

MINISTERIO DE DESARROLLO RURAL Y TIERRAS (MDRyT)
INSTITUCIÓN PÚBLICA DESCONCENTRADA SOBERANÍA ALIMENTARIA – IPDSA
"PROGRAMA NACIONAL DE APOYO A LA PRODUCCIÓN Y RECOLECCIÓN DE CACAO"
PROYECTO "FORTALECIMIENTO CON ASISTENCIA TÉCNICA Y DESARROLLO DE MERCADOS AL RUBRO DEL CACAO A NIVEL NACIONAL".

CONSULTORÍA POR PRODUCTO

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

PRODUCTO 1

PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA ELABORADO



Dirección
Calle 11, N° 1167, Piso 3, Of. 303, Villa Tejada
Rectangular (El Alto – La Paz)
Celular: 72063860
WhatsApp: 591 - 72063860
E - mail: manosaliadas365@gmail.com



PRODUCTO 1

PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA ELABORADO



CONTENIDO

1	ANTECEDENTES	5
2	OBJETIVO DE LA CONSULTORÍA POR PRODUCTO	10
2.1	Objetivo general.....	10
2.2	Objetivos específicos.....	10
3	ALCANCE DE TRABAJO.....	10
4	PRODUCTO 1.....	11
	PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA ELABORADO	11
4.1	METODOLOGÍA DE TRABAJO	11
4.2	ORGANIZACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO	12
4.3	ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA CONSULTORÍA.....	13
	Fase 1. Diseño metodológico	13
	Fase 2. Recolección de datos	14
	Fase 3. Procesamiento y análisis	15
	Fase 4. Informe final	15
4.4	PLANIFICACIÓN DE ACCIONES Y ENTIDADES QUE PARTICIPAN EN CADA UNA DE LAS REGIONALES DEL PROYECTO.....	15
4.5	REQUISITOS, AUTORIZACIONES Y/O COMUNICACIONES NECESARIAS PARA LA REALIZACIÓN DE CADA ACTIVIDAD Y ESTIMACIÓN DE LOS PLAZOS CORRESPONDIENTES.....	16
4.5.1	Coordinación con líderes locales, Instituciones e Gobiernos Municipales.	16
4.5.2	Envío de notas de invitación y comunicados.....	16
4.5.3	Estimación de los plazos correspondientes.....	16
4.6	METODOLOGÍA A SER APLICADA.....	17
4.6.1	Revisión y sistematización de información secundaria	17
4.7	Recolección de información y coordinación Instituciones	17



4.8	Análisis de calidad organoléptica del cacao	18
4.9	Entrevistas	18
4.10	Viajes y entrevistas a Instituciones	18
4.11	Recolección de la información en campo	18
4.12	Sistematización y análisis de la información.....	19
4.13	PROGRAMACIÓN Y CALENDARIO DE ACTIVIDADES.....	20
5	ANEXOS.	22



1 ANTECEDENTES

El rubro productivo cacao, es considerado como una estrategia de desarrollo del país y mediante "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 necesidad de caracterizar el germoplasma de cacao boliviano, sus caracteres organolepticos que lo distinguen de otros grupos genéticos en Latinoamérica es de mucha importancia ya que puede abrir posibilidades de mercado con identidad. Asimismo, el desconocimiento de los mercados alternativos para la comercialización de cacao de alta calidad, organizaciones productivas de baja capacidad organizativa y procesos de desarrollo tecnológicos e innovación tecnológica hasta ahora son inexistentes.

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.

Con la ejecución del Programa Nacional de Apoyo a la Producción y Recolección de Cacao", se pretende orientar y generar los lineamientos para la identificación y el reconocimiento del cacao Nacional Boliviano en el contexto Nacional e internacional

El programa al momento se encuentra en plena ejecución y cuenta con metas y objetivos establecidos, y está dividido en cuatro componentes principales, mismos que cuentan con



subcomponentes, los cuales permitirán alcanzar los objetivos del programa el cual se describe a continuación.

Cuadro 1. Componentes y subcomponentes del Programa

COMPONENTE	SUBCOMPONENTE
COMPONENTE 1: DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN	Sub componente: Desarrollo de Variabilidad Genética
	Sub componente: Generación de Tecnologías
	Sub componente: Transferencia de tecnología de Producción y Post cosecha
	Sub componente: Fortalecimiento de las Capacidades de Innovación
COMPONENTE 2: SANIDAD VEGETAL	Sub componente: Sistema de Vigilancia Fitosanitaria
	Sub componente: Control de Fitosanitario.
	Sub componente: Educación Fitosanitaria.
	Sub componente: Sistema de Alerta Temprana de Cacao
COMPONENTE 3: PRODUCCIÓN Y POS COSECHA.	Sub componente: Implementación de Planes de Alianza.
COMPONENTE 4: ASISTENCIA TÉCNICA Y MERCADO	Sub componente: Asistencia Técnica.
	Sub componente: Mercado.

La Institución Pública Desconcentrada Soberanía Alimentaria – IPDSA, mediante el proyecto “Fortalecimiento con Asistencia Técnica y Desarrollo de Mercados al Rubro del Cacao a Nivel Nacional” implementa los sub componente: I) ASISTENCIA TÉCNICA Y II) MERCADO debiendo desarrollar actividades para el mejoramiento de las capacidades de productores de cacao, en producción cosecha y post cosecha mediante mecanismos de asistencia técnica sostenible, además de fortalecer las organizaciones de productores de cacao para mejorar los procesos de acceso a mercados, comercialización y empaque.

La estrategia general de intervención del componente dentro programa considera las siguientes etapas:



- a) Planificación Administrativa
- b) Socialización y difusión del programa en el área de cobertura.
- c) Ejecución, monitoreo y seguimiento.

El área de intervención del proyecto establece la intervención en cinco (5) Departamentos (La Paz, Beni, Pando, Cochabamba y Santa Cruz) y 36 municipios con potencialidad en la producción de cacao con sus propias características agroecológicas de cada región.

Cuadro 2: Municipios priorizados para la producción y recolección de cacao

La Paz		
Provincia	Nro.	Municipio
Abel Iturralde	1	Ixiamas
Abel Iturralde	2	Sanbuenaventura
Caranavi	3	Alto Beni
Franz Tamayo	4	Apolo
Larecaja	5	Guanay
Larecaja	6	Mapiri
Larecaja	7	Teoponte
Sud Yungas	8	Palos Blancos
Santa Cruz		
Provincia	Nro.	Municipio
A. de Guarayos	1	Guarayos
A. de Guarayos	2	Urubichá
Andrés Ibañez	3	Porongo
Ichilo	4	Buena Vista
Ichilo	5	San Carlos
Ichilo	6	Yapacani



Cochabamba		
Provincia	Nro.	Municipio
Carrasco	1	Chimore
Carrasco	2	Entre Rios
Carrasco	3	Puerto Villarroel
Chapare	4	Villa Tunari
Tiraque	5	Shinahota
Pando		
Provincia	Nro.	Municipio
Abuna	1	Santa Rosa del Abuna
Madre de Dios	2	Puerto Gonzalo Moreno
Manuripi	3	Bella Flor
Manuripi	4	Filadelfia
Manuripi	5	Puerto Rico
Nicolas Suarez	6	Bolpebra
Nicolas Suarez	7	Cobija
Nicolas Suarez	8	Porvenir
Beni		
Provincia	Nro.	Municipio
Ballivian	1	Rurrenabaque
Ballivian	2	San Borja
Itenez	3	Baures
Itenez	4	Huacaraje
Itenez	5	Magdalena
Marban	6	Loreto
Marban	7	San Andres
Moxos	8	San Ignacio de Moxos
Vaca Diez	9	Riberalta



La población objetivo: Está compuesta en parte, por familias rurales dedicadas a la producción y recolección de cacao. Si fuese el caso rodales de cacao silvestre.

La implementación del Programa Nacional de Apoyo a la Producción y Recolección de Cacao, tiene como área de intervención comunidades y municipios de los Departamentos La Paz, Beni, Pando, Cochabamba y Santa Cruz, mismos que se han agrupado en 3 regiones de operación.

