baures 2019)

2.8.1. Proceso para obtener la denominación de origen

Para obtener la denominación de origen (DO) del cacao nativo boliviano, se deben seguir los siguientes pasos: Se realizó un Estudio Técnico-Científico:

Lugar Geográfico: se describió la ubicación, características del suelo, clima, agua y otros factores naturales que influyen en la calidad del cacao.

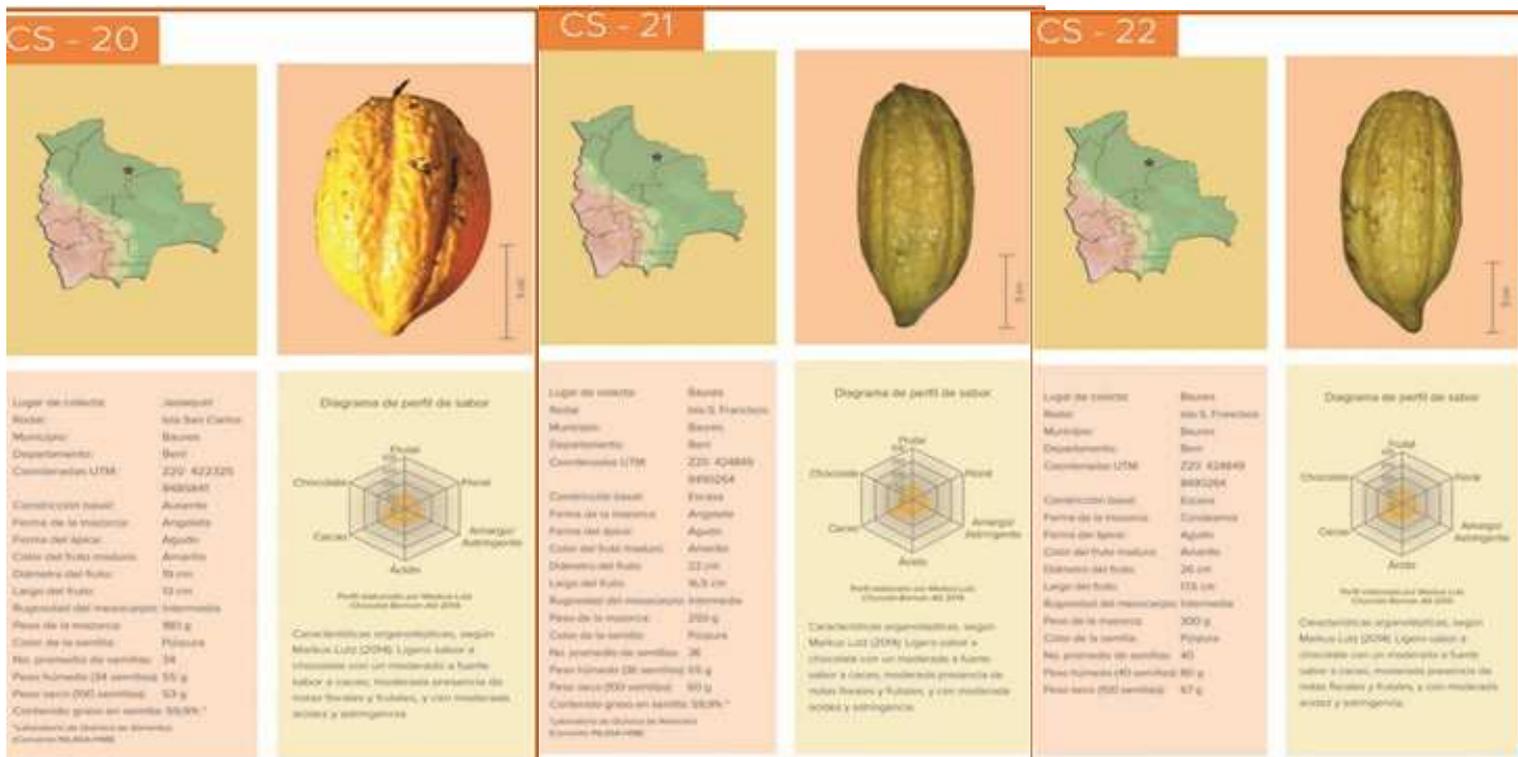
Producto: se documentó las características específicas del cacao, su reputación, historia y componentes diferenciales.

2.8.2. Determinación e indicación geográfica de los eco tipos de cacao nativo

La determinación e indicación geográfica de los Ecotipos de cacao nativo en las distintas regiones de Bolivia, de acuerdo a los ciclos productivos de cosecha y recolección, implica los siguientes pasos:

a) Identificación de Ecotipos:

- Se realizó la Recolección de Muestras de cacao nativo de diferentes regiones para su análisis.
- Se realizó la Caracterización Morfológica y Genética, para identificar las características específicas de cada eco tipo, incluyendo su morfología y genética.



Fuente: Windsor July Martínez

b) Mapeo Geográfico:

- Para la Georreferenciación: se Utilizó herramientas de georreferenciación para mapear las áreas donde se encuentran los diferentes Ecotipos de cacao nativo.

- Se realizó la Descripción del Territorio: para Documentar las características geográficas, climáticas y del suelo de cada región.

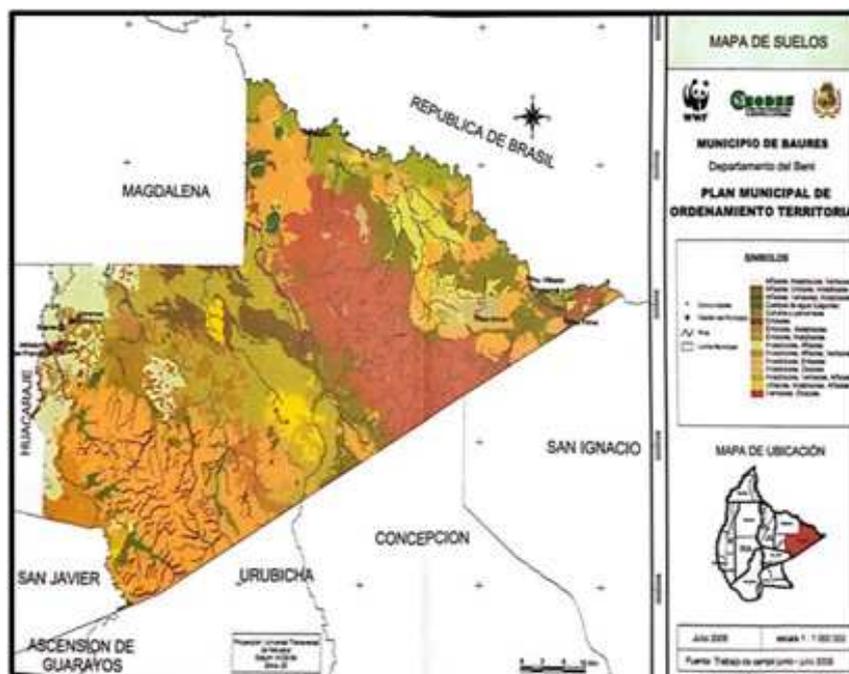


Figura 2: Características de los suelos en el municipio de Baures (Fuente: COBODES)

c) Ciclos Productivos:

