

CONVENIO PARA LA ASIGNACIÓN DE RECURSOS QUE CELEBRAN POR UNA PARTE LA **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA**, REPRESENTADA POR SU RECTOR, EL **M.E. LUIS ALBERTO FIERRO RAMÍREZ**, A LA QUE EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ **"LA UNIVERSIDAD"**, Y POR LA OTRA PARTE, EL **DR. IVÁN SALMERÓN OCHOA**, AL QUE EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ **"EL INVESTIGADOR"**, PARA REALIZAR EL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN **"IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y DETERMINACIÓN DEL PAPEL QUE JUEGAN LAS LEVADURAS Y BACTERIAS ÁCIDO LÁCTICAS EN LA FERMENTACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DEL SOTOL DEL ESTADO DE CHIHUAHUA"**, AL CUAL SE LE DENOMINARÁ **"EL PROYECTO"**, EN EL MARCO DE LA **"CONVOCATORIA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA BÁSICA 2015"**, EL CUAL SUJETAN AL TENOR DE LOS ANTECEDENTES, DECLARACIONES Y CLÁUSULAS SIGUIENTES:

ANTECEDENTES

I.- En fecha 27 de septiembre de 2016 **"LA UNIVERSIDAD"** celebró un convenio con el Fondo Sectorial de Investigación para la Educación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, **"CONACYT"**, cuyo objetivo fue la asignación de recursos de éste a **"LA UNIVERSIDAD"** para el desarrollo del proyecto de investigación **"IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y DETERMINACIÓN DEL PAPEL QUE JUEGAN LAS LEVADURAS Y BACTERIAS ÁCIDO LÁCTICAS EN LA FERMENTACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DEL SOTOL DEL ESTADO DE CHIHUAHUA"**, derivado de la **"CONVOCATORIA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA BÁSICA 2015"**.

II.- El fundamento y eje rector del convenio aludido lo constituye el Manual para la Administración de Proyectos de investigación del **"CONACYT"**, así como las Reglas de Operación de **"CONVOCATORIA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA BÁSICA 2015"** para el otorgamiento de recursos a los investigadores de **"LA UNIVERSIDAD"**.

DECLARACIONES:

I.- DECLARA "LA UNIVERSIDAD":

I.1. Que es un organismo público descentralizado del Estado, dotado de personalidad propia y plena capacidad jurídica, de conformidad con el Artículo 1º de la Ley Orgánica de la Universidad Autónoma de Chihuahua, aprobada por la Sexagésima Primera Honorable Legislatura Constitucional del Estado Libre y Soberano de Chihuahua, en su Decreto 953/07 II P.O., publicado el 27 de junio de 2007 en el Periódico Oficial del Estado.

I.2. Que tiene por objeto, entre otros: impartir educación superior para formar profesionistas, investigadores y técnicos que contribuyan al desarrollo social, económico y cultural del Estado y de la Nación; proporcionando a sus miembros una sólida formación integral orientada por los valores más elevados del hombre; la justicia y la solidaridad social, el respeto a la pluralidad de las ideas, el sentido de servicio, el conocimiento científico y filosófico y la superación permanente; fomentando y realizando labores de investigación científica y humanística; promoviendo el desarrollo y la transformación social mediante servicios prestados a la colectividad; coadyuvando con organismos públicos, sociales y privados en las actividades dirigidas a la satisfacción de necesidades sociales, especialmente las de carácter educativo.

I.3. Que el Rector participa en el presente instrumento en ejercicio de las facultades que le confieren los Artículos 19 y 23, fracciones III y IV de la Ley Orgánica de la Universidad Autónoma de Chihuahua, debido a que es el representante legal de la Universidad para pleitos y cobranzas y actos de administración, con todas las facultades generales y aún las especiales que requieran cláusula de tal naturaleza conforme a Ley; así como, celebrar todo tipo de convenios y contratos para el cumplimiento de los fines de esta institución, con las limitaciones que se deriven de la Ley y sus Reglamentos.