El objetivo del subcomponente mercados i) el de generar información de mercado en el que se pueda identificar los volúmenes de oferta y la demanda de cacao de los mercados tanto nacionales como extranjeros, identificando clientes, requerimientos en volumen y calidad de cacao y precios, diseñando las estrategias de penetración y posicionamiento para el cacao foráneo y nativo silvestre, ii) desarrollar estrategias que lleven a certificar la calidad de cacao foráneo y nativo a través de estudios de perfiles sensoriales, denominación de origen, protocolos para la buena gestión de la calidad de cacao, iii) efectuar la promoción del cacao y iv) establecer contratos de compra y venta.

En ese entendido la caracterización y zonificación de los perfiles sensoriales, permitirá orientar las acciones técnicas de fortalecimiento hacia el mantenimiento de la calidad sensorial y estandarización del cacao por zonas de producción y recolección, pronosticar la aceptación de mercados especiales, orientar la producción y recolección de cacao hacia determinados nichos de mercados y facilitar el poder de negociación respecto a precios. El estudio deberá tomar como referencia bibliográfica el "Estudio de caracterización genética del cacao en Bolivia" para recabar información de las áreas donde se hayan identificado los materiales genéticos elite de las selecciones locales y ecotipos nativos y delimitar sus alcances respecto a la toma de muestras para su caracterización sensorial.

En el marco de las actividades planificadas, el objetivo es es realizar el estudio de caracterización de perfiles sensoriales de cacao nativo boliviano, con la zonificación (de microrregiones) de genotipos con mayor calidad organoléptica en las áreas de intervención del proyecto, para lo cual contrató a consultores especializados MANOS ALIADAS para desarrollar la tareas en el área de intervención del proyecto.



2 OBJETIVO DE LA CONSULTORÍA POR PRODUCTO.

2.1 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".

2.2 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.

3 ALCANCE DE TRABAJO.

El alcance de trabajo para la presente consultoría se encuentra enmarcada en la ejecución del proyecto con "Fortalecimiento con asistencia técnica y desarrollo de mercados al rubro de cacao a nivel nacional", entre sus actividades a desarrollar el estudio por regiones de las características del cacao nacional boliviano, y los protocolos técnicos para generar una denominación de origen a mercados especiales que lo, de esta manera posesionar al cacao boliviano en el contexto de los grupos genéticos de cacao en el mundo. Asimismo, la gestión de calidad de grano y suelo como herramienta técnica de mejoramiento del producto, resulta ser muy importante, por que marca el camino a seguir los procedimientos técnicos para elevar el nivel de competitividad de una organización productiva.



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 octubre y noviembre, se realizara un cronograma para recorrer las zonas de producción y recolección.

El estudio responderá al objetivo general y a los específicos, la caracterización morfología será de mucha importancia. Sin embargo, la molecular solo permitirá ver la variabilidad genética no así la organoléptica.

4 PRODUCTO 1.

PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA ELABORADO

Considerando estrategias de intervención e implementación de las acciones inherentes a la consultoría en el área de Cobertura, bajo el siguiente detalle:

4.1 METODOLOGÍA DE TRABAJO

Para el cumplimiento de los objetivos previstos en el marco del presente trabajo de consultoría, se cumplirá con la metodología propuesta por la entidad contratante.

- ✓ Se coordinará con las instancias más certeras que apoyen a la realización del trabajo y obtención de resultados Estatales y Privadas.
- ✓ Se coordinará con el equipo técnico encargado de la ejecución del programa cacao IPDSA, INIAF, SENASAG entre otras.
- ✓ Se tomará en cuenta la coordinación con productores y recolectores de cacao a nivel nacional en área de cobertura del proyecto.
- ✓ Se realizan viajes a campo para la caracterización morfológica y tomo de muestras para el análisis molecular, se coordinará con INIAF que cuentan con laboratorio de biología molecular. Sin embargo, la compra de primers y kits de extracción de ADN,



son de elevados costos. Se buscará instituciones en Bolivia que cuenten con laboratorios de biología molecular.

- ✓ Se coordinará con los laboratorios de la entidad contratante para el análisis molecular.
- ✓ Taller de presentación a los beneficiarios, y la entidad contratante. Asimismo talleres en los municipios que abarca el programa.
- ✓ Para el análisis sensorial, se concurrirá con especialistas de la Cooperativa el Ceibo y se realizará de. Manera conjunta.
- ✓ Se determinará por agrupamiento de similitud y la variabilidad del cacao nacional boliviano.
- ✓ Se elaborará un documento que respalde los resultados obtenidos de los resultados de caracterización morfológica y los resultados de laboratorio.
- ✓ Se realizarán las recomendaciones técnicas, y protocolos para el desarrollo del cacao en Bolivia.

4.2 ORGANIZACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO

ACTIVIDADES ESPECÍFICAS POR CONSULTOR ESPECIALISTA

Gerente (Coordinador de Equipo).

Es el encargado de coordinar las actividades de campo y sistematización de resultados en el tiempo específico según los plazos de consultoría, es el que sistematizará, realizará los análisis estadísticos correspondientes en coordinación con los especialistas, es el responsable de sistematizar la información en un documento único que será presentado a las instancias correspondientes cumpliendo los términos de referencia correspondientes en el DBC.

Participará en las reuniones de campo con productores y apoyará en la colecta de muestras para los estudios correspondientes.

Especialista en recursos genéticos.

Es el encargado en realizar las evaluaciones in situ y en laboratorio de las características morfológicas de mazorca de cacao con base a descriptores internacionales. Asimismo, se encargará de la colecta de hojas para análisis de laboratorio. Será el encargado de la



descripción los resultados de variabilidad genética y del contexto de genotipos de cacao nativo y foráneos.

Para este trabajo se requerirá el apoyo de técnicos de las áreas más alejadas para la colecta de muestras de hojas y de grano en coordinación con el responsable consultor de perfiles sensoriales.

Las muestras que requieren análisis de ADN y secuenciación se viene coordinando con entidades nacionales e internacionales para ver cuál será la mejor opción, que involucre tiempo y costo de las muestras de caracterización molecular.

Especialista en identificación de perfiles organolépticos de grano de cacao.

Es el encargado de la colecta de muestras de grano de cacao, de la fermentación homogénea y el análisis sensorial, con base a descriptores internacionales para la determinación de perfiles sensoriales particulares de muestras de cacao nacional boliviano y cacaos forales en el marco de los TDRs de la consultoría.

Personal de Apoyo

En el marco de los resultados de la presente consultoría se contratará personal de apoyo para el análisis sensorial la construcción de mapas y apoyo en la colecta de muestras del siguiente personal de apoyo:

- ✓ Especialista en análisis sensorial apoyo
- ✓ Especialista en SIG y elaboración de mapas
- ✓ Apoyo en caracterización morfológica de cacao

4.3 ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA CONSULTORÍA.

La estrategia de trabajo ha sido organizada en cuatro (4) fases, que se describen a continuación:

Fase 1. Diseño metodológico

Un primer paso será la revisión y análisis de la documentación relevante que esté disponible sobre la implementación del programa (documento de proyecto y antecedentes). Esta aproximación inicial permitirá identificar el contexto económico, social e institucional en el cuál ha sido implementado el Proyecto, generando insumos para el focalizar la metodología



especifica en el tema consultoría. Para completar este panorama y contar con un criterio certero sobre la visión, el alcance y utilidad que se dará a la Consultoría, se organizará una **reunión de inducción** (briefing) con el personal del Proyecto "FORTALECIMIENTO CON ASISTENCIA TÉCNICA Y DESARROLLO DE MERCADOS AL RUBRO DEL CACAO A NIVEL NACIONAL" en sus regionales específicas del trabajo La Paz, Pando, Beni, Santa Cruz y Cochabamba, espacio que será aprovechado por los consultores para conocer a detalle, la organización, el alcance, procedimientos, y los resultados preliminarmente alcanzados.

A partir de la información recolectada, se afinará la metodología para la actividad de visita in situ de rodales, o genotipos elites para la caracterización morfológica y colecta de muestras para análisis de laboratorio, a esto se complementará con visitas a productores y si fuese posible con reuniones taller donde junto a los técnicos se pueda realizar preguntas de relevancia se generara una "*Matriz de Evaluación*", y se relacionara de manera precisa las preguntas de evaluación con las fuentes de información que orientan el proceso evaluativo. Complementariamente se elaborará el Plan de Trabajo ajustado, incluyendo funciones, responsabilidades y plazos de ejecución del trabajo de gabinete y campo, donde se interactúe con las instituciones ejecutoras, SENASAG, INIAF, EMPODERAR y las comunidades que serán visitadas como parte del operativo de campo.