- Calendario de Cosecha: se estableció un calendario detallado de los ciclos de cosecha y recolección para cada Ecotipo, considerando las variaciones estacionales y climáticas.

d) Documentación Técnica:

- Informes Detallados: se elaboró informes técnicos que incluyan la información geográfica, los ciclos productivos y las características específicas de cada ecotipo.
- Validación Científica: Se validó la información con estudios científicos y técnicos realizados por instituciones reconocidas como el INIAF.

e) Registro y Protección:

- Solicitud de Indicación Geográfica: Se presentó la documentación al SENAPI para solicitar la protección de la indicación geográfica de los ecotipos de cacao nativo.
- Seguimiento del Proceso: se recomienda realizar un seguimiento continuo del proceso de registro para asegurar la protección legal de los ecotipos.

Este proceso asegura que los ecotipos de cacao nativo boliviano sean reconocidos y protegidos, destacando sus características únicas y mejorando su posicionamiento en mercados nacionales e internacionales.

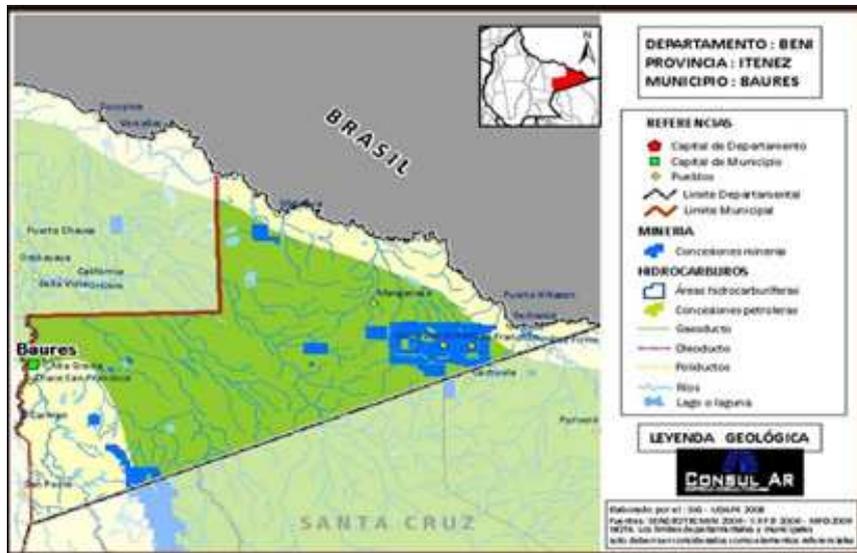


Figura 3: Geología en el municipio de Baures (Fuente: UDAPE 2014)

- a) Factor Humano: Se Incluyó información sobre las prácticas culturales, económicas y sociales de los recolectores y productores.
- b) Generación y Documentación:
- c) Mapas Georreferenciados: se Incluyó la descripción geográfica de las áreas donde se produce el cacao. Reseña de Calidad y Reputación: Se recopiló información técnica y científica sobre las características del cacao.
- d) Procesos de Producción: Se describió detalladamente los procesos de cosecha, fermentación, secado y otros métodos utilizados.
- e) Validación de Información: La información técnica-científica debe ser validado por el Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF).
- f) Solicitud de Protección: Se presentó solicitud al Servicio Nacional de Propiedad Intelectual (SENAPI), demostrando el interés legítimo de los productores, asociaciones o autoridades locales.
- g) Presentación de Documentación: Se Incluyó toda la documentación técnica y legal requerida, junto con los estudios validados por el INIAF.

3. RESULTADOS DEL ESTUDIO

- Marca colectiva del cacao nativo boliviano para la imagen país.

En la gestión 2023, la cual La Institución Pública Desconcentrada – Soberanía Alimentaria, a través del Programa Nacional de Apoyo a la Producción y Recolección de Cacao, con el objetivo de proteger, incentivar y promocionar la integración de mercados en la producción nacional del cacao, en la gestión 2024 consolidó la marca colectiva Wawore, beneficiando con esta marca a 291 familias de los pueblos Arawak, junto con los indígenas Moxeños y Machineri, para salvaguardar la calidad del grano de cacao y chocolate que produce en islas/

rodales del municipio de Baures en el departamento de Beni.

Mediante Resolución Administrativa N°1567/2024 de fecha 10 de abril de 2024, el Director de Propiedad Industrial del Servicio Nacional de Propiedad Intelectual, en uso de las atribuciones conferidas por ley resuelve: Conceder el registro de la marca colectiva WAWORE BAURES TIERRA DEL CHOCOLATE (Denominación - Figurativa), con Registro N° 212286-C.

Con el registro de la declaración de protección de la Denominación de Origen del cacao silvestre Baures se pretende lograr, los siguientes resultados:

- El cacao silvestre de Baures goza de reputación entre los consumidores y otros grupos de interés nacional e internacional.
- La calidad del cacao silvestre de Baures se vincula al origen; que influye en la percepción que el consumidor tiene sobre el valor del cacao.
- El cacao de Baures, tiene un valor agregado el cual adquiere en el proceso productivo, que se ve reflejado en el precio.
- El cacao de Baures goza de calidad específica que le da la diferenciación de un producto con características especiales, que están relacionadas con su origen.
- Los recolectores de cacao están bien organizados gozan de estos beneficios, al estar consolidado su Consejo Regulador para el control de la línea de trazabilidad y así el producto (cacao en grano o chocolate) no pierda la protección de una Denominación de Origen.
- Se otorga un nuevo valor a productos poco conocidos.
- Se crean expectativas favorables, incluso en el ámbito turístico.
- Finalmente, con en el refuerzo de una marca y buenas prácticas de distribución del cacao silvestre de Baures se coloca en nichos de mercados exclusivos.