I.4. Que el **M.E. LUIS ALBERTO FIERRO RAMÍREZ**, acredita su personalidad como Rector con las actas del Consejo Universitario números 541 y 552, de fechas 29 de agosto y 05 de octubre ambas de 2016, mediante las cuales se hace constar la elección y toma de protesta como Rector por el período comprendido de 2016 a 2022.

I.5. Que los recursos objeto de este convenio, los otorga **"LA UNIVERSIDAD"** bajo las condiciones marcadas en el Manual para la Administración de Proyectos de investigación del **"CONACYT"**, así como las Reglas de Operación de **"CONVOCATORIA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA BÁSICA 2015"** para el otorgamiento de recursos a los investigadores de **"LA UNIVERSIDAD"**.

I.6. Que para efectos del presente convenio, señala como domicilio legal el ubicado en la calle Escorza No. 900 Col. Centro, C.P. 31000, en la ciudad de Chihuahua, Chihuahua.

II.- DECLARA "EL INVESTIGADOR":

II.1. Que es una persona física con capacidad legal para suscribir el presente instrumento, y que se identifica con credencial de elector número SLOCIV78020509H300.

II.2. Que es catedrático e investigador en la Unidad Académica Facultad de Ciencias Químicas de **"LA UNIVERSIDAD"**; que es Profesor de Tiempo Completo con categoría ATC, con número de empleado 16537.

II.3. Que conoce plenamente el Manual para la Administración de Proyectos de investigación del **"CONACYT"**, así como las Reglas de Operación de la **"CONVOCATORIA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA BÁSICA 2015"** para el otorgamiento de recursos a los investigadores de **"LA UNIVERSIDAD"**.

II.4. Que para efectos del presente convenio señala como domicilio legal, el ubicado en la calle 39ª número 4213 colonia San Rafael, C.P. 31060, de la ciudad de Chihuahua, Chih.

III.- DECLARAN AMBAS PARTES:

ÚNICO.- Que se reconocen la personalidad con que comparecen en el presente convenio y que están de acuerdo en obligarse al tenor de las siguientes:

CLAÚSULAS

PRIMERA.- **"LA UNIVERSIDAD"**, de conformidad con los términos previstos en este convenio y de acuerdo a las reglas y lineamientos del Manual para la Administración de Proyectos de investigación del **"CONACYT"**, así como las Reglas de Operación de la **"CONVOCATORIA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA BÁSICA 2015"**, (las cuales se contienen en el documento adjunto a este convenio y forma parte del mismo) se

compromete a otorgar a **"EL INVESTIGADOR"** la cantidad de **\$920,000.00 (NOVECIENTOS VEINTE MIL PESOS 00/100 MN)**., misma que será empleada por **"EL INVESTIGADOR"** exclusivamente para la realización de **"EL PROYECTO"**.

SEGUNDA.- La cantidad referida anteriormente será entregada por **"LA UNIVERSIDAD"** mediante cheques a nombre de **"EL INVESTIGADOR"**, o bien, será ejercida por **"LA UNIVERSIDAD"** de acuerdo a las solicitudes que para tal efecto le realice **"EL INVESTIGADOR"**, conforme al calendario de ministraciones establecido en el desglose financiero, el cual debidamente suscrito por las partes forma parte integrante de este convenio como Anexo 1, así como de acuerdo a la prácticas administrativas de **"LA UNIVERSIDAD"**.

TERCERA.- **"EL INVESTIGADOR"** se obliga a desarrollar **"EL PROYECTO"** de acuerdo a la metodología, metas, objetivos, plazos y al cronograma de actividades contenidas en el Anexo 2 de este instrumento, el cual debidamente firmado por las partes intervinientes forma parte integrante de este convenio.

CUARTA.- **"EL INVESTIGADOR"** se obliga a invertir la totalidad de los recursos señalados en la Cláusula Primera de este convenio en los conceptos del desglose financiero que se detallan en el Anexo 1, estando en posibilidad **"EL INVESTIGADOR"** de aportar recursos propios en efectivo o en especie para la consecución de **"EL PROYECTO"**.