Fase 2. Recolección de datos

De manera previa a la realización del trabajo de campo, se desarrollará un proceso de coordinación 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, en los diferentes municipios y comunidades que serán seleccionadas de manera conjunta.

Relevamiento de información cualitativa y cuantitativa. El equipo consultor se organizará y priorizará en los municipios más representativos donde se pueda aglutinar a los líderes locales y productores de las diferentes comunidades seleccionadas para la aplicación de los instrumentos cualitativos diseñados. Los consultores y personal de apoyo realizarán la colecta de muestras, realizarán la caracterización morfológica, georreferenciación de las accesiones muestreadas y se documentarán con códigos únicos de muestra. El consultor ajustará las



encuestas e instrumentos y tabulará la información, sistematizando de manera preliminar la información recolectada para su procesamiento en oficina.

Fase 3. Procesamiento y análisis

Finalizado el proceso de relevamiento de información y colecta de muestras de campo, se realizará un proceso de sistematización de la misma, de acuerdo al siguiente detalle:

- ✓ Recopilación y consolidación de la información y documentación;
- ✓ Clasificación de la información; y depuración de la información.
- ✓ Construcción de descriptores morfológicos y sensoriales para una mejor descripción de los resultados.
- ✓ Preparación de muestras de hoja para análisis molecular en laboratorios específicos.
- ✓ Proceso de preparación y análisis de análisis sensorial en laboratorio específico donde se realizarán las evaluaciones sensoriales.

Con toda la información sistematizada y procesada se realizarán, se generaran datos para realizar los, protocolos técnicas establecidos para las conclusiones correspondientes así como un detallado contraste de los datos y conclusiones de todas las fuentes consultadas, para lo cual se definirán categorías para su clasificación que permitirá establecer tendencias, posibles "cruces" y correlaciones, elementos básicos para una adecuada triangulación de la información.

Toda esta información se presentará en los productos 2 y 3, con base a los términos de referencia de la consultoría.

Fase 4. Informe final

Con estos insumos, se realizarán los ajustes finales y se procederá preparar y presentar el **Informe Final de la Consultoría (Producto 3)**, el mismo que será presentado de manera formal.

4.4 PLANIFICACIÓN DE ACCIONES Y ENTIDADES QUE PARTICIPAN EN CADA UNA DE LAS REGIONALES DEL PROYECTO.

La planificación de acciones se basará al análisis de las estrategias desarrolladas, previo al análisis de la documentación existente, se coordinara con el responsable regional y los



técnicos del proyecto cacao la participación en los talleres participativos de representantes de Senasag y empoderar e INIAF, que permitirá identificar el entorno institucional (sus responsabilidades, área de acción y estrategias de asistencia técnica). Para completar este panorama se visitaran los Gobiernos Autónomos Municipales que más representatividad tienen en el cultivo de cacao.

Se identificarán las necesidades y el interés de las autoridades locales de trabajar con el Proyecto "FORTALECIMIENTO CON ASISTENCIA TÉCNICA Y DESARROLLO DE MERCADOS AL RUBRO DEL CACAO A NIVEL NACIONAL" en sus regionales específicas del trabajo La Paz, Pando, Beni, Santa Cruz y Cochabamba, los consultores programaran los talleres participativos donde se invitaran a los actores institucionales y, municipales de cada región priorizada donde se desarrollaran los diagnósticos..

4.5 REQUISITOS Y AUTORIZACIONES

En la fase de organización antes de la intervención en campo para la realización de reuniones y se programaran visitas y traslado a los sitios donde se tiene cacao con características particulares para el proceso de análisis morfológico y la colecta para los análisis sensoriales.

4.5.1 Coordinación con líderes locales, Instituciones y Gobiernos Municipales.

Antes de recoger la información se procederá a coordinar con instituciones, autoridades locales, con el propósito de dar a conocer el propósito del levantamiento de la información. Con ellos se programará los talleres visitas a campo entre otras actividades.

4.5.2 Envío de notas de invitación y comunicados

Los comunicados a las actividades se la realizaran con anticipación previa coordinación con las autoridades locales, junto a la autoridad se procederá a enviar notas si corresponde o modificar los días de los talleres participativos donde se priorizarán los sitios de colecta.

4.5.3 Estimación de los plazos correspondientes

En merito a el tiempo de realización de esta consultoría, se estimó la realización de 12 talleres en un periodo de dos por semana en las regiones de intervención del programa (Regionales de; La Paz, Pando, Beni, Santa Cruz y Cochabamba). Los lugares donde se desarrollarán los talleres serán:

- ✓ Sapecho Ceibo, Cocochi = La Paz



- ✓ San Buenaventura – Ixiamas = La Paz
- ✓ Teoponte – Guanay = La Paz
- ✓ Bolpebra, Gonzalo Moreno = Pando
- ✓ Baures, San Ignacio de Moxos = Beni
- ✓ Guarayos Urubicha, Buena Vista = Santa Cruz
- ✓ Chimoré, Shinahota = Cochabamba

Según el tiempo disponible las actividades puntuales se detallan en el cronograma de actividades.

4.6 METODOLOGÍA A SER APLICADA.

Para que el proceso de toma de muestras a nivel nacional refleje información fidedigna se llevará a cabo con el rigor de una investigación científica, que contempla análisis de variables cualitativas y cuantitativas con una metodología de colecta de información descrita de manera sucinta en los puntos siguientes, un proceso metodológico de sistematización de información primaria y secundaria, mapeo de actores institucionales e identificación de investigadores para este efecto el proceso metodológico es el siguiente:

4.6.1 Revisión y sistematización de información secundaria

Se recabará toda la información existente y disponible de instituciones públicas, privadas e internet. Posteriormente se procederá la revisión de dicha información y se analizará para su sistematización sobre el tema de estudio (procesos de calidad y protocolos), con enfoques cualitativos, cuantitativos en lo concerniente a cicatrización morfológica molecular y sensorial organolépticos. Con toda esta información se construirán resultados por cada región estudiada y se construirán protocolos de diagnósticos morfológicos y sensoriales de cacao con enfoque de la calidad y también se reportará los vacíos existentes y recomendaciones para futuros trabajos.

4.7 Recolección de información y coordinación Instituciones

En base a un mapeo de actores institucionales y personas que trabajan en el sector de cacao, se recolectará la información existente y muestras, en caso de ser necesario se priorizarán las



visitas y viajes a regiones potenciales en la producción de cacao silvestre y foráneo para la colecta de muestras y evaluación morfológica.

4.8 Análisis de calidad organoléptica del cacao.

En los lugares que se lo permitan se tomarán muestras de cacao silvestre, este material (grano de cacao seco) se lo analizará organolépticamente un y análisis de rangos de aroma, sabor, acides, astringencia y otros sabores, el material a analizar será colectado de los centros de acopio, en los lugares de estudio.

La metodología planteada es la misma utilizada en los torneos de Chocolate (Anexos).

4.9 Entrevistas

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

4.10 Viajes y entrevistas a Instituciones

Se hará contacto con instituciones, municipios o agrupaciones donde exista reportes de existencia de cacao nacional boliviano, con relativa anticipación para que el equipo consultor llegue sin inconvenientes y garantizar la actividad que sea lo más eficiente. Luego de la fase de análisis de la información primaria y secundaria se programarán los viajes.

4.11 Recolección de la información en campo

- Se realizará mediante talleres participativos o reuniones y colecta *in situ*.
- También se prevé realizar encuestas y entrevistas a informantes claves, que serán validados en un taller con grupos de productores.
- Para el caso de las encuestas se considerará el tamaño de la muestra de acuerdo al número de participantes
- Se realizará encuestas y entrevistas a informantes claves (investigadores, técnicos, productores líderes, empresarios).
- Se definirán sitios donde se reporta la existencia de genotipos con características particulares.



- Se coordinará con instituciones locales la colecta de muestras foliares y evaluaciones morfológicas.

4.12 Sistematización y análisis de la información

Los análisis de las variables cuantitativas y cualitativas, se analizarán mediante estadísticos descriptivos, (Desvío Estándar, mediana, moda, media, Coeficiente de Variación) análisis comparativo si amerita mediante estadísticos Test Tukey o Duncan para observar diferencias significativas entre sitios y Análisis multivariado Clúster para agrupar según similitudes por regiones y entre eco regiones.