PROTOCOLOS TÉCNICOS PARA LA BUENA GESTIÓN DE CALIDAD DEL GRANO DE CACAO, UNA PARA EL CACAO CULTIVADO Y OTRA PARA EL CACAO NATIVO SILVESTRE

1 INTRODUCCIÓN.

El cultivo del cacao es uno de los rubros con mayor potencial en términos económicos y ambientales que de ser desarrollado e impulsado en forma ordenada, puede convertirse en un eje de desarrollo económico para el país. La base productiva del cacao boliviano se encuentra en manos de pequeños productores campesinos e indígenas, habiéndose estimado 9.000 familias distribuidas en cinco departamentos (La Paz, Beni, Santa Cruz, Pando y Cochabamba), concentradas principalmente en el norte del departamento de La Paz, de donde se obtiene el 81% de la producción. Actualmente, Bolivia cuenta con dos tipos principales de cacao: El foráneo, que comprende grupos genéticos amazónicos y trinitarios, y el cacao silvestre que crece naturalmente en toda la Amazonía boliviana.

Así mismo, el “Programa Nacional de Apoyo a la Producción y Recolección de Cacao” enfocará esfuerzos al incremento de nuevas áreas de cultivo y de recolección, para sentar la base productiva que pueda responder a la demanda de cacao nacional y al mercado internacional, con especial atención en los problemas fitosanitarios y edafoclimáticos. En la misma línea, el programa responderá a las necesidades de investigación e innovación en cada región cacaotera, y mejorará los mecanismos de asistencia técnica y capacitación. Se procurará la integración de los diferentes niveles de gobierno y la articulación de los distintos actores, fortaleciendo la organización matriz (COPRACAO-Bolivia), para permitir en el corto plazo una mejor articulación del sector y un direccionamiento de las diferentes acciones, dando respuesta a lo priorizado por los actores de la cadena productiva.

1.1. JUSTIFICACIÓN.

La Ley 144 de Revolución Productiva Comunitaria y Agropecuaria, en su artículo 16 (Política de Fomento a la Producción), menciona la importancia de fomentar un mejor y mayor rendimiento de la producción tradicional, orgánica, ecológica y forestal, para fortalecer el consumo interno, que permita alcanzar la soberanía alimentaria, así como la generación de excedentes con base en formas de producción familiar, comunitaria asociativa y cooperativa; además, plantea la promoción de la producción agropecuaria forestal diversificada. El cacao cultivado y recolectado requiere este fortalecimiento productivo, ya que es un rubro característico de la agricultura familiar: Alrededor de 9.000 familias están involucradas directamente, una mayoría organizada en asociaciones y cooperativas (más de 40 organizaciones). Se trata de un rubro que se desarrolla con respeto por la Madre Tierra, porque su producción es orgánica y de recolección silvestre, en sistemas agroforestales, asociado a especies frutales, maderables, medicinales y otras forestales que brindan múltiples bienes a las familias indígenas campesinas en forma temporal, contribuyendo a su soberanía alimentaria y a la diversificación de sus medios de vida, potenciando sus capacidades de resiliencia ante los cambios en el mercado y el cambio climático. Además, el cacao contribuye a la recuperación de suelos y sirve de refugio para la gran diversidad de fauna presente en la región amazónica de Bolivia, ofreciendo una serie de funciones ambientales, desde la captura de carbono hasta los ciclos hidrológicos y de nutrientes.

1.2. OBJETIVOS.

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo de la presente consultoría es desarrollar el estudio de protocolos técnicos para la buena gestión de calidad del grano de cacao, para el cacao cultivado y otra para el cacao nativo silvestre.

1.1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar la estrategia de intervención e implementación de las acciones inherentes a la consultoría en el área de cobertura del proyecto.
- Realizar relevamiento de muestras en mazorcas y granos de cacao en eslabones de cosecha, post-cosecha y comercialización.
- Identificar protocolos técnicos para la buena gestión de calidad (del grano de) cacao para cada eslabón de cosecha, post-cosecha y comercialización.
- Desarrollar la estrategia de fermentación y secado correcta de habas en la época zafra para obtener la calidad física-química del grano de cacao.
- Desarrollar planes de acopio para el beneficiado de cacao centralizado y familiar para organizaciones productivas potenciales, pequeños productores y recolectores en las tres regiones.

2. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO DE LA CONSULTORÍA.

Las actividades metodológicas se realizaron considerando estrategias de intervención e implementación del proyecto en el área de acción:

En merito a el tiempo de realización de esta consultoría, se realizaron 4 talleres en Cobija, Yapacaní, Chimoré y Gonzalo Moreno, en un periodo de dos por semana en las regiones de intervención del programa (Regionales de; Pando, Beni, Santa Cruz y Cochabamba). Los lugares donde se desarrollarán los talleres serán:

- Bolpebra = Pando
- Gonzalo Moreno = Beni/Pando
- Yapacaní = Santa Cruz
- Chimoré =Cochabamba

2.1. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ACCIÓN (BENI – SANTA CRUZ – PANDO).

Para ello el estudio de línea base se divide en cuatro departamentos caracterizándolos según áreas de influencia denominados regionales: Norte Amazónico, Occidente Amazónico, Oriente Amazónico Sur Amazónico, en los Municipios de: San Andrés, San Javier, Baures, Huacaraje, Magdalena, San Ignacio de Moxos, Moxos y Marbán - TCO TIPNIS y Santa Cruz en los municipios: San Carlos, Buena vista, Yapacaní, Urubichá y Guarayos.

2.2. REVISIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN.

Se recabó toda la información existente y disponible de instituciones públicas, privadas e internet con enfoques cualitativos, cuantitativos y organolépticos, con toda esta información se construirán protocolos estandarizados de procesos de post cosecha en el tema cacao con enfoque de la calidad.

2.1.1. ANÁLISIS DE CALIDAD ORGANOLÉPTICA DEL CACAO.

En distintos lugares se tomaron muestras de cacao silvestre, este material (grano de cacao seco) se lo analizó organolépticamente con análisis de rangos de aroma, sabor, acidez, astringencia y otros sabores.

2.1.2. ENTREVISTAS.

Durante el proceso de sistematización, una vez identificados los informantes claves se realizará entrevistas personales, y a entidades de representación departamental y nacional FEDPRACAO, COPRACAO y otros.

2.1.3. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN EN CAMPO.

- Se realizó mediante talleres participativos o reuniones in situ.
- Se realizó encuestas y entrevistas a informantes claves (investigadores, técnicos, productores líderes, empresarios).

2.2. INFORMACIÓN DE MUESTRAS EN DISTINTAS FASES DE PRODUCCIÓN DE CACAO.

La información de levantamiento de muestras en distintas etapas de los eslabones de producción de cacao para establecer protocolos técnicos para la buena gestión de calidad del grano de cacao se detallan a continuación por regiones del programa.

2.3. REGIÓN BENI – PANDO.

El presente estudio se enmarca en la región norte amazónica del país de acuerdo con el Programa Nacional de Cacao, comprende el territorio de la provincia Vaca Diez del departamento de Beni y el total del departamento de Pando.