QUINTA.- **"EL INVESTIGADOR"** acepta expresamente que la segunda o subsecuentes ministraciones de recursos, para poder ser realizadas, estarán sujetas al dictamen favorable que se haga de los avances técnicos y financieros a que se refiere la Cláusula Sexta de este convenio, los cuales deberán estar debidamente documentados y correlacionados respecto al calendario del Anexo 2, y con base en los ajustes que, en su caso, autorice la Dirección de Investigación y Posgrado de **"LA UNIVERSIDAD"**.

SEXTA.- **"EL INVESTIGADOR"** se obliga a presentar ante el Responsable Administrativo de **"LA UNIVERSIDAD"** y conforme a lo que se establece en el Manual para la Administración de Proyectos de investigación del **"CONACYT"**, así como la Reglas de Operación de la **"CONVOCATORIA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA BÁSICA 2015"** para el otorgamiento de recursos a los investigadores de **"LA UNIVERSIDAD"**, tanto los avances, la aplicación de los recursos que se le canalizan conforme a los conceptos del desglose financiero y su soporte documental, así como el informe final de **"EL PROYECTO"**.

SÉPTIMA.- **"LA UNIVERSIDAD"** nombra como Responsable Administrativo de **"EL PROYECTO"** al M.P.E.A. Alfredo Ramón Urbina Valenzuela, en su carácter de Director de Investigación y Posgrado, quien será el enlace institucional y el responsable del manejo de los recursos canalizados a **"EL INVESTIGADOR"**.

OCTAVA.- **"LA UNIVERSIDAD"** se reserva el derecho de supervisar, evaluar el avance, realizar auditorías en cualquier tiempo y solicitar todo tipo de informes técnicos y financieros de **"EL PROYECTO"**, quedando obligado **"EL INVESTIGADOR"** a presentarle toda la información que se le requiera, incluyendo la necesaria para evaluar el impacto de los resultados dentro del tiempo calendarizado. De ser necesario, **"EL INVESTIGADOR"** podrá solicitar ante **"CONACYT"** una prórroga para concluir los trabajos derivados de la calendarización de **"EL PROYECTO"**, misma que, de serle

aprobada, la deberá presentar ante la Dirección de Investigación y Posgrado de **"LA UNIVERSIDAD"**.

NOVENA.- Al término de **"EL PROYECTO"**, **"EL INVESTIGADOR"** deberá presentar el informe final, señalando los productos resultado de su desarrollo y, en su caso, apoyar a **"LA UNIVERSIDAD"** en el proceso de transferencia de tecnología, adopción, adaptación y asimilación de los productos obtenidos en base a **"EL PROYECTO"**.

DÉCIMA.- **"LA UNIVERSIDAD"** podrá rescindir el presente convenio en forma inmediata, y sin necesidad de declaración judicial, cuando **"EL INVESTIGADOR"** incurra en alguno de estos supuestos:

- a).- Destine los recursos canalizados a su favor, a fines distintos a los conceptos del desglose financiero señalados en el Anexo 1.
- b).- No compruebe la aplicación de los recursos canalizados a su favor, en los conceptos del desglose financiero señalados en el Anexo 1.
- c).- No desarrolle **"EL PROYECTO"** de conformidad con la metodología, metas, objetivos y plazos contenidos en el Anexo 2, o con base en las actualizaciones y ajustes que en su caso autorice el Comité Técnico y de Administración.
- d) Incurra en alguna falta que amerite la cancelación del presente convenio.
- e).- Por incumplimiento de cualquiera de las obligaciones estipuladas en este convenio a cargo de **"EL INVESTIGADOR"**.

Para que la rescisión aludida opere bastará simple aviso por escrito a **"EL INVESTIGADOR"** en el que se expongan sucintamente las causas que la motivaron, y en el cual se hará el requerimiento de pago a que se refiere la Cláusula siguiente.