Para análisis moleculares se utilizará PROGRAMA ESTADISTICO INFOGEN, según los datos binarios generados luego del análisis de secuenciación de los resultados.





4.13 PROGRAMACIÓN Y CALENDARIO DE ACTIVIDADES.

ACTIVIDADES	AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Proceso de contratación	X	X	X																	
Orden de inicio																				
Revisión de información secundaria.				X																
Presentación PRODUCTO 1. Plan de Trabajo y Cronograma				X	X															
Mapeo Institucional Contactos (internet, revisión de publicaciones)					X															
Coordinación con actores institucionales y con productores.								X												
Sistematización de información secundaria								X												
Viaje 1. Regional La Paz - Municipio Alto Beni									X											
Viaje 2. Regional La Paz - Municipio Palos Bancos								X												
Viaje 3. Regional La Paz - Municipio Ixiamas									X											
Viaje 4. Regional La Paz, Municipio San Buenaventura.								X												
Viaje 5. Regional Beni, Municipio Baures									X											
Viaje 6. Regional Beni, Municipio San Ignacio de Moxos.									X											
Viaje 7. Regional Pando, Municipio Gonzalo Moreno.										X										
Viaje 8. Regional Pando, Municipio Bolpebra.										X										
Viaje 9. Regional Santa Cruz, Municipio A. Guarayos. Urubicha.											X									
Viaje 10. Regional Santa Cruz, Municipio A. Buena Vista.												X								
Viaje 11. Regional Cochabamba, Municipio Shinahota.													X							
Viaje 12. Regional Cochabamba Municipio Chimore.														X						



ACTIVIDADES	AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Sistematización de información													X							
Análisis de laboratorio													X							
Redacción informe 2													X							
PRODUCTO 2, ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE LOS PERFILES SENSORIALES DE CACAO.																				
Elaboración documento de caracterización y perfiles sensoriales.																X				
Sistematización datos finales																	X			
Redacción del documento final																		X		
Socialización y validación Taller																		X		
PRODUCTO 3: IDENTIFICAR LAS ZONAS DE PRODUCCIÓN (DE GENOTIPOS) CON MAYOR CALIDAD DE CACAO FINO Y AROMA.																				
																				X

5 ANEXOS.

ENCUESTA CALIDAD DE CACAO

1.1.	Nombre del/a encuestado/a:		
1.2.	¿De qué Comunidad es y a que Organizaciones pertenece?	Colonia..... Organización:.....	
1.3.	¿Cuántos años tiene?	Desde cuando cultiva cacao	
1.4.	Estado Civil:	☐ 1. Casada/o ☐ 2. Concubina/o ☐ 3. Divorciada/o	☐ 4. Viuda/o ☐ 5. Soltera/o
1.5.	Nivel educativo alcanzado:	☐ Primario	☐ Secundario
1.6.	Lugar de nacimiento:	☐ Comunidad	☐ Provincia
1.7.	Número de dependientes		
1.8.	Superficie de terreno o lote (ha)		

Information productiva

2.1.	¿Cuál es su principal actividad económica?(indicar numeralmente en orden de importancia)	☐ Agricultura ☐ Ganadería ☐ Forestal	☐ Caza ☐ Pesca ☐ Otro.....
2.2.	¿Qué superficie de su terreno ocupa para las diferentes actividades (ha)?	☐ Agricultura..... ☐ Ganadería..... ☐ Forestal.....	☐ Caza ☐ Pesca ☐ Otro.....
2.3.	Agricultura ¿qué productos cultiva en su terreno? Marcar en orden de importancia:	☐ Café ☐ Cítricos ☐ Banano ☐ Mango	☐ Cacao híbrido ☐ Cacao silvestre ☐ Cacao silvestre cultivado ☐ Otro.....
2.4.	¿Qué superficie cultiva de caca? (ha)	☐ Cacao cultivado.....ha ☐ Cacao silvestre cultivado.....ha	
2.5.	¿Rendimiento? (Mencionar unidades)	☐ Cacao híbrido.....(../...) ☐ Cacao silvestre.....(../...) ☐ Cacao silvestre cultivado.....(../...)	
2.6.	¿Qué destino tiene su producción? A quien venden	☐ Mercado local ☐ Mercado Nacional ☐ Consumo	☐ ...CEIBO..... ☐ ...COMPADRE.. ☐
2.7.	¿Cuál es el precio de venta de sus productos? (Indicar cantidad/unidad/valor en Bolivianos)	☐ Cacao silvestre..... ☐ Cacao Híbrido.....	
3.0.	POST COSECHA Y CALIDAD		
3.1.	¿Cuenta con cajón de fermentar?	☐ Si ☐ No	
3.2.	Cuantos días fermenta el cacao silvestre? Cuantos días fermenta el cacao híbrido?		
3.3.	Cuantos días seca el cacao silvestre? Cuantos días seca el cacao híbrido?		



3.4.	Usted cuenta con secadora y de qué tipo.	☐ Sí ☐ No	Tipo:.....
3.5.	Es productor orgánico?	☐ Sí ☐ No	¿Qué certificadora?.....
3.6.	Conoce de el proceso de calidad de cacao?	☐ Sí ☐ No	Cómo?
3.7.	Recibe asistencia técnica del programa cacao MDRT	☐ Sí ☐ No	Como se llama el técnico.....



CONSULTORÍA

"ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE LOS PERFILES SENSORIALES Y CALIDAD DEL CACA O FINO Y AROMA PARA EL PROYECTO FORTALECIMIENTO CON ASISTENCIA TÉCNICA Y DESARROLLO DE MERCADOS AL RUBRO DEL CACA O A NIVEL NACIONAL"

Planilla de Asistencia

EVENTO:

LUGAR Y FECHA:

[illegible]

Zona Central, Av. Camacho entre calles Loayza y Bueno N°1471
Teléfonos: (591-2) 2200919 - 2200885 - 2111103 Fax-Administración: (591-2) 2129750
La Paz - Bolivia

ACTA DE REUNION



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO DE
DESARROLLO RURAL Y TIERRAS

CONSULTORÍA

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE LOS PERFILES SENSORIALES Y CALIDAD DEL CACAO FINO Y
AROMA PARA EL PROYECTO FORTALECIMIENTO CON ASISTENCIA TECNICA Y DESARROLLO DE
MERCADOS AL RUBRO DEL CACAO A NIVEL NACIONAL

ACTA DE REUNIÓN

MOTIVO:.....

LUGAR:.....

FECHA:.....

HORA:.....

OBSERVACIONES Y RESOLUCIONES:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Firmas:



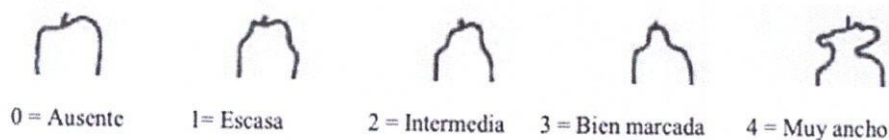
Zona Central, Av. Camacho entre calles Loayza y Bueno N°1471
Teléfonos: (591-2) 2200919 - 2200885 - 2111103 Fax-Administración: (591-2) 2129750
La Paz - Bolivia

Protocolo de caracterización morfológica y molecular

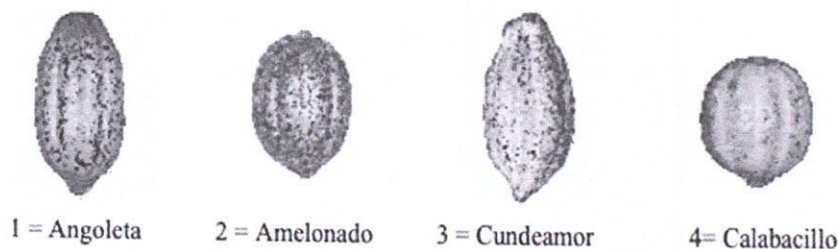
Características morfológicas de fruto y semillas utilizadas para la evaluación in situ de árboles de cacao