2.3.1. TECNOLOGÍA Y MANEJO DE CACAO.

En cuanto al manejo de los cacaotales en estado silvestre, son pocas las actividades realizadas.

a) ETAPA DE RECOLECCIÓN, COSECHA Y PRE BENEFICIADO.

Cosecha, recolección: Es realizada de forma manual, trasladándose a las plantaciones de cacao silvestre (islas de bosque), la recolección de cacao tiene carácter familiar, se inicia a fines de noviembre, alcanzando un máximo de producción entre enero y marzo. Los recolectores cosechan y logran aprovechar hasta el 90% de los frutos.
Extracción de semillas/desconchado: Se parte la mazorca con ayuda de machete u otra herramienta, colocando las semillas en bolsas o envases artesanales tejidos con palmas (jasayés) que luego se cuelgan para que escurra la pulpa.

Lavado/Escurrido: Se realiza en algunos casos, principalmente lo hacen las mujeres, sacando la pulpa o mucílago con la finalidad de obtener el jugo que lo ocupan como refresco o vinagre.

Fermentado: Existe deficiencia en esta práctica, fermentan los granos por uno o dos días en bolsas, para quitar peso y facilitar el acarreo. Estas bolsas no son adecuadas y las semillas no fermentan de manera homogénea.

Secado: Utilizan chapapas, que son esteras tejidas de hoja de palma o motacú sobre una superficie al aire libre, ubicadas en los patios donde el sol actúa como única fuente de energía calorífica.

Análisis de calidad realizados por la Compañía Guittard de los Estados Unidos, indican que el cacao silvestre del Norte de La Paz y de las riberas del río Beni, tiene buenas características de calidad. Su sabor medianamen-

te amargo y su aroma agradable le confieren un buen perfil (July, 2007).

b) ETAPA DE TRANSFORMACIÓN O PROCESAMIENTO PRIMARIO.

El principal producto que se vende es la materia prima (pepa de cacao seco) y la pasta de chocolate amargo, que es la más común este procesamiento primario se transmite por generaciones y la calidad es aceptable. La transformación artesanal la realizan también algunas asociaciones, que con apoyo de instituciones, tienen cierto grado de tecnificación, pero no reúnen condiciones para una industria de gran escala, producen pasta y licor de cacao, en diferentes presentaciones y con su respectiva etiqueta.

c) ETAPA DE COMERCIALIZACIÓN.

La venta se realiza en forma directa y en forma de trueque en poblaciones cercanas. La pasta de chocolate es uno de los productos transformados, que se comercializa en distintos departamentos del país.

No se cuenta con una estrategia marketing para el cacao de Baures en el mercado nacional como internacional. No se han establecido los atributos y ventajas del cacao para un posicionamiento estratégico comercial como una respuesta a esta problemática se plantea una estrategia de Marketing para el cacao Baures.

e) ETAPAS DEL MANEJO DE LOS RODALES DE CACAO.

Las enfermedades que más afectan a las plantas de cacao se presentan: Escoba de bruja (*Crinipellis perniciososa*), mazorca negra o fitóftora (*Phytophthora palmivora*), monilia (*Moniliophthora roreri*), antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*), mal de machete (*Ceratocystis fimbriata*), hormiga (*Attasp.*) y termita.

2.3.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Características generales del cacao cultivado o silvestre

El cacao silvestre se desarrolla de forma natural en las islas de bosques ubicadas a lo largo de los cauces de los principales ríos de la macro cuenca del río Iténez, mediante la formación de islas sobre la llanura beniana, rodeada de pastizales nativos o introducidos por los asentamientos ganaderos y de comunidades originarias o asentadas en las diferentes regiones donde se encuentra el cacao silvestre de forma natural.

MAPA 1. ZONA DE PRODUCCIÓN DE CACAO REGIONAL NORTE AMAZÓNICO



Fuente: Elaboración propia, 2021

Producción, transformación, comercialización (por organizaciones productivas)

Las fábricas transformadoras de Cacao se sitúan en las principales ciudades del país, siendo en Sucre el mayor número (4 empresas y 22 Microempresas) sin embargo, paradójicamente esta región no produce cacao (materia prima), más bien, se encuentra lejos de las áreas productivas.

CUADRO 1. DEMANDA POTENCIAL NACIONAL DE GRANO DE CACAO Y DERIVADOS

EMPRESA	DEMANDA
Chocolates Taboada (Sucre)	Adquiere 500 qq. /año y para abastecer un turno, requiere 700 qq. Casi el 100% de su materia prima la adquiere del Beni. Sus productos se comercializan en toda Bolivia.
Chocolates Para Ti (Sucre)	Adquiere 200 qq. /año, en el corto plazo requerirá 500 qq. pues está incrementando el tamaño de su planta, sus productos llegan a todo el país.
Chocolates Sucre (Sucre)	Se abastece de 150 qq. /año, pero tiene una capacidad de compra de 1000 qq. /año para procesar manteca de cacao, sus productos se comercializan en todo el país.
Chocolates Sur (Sucre)	Adquiere 200 qq. /año de grano de cacao (77% de Beni y 23% Yungas de La Paz). Exige cacao de primera calidad (para nicho de mercado selecto) y preveen exportar.
Chocolates Cóndor (La Paz)	Se abastece con 750 qq/año de grano (de Beni y Alto Beni), sin embargo, tiene capacidad de comprar 2500 qq. Sus ventas se concentran mayormente en La Paz.
El Ceibo (La Paz)	Procesa 600 ton. /año de cacao en grano, mayormente producción propia y un mínimo de Cochabamba y Norte de La Paz. Exporta a Europa y EEUU.
Chocolandia (La Paz)	Empresa importadora de chocolate, que ha iniciado su propia producción y demanda 300 qq. /año. Sus ventas se concentran en la ciudad de La Paz.
Chocolates Breik (La Paz)	Importa su materia prima, Licor de Cacao y Manteca de Cacao del Ecuador por razones de calidad y de costo, actualmente importa 40 TN al año, sin embargo, podría incrementar su producción hasta necesitar 200 TN anuales.
Chocolates "La Princesa"	
(Santa Cruz)	Compra anualmente 500 qq. anuales provenientes del Beni y Alto Beni. En el mediano plazo demandaría 750 qq/año
Suelos Amazónicos Racionales "SUMAR" (Santa Cruz)	Procesa grano de cacao silvestre de Baures sin promover mejoras de calidad. Acopia de productores e intermediarios. Accede a mercados de la Unión Europea, afrontando el reto de acopiar 30 mil kg (mínimo exigido por este mercado).