Quedará a discreción de **"LA UNIVERSIDAD"** concederle a la contraparte un plazo prudente para subsanar el incumplimiento de alguna de sus obligaciones, para que, de esta forma, no sobrevenga en definitiva la rescisión de este convenio.

DÉCIMA PRIMERA.- En caso de que el presente convenio se rescinda en los términos de la Cláusula que antecede, o el proyecto sea cancelado por acuerdo del **"CONACYT"** por causas imputables a **"EL INVESTIGADOR"**, éste se obliga a pagar a **"LA UNIVERSIDAD"** el monto total que le fue otorgado por concepto de asignación de recursos para el desarrollo de **"EL PROYECTO"**, monto que quedará determinado por las ministraciones que efectivamente se hubieren realizado de conformidad con la Cláusula Segunda del presente instrumento, así como por los intereses del tipo legal que se generen desde el momento en que la ministración relativa se efectuó hasta el día del pago total del adeudo.

El pago referido en el párrafo anterior, lo realizará **"EL INVESTIGADOR"** en Caja Única de **"LA UNIVERSIDAD"** en una sola exhibición en efectivo o mediante cheque certificado librado a nombre de la **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA**, en un plazo que no deberá exceder de 30 días naturales contados a partir del aviso de rescisión a que se alude en el párrafo segundo de la Cláusula Décima de este convenio.

En caso de que **"EL INVESTIGADOR"** no pueda efectuar el pago en los términos estipulados en el párrafo anterior, autoriza expresamente a **"LA UNIVERSIDAD"** a realizar descuentos a su salario por todo el tiempo que resulte necesario para cubrir el adeudo respectivo, en la inteligencia de que el monto de los citados descuentos serán

fijados discrecionalmente por "LA UNIVERSIDAD". Los aludidos descuentos se aplicarán a partir del primer salario que "EL INVESTIGADOR" perciba después de haber transcurrido los 30 días naturales a que se refiere el párrafo que antecede.

DÉCIMA SEGUNDA.- "EL INVESTIGADOR" acepta que, en caso de que su relación laboral con "LA UNIVERSIDAD" termine por cualquier motivo, si no ha pagado la totalidad de las cantidades que "LA UNIVERSIDAD" hubiere erogado con motivo de los recursos que se le otorgaron para la realización de "EL PROYECTO", el saldo le será descontado de su liquidación.

Si habiéndose hecho el descuento a que se refiere el párrafo anterior quedara algún remanente por pagar, "EL INVESTIGADOR", no obstante haber concluido su relación laboral con "LA UNIVERSIDAD", deberá cubrir el citado remanente, para lo cual deberá otorgar garantía suficiente a favor de "LA UNIVERSIDAD" mientras se cubre la totalidad de la cantidad respectiva.

DÉCIMA TERCERA.- El presente convenio tendrá una vigencia a partir de la fecha de su firma y hasta la total conclusión de las obligaciones que del mismo se desprenden.

La vigencia del presente instrumento puede concluir antes de lo estipulado en el párrafo anterior si "EL INVESTIGADOR" incurre en los supuestos previstos en la Cláusula Décima del presente instrumento.

DÉCIMA CUARTA.- Las partes acuerdan que la información o productos parciales que sean resultado de las actividades pactadas en relación con el presente instrumento, incluyendo el producto final de los trabajos realizados por "EL INVESTIGADOR", no podrán divulgarse, ni transferirse a terceros, sino única y exclusivamente al personal competente de la Dirección de Investigación y Posgrado de "LA UNIVERSIDAD".

DÉCIMA QUINTA.- Las partes acuerdan que cualquier modificación al presente convenio, para que tenga validez, deberá otorgarse por escrito, debiendo igualmente constar la firma de las partes intervinientes.

DÉCIMA SEXTA.- "LA UNIVERSIDAD" no será responsable de los daños y perjuicios que se pudiesen ocasionar a "EL INVESTIGADOR" por casos fortuitos o de fuerza mayor, así como por paro de labores académicas o administrativas o cualquier causa ajena a la voluntad de las partes.