Readecuado por: Windson July Martínez

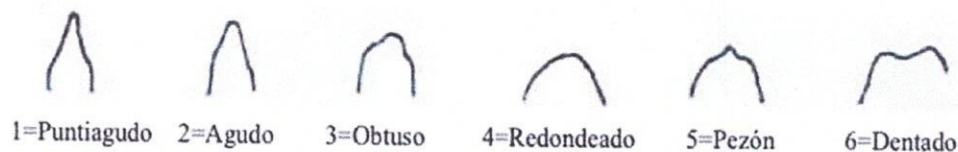
1. El código secuencial de la muestra debe ser único
2. EL TIPO, (Selección élite (SE), Cacao silvestre (CS), Cacao cultivado (CC))
3. CONSTRICCION BASAL



4. FORMA DE LA MAZORCA



5. FORMA DEL ÁPICE



6. COLOR DEL FRUTO, (1= Verde, 2=Rojo)
7. DIAMETRO DE LA MAZORCA, determinado en el ecuador de la mazorca
8. LARGO DE LA MAZORCA, distancia lineal entre los extremos del fruto
9. RUGOSIDAD DEL MESOCARPO, 0=Lisa ó Ausente, 5=Intermedia, 7= Áspera
10. PESO, es el peso promedio de un mínimo de 3 mazorcas expresado en gramos.
11. COLOR DE LA SEMILLA, 1= Púrpura, 2= Crema, 3= Café
12. ANCHO DE LA SEMILLA, se mide la parte más ancha de la semilla
13. LARGO DE LA SEMILLA, se mide desde el embrión al ápice
14. NÚMERO DE SEMILLAS POR MAZORCA, número de semillas integras y vanas por fruto.
15. PESO HÚMEDO DE SEMILLA, Se pesa las semillas con su mucilago pero sin placenta.



Aislamiento de ADN de cacao usando el "FastPrep" System (Qbiogene)

Based on the "FastDNA Kit", adapted by Allan Meneses and Windson July

Add sample to Lysing Matrix A tube (gamet matrix + $\frac{1}{4}$ ceramic sphere) as follows:

- Dried flag leaves: between 50 and 150 mg. or
 - Fresh / caf base: between 100 and 250 mg.
1. Before using for the first time, add 2,8 g. of PVP (SIGMA, P-6757) to entire volume of CLS-VF buffer and mix well. Add 800 μ l of CLS-VF buffer + 200 μ l of PPS and another $\frac{1}{4}$ ceramic sphere.
 2. Macerate 3 times in the FastPrep Instrument at a speed setting off at 5.0 for 30 sec., incubating tubes on ice for at least 1 min. after each homogenization.
 3. Incubate homogenized sample at room temperature for 15 min and centrifuge for 10 min at 10500 rpm to pellet debris.
 4. Transfer supernatant ($\pm$ 600 μ l) to a 2 ml. microcentrifuge tube and add 600 μ l of Binding matrix and mix by inversion for 15 min at room temperature. Do not vortex: DNA can be sheared.
 5. Centrifuge for 5 sec. at 8000 rpm and discard the supernatant.
 6. Gently resuspend the binding matrix pelled by adding 520 μ l of SEWS-M buffer and transfer to a SpinTM firilter usinga wide bore 1 ml pipet tip.
 7. Centrifuge for 1 min at 11500 rpm and discard the liquid in the catch tube.
 8. Centrifuge a second time for 1 min at 11500 rpm to dry the DNA/binding matrix complex.
 9. Transfer the filter to a new catch tube and elute DNA by gently resuspending in 100 μ l of DES.
 10. Incubate for 15 min a room temperature, mixing every 5 min.
 11. Centrifuge for 2 min at 11500 rpm, discard the filter and store DNA solution at -20°C. DNA should be completely free of binding matrix particules.



Para la extracción de ADN se usó el protocolo descrito por Doyle y Doyle (1990) y Doyle (1991), modificado por Márquez (2003). El tampón de extracción incluye CTAB y B-mercaptoetanol, y la purificación de ADN se realizó con cloroformo-alcohol isoamílico. La calidad y cantidad del ADN total extraído se evaluó en geles de agarosa al 0,8% teñidos con bromuro de etidio y visualizados en luz ultravioleta. La estimación de la concentración aproximada de ADN se hizo por comparación con un estándar. El ADN se almacenó a -20°C hasta su utilización.

Para la amplificación de los microsatélites por PCR se utilizó el protocolo de estandarización de perfiles térmicos de McCouch (2002). La optimización de perfiles para PCR se desarrolló así: desnaturalización inicial 96°C por 2 minutos, seguido por 35 ciclos de desnaturalización 96°C por 1 minuto, acoplamiento 46 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.

Se utilizaron 12 secuencias de iniciadores específicos para genoma nuclear de materiales de cacao adaptados de Cryer et al. (2006), y seleccionados por su valor de heterocigosidad según estos autores.

Tabla 1. Secuencias de marcadores moleculares microsatélites. Secuencias de 12 iniciadores de PCR para microsatélites de genoma nuclear de *Theobroma cacao* L. utilizados para el análisis de diversidad.

Marcador	Secuencia de los iniciadores (5' → 3')
mTcCIR6	TTCCCTCTAACTACCCTAAAT TAAAGCAAAGCAATCTAACATA
mTcCIR7	ATGCGAATGACAACTGGT GCTTTCAGTCCTTTGCTT
mTcCIR8	CTAGTTTCCCATTTACCA TCCTCAGCATTTTCTTTC
mTcCIR11	TTTGGTGATTATTAGCAG GATTGATTTGATGTGAG
mTcCIR12	TCTGACCCCAAACCTGTA ATTCCAGTTAAAGCACAT
mTcCIR18	GATAGCTAAGGGGATTGAGGA GGTAATTCAATCATTGAGGATA
mTcCIR25	CTTCGTAGTGAATGTAGGAG TTAGGTAGGTAGGGTTATCT
mTcCIR26	GCATTCATCAATACATTTC GCACTCAAAGTTCATACTAC
mTcCIR33	TGGGTTGAAGATTGTTGGT CAACAATGAAAATAGGCA
mTcCIR37	CTGGGTGCTGATAGATAAT ATTTGTGTGGAGGGTATT
mTcCIR40	AATCCGACAGTCTTTAATC CTTAAATGTTATGTGTATGC
mTcCIR60	CTTAAATGTTATGTGTATGC AGAGCAACCATCACTAATCA



Extracción de ADN

Para la extracción de ADN se emplearon 100 mg de hojas jóvenes de los tipos genéticos de *T. cacao* y de las otras especies de *Theobroma*, establecidos en el banco de germoplasma del Campo Experimental Rosario Izapa del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (CERI-INIFAP),. éstas fueron desinfestadas por inmersión en cloro comercial [Cloralex® 6 % de NaClO (v/v)] durante 30 s, alcohol 70 % (v/v) por 30 s y un enjuague con agua, posteriormente, fueron procesadas para la extracción de ADN con el protocolo descrito por Youssef *et al.* (2015). Se estimó la concentración de ADN por espectrofotometría. La concentración de ADN fue ajustada a $25 \text{ ng } \mu\text{L}^{-1}$. Se verificó la integridad y la pureza del ADN mediante electroforesis en geles de agarosa 1 %.

Condiciones de PCR

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 $1.25 \text{ ng } \mu\text{L}^{-1}$ 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 Itpr y Em para ITAP, respectivamente), $0.06 \text{ U } \mu\text{L}^{-1}$ Taq DNA-polimerasa y 12.25 μL de agua libre de nucleasas para completar un volumen final de 20 μL . Se evaluó un total de 43 combinaciones de pares de iniciadores SRAP de acuerdo con lo descrito por Li y Quiros (2001) y 51 combinaciones de pares de iniciadores ITAP (Xiong *et al.*, 2013). Los productos de amplificación se analizaron por electroforesis en geles de agarosa 1.8 %, de acuerdo con lo descrito por López-Gómez *et al.* (2017) usando como referencia la escalera molecular Thermo Scientific GenRuler 100 bp Plus DNA Ladder.

Análisis de datos

Para el análisis de los datos y evaluación del nivel de polimorfismo las bandas SRAP e ITAP de igual tamaño y movilidad generadas por la misma combinación para los genotipos evaluados se trataron como idénticas para ese locus; se registró la ausencia (0) o presencia (1) de bandas para cada locus, y se generó una matriz binaria con la información generada con todos los iniciadores.