Fuente: IBCE 2021

2.4. REGIONAL SANTA CRUZ.

La zona regional oriente amazónico donde implementa el Programa Nacional de Cacao, se circunscribe dentro de dos departamentos: Beni y Santa Cruz. En un área de intervención que abarca a 9 municipios de los cuales 7 pertenecen a Beni y 2 a Santa Cruz. Siendo los siguientes:

2.4.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

a) SISTEMA DE APROVECHAMIENTO DE RODALES DE CACAO.

Los Municipios de Guarayos y Urubichá en el departamento de Santa Cruz para poder enfocar mejor el apoyo a los sectores con mayores perspectivas y capacidades de sostenibilidad. Considerando esto, se puede indicar que el cacao silvestre es predominante en los Municipios de Baures, Huacaraje y Magdalena (Bella Vista Sub-alcaldía) y con poca superficie en los municipios de Guarayos en el departamento de Santa Cruz.

b) LA GESTIÓN ORGANIZATIVA PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS RODALES DE CACAO SILVESTRE.

El cacao silvestre en las zonas del programa, Baures, Magdalena y Huacaraje específicamente, al ser parte del bosque natural y de libre acceso por los actores locales para el aprovechamiento, después de décadas de intervención paulatinamente presenta deficiencias productivas que se intensifican con el pasar de los años, estos desequilibrios afectan la cantidad de producción, la sanidad de las plantas y hasta la calidad de los granos.

La provincia de Iténez, frente a sus similares, presenta mayor producción con 314.5 Tn aprovechados de los cuales el 24.9 % proviene de Huacaraje aproximadamente, el 5 % de las comunidades de Magdalena y el 70.1 % de Baures, este último el más importante en el tema de producción por lo que ha recibido la denominación de capital del cacao silvestre del Beni.

2.5. REGIONAL COCHABAMBA.

2.5.1. GENERALIDADES DEL CACAO EN EL TRÓPICO DE COCHABAMBA.

El trópico de Cochabamba reúne todas las condiciones para el buen desarrollo de este cultivo, la superficie actual es de 850 ha. incluido el cacao nativo. 786 ha. de cacao foráneo (Híbridos y clones) introducidos por proyectos de DA. Se estima que la producción de cacao supera las 100 TM, Chocolate Tropical acopio el año 2009 más de 41 TM. Se estima que con las últimas plantaciones y la producción de plantas adultas el rendimiento suba a 464 TM hasta el 2012.

Los Municipios productores, sus comunidades y superficies de cultivo, donde se puede apreciar que el municipio de Villa Tunari es el que mayor extensión de cacao tiene. Cabe mencionar que en algunas localidades como Eterazama, Chipiriri, Villa Tunari, Vueltadero, Valle de Sajta, los cultivos fueron desapareciendo por falta de asistencia técnica y mercado seguro.

2.5.2. POST COSECHA DEL CACAO.

Se puso énfasis en el diagnóstico en el proceso de post cosecha ya de esta fase depende la obtención de un cacao de buena calidad.

- a) **COSECHA.**- En la región del Trópico de Cochabamba, comienza en el mes de abril y se prolonga hasta noviembre. El modo de cosecha es adecuado, al parecer los productores entendieron la capacitación que brindaron los técnicos, aunque no todos realizan una cosecha adecuada.
- b) **QUIEBRA Y EXTRACCIÓN DE ALMENDRAS.**- Se observó que este proceso se hace con ayuda de un machete, el método es adecuado ya que siguen el procedimiento establecido.
- c) **FERMENTACIÓN.**- Esta etapa, que es la más importante para conseguir el aroma y sabor del chocolate.
- d) **SECADO.**- La deficiencia en el proceso de secado es por falta de una secadora adecuada que permita obtener un cacao seco con olor y sabor agradable.
- e) **ACOPIO Y CALIDAD.**- Chocolate Tropical, compra un cacao de calidad, exige a sus socios la entrega de un cacao con una adecuada fermentación mayor al 90%, cumple las normas que exigen sus

compradores.

2.6. PROTOCOLOS TÉCNICOS PARA LA BUENA GESTIÓN DE CALIDAD DEL GRANO DE CACAO.

2.6.1. PROTOCOLO 1. PARA LA CALIDAD DEL CACAO CULTIVADO EN BOLIVIA.

La gestión de Calidad del cacao constituye la parte fundamental y decisiva para obtener una buena calidad del grano.

a) COSECHA.

En la región del Norte de La Paz existe un periodo principal de cosecha en abundancia, que comienza en el mes de abril prolongándose hasta junio, los demás meses del año la cosecha continua de manera gradual hasta noviembre mes en el que se prepara la planta para el próximo ciclo agrícola.

b) APERTURA DE MAZORCAS.

Significa la partida de la mazorca para sacar los granos y separarlas de la placenta. Para obtener una mejor uniformidad y calidad se debe:

- Desconchar después de dos días de la cosecha para el sazonomiento de las pepas en la mazorca.
- Trasladar el cacao desconchado al cajón el mismo día y no mezclar el cacao desconchado en días diferentes para lograr una fermentación uniforme.

c) FERMENTACIÓN.

La fermentación es la etapa más importante para conseguir el aroma y sabor a chocolate.

Se recomienda fermentar el cacao cultivado híbrido o clonal (Trinitario) separado del Cacao Nacional Boliviano. El segundo fermenta más rápido, en general el cacao fermenta en 5 días, pero puede tardar hasta dos días más dependiendo de las condiciones climáticas y otros factores, la remoción de la masa se realiza con espátula de madera cada 24 horas, con el propósito airear la masa y obtener uniformidad en la fermentación, luego de mezclar bien se debe tapar y abrigar con hojas de plátano o bolsas. Existen diferentes tipos de fermentadores en los que se destacan; cajón sencillo o doble, cajones en escalera, este último utilizado en plantas beneficiadoras centralizadas.

Cuadro 2. Medidas y cantidades sugeridas para cajones de fermentar

COSECHA DEL CACAO en kg.		MEDIDAS DEL CAJÓN EN cm.		
Húmedo	Seco	Largo	Ancho	Alto
378	144	100	80	60
648	246	150	80	60

Es recomendable que el cajón tenga una división por el medio para tener la posibilidad de fermentar cantidades pequeñas.

d) SECADO.

Después de la fermentación los granos deben secarse para reducir el contenido de humedad de 50% a 60% y cuando está seco a 7 a 8% de humedad permitida, para poder almacenar con seguridad los clientes exigen de 6 a 7.5% de humedad. Durante el secado se completa la fermentación y se reduce el sabor amargo y astringente, la almendra se torna de color pardo bien fermentado. Cuando no se seca oportunamente el cacao adquiere un olor y sabor desagradable.

Este método es el más utilizado por los productores, consiste en extender el cacao fermentado distribuido en esteras (camas de gramíneas), sobre plataformas de madera, estas estructuras rústicas para el secado de cacao es llamado en la Región de Alto Beni huaracha o tarima.