Si por caso fortuito o causas de fuerza mayor "EL INVESTIGADOR" interrumpe las actividades de "EL PROYECTO" objeto del presente instrumento, deberá dar aviso por escrito a "LA UNIVERSIDAD" obligándose a reanudarlas en un término que no será mayor a 24 horas contadas a partir de que desaparezca la causa de interrupción de dichas actividades.

DÉCIMA SÉPTIMA.- Las partes convienen y "EL INVESTIGADOR" manifiesta su conformidad de que no podrá en ningún momento ceder, enajenar, transmitir o comprometer, en todo o en parte, los derechos que le concede el presente instrumento, sin la previa autorización o conformidad que por escrito emita "LA UNIVERSIDAD", siendo causa de rescisión la contravención a lo aquí pactado.

DÉCIMA OCTAVA.- Las partes convienen en que todos los avisos, notificaciones y requerimientos que deban realizarse bajo el presente instrumento, deberán hacerse por escrito a los domicilios señalados en el respectivo capítulo de Declaraciones.

En caso de que cualquiera de las partes señale un nuevo domicilio, éste se tendrá como válido para los efectos de este contrato a partir de la notificación relativa que la parte interesada realice a su contraparte.

DÉCIMA NOVENA.- Las partes manifiestan y reconocen que el presente instrumento constituye el acuerdo de voluntades y que no existe error, dolo, mala fe o cualquier otro vicio del consentimiento, que pudiera afectarlo o invalidarlo.

VIGÉSIMA.- Las partes manifiestan que en caso de suscitarse duda o controversia sobre la interpretación o cumplimiento del presente convenio, la resolverán de común acuerdo, y en caso de no llegar a ningún acuerdo, se someterán a la jurisdicción de los Tribunales Competentes en la Ciudad de Chihuahua, Chih., renunciando desde ahora a cualquier fuero que pudiera corresponderles en razón de su domicilio presente o futuro.

LEÍDO el presente convenio constante de 6 hojas escritas solo al anverso, y enteradas las partes del contenido y alcance de cada una de sus cláusulas, lo firman por triplicado en la ciudad de Chihuahua, Chihuahua, el día 02 de agosto de 2017.

**POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA**

**M.E. LUIS ALBERTO FIERRO RAMÍREZ
RECTOR**

"EL INVESTIGADOR"

DR. IVÁN SALMERÓN OCHOA

TESTIGOS

**M.P.E.A. ALFREDO RAMÓN URBINA
VALENZUELA
DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y
POSGRADO DE LA UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA**

**M.F. JESÚS UBALDO CASILLAS GARCÍA
DIRECTOR ADMINISTRATIVO Y
APODERADO LEGAL DE LA UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA**

LAS PRESENTES FIRMAS CORRESPONDEN AL CONVENIO DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS CONACYT, CELEBRADO ENTRE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA Y EL DR. IVÁN SALMERÓN OCHOA. CONSTE.--

Anexo 1: Desglose Financiero

Total de etapas: \$920000

Etapa: 001

Tipo de Recurso	Categoría del recurso	Subcategoría del recurso	Descripción de Subcategoría	Importe del recurso
FONDO	GCORR	336	Viáticos	15000
FONDO	GCORR	328	Pasajes	12000
FONDO	GCORR	320	Gastos de trabajo de campo	4000
FONDO	GCORR	326	Materiales de uso directo	150000
FONDO	GCORR	305	Apoyo formación Rec. Humanos	36000
FONDO	GCORR	326	Materiales de uso directo	40000
FONDO	GCORR	326	Materiales de uso directo	75000
FONDO	GCORR	344	Servicios Externos Especializa	3000
FONDO	GCORR	344	Servicios Externos Especializa	20000
FONDO	GCORR	321	Honorarios por serv. profesion	34000
FONDO	GCORR	321	Honorarios por serv. profesion	34000
FONDO	GCORR	321	Honorarios por serv. profesion	34000