Esta matriz se analizó con el programa NTSYS-PC versión 2.21t (Rohlf, 2009) para calcular la similitud genética con el coeficiente de Jaccard. Los valores de similitud de Jaccard obtenidos se utilizaron para generar un damerograma mediante el procedimiento UPGMA (Unweighted Pair-Group Method with Arithmetic Mean), el cual se sustentó con un bootstrapping de 1000 repeticiones con el programa FreeTree (Hampel *et al.*, 2001).

Con la matriz binaria se calculó el contenido de información polimórfica (PIC) de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$PIC = 2f_i (1 - f_i)$$

donde: f_i es la frecuencia con la que están presentes los fragmentos del marcador.

Por otro lado, se calculó el poder de resolución (RP) con la fórmula:

$$RP = \sum lb$$

donde: $lb = 1 - [2 |0.5 - p|]$ y p es la proporción de accesiones que contienen una banda l (Prevost y Wilkinson, 1999; Roldán-Ruiz *et al.*, 2000).



FICHA PARA ANALISI SENSORIAL DE CACAO



ANÁLISIS SENSORIAL DE CACAO

Ficha de Catación

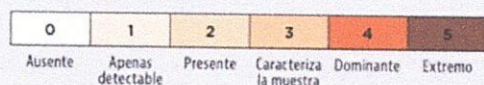
MUESTRA

CATADOR

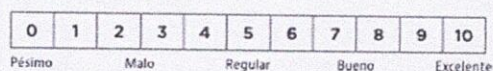
FECHA

CATEGORIAS		INTENSIDAD	DESCRIPTORES	CALIDAD (0-10)	PUNTAJE
Aroma		0 1 2 3 4 5			x1=
Acidez		0 1 2 3 4 5			x1=
Amargor	INTENSIDAD 0 a 2.5: ≤ 5 en calidad 2.5 a 5: ≤ 5 en calidad	0 1 2 3 4 5			x1=
Astringencia		0 1 2 3 4 5			x1=
Defectos		0 1 2 3 4 5			x2=
Sabor	Cocoa/Cacao	0 1 2 3 4 5			x2=
	Dulce	0 1 2 3 4 5			
	Nuez	0 1 2 3 4 5			
	Frutas secas	0 1 2 3 4 5			
	Frutas frescas	0 1 2 3 4 5			
	Floral	0 1 2 3 4 5			
	Espicias	0 1 2 3 4 5			
	Otros				
Pos gusto		0 1 2 3 4 5			x1=
COMENTARIOS:			PUNTOS DE CATADOR		x1=
					PUNTAJE FINAL

ESCALA DE INTENSIDAD



ESCALA DE CALIDAD



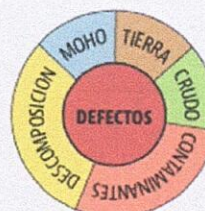
TIPS PARA EVALUAR CALIDAD EN DEFECTOS

Nombrar el defecto:

Una reducción de puntos en calidad debe ser justificado en Descriptores.

Relación Inversa:

Entre más intenso el sabor defectuoso, se reduce el puntaje en calidad.



Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual. No se permite un uso comercial de la obra ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original. Proyecto de Desarrollo de Cooperativas USAID-Equal Exchange-TCHO, Versión 2017



Instructivo para la Ficha

El objetivo de este instructivo es dar al usuario de la Ficha una idea básica y rápida de su uso. Para mayor información pueden consultar el *Guía para la Ficha de Análisis Sensorial de Cacao* o contactarnos vía cacaoquality@gmail.com

Para llenar la Ficha

Aroma	Oler la muestra. Calificar la intensidad, anotar los descriptores y calificar la calidad. Recuerda que la ausencia o poca intensidad no implica menor calidad.
Acidez	La relación entre intensidad y calidad varía dependiendo de la percepción y descripción de los ácidos encontrados durante la degustación de la muestra. Por ejemplo, si percibe una acidez cítrica o frutal, su valoración en calidad puede ser mayor a una percepción de una acidez como la de vinagre (acidez acética).
Amargor y Astringencia	Son características propias del cacao, pero el nivel de intensidad puede influir en la calidad, y frecuentemente hay una relación inversa. Por ejemplo, un amargor de 'Presente' con una intensidad de 2, puede tener una valoración entre Bueno y Excelente en calidad, mientras que una intensidad más alta de amargor (o astringencia) puede reducir la calidad.

Ejemplo:

CATEGORÍAS	INTENSIDAD	DESCRIPTORES	CALIDAD (0-10)	PUNTAJE
Amargor	☐ ☒ ☐ ☐ ☐	leve amargo	8	$8 \times 1 = 8$

Este ejemplo es consistente con la guía preparada en la ficha para amargor y astringencia, la cual indica que una intensidad menor o igual a 2.5 puede resultar en una calificación en calidad igual o mayor a 5 puntos.

Defectos	Mayor intensidad de defectos indica un menor puntaje en calidad. Por ejemplo, si encuentra un sabor fuerte a tierra, que es 'Dominante' con una intensidad de 4, puede poner una valoración entre 'Pésimo' y 'Malo' en calidad.
-----------------	---

Ejemplo:

CATEGORÍAS	INTENSIDAD	DESCRIPTORES	CALIDAD (0-10)	PUNTAJE
Defectos	☐ ☐ ☒ ☐ ☐	terroso	1.5	$1.5 \times 2 = 3$

El catador debe nombrar el defecto específico si reduce el puntaje de calidad. Si la muestra está limpia o libre de defectos, se califica como excelente en calidad. Algunas de las categorías generales y sus descriptores de defectos más comunes se presentan a la derecha.

Sabores	No siempre se encuentra todas las categorías de sabor en una muestra, sólo evalúa lo que percibes. La calidad se basa en una combinación de factores, incluyendo: armonía, claridad, complejidad de los sabores.
Pos gusto	El sabor residual en la boca después de degustar la muestra.
Puntos de Catador	Apreciación global y subjetivo sobre la muestra.
Comentarios	Este espacio está reservado para observaciones no mencionadas (por ejemplo: apariencia, textura). También puede ser usado para un resumen de la evaluación y recomendaciones.
Puntaje Final	La suma de todos los puntos de calidad. El máximo puntaje final es de 100 puntos.

Para usar las Escalas

Esta ficha contiene dos tipos de escalas. La función de la Escala de intensidad es detallar el **perfil** de la muestra, mientras la Escala de Calidad nos permite determinar el **potencial** de la muestra. Recuerda que no hay relación directa entre intensidad y calidad, excepto en casos de Amargor, Astringencia y Defectos. Se permiten intervalos de medio punto en ambas escalas.

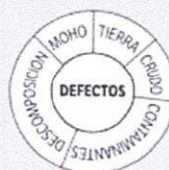
ESCALA DE INTENSIDAD

0	1	2	3	4	5
Ausente	Apenas detectable	Presente	Levemente dominante	Dominante	Extremo

ESCALA DE CALIDAD

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pésimo	Malo	Regular	Bueno	Excelente						

Ejemplos de Defectos



MOHO
guardado, húmedo, sótano, abombado, almacén

TIERRA
lodo, tierra mojada, polvo, arcilla

CRUDO
verde, vegetal, corteza, césped

CONTAMINANTES
plástico, químicos, humo, metal, combustible

DESCOMPOSICION
jamón, carne seca, rancio, podrido, compost

Nota: No reducir puntos en defectos para aroma, amargor, y astringencia. Estos son evaluados en sus categorías respectivas.

TIP

Se recomienda un tiempo máximo de 10 minutos para la evaluación de la muestra.



Encabezado

El catador o la catadora deberá escribir con letra imprenta legible el código de identificación de la muestra, su(s) nombre(s), apellidos y fecha de análisis.

Nota: Para Amargor y Astringencia, la relación entre intensidad y calidad es *inversa*, entre más alta la intensidad, la calidad suele ser más baja.

Comentarios

Se describe brevemente los comentarios adicionales percibidos por el catador al evaluar la muestra, y/o para escribir un resumen de la muestra en general.