CUADRO 3. COMPARACIÓN DE PEPA BIEN FERMENTADA Y MAL FERMENTADA

PEPA SECA BIEN FERMENTADA	PEPA SECA MAL FERMENTADA
- Hinchada o gruesa rojizo	- Aplanada
- La cáscara se separa fácilmente	- Es difícil de separar
- Color externo canela o pardo rojizo	- Color pardo claro o blanquecino
- Color interno marrón	- Color violáceo o morado
- Naturaleza quebradiza	- Naturaleza compacta
- Cotiledones presentan una estructura cuarteada o con divisiones separadas	- Los cotiledones se presentan como una masa compacta
- Cuando se sacude un puñado de granos se produce un sonido parecido al cascajo	- En este caso el sonido es “sordo”, casi no se oye.
- De estructura cuarteada o con divisiones arriñonado.	- No muestra cuarteamiento o aspecto arriñonado
- Sabor medianamente amargo	- Sabor astringente
- Aroma agradable	- Aroma desagradable

e) CLASIFICADO.

- Las pepas deben estar bien fermentadas, y completamente secas dentro el rango de humedad permitida, libres de malos olores y sabores desagradables.
- Las pepas deben estar libres de insectos y sin problemas internos.
- Las pepas deben ser de tamaño uniforme, prácticamente libres de pepas quebradas y de pedazos de cáscara y otros cuerpos extraños.

2.7. PROTOCOLO 2. PARA EL CACAO NATIVO.

El objetivo de este protocolo es el de generar capacidades en los recolectores para la implementación de buenas prácticas en la cosecha y el mejoramiento de calidad del grano de cacao, donde se pretende incorporar y uniformizar técnicas de recolección de cacao orgánico las cuales permitan tener un mejor resultado en la mantención de la calidad y condición del cacao.

a) COSECHA.

El recolector deberá evaluar el área y el periodo para identificar posibles peligros de contaminación cruzada antes de juntar las mazorcas, dicha área debe estar libre de:

- Desechos sólidos (envases, plásticos, papeles, latas, llantas, etc.).
- Aguas Contaminadas
- Productos químicos peligrosos (pilas y baterías).
- Heces de animales domésticos y silvestres.
- Lugares donde se realiza ganadería.

El recolector debe tomar en cuenta antes de la cosecha lo siguiente:

- Factores de maduración del fruto
- Selección de frutos
- Herramientas adecuadas no debe arrancar los frutos
- Enfermedades que afectan la maduración del fruto
- No debe trepar al árbol
- Buscar hojas de plátano o palmeras para el área donde se amontonará las mazorcas, esta práctica garantiza la inocuidad de los granos y evita la contaminación cruzada en caso de posibles bacterias patógenas del medio ambiente.

Para el pre beneficiado del cacao se debe tomar en cuenta:

- El sazonado del fruto
- La buena apertura de las mazorcas
- Tener los colectores adecuados
- Cajones para la fermentación

El beneficiado del cacao

- Tomar en cuenta normas para el fermentado de cacao
- Secado de calidad

b) CUIDADOS DEL MEDIO AMBIENTE.

Algunas labores de protección a la conservación de estos sitios donde se encuentra el cacao en forma silvestre se recomiendan prevenir y tomar en cuenta las siguientes acciones:

- Se debe cosechar máximo un 70% de los frutos que existen en las manchas naturales de cacao.
- Durante la cosecha se debe evitar hacer daño a las plantas (no provocar heridas al árbol para evitar enfermedades).
- Al ser recolección de un producto orgánico, el aprovechamiento de cacao no debe destruir el medio ambiente de otros seres vivos.
- No se debe usar plaguicidas, pesticidas o fungicidas en las áreas de recolección silvestre del cacao.

c) APERTURA DE MAZORCAS.

Significa la partida de la mazorca para sacar los granos y separarlas de la placenta. Para obtener una mejor uniformidad y calidad se debe:

- Separar las mazorcas sanas de las dañadas por enfermedades y fermentar por separado, las mazorcas dañadas por enfermedades se desconchan de manera separada, no se mezcla con las sanas para evitar problemas en el proceso fermentado que bajaría la calidad del producto.
- Desconchar después de dos días de la cosecha para el sazonomiento de los granos en la mazorca.
- Retirar fragmentos de cáscara, placenta y otras impurezas.
- Trasladar el cacao desconchado al cajón el mismo día y no mezclar el cacao desconchado en días diferentes para lograr una fermentación uniforme.

d) FERMENTACIÓN.

La fermentación es la etapa más importante para conseguir el aroma y sabor a chocolate.

Se recomienda fermentar el cacao silvestre en condiciones de colecta si proviene de monte o en cajones de fermentar si el productor está cerca de su casa, este tipo de cacao fermenta más rápido hasta 3 días más dependiendo de las condiciones climáticas y otros factores.

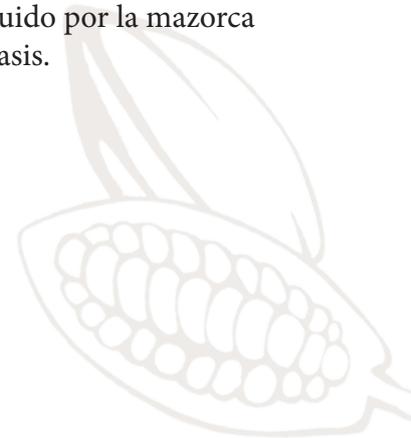
2.8. REGIONAL LA PAZ.

La región del norte de La Paz, posee bosques amazónicos al norte, mientras que hacia el sur tiene bosques yungueños que se desarrollan sobre terrenos en pendiente. La mayor parte de la producción cacaotera se genera sobre los bosques yungueños y viene dada por cacao cultivado, mientras que al norte existe recolección de cacao silvestre en los bosques amazónicos de várzea. El actor principal de la región es EL CEIBO Ltda., cooperativa que tiene base sobre todo en los municipios de Alto Beni y Palos Blancos, y aglutina la producción de municipios de Caranavi, Alto Beni, Palos Blancos, Teoponte, Mapiiri, Guanay y al norte del departamento los municipios de San Buenaventura, Tumupasa, Ixiamas, Apolo.