Total de etapa: \$457000

Etapa: 002

Tipo de Recurso	Categoría del recurso	Subcategoría del recurso	Descripción de Subcategoría	Importe del recurso
FONDO	GCORR	336	Viáticos	15000
FONDO	GCORR	328	Pasajes	12000
FONDO	GCORR	320	Gastos de trabajo de campo	4000
FONDO	GCORR	326	Materiales de uso directo	70000
FONDO	GCORR	305	Apoyo formación Rec. Humanos	24000
FONDO	GCORR	326	Materiales de uso directo	50000

FONDO	GCORR	326	Materiales de uso directo	30000
FONDO	GCORR	320	Gastos de trabajo de campo	5000
FONDO	GCORR	344	Servicios Externos Especializa	60000
FONDO	GCORR	344	Servicios Externos Especializa	3000
FONDO	GCORR	329	Public ediciones e impresiones	15000

Total de etapa: \$288000

Etapa: 003

Tipo de Recurso	Categoría del recurso	Subcategoría del recurso	Descripción de Subcategoría	Importe del recurso
FONDO	GCORR	336	Viáticos	10000
FONDO	GCORR	328	Pasajes	10000
FONDO	GCORR	320	Gastos de trabajo de campo	5000
FONDO	GCORR	326	Materiales de uso directo	70000
FONDO	GCORR	328	Pasajes	30000
FONDO	GCORR	310	Cuotas de inscripción	20000
FONDO	GCORR	336	Viáticos	15000
FONDO	GCORR	329	Public ediciones e impresiones	15000

Total de etapa: \$175000

Anexo 2: Cronograma de actividades por etapa

Etapa #	Descripción De La Etapa	Descripción De La Meta	De Actividades	Productos	Fecha inicial DD-MM-AAAA	Fecha de termino o DD-MM-AAAA	Fecha informe avanzado y final DD-MM-AAAA	
001	<p>Toma de muestras en un sitio de producción artesanal de sotol en Chihuahua. Se acudirá a la región productora de la bebida, a recolectar muestras durante la fermentación a las cuales se les medirá pH, contenido de ácidos orgánicos, azúcares totales/reductores y productos volátiles en cabeza y cola de los destilados. Se harán siembras, en medios de cultivo diferenciales, de cada una de las muestras colectadas con el fin de asilar colonias de levaduras viables durante los tiempos de muestreo. Los microorganismos recuperados de los medios de cultivo selectivos se conservarán a 80°C. Se realizarán pruebas bioquímicas de los microorganismos aislados. Identificación, por medio de métodos moleculares, de las</p>	<p>Lograr la obtención de identificación de las levaduras y BAL recuperadas de las fermentaciones naturales de sotol en una de las regiones de producción de esta bebida, obtener la identificación de los productos congénicos volátiles presentes a través de un barrido con el GC-MS y alcanzar una caracterización fisicoquímica de estas muestras. Los microorganismos que se colecten servirán como base para estudios posteriores sobre la fisiología de los microorganismos por lo que otra meta importante es lograr iniciar un cepario con las levaduras procedentes de estas fermentaciones. Con los conocimientos y resultados obtenidos en esta</p>	<p>Acudir a una de las zonas productoras de sotol con el fin de realizar la toma de muestra de la fermentación natural y bebida destilada. Durante esta actividad se llevarán a cabo la siembra de las muestras, en medios de cultivo selectivos que permitan el aislamiento y posterior, de conservación de las levaduras y BAL participantes en la fermentación. A las muestras recogidas se les determinarán parámetros fisicoquímicos y se hará un análisis de caracterización de los productos volátiles y no-volátiles. Estos datos proporcionarán información en relación al tipo de condiciones en las que se encuentran los microorganismos. Las levaduras y BAL que se desarrollen en los</p>	<p>En la primera etapa se obtendrán los datos suficientes de la identificación, por medio de pruebas bioquímicas, de las levaduras y BAL viables aisladas de las fermentaciones de sotol, se conocerán la cantidad de azúcares, ácidos orgánicos y volátiles en las muestras evaluadas. Esto nos permitirá la elaboración de tres licenciatúra. Y la elaboración de un artículo científico el cual será enviado a una revista científica internacional indexada y arbitrada.</p>		30/06/2016	30/06/2017	30/07/2017