Escalas de Intensidad y Calidad
Ver Página 9

ANÁLISIS SENSORIAL DE CACAO
Ficha de Catación

MUESTRA # 156
CATADOR: Elías Contreras Trujillo
FECHA: 27 - Julio - 2017

CATEGORÍAS	INTENSIDAD	DESCRIPTORES	CALIDAD (0-10)	PUNTAJE
Aroma	0 1 2 3 4 5			x1 =
Acidez	0 1 2 3 4 5			x1 =
Amargor	0 1 2 3 4 5 2.5 x 2.5 = 6.25 unidades			x1 =
Astringencia	0 1 2 3 4 5 2.5 x 2.5 = 6.25 unidades			x1 =
Defectos	0 1 2 3 4 5			x2 =
Sabor	Cocoa/Cacao	0 1 2 3 4 5		x2 =
	Dulce	0 1 2 3 4 5		
	Acid	0 1 2 3 4 5		
	Frutas secas	0 1 2 3 4 5		
	Frutas frescas	0 1 2 3 4 5		
	Floral	0 1 2 3 4 5		
	Espesicas	0 1 2 3 4 5		
Otros	0 1 2 3 4 5			
Pos gusto	0 1 2 3 4 5			x1 =
COMENTARIOS:			PUNTOS DE CATADOR	x1 =
				PUNTAJE FINAL

ESCALA DE INTENSIDAD
0 1 2 3 4 5
Ausente, Apenas perceptible, Presente, Característica dominante, Extrema

ESCALA DE CALIDAD
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Pésimo, Mala, Regular, Buena, Excelente

TIPS PARA EVALUAR CALIDAD EN DEFECTOS
Numerar el defecto: Una reducción de puntos de calidad debe ser justificada en Descriptores.
Relación inversa: Entre más intensa el sabor defectuoso, se reduce el puntaje en calidad.

Diagrama de Calidad: Un círculo dividido en tres secciones: "MEJOR CALIDAD" (verde), "DEFECTOS" (rojo), y "PEOR CALIDAD" (amarillo).

Para llenar la ficha

El análisis de la muestra está distribuida en siete categorías: Aroma, Acidez, Amargor, Astringencia, Defectos, Sabor y Pos gusto. En cada atributo se organiza cuatro campos que se utilizan para:

1 INTENSIDAD

Valorar la intensidad de los atributos percibidos en una escala de 0 (ausente) a 5 (extremo) en la cual se permite el uso de medios puntos.

2 DESCRIPTORES

Anotar los atributos (descriptores) específicos percibidos en la muestra si el catador puede y desea captar ese nivel de detalle.

3 CALIDAD

Se valora numéricamente la calidad de cada categoría, usando la escala de calidad de 0 (pésimo) a 10 (excelente). También se permite el uso de medio puntos en esta escala.

4 PUNTAJE

Se valora numéricamente los puntos totales para la calidad teniendo en cuenta que en Defectos y Sabor se multiplica por **dos** el valor de la calidad.

Puntos del catador

En esta sección el catador hace una valoración y la apreciación global y subjetiva de la calidad de la muestra, teniendo en cuenta todas las categorías de evaluación y la interacción entre ellos.

Puntaje Final

Es la suma de todos los puntos de calidad obtenidos durante la catación. El puntaje máximo es **100 puntos**.



Etapas de Análisis Sensorial

- 1 Observar la apariencia de la muestra: color, brillo, etc. El catador puede anotar estas observaciones en Comentarios y/o tomarlas en cuenta en Puntos de Catador.
- 2 Oler la muestra para evaluar la categoría de Aroma. Se recomienda utilizar un envase limpio y libre de olores para colocar la muestra durante esta parte de la evaluación.
- 3 Degustar la muestra para evaluar las categorías de Acidez, Amargor, Astringencia, Defectos, y Sabores. Si la muestra está sólida, se recomienda masticarla suavemente y dejarla derretir lentamente en el paladar. Es posible que el catador tendrá que repetir el proceso de degustación varias veces para identificar y captar toda la información necesario para completar el análisis.
- 4 Cuando la muestra ha sido degustado completamente y/o ha sido escupido, el catador analiza los sabores residuales en la boca para la categoría de Pos gusto.

TIP

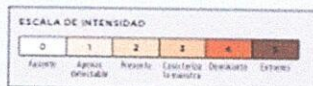
Se recomienda un tiempo máximo de 10 minutos para evaluar las cuatro etapas.

Escalas de Intensidad y Calidad

Esta sección orienta al catador a definir y estandarizar de acuerdo a su percepción la intensidad de cada atributo y tener una ayuda para cuantificar su puntuación en relación a la escala de calidad. Durante el análisis, la intensidad y/o la calidad de cualquiera de las categorías puede variar

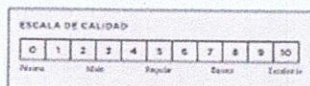
y cambiar. El catador puede marcar en la escala según su impresión inicial e indicar con una flecha un cambio en su valoración. Una marca sobre las líneas entre los números de las dos escalas generalmente va a indicar una valoración con medio punto.

ESCALA DE INTENSIDAD



- 0 = Ausente, sin presencia de este atributo
- 1 = Apenas detectable, débil en su presencia
- 2 = Presente, se percibe claramente
- 3 = Caracteriza la muestra, una característica resaltante
- 4 = Dominante, produce dificultad en percibir otras características de la muestra
- 5 = Extremo, la presentación de este atributo es la más intensa posible para cacao en la memoria sensorial del catador

ESCALA DE CALIDAD



- PÉSIMO** = aproximadamente entre 0-2
- MALO** = aproximadamente entre 2-4
- REGULAR** = aproximadamente entre 4-6
- BUENO** = aproximadamente entre 6-8
- EXCELENTE** = aproximadamente entre 8-10

Tips para Evaluar Calidad en Defectos

Para evaluar la intensidad en defectos, uno debe tomar en cuenta la intensidad total de todos los defectos identificados. Sugerimos que el catador debe nombrar explícitamente el defecto que él o ella encuentra para evitar un descuento de puntos en calidad sin

justificarlo. Para evaluar calidad en defectos, se debe tomar en consideración la relación inversa en defectos en cuanto a calidad: entre **más intenso** el sabor defectuoso, o los sabores defectuosos, su puntaje en calidad sería **más bajo**.



PROTOCOLO PARA EL ANALISIS FISICO Y SENSORIAL DE LA MUESTRAS DE ACACAO

1. RECEPCION DE MUESTRAS

Las muestras serán recibidas y registradas según convocatoria hasta un día determinado. Las muestras que no cumplan con los requisitos no serán admitidas.

La recepción de las muestras se hará constar en acta del ante Comité Nacional de Cacao.

2. EMBOLSADO DE MUESTRAS

En presencia de los, se procederá a embolsar las muestras en bolsas ZIPLOC doble. En la bolsa exterior se colocará la etiqueta de identificación de la muestra.

3. CODIFICACION DE MUESTRAS

Se recibirán las muestras y realizará una codificación alfanumérica de 4 dígitos para cada una de las muestras. La clave de identificación de cada una de las muestras deberá ser resguardada hasta el final del evento en sobre sellado.

4. INSTALACION DE MESAS DE EVALUACION CATADORES

Se instalaran las mesas con los materiales para la evaluación física de las muestras. Evento que constara en acta.

Materiales:

- ✓ Una balanza analítica de al menos 500 gr
- ✓ Una humidímetro calibrado
- ✓ Una Guillotina, estiletes nuevos
- ✓ Guardapolvo, barbijo y gorro para cada catador
- ✓ Planillas de evaluación
- ✓ Lupas
- ✓ Lapiceros con borrador y bolígrafo

Los catadores serán presentados al Comité Nacional y se nombrará entre ellos un Juez Responsable. Se revisará el protocolo y planilla de evaluación y si surgiesen algunas dudas y modificaciones, estas se realizaran en coordinación correspondiente.



5. EVALUACION FISICA

Para la evaluación física, se instalaran en las mesas dos grupos de muestras para que los catadores divididos en dos grupos puedan realizar la evaluación física.

Posteriormente se instalar dos nuevos grupos de las mismas muestras e intercambiaremos el grupo de catadores. Es decir cada catador tendrá el 100% de las muestras evaluadas. Al final de la planilla, existe un recuadro donde realizará un análisis integral y sustentado de la evaluación física, recomendando o no hacer un análisis sensorial de la muestra.

Las muestras recomendadas deberán tener los valores de indicadores negativos (Planas, violetas, pizarrosos, negros, granos con moho, otros defectos) por debajo del valor límite permitido.

Una vez que cada catador tenga todas las muestras evaluadas deberán entregar al Juez Responsable de las planillas y este entregara a los miembros del Comité Nacional, para que bajo actas, los resultados sean procesados. En este proceso deberá participar el Juez Responsable.