En cuanto respecta a los rendimientos, los datos promedio registrados para la gestión 2021 es de 8,25 qq/ha para el cacao cultivado, 4,25 qq/ha para el cacao amazónico y 2,67 qq/ha para el cacao silvestre. El Departamento de La Paz a pesar de ser la región con mayor producción de cacao a nivel nacional, los rendimientos registrados son relativamente bajos debido a la presencia de plagas y enfermedades presentes en la región, para el caso del cacao amazónico se registró un rendimiento de 6 qq/ha, para el cacao cultivado 4 qq/ha y en el caso del cacao silvestre el rendimiento registrado es de 3,3 qq/ha. (Datos promediados)

2.8.1. INCIDENCIA DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DE CACAO.

Mayor incidencia de la escoba de bruja se observa en el Departamento de La Paz, seguido por la mazorca negra aún no se tienen registrados las plagas y enfermedades. Afección con la Moniliasis.



CUADRO 4: INCIDENCIA DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN EL DEPARTAMENTO DE LA PAZ

MUNICIPIO	ENFERMEDADES Y PLAGAS			
	Mazorca negra	Escoba de bruja	Monilia	Chinche
ALTO BENI	x	x	x	x
APOLO		x	x	x
INICUA	x	x	x	x
IXIAMAS		x		
LA ASUNTA	x	x		
PALOS BLANCOS	x	x	x	x
SAN BUENAVENTURA	x	x	x	
TEOPONTE	x	x	x	x
GUANAY	x	x	x	x

Los municipios de Alto Beni, Palos Blancos, San Buenaventura, Teoponte e Inicua del Departamento de La Paz presentaron afectaciones de monilia, escoba de bruja, mazorca negra y chinche.

2.8.2. TECNOLOGÍA Y MANEJO DE CACAO (CULTIVADO O SILVESTRE O AMBOS).

La tecnología aplicada en el manejo del cacao en el departamento de La Paz es la siguiente:

CUADRO 5: DEPARTAMENTOS Y MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ

MUNICIPIO	TECNOLOGÍA Y MANEJO
CARANAVI	Las comunidades que cuentan con cacao son de recolección y sin herramientas y falta de manejo, por no ser la principal actividad.
ALTO BENI	Los productores de cacao ya cuentan con una experiencia, saben el manejo y cuentan con las herramientas y equipos para el manejo y una gran mayoría están cambiando de híbridos a injertos
TEOPONTE	Una parte de los productores que son socios de la Cooperativa Chamaleo y que están afiliados al CEIBO, manejan y cuentan con equipos y herramientas. Otra parte de recolectores y productores no cuentan con equipos y falta de capacitación más asistencia técnica.
PALOS BLANCOS	Los productores de cacao ya cuentan con una experiencia, saben el manejo y cuentan con las herramientas y equipos para el manejo y una gran mayoría están cambiando de híbridos a injertos
MAPIRI	Los recolectores y productores no cuentan con equipos y falta de capacitación más asistencia técnica, son pocos los dedicados a esta actividad.
GUANAY	Los productores y recolectores organizados en CHOCOLECOS, cuentan con asistencia técnica por tanto cuentan con manejo y con el equipamiento básico.
SAN BUENAVENTURA	Los recolectores y productores no cuentan con equipos y falta de capacitación más asistencia técnica, productores desanimados por la enfermedad (escoba de bruja)
IXIAMAS	Los recolectores y productores no cuentan con equipos y falta de capacitación más asistencia técnica.

Fuente: Elaboración propia.

Una conclusión del análisis de este cuadro es que los Municipios de Alto Beni y Palos Blancos son los que más cuentan con un manejo del cultivo, cuentan con los equipos y herramientas necesarias para los manejos culturales.

2.8.3. CALENDARIO AGRÍCOLA DE CACAO (CULTIVADO O SILVESTRE O AMBOS).

El cultivo del cacao ya sea híbrido, injerto o criollo cultivado se establece en terreno definitivo desde diciembre hasta marzo como la mejor época de trasplante de los plantines, para las actividades culturales más resaltantes del manejo del cacao se considera las siguientes épocas:

CUADRO 6: CALENDARIO AGRÍCOLA DE LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES DEL CACAO

ACTIVIDADES	HIBRIDO	INJERTO	RECOLECCIÓN	CRIOLLO CULTIVADO
COSECHA	May - Sep	Abr - Nov	Dic - Mar	Dic - Mar
PODAS	Ago - Sep	Oct - Nov	Jun - Jul	Jun - Jul
INJERTOS		Sep - Nov		

Fuente: Elaboración Propia

2.8.4. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ENCONTRADOS.

La mayoría de los cultivos de cacao cultivado está a una densidad de 625 plantas por hectárea con un sistema de establecimiento de 4x4, la mayoría cuenta con sombra de especies forestales y frutales, pero desde la presencia de la enfermedad monilia (*Moniliophthora roreri*) están disminuyendo los árboles de sombra ya que la mayoría de los productores considera que la sombra es el nido de esta enfermedad y si tiene mayor luz la infestación es menor.

2.8.5. POST-COSECHA.

a) COSECHA

En la operación de cosecha se debe utilizar herramientas bien afiladas, tener el cuidado de no arrancar la mazorca torciéndola o jalándola bruscamente. Se debe cortar por el pedúnculo, o sea la prolongación que une a la rama o tallo. Para evitar dañar el cojín floral, del que salen, año tras año, las flores que van a producir nuevas mazorcas.

b) QUIEBRA Y EXTRACCIÓN DE ALMENDRAS

El “desconchado” es el término utilizado en la región del Alto Beni para la labor de quiebre de la mazorca, la extracción de semillas y su separación de la placenta:

- Separar las mazorcas sanas de las dañadas por enfermedades desconchándolas y fermentándolas en grupos diferentes, para evitar problemas en el proceso de fermentado que bajaría la calidad del producto.
- Desconchar, después de dos días de la cosecha, para el sazonomiento de las semillas en la mazorca.
- Retirar fragmentos de cáscara, placenta y otras impurezas.
- Separar las semillas enfermas, tiernas o sobre maduras y cuidar la limpieza para lograr una fermentación uniforme y de calidad.
- Trasladar el cacao desconchado al cajón el mismo día, y no mezclar las semillas desconchadas en días diferentes, para lograr una fermentación uniforme y de calidad.

- Usar con cuidado el “machete”, cuyo uso común daña en un 5% las semillas, facilitando la entrada de moho y polillas. El uso del “mazo de madera” y la “pacora” si bien no dañan la semilla, contaminan la masa de cacao con pedacitos de cáscara aparentando estar sucio.
- Usar bandejas, baldes de plástico, cajas de madera y nylon, para proteger de la oxidación al utilizar recipientes metálicos.

En resumen, los cuidados a tener en este proceso son: usar herramientas y recipientes limpios, no de metal porque causan oxidación y hacen que se pierda el sabor a chocolate.

c) FERMENTACIÓN.