	<p>levaduras y BAL viables en la fermentación para la producción de sotol. Se extraerá el ADN de los microorganismos recuperados y, por medio de la PCR, se amplificará la región D1/D2 del gen ribosomal 26S de las levaduras y BAL recuperadas. Las secuencias de esta región se analizarán por medio de la comparación de éstas con las secuencias depositadas en el banco de genes del NCBI utilizando el programa BLAST. De manera simultánea se realizará la técnica del polimorfismo de los patrones de restricción (RFLP) de los fragmentos amplificados de la región ITS-5.8s. Se establecerán los patrones generados por medio de la técnica RAPD para identificar la diversidad de las poblaciones de levaduras aisladas. Se hará una caracterización de los productos volátiles y no volátiles presentes en los mostos fermentados de manera artesanal y en el producto final posterior a la destilación</p>	<p>etapa tres tesis de licenciatura alcanzarán el grado académico correspondientes a los programas educativos de su institución.</p>	<p>medios de cultivo serán seleccionadas (10 por cada morfología) para su posterior identificación y caracterización. Se incluye la contratación de un asistente de investigación quien será responsable de conducir los análisis de compuestos volátiles operando el GC-MS para llevara acabo actividades de aislamiento, identificación y cuantificación de compuestos. De igual manera se contempla el envío de muestras a laboratorios especializados para secuenciar el material genético aislado de las muestras.</p>				
002	<p>Obtener el metagenoma de levaduras y BAL de las muestras colectadas durante</p>	<p>Alcanzar una caracterización precisa de las poblaciones de levaduras y BAL</p>	<p>La extracción del ADN total a partir de las muestras de la fermentación del sotol, permitirá la</p>	<p>Se identificarán por medio de métodos moleculares a las levaduras y las</p>	30/06/2017	30/06/2018	30/07/2018

<p>la fermentación del sotol. El genoma de las levaduras se recuperará realizando primero la ruptura de las células de levaduras que se encuentren durante la fermentación y posteriormente realizará una limpieza del ADN por medio de la técnica de fenol-cloroformo- alcohol isoamílico. La identificación de las poblaciones se realizará amplificando primero la región D1/D2 del gen ribosomal 26 s y posteriormente realizando una electroforesis en geles con gradientes desnaturalizantes (DGGE) y pirosecuenciación. Finalmente las poblaciones se identificarán por medio de los patrones de desplazamiento en el gel de la región amplificada con lo cual se establecerá qué especies se encuentran en las diferentes etapas de la fermentación. Se obtendrá una diferenciación de las cepas de las poblaciones de especies levaduras y BAL más abundantes. Se realizarán extracciones de ADN utilizando la metodología descrita en el protocolo y que</p>	<p>que participan en la fermentación artesanal del sotol empleando métodos dependientes e independientes de cultivo. Conseguir diferenciar poblaciones de la misma especie a partir de la implementación de técnicas moleculares. A partir de los conocimientos generados en las dos metas anteriores estudiantes de maestría obtendrán su grado académico. Con estos dos trabajos se logrará tener cepas bien caracterizadas para ser empleadas en fermentaciones dirigidas con BAL y conseguir un mayor conocimiento sobre interacciones y producción de compuestos volátiles con estos conocimientos alcanzará la realización de una cuarta tesis de licenciatura. Se obtendrán destilaciones bajo condiciones específicas y se logrará identificar los productos volátiles presentes en los productos de cabeza y cola de los destilados con lo cual un</p>	<p>identificación, por medio de las técnicas de DGGE y pirosecuenciación de las levaduras y BAL tanto de las viables como las no cultivables que se encuentren presentes en los mostos de fermentación. La presencia de las poblaciones de levaduras y BAL ay los diferentes tiempos de fermentación permitirá tener una caracterización más precisa de la dinámica estas poblaciones en la fermentación. Se emplearán metodologías de diseños experimentales 2k para hacer experimentos que permitan evaluar el efecto de usar diferentes condiciones de inóculos microbianos sobre la producción de compuestos congénicos durante la fermentación y en la destilación</p>	<p>BAL viables de la fermentación lo que nos permitirá la escritura de una tesis de maestría y adicionalmente se enviará el segundo artículo resultado de la identificación molecular de los microorganismos. También se habrán implementado las técnicas de DGGE y pirosecuenciación que nos permitirá conocer a mayor profundidad la dinámica de las poblaciones de levaduras y BAL que participan en la fermentación natural del sotol. Este conocimiento permitirá realizar una segunda tesis de maestría y sentar las bases de la siguiente etapa. Finalmente a partir de los análisis de congénicos volátiles en mostos fermentados y destilados de sotol producidos de la manera controlada se producirán dos tesis de licenciatura y se escribirá un tercer artículo científico de los cuales uno tendrá posiblemente el siguiente título: Effects of fermentation parameters and Saccharomyces species on the presence of volatile compounds of Sotol from</p>	
--	---	---	---	--