Se establecerá en actas el número de muestras totales evaluadas, las muestras eliminadas y las muestras que pasan a la evaluación sensorial.

Las muestras que pasen a la evaluación sensorial, serán entregadas al responsable de tostado en una cantidad de 2,0kg/muestra.

6. PREPARACION DE LICOR

El tostado de las muestras se llevará a cabo en el laboratorio de Origen, con presencia de responsables que velen por el buen manejo de las muestras y avalen la transparencia del proceso.

El protocolo de tostado de las muestras será de 400 gramos en horno de conexión rotatorio por 11,00 a 12 min a 130°C.

Se tostaran al menos 800 gramos / muestra, de los cuales 400 gramos serán presentados en forma de licor.

7. ANALISIS SENSORIAL

El análisis sensorial de las muestras, se llevaran a cabo el mes de noviembre en un salón designado en la localidad de Palos Blancos, que cuente con buena iluminación.

Se dispondrán de dos mesas.

- En la primera mesa estarán las muestras codificadas, en un recipiente de fondo blanco, los granos tostados sin pelar.



- En la segunda mesa, estarán las muestras codificadas en licor, en pocillos transparentes.

Los catadores nombraran, discutirán y calibraran los indicadores del protocolo y si hubiera algún aspecto que amerite una modificación o cambio se discutirá y coordinara con el responsables. Cualquier cambio se deberá constar en observaciones.

Materiales

- ✓ Guardapolvos, barbijos y gorros para los catadores
- ✓ Planillas de evaluación
- ✓ Lapiceros con borrador y bolígrafo
- ✓ Pocillos transparentes para las muestras
- ✓ Cucharilla para catadores
- ✓ Agua
- ✓ Horno de microondas
- ✓ Galletas de agua
- ✓ Fruta (papaya y sandia)

Los catadores pasaran de forma indiferente por las dos mesas para llenar las planillas. En función al número de muestras, se harán una o dos sesiones de catación.

Una vez que los catadores han discutido los resultados y completado sus planillas, las entregan al Juez Responsable.



ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL CACAO

METODO SUMPLE USANDO TOSTADORA Y MOLINO

El proceso de análisis de la calidad del cacao contempla pasos importantes, el análisis sensorial se puede hacer a través de un método simple, estructurado y completo que se llama "cacao grading". Este método fue desarrollado y es promovido por el FCCI (Fine Cacao and Chocolate Institute – USA - <https://chocolateinstitute.org/>) - iniciativa y desarrollo por una profesora de Harvard University (Carla Martin -USA) y el chocolatero de los USA Colin Gasco. Este estándar permite evaluar cacao en cualquier parte del mundo, a través de la molienda del grano de cacao previamente tostado. Es accesible a productores, compradores, vendedores de cacao y chocolateros que seleccionan su materia prima, porque utiliza equipos muy sencillos y al alcance en cualquier supermercado. El objetivo es usar un método común (herramientas, parámetros de preparación, ficha de evaluación, calibración de paladares) para que todos los actores de la cadena "cacao al chocolate y consumidor" hablen la misma lengua y evalúen con los mismos números.

Preparación de las muestras de cacao

A cada muestra de grano se le da un código de 3 cifras para que se cate de manera anónima- Se preparan dos platos por cacao, uno para el cacao crudo en granos, el otro para el cacao descascarillado y molido (cata organoléptica).

- Muestra: se coloca la muestra sobre unos platos de plástico con el código asignado
- Tostado: el tostado se realiza tomando una muestra y colocándola en la tostadora (tostadora de pipoca) hasta el límite indicado en el envase. Se realiza el tostado por un tiempo de 15 segundos moviendo continuamente. Antes de iniciar se toma el peso inicial de la muestra.
- Pelado: se realiza el pelado colocando la cascarilla en un envase y el grano pelado en otro. Luego se procede a pesar las muestras.
- Molido: se coloca una cantidad pesada en el molino (molino de café), y se realiza el molido por un tiempo de 4 a 5 segundos.

Participantes

Los participantes no deben llegar con hambre, pero si con una punta de apetito para tener el paladar sensible no tomar comidas o bebidas que contaminan el paladar como picante, café, cebolla , ajo, cebollin, chicle.



En lo ideal, los participantes tienen que tener olores neutros es decir no oler a sudor, y no oler a jabón (ningún perfume, lavarse las manos con un jabón neutro) porque estos olores podrían interferir con los aromas del cacao.

La calidad

La calidad tanto en el chocolate como en el cacao, representa una experiencia sensorial compleja, intensa, larga en boca y positiva. El cacao tiene que cumplir todo esto al mismo tiempo si es que se consideraría entrar en la categoría de cacaos finos. Para describir los atributos positivos y negativos del cacao (lo que da el placer) se realiza una prueba en grano entero crudo y en grano descascarillado y molido.

1. **Grano seco**, con la mano se evalúa el grano crudo: su aspecto físico y su olor
2. **Prueba de corte**: se cortan 100 semillas longitudinalmente y se analiza visualmente el interior de las semillas para evaluar el porcentaje de defectos (infestación de insectos, semillas germinadas, presencia de moho, porcentaje de semillas insuficientemente fermentadas o pizarrosas, bien fermentadas sobre fermentadas).
3. **Prueba organoléptica** (cata de cacaos molidos) y análisis sensorial

Es esencial entender que la gran diferencia entre el mundo del cacao bulk (común) y fino es la presencia y evaluación cuantificada de los atributos positivos. La industria masiva se enfoca en compra un cacao barato con el porcentaje más bajo posible de defectos. El mercado fino busca cacaos con personalidad y un bajo porcentaje de defectos. La parte ATRIBUTOS POSITIVOS se presenta a continuación:

ATRIBUTOS POSITIVOS: se busca presencia, intensidad de cada uno

- Cacao
- Fruta fresca
- Fruta seca
- Vegetal
- Herbario
- Floral
- De nuez
- Especias
- Caramelo/Malta/Confitado
- Mantecosos



ATRIBUTOS NEGATIVOS /Defectuosos: se busca que sean casi inexistentes

- Sabor a jamón
- Ahumado
- Humedo/Mohoso
- Amoníaco
- Podrido/Basura
- Rancio/Caseoso
- Medicinal/Fenólico
- Sulfuroso/Goma
- Acre
- Sudoroso
- Metálico
- De carne parilla
- Maderoso
- Animal
- Grasa caliente

Clasificación

Se clasifican los cacaos en 5 categorías:

1. Los cacaos de calidad potencial para el mercado fino
2. Los cacaos de calidad con un poco de defectos- se debe aquí evaluar /reconocer si estos defectos son relacionados con el tratamiento post cosecha (¿fermentación? Almacenamiento?) y por lo tanto se pueden mejorar en la próxima cosecha o si los defectos vienen de la genética (y en ese caso no se podrán quitar y el cacao ya no podrá entrar en la categoría 1)
3. Los cacaos sin personalidad (aburridos, solo una nota aromática y en general nada interesante. Es el caso de los cacaos super productivos que solo saben a ácido acético y verde)



Los cacaos con defectos dominantes, cuyos defectos parecen relacionados con el tratamiento post cosecha (¿fermentación? ¿Almacenamiento?)- ejemplo: podrido, astringencia – contaminación del saco

5. Los cacaos con defectos dominantes, cuyos defectos no parecen relacionados con el tratamiento



6. post cosecha sino con la genética

PASOS IMPORTANTES

- 1º Recepción de muestras, codificación y pesado

Previamente se dará una introducción respecto al procedimiento y la práctica para la percepción de sabores y aromas

- 2º Separación de tres partes

- a) para prueba de corte
- b) para análisis sensorial
- c) contra muestra

- 2.a) Separar por cuarteo 100 granos de cacao pesar, determinar el cumplimiento de los requisitos según formulario evaluación física, con el auxilio de la cuchilla

- 2.b) Separar una pequeña cantidad de granos para tostar en la pipoquera, luego tomar nota de los perfiles de aroma, luego pelar la cantidad necesaria para moler en el molinillo por 5 segundos y guardar en los guardas muestras para hacer la calificación sensorial de cada muestra (olfativo, gustativo) según formulario evaluación sensorial

- 2.c) Guardar la parte sobrante en buenas condiciones, como parte de la contra muestra o testigo para verificar su comportamiento en el tiempo