La fermentación es la etapa más importante para conseguir el aroma y sabor del chocolate; el PIAF – CEIBO indica que la fermentación de cacao a nivel productor en la región de Alto Beni se hace generalmente en cajones de madera de diferentes tamaños.

d) PROCESO Y CONTROL DE LA FERMENTACIÓN.

Durante la fermentación la temperatura de la masa de semillas se eleva hasta 52 °C aproximadamente, es importante hacer periódicamente pruebas durante el proceso de fermentación, mediante la elección al azar de semilla que se cortan longitudinalmente, para observar el momento en que el cotiledón se torna de color pálido y si se ha separado de la cutícula o cascarilla. En promedio después de 6 días en el caso de cacaos foráneos y de 3 para CNB, se hace el corte de las semillas para verificar su estado de la fermentación. Si la semilla está aún violeta se hace una mezcla en el mismo cajón, tapándolo bien por un día más. En la zona de Alto Beni, la mayoría de los productores, conocen el origen de su material genético y por tanto saben cuántos días fermentar su cacao.

e) SECADO

Después de la fermentación las semillas deben secarse para reducir el contenido de humedad desde 50 % a 60 % hasta 7 a 8 % para poder almacenarlas con seguridad. El cacao adquiere un mejor color, aroma y gusto, cuando se seca gradualmente. Por tanto, el secado natural al sol se considera como el mejor método.

En el Alto Beni, se usan dos métodos de secado: al sol y por medio de secadoras artificiales a leña; también se combinan ambos métodos, pero el último es el más utilizado en plantas beneficiadoras centralizadas.

f) SECADO NATURAL AL SOL

El CEIBO recomienda que el cacao que se ponga a secar al sol en una secadora con techo corredizo, que permite cubrir al cacao cuando llueve. La mezcla se realiza cada dos o tres horas en el primer día y un poco más espaciada en los días siguientes; teniendo en cuenta que si el sol es muy brillante se mezcla con más frecuencia, de modo que el secado avance uniformemente en todas las semillas.

2.9. NORMAS DE CALIDAD DE CACAO EN BOLIVIA

Existen normas de calidad que imponen los países compradores y los fabricantes de chocolate, que se aplican a los granos de cacao una vez terminado el proceso del beneficio, para tipificarlos según su calidad. Según la Central de Cooperativas El Ceibo, el cacao de calidad para su exportación deberá tener las siguientes caracte-

rísticas:

- Las pepitas deben estar bien fermentadas, y completamente secas dentro el rango de humedad permitida, libres de malos olores y sabores desagradables.
- Deben estar libres de insectos y sin problemas internos.
- Deben ser de tamaño uniforme, prácticamente libres de granos quebradas y de pedazos de cáscara y otros cuerpos extraños.
- Los granos de primera calidad son las de mayor tamaño 100 granos pesan entre 115 y 130 gramos de peso.
- Los granos de segunda calidad tienen un menor tamaño 100 granos pesan hasta 115 gramos.
- Los granos planos no son adecuados para el proceso de la industria.

Cuadro 12: Normas de calidad de El Ceibo para el cacao seco

CALIDADES /CARACTERÍSTICAS	PRIMERA CALIDAD		SEGUNDA CALIDAD	
	BIO. I	SEL. I	BIO. II	SEL. II
Bien fermentado	mínimo 85 %		mínimo 85 %	
Falta fermentar	máximo 15 %		máximo 15 %	
Mal fermentado	máximo 3 %		máximo 3 %	
Sobre fermentado	máximo 3 %		máximo 3 %	
Con moho	máximo 2 %		máximo 3 %	
Con polilla y germinado	máximo 2 %		máximo 2 %	
Granos planas y quebradas	máximo 1 %		máximo 2 %	
Peso de 100 pepas de cacao híbrido.	mínimo 115 gramos		mínimo 105 gramos	
Peso de 100 pepas de cacao nacional (criollo)	mínimo 90 gramos		mínimo 85 gramos	
Humedad de las pepas	máximo 7 %		máximo 7 %	
Tolerancia	7.1 a 7.5 %		7.1 a 7.5 %	

Fuente: Cooperativa “El Ceibo Ltda.”

3. CONCLUSIONES GENERALES.

3.1. CONCLUSIONES PRIMER ESTUDIO.

A pesar de que el cacao silvestre cuenta con una base genética de buena calidad industrial (cacao fino y de aroma); los procesos de postcosecha incidieron en la baja calidad del cacao producido, representando otro de los desafíos del sector. Todo ello a consecuencia de una baja articulación para desarrollar de forma eficiente el acopio de la producción, falta de infraestructura adecuada para los procesos de beneficiado, deficientes capacidades técnicas y en algunos territorios vías de acceso en mal estado sumado a las dificultades de acceso y comunicación.

La información colectada tanto primaria como secundaria, será la base para las propuestas para establecer protocolos técnicos para la buena gestión de calidad del grano de cacao. Por el tiempo ajustado se consideró

importante validar la información secundaria actualizada, información y desarrollo que servirá para la presentación del documento de consultoría.

En cada visita a los municipios, y comunidades se realizaron talleres de gestión de calidad donde se identificaron el análisis de muestras de producción de cacao, mismos que sirvieron para corroborar la situación actual del procesamiento de post cosecha del cacao, esta información servirá de base para establecer protocolos técnicos para la buena gestión de calidad del grano de cacao.

3.2. CONCLUSIONES SEGUNDO ESTUDIO.

La información colectada tanto primaria como secundaria, será la base para las propuestas para establecer protocolos técnicos para la buena gestión de calidad del grano de cacao. Por el tiempo ajustado se consideró importante validar la información secundaria actualizada, información y desarrollo que servirá para la presentación del documento de consultoría.

En cada visita a los municipios, y comunidades se realizaron talleres de gestión de calidad donde se identificaron el análisis de muestras de producción de cacao, mismos que sirvieron para corroborar la situación actual del procesamiento de post cosecha del cacao, esta información servirá de bases para establecer protocolos técnicos para la buena gestión de calidad del grano de cacao.

En cuanto a la revisión secundaria de informantes claves y documentación publicada por instituciones privadas, la consultora se encuentra en pleno proceso de sistematización para desarrollar el producto final de consultoría.





PROGRAMA NACIONAL DE APOYO A
LA PRODUCCIÓN Y RECOLECCIÓN DE

CACAO



Soberanía Alimentaria IPD-SA



@IPD-SA_Bolivia



Soberanía Alimentaria Bolivia



www.soberaniaalimentaria.gob.bo

**Institución Pública Desconcentrada
"Soberanía Alimentaria"**

Calle Almirante Grau Nº 541 entre Zoilo Flores y Boquerón Zona San Pedro
Telf.: (591-2) 2914631 – 2914632 – 2914633 – 2914703 – 2914704 – 2914705 Fax:
(591-2) 2113396