	<p>pertenezcan a las especies de poblaciones más abundantes obtenidas durante de la fermentación de los mostos de Dasyirion empleando los cariotipos de las células y los patrones de fragmentos Asimismo procederá a realizar fermentaciones con inóculos de las levaduras y BAL aisladas en la primera etapa lo que nos permitirá caracterizar los compuestos congénicos en los sotoles obtenidos bajo condiciones controladas de fermentación</p>	<p>quinto tesista de licenciatura alcanzará obtener su grado académico. Se conseguirá identificar los sotoles con una calidad de los compuestos volátiles superior y se logrará conocer ¿ molecularmente se que especies de levaduras y BAL involucradas en dichos sotoles de mayores atributos. Se alcanzará a realizar la redacción y envío de dos artículos a revistas internacionales.</p>		<p>Daysirion spp. El cual será enviado a una revista indexada.</p>			
003	<p>Se realizarán fermentaciones dirigidas utilizando a las especies de levaduras/bacterias aisladas y caracterizadas anteriormente que hayan producido un sotal de mejores atributos organolépticos de acuerdo a los compuestos congénicos identificados y se realizarán cinéticas de fermentación para estudiar el desarrollo de los productos volátiles durante el proceso de sotal bajo condiciones controladas</p>	<p>Se obtendrán perfiles de las cinéticas de formación de compuestos volátiles y importancia organoléptica en los mostos fermentados y destilados de Dasyirion spp de manera controlada. Un tercer estudiante de maestría obtendrá sus tesis de grado. Se conseguirá escribir un cuarto artículo de producto de la investigación que se desarrollará el cual será enviado a una revista internacional</p>	<p>La caracterización de las cinéticas de formación de productos congénicos significativos para el sabor del sotal a través de estudios detallados de los rendimientos de las cepas en cuanto al consumo de azúcares, producción de etanol y sobre todo de la cantidad y el tipo de compuestos volátiles darán origen a conocimientos novedosos. El desarrollo de esta actividad tendrá como consecuencia la selección de las levaduras y BAL indispensables en la producción del</p>	<p>Se llevará a cabo la fermentación dirigida utilizando a las levaduras y BAL seleccionadas lo cual permitirá determinar las cinéticas de formación de compuestos congénicos que se producen en las fermentaciones controladas. Esto nos llevará a generar a una tercera tesis de maestría. Estos resultados se presentarán en un congreso internacional. Además con los conocimientos generados en esta etapa se escribirá un cuarto artículo el cual se enviará a una revista indexada.</p>	30/06/2018	30/06/2019	30/07/2019

